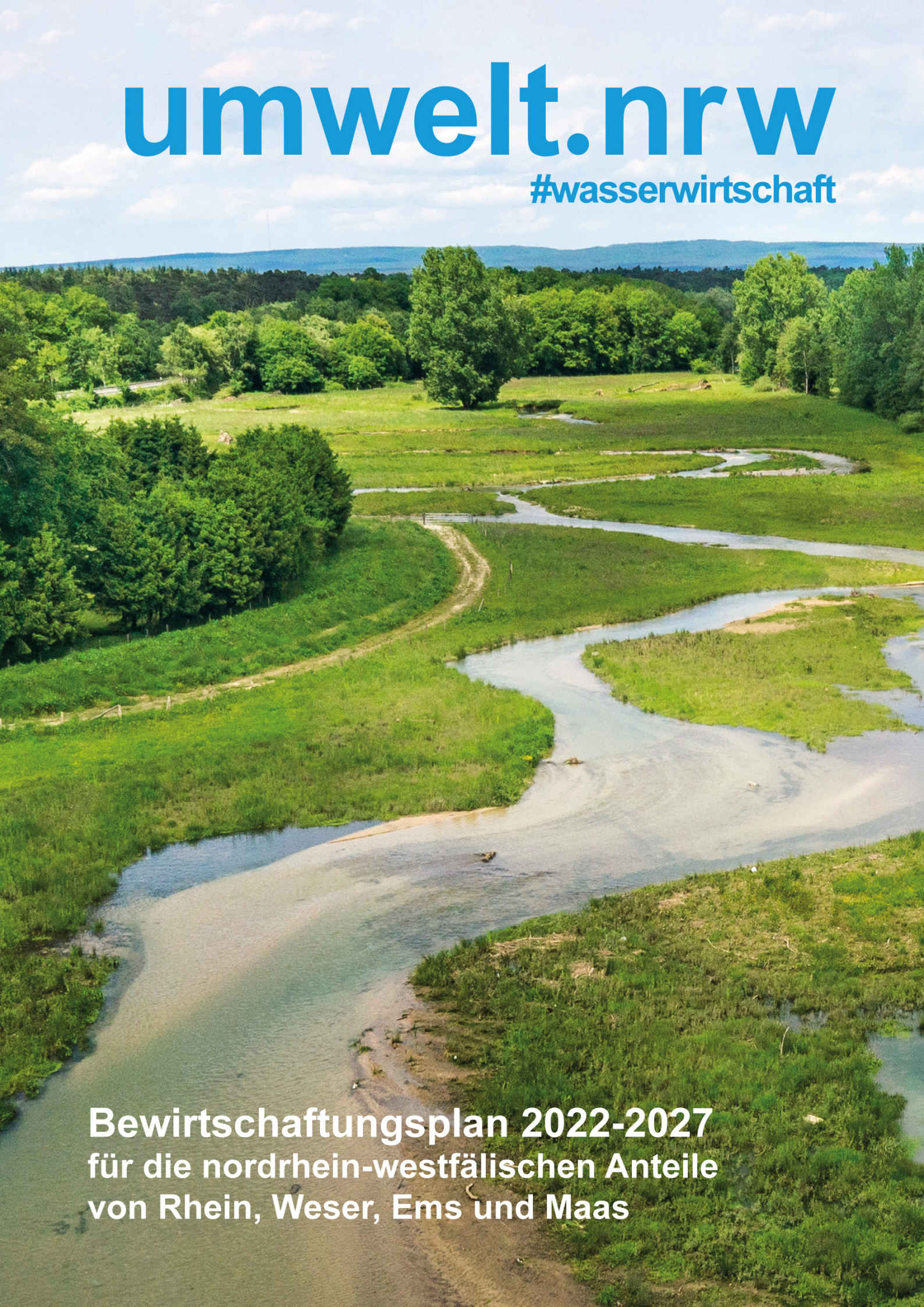
umwelt.nrw

#wasserwirtschaft



Bewirtschaftungsplan 2022-2027

für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas

Impressum

Herausgeber

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW)
Emilie-Preyer-Platz 1
40479 Düsseldorf
Tel.: +49 (0) 211 4566-0
poststelle@mulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

Text

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW)

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW)

Satz und Layout

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (Karten und Grafiken)

Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen

Titelbild

Lippe bei Marienloh, 2013 – NZO-GmbH, Bielefeld

Stand

Dezember 2021

Inhaltsverzeichnis

0 Einführung 0-1

1 Allgemeine Beschreibung der Merkmale der Flussgebietseinheiten 1-1

1.1 Nordrhein-Westfalen im Überblick 1-1

1.1.1 Allgemeine Merkmale 1-1

1.1.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten 1-1

1.1.1.2 Landnutzung 1-6

1.1.2 Oberflächengewässer 1-8

1.1.2.1 Geometrien der Oberflächenwasserkörper 1-10

1.1.2.2 Fließgewässertypen 1-10

1.1.2.3 Künstliche und erheblich veränderte Fließgewässer 1-12

1.1.2.4 Seen und Talsperren 1-16

1.1.3 Grundwasser 1-17

1.1.3.1 Lage, Grenzen und Art der Grundwasserkörper 1-17

1.1.3.2 Charakterisierung der Deckschichten 1-19

1.1.3.3 Grundwasserabhängige Landökosysteme und grundwasserabhängige Oberflächengewässer 1-20

1.1.4 Schutzgebiete 1-21

1.1.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) 1-22

1.1.4.2 Badegewässer 1-24

1.1.4.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 1-25

1.1.4.4 Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete 1-25

1.2 Flussgebietseinheit Rhein 1-27

1.2.1 Allgemeine Merkmale 1-27

1.2.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten 1-31

1.2.1.2 Landnutzung 1-32

1.2.2 Oberflächengewässer 1-32

1.2.2.1 Geometrien der Oberflächenwasserkörper 1-32

1.2.2.2 Fließgewässertypen 1-33

1.2.2.3 Künstliche und erheblich veränderte Fließgewässer 1-33

1.2.2.4 Seen und Talsperren 1-36

1.2.3 Grundwasser 1-36

1.2.4 Schutzgebiete 1-41

1.2.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins 1-41

1.2.4.2 Badegewässer 1-42

1.2.4.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 1-42

1.2.4.4 Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete 1-42

1.3 Flussgebietseinheit Weser NRW 1-42
1.3.1 Allgemeine Merkmale 1-42
1.3.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten 1-44
1.3.1.2 Landnutzung 1-45
1.3.2 Oberflächengewässer 1-45
1.3.2.1 Geometrien der Oberflächenwasserkörper 1-46
1.3.2.2 Fließgewässertypen 1-46
1.3.2.3 Künstliche und erheblich veränderte Fließgewässer 1-46
1.3.2.4 Seen und Talsperren 1-48
1.3.3 Grundwasser 1-48
1.3.4 Schutzgebiete 1-50
1.3.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser 1-50
1.3.4.2 Badegewässer 1-50
1.3.4.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 1-50
1.3.4.4 Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete 1-50
1.4 Flussgebietseinheit Ems 1-51
1.4.1 Allgemeine Merkmale 1-51
1.4.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten 1-53
1.4.1.2 Landnutzung 1-53
1.4.2 Oberflächengewässer 1-54
1.4.2.1 Geometrien der Oberflächenwasserkörper 1-54
1.4.2.2 Fließgewässertypen 1-54
1.4.2.3 Künstliche und erheblich veränderte Gewässer 1-55
1.4.2.4 Seen und Talsperren 1-56
1.4.3 Grundwasser 1-56
1.4.4 Schutzgebiete 1-57
1.4.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems 1-58
1.4.4.2 Badegewässer 1-58
1.4.4.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 1-58
1.4.4.4 Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete 1-58
1.5 Flussgebietseinheit Maas 1-59
1.5.1 Allgemeine Merkmale 1-59
1.5.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten 1-61
1.5.1.2 Landnutzung 1-61
1.5.2 Oberflächengewässer 1-62
1.5.2.1 Geometrien der Oberflächenwasserkörper 1-62
1.5.2.2 Fließgewässertypen 1-63
1.5.2.3 Künstliche und erheblich veränderte Fließgewässer 1-63
1.5.2.4 Seen und Talsperren 1-65
1.5.3 Grundwasser 1-65

1.5.4 Schutzgebiete 1-67
1.5.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas 1-67
1.5.4.2 Badegewässer 1-68
1.5.4.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 1-68
1.5.4.4 Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete 1-68

2 Gewässerbelastungen und Beurteilung ihrer Auswirkungen 2-1
2.1 Nordrhein-Westfalen im Überblick 2-1
2.1.1 Belastungen der Oberflächengewässer 2-6
2.1.1.1 Belastungen durch Punktquellen 2-8
2.1.1.2 Belastungen durch diffuse Quellen 2-14
2.1.1.3 Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen (Gewässermorphologie, Hydrologie und Durchgängigkeitshindernisse) 2-17
2.1.1.4 Sonstige Belastungen 2-22
2.1.1.5 Belastungen durch Wasserentnahmen 2-23
2.1.1.6 Auswirkungen der anthropogenen Belastungen auf die Oberflächengewässer 2-26
2.1.2 Grundwasser 2-28
2.1.2.1 Chemische Belastungsquellen 2-28
2.1.2.2 Mengenmäßige Belastungen 2-35
2.1.2.3 Sonstige Belastungen 2-39
2.1.2.4 Auswirkungen 2-39
2.2 Flussgebietseinheit Rhein NRW 2-39
2.2.1 Oberflächengewässer 2-39
2.2.1.1 Belastungen durch Punktquellen 2-40
2.2.1.2 Belastungen durch diffuse Quellen 2-42
2.2.1.3 Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen 2-43
2.2.1.4 Belastungen durch Wasserentnahmen 2-45
2.2.1.5 Sonstige Belastungen 2-45
2.2.1.6 Auswirkungen auf die Oberflächengewässer 2-46
2.2.2 Grundwasser 2-48
2.2.2.1 Chemische Belastungsquellen 2-48
2.2.2.2 Mengenmäßige Belastungsquellen und Belastungen durch Entnahmen 2-51
2.2.2.3 Auswirkungen auf das Grundwasser 2-53
2.3 Flussgebietseinheit Weser NRW 2-54
2.3.1 Oberflächengewässer 2-54
2.3.1.1 Belastungen durch Punktquellen 2-54
2.3.1.2 Belastungen durch diffuse Quellen 2-54
2.3.1.3 Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen 2-55
2.3.1.4 Belastungen durch Wasserentnahmen 2-56

2.3.1.5 Sonstige Belastungen ... 2-56
2.3.1.6 Auswirkungen auf die Oberflächengewässer ... 2-56
2.3.2 Grundwasser ... 2-57
2.3.2.1 Chemische Belastungen aus Punktquellen ... 2-58
2.3.2.2 Chemische Belastungen aus diffusen Quellen ... 2-58
2.3.2.3 Mengenmäßige Belastungen und Belastungen durch Entnahmen ... 2-59
2.3.2.4 Auswirkungen auf das Grundwasser ... 2-59
2.4 Flussgebietseinheit Ems NRW ... 2-60
2.4.1 Oberflächengewässer ... 2-60
2.4.1.1 Belastungen durch Punktquellen ... 2-60
2.4.1.2 Belastungen durch diffuse Quellen ... 2-61
2.4.1.3 Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen ... 2-62
2.4.1.4 Belastungen durch Wasserentnahmen ... 2-63
2.4.1.5 Sonstige Belastungen ... 2-63
2.4.1.6 Auswirkungen auf die Oberflächengewässer ... 2-63
2.4.2 Grundwasser ... 2-64
2.4.2.1 Chemische Belastungen aus Punktquellen ... 2-65
2.4.2.2 Chemische Belastungen aus diffusen Quellen ... 2-65
2.4.2.3 Mengenmäßige Belastungen und Belastungen durch Entnahmen ... 2-66
2.4.2.4 Auswirkungen auf das Grundwasser ... 2-67
2.5 Flussgebietseinheit Maas ... 2-68
2.5.1 Oberflächengewässer ... 2-68
2.5.1.1 Belastungen durch Punktquellen ... 2-68
2.5.1.2 Belastungen durch diffuse Quellen ... 2-69
2.5.1.3 Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen ... 2-69
2.5.1.4 Belastungen durch Wasserentnahmen ... 2-71
2.5.1.5 Sonstige Belastungen ... 2-71
2.5.1.6 Auswirkungen auf die Oberflächengewässer ... 2-72
2.5.2 Grundwasser ... 2-72
2.5.2.1 Chemische Belastungen aus Punktquellen ... 2-74
2.5.2.2 Chemische Belastungen aus diffusen Quellen ... 2-74
2.5.2.3 Mengenmäßige Belastungen und Belastungen durch Entnahmen ... 2-76
2.5.2.4 Auswirkungen auf das Grundwasser ... 2-77
2.6 Klimawandel, Wasserknappheit und Dürren ... 2-77
2.6.1 Klimaentwicklung in Deutschland und Nordrhein-Westfalen ... 2-77
2.6.2 Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft ... 2-81
2.6.3 Indikatoren für den beginnenden Klimawandel in NRW ... 2-81
2.6.3.1 Lufttemperatur ... 2-82
2.6.3.2 Niederschlag ... 2-83
2.6.3.3 Grundwasserstand und Grundwasserneubildung ... 2-86
2.6.3.4 Abfluss ... 2-87

2.6.3.5 Verdunstung (Evapotranspiration) 2-88
2.6.3.6 Gewässertemperatur 2-89

3 Risikoanalyse der Zielerreichung 2027 3-1
3.1 Methodik der Risikoabschätzung 3-1
3.1.1 Methodik zur Überprüfung der Zielerreichung für Oberflächengewässer 3-1
3.1.2 Methodik zur Überprüfung der Zielerreichung für das Grundwasser 3-4
3.2 NRW im Überblick 3-6
3.2.1 Zielerreichungsprognose für Oberflächengewässer 3-6
3.2.1.1 Fließgewässer 3-6
3.2.1.2 Seen 3-10
3.2.2 Zielerreichungsprognose für Grundwasser 3-10
3.2.3 Zielerreichungsprognose für Schutzgebiete 3-17
3.3 Flussgebietseinheit Rhein 3-19
3.3.1 Zielerreichungsprognose für Oberflächengewässer 3-19
3.3.1.1 Fließgewässer 3-19
3.3.1.2 Seen 3-20
3.3.2 Zielerreichungsprognose für Grundwasser 3-20
3.3.3 Zielerreichungsprognose für Schutzgebiete 3-29
3.4 Flussgebietseinheit Weser 3-30
3.4.1 Zielerreichungsprognose für Oberflächengewässer 3-30
3.4.1.1 Fließgewässer 3-30
3.4.1.2 Seen 3-32
3.4.2 Zielerreichungsprognose für Grundwasser 3-32
3.4.3 Zielerreichungsprognose für Schutzgebiete 3-36
3.5 Flussgebietseinheit Ems 3-37
3.5.1 Zielerreichungsprognose für Oberflächengewässer 3-37
3.5.1.1 Fließgewässer 3-37
3.5.1.2 Seen 3-39
3.5.2 Zielerreichungsprognose für Grundwasser 3-39
3.5.3 Zielerreichungsprognose für Schutzgebiete 3-42
3.6 Flussgebietseinheit Maas 3-43
3.6.1 Zielerreichungsprognose für Oberflächengewässer 3-43
3.6.1.1 Fließgewässer 3-43
3.6.1.2 Seen 3-44
3.6.2 Zielerreichungsprognose für Grundwasser 3-44
3.6.3 Zielerreichungsprognose für Schutzgebiete 3-49

4 Überwachung und Zustandsbewertung der Wasserkörper und Schutzgebiete 4-1
4.1 Methodik und Überwachungsprogramme 4-1
4.1.1 Oberflächengewässer 4-1

4.1.1.1 Komponenten der Überwachung 4-1
4.1.1.2 Methoden 4-2
4.1.1.3 Bewertung 4-4
4.1.1.4 Überwachungsprogramme 4-6
4.1.2 Grundwasser 4-8
4.1.2.1 Überwachungsprogramme für das Grundwasser 4-8
4.1.2.2 Methodik der Zustands- und Trendbewertung der Grundwasserkörper 4-13
4.1.3 Schutzgebiete - Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) 4-17
4.2 NRW im Überblick 4-17
4.2.1 Überblick über den ökologischen und chemischen Zustand der Oberflächengewässer in Nordrhein-Westfalen 4-18
4.2.1.1 Ökologischer Zustand der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen (Einzelkomponenten) 4-18
4.2.1.2 Ökologischer Zustand der Fließgewässer Nordrhein-Westfalens (Gesamtbewertung) 4-42
4.2.1.3 Stoffliche Belastungen und chemischer Zustand der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen 4-45
4.2.1.4 Chemischer Zustand der Fließgewässer Nordrhein-Westfalens 4-83
4.2.1.5 Überblick über den ökologischen und chemischen Zustand der Schifffahrtskanäle in Nordrhein-Westfalen 4-87
4.2.1.6 Überblick über den ökologischen und chemischen Zustand der Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen 4-87
4.2.2 Überblick über den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers in Nordrhein-Westfalen 4-93
4.2.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand 4-93
4.2.2.2 Chemischer Grundwasserzustand 4-96
4.2.3 Schutzgebiete 4-114
4.2.3.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) 4-114
4.2.3.2 Badegewässer 4-115
4.2.3.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 4-115
4.2.3.4 Wasserabhängige FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete 4-115
4.3 Flussgebietseinheit Rhein 4-124
4.3.1 Oberflächengewässer 4-124
4.3.2 Grundwasser 4-138
4.3.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand 4-138
4.3.2.2 Chemischer Grundwasserzustand 4-139
4.3.3 Schutzgebiete 4-149
4.3.3.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) 4-149
4.3.3.2 Badegewässer 4-150
4.3.3.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 4-151
4.3.3.4 Wasserabhängige FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete 4-151

4.4 Flussgebietseinheit Weser 4-151
4.4.1 Oberflächengewässer 4-151
4.4.2 Grundwasser 4-161
4.4.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand 4-161
4.4.2.2 Chemischer Grundwasserzustand 4-161
4.4.3 Schutzgebiete 4-164
4.4.3.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) 4-164
4.4.3.2 Badegewässer 4-165
4.4.3.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 4-165
4.4.3.4 Wasserabhängige FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete 4-165
4.5 Flussgebietseinheit Ems 4-165
4.5.1 Oberflächengewässer 4-165
4.5.2 Grundwasser 4-175
4.5.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand 4-175
4.5.2.2 Chemischer Grundwasserzustand 4-175
4.5.3 Schutzgebiete 4-178
4.5.3.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) 4-178
4.5.3.2 Badegewässer 4-179
4.5.3.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 4-179
4.5.3.4 Wasserabhängige FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete 4-179
4.6 Flussgebietseinheit Maas 4-180
4.6.1 Oberflächengewässer 4-180
4.6.2 Grundwasser 4-190
4.6.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand 4-190
4.6.2.2 Chemischer Grundwasserzustand 4-192
4.6.3 Schutzgebiete 4-196
4.6.3.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) 4-196
4.6.3.2 Badegewässer 4-197
4.6.3.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 4-198
4.6.3.4 Wasserabhängige FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete 4-198

5 Umweltziele und Ausnahmeregelungen 5-1
5.1 Überregionale Strategien zur Erreichung der Umweltziele 5-6
5.1.1 Überregionale Strategien zur Erreichung der Umweltziele in Nordrhein-Westfalen 5-7
5.1.1.1 Gewässerstruktur und Durchgängigkeit der Fließgewässer 5-7
5.1.1.2 Verringerung der stofflichen Belastungen von Grund- und Oberflächengewässern 5-11
5.1.1.3 Verminderung anderer anthropogener Auswirkungen auf Oberflächengewässer und das Grundwasser 5-23
5.1.1.4 Verminderung der Auswirkungen des Klimawandels 5-25

5.1.1.5 Umgang mit Wasserkörpern, in denen die Zielerreichung grundsätzlich möglich, aber eine (vollständige) Maßnahmenumsetzung bis 2027 unrealistisch ist (Transparenz-Ansatz) 5-26
5.1.2 Synergien und Konflikte mit weiteren überregionalen Zielen 5-29
5.2 Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen für Oberflächenwasserkörper 5-31
5.2.1 Oberflächenwasserkörper 5-31
5.2.2 Bewirtschaftungsziele für Oberflächenwasserkörper 5-32
5.2.2.1 Bestehender Handlungsbedarf 5-32
5.2.2.2 Unsicherheiten bei der Erreichung der Bewirtschaftungsziele 5-34
5.2.3 Ziele für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper 5-35
5.2.4 Fristverlängerungen 5-35
5.2.4.1 Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten 5-41
5.2.4.2 Fristverlängerungen aufgrund von Problemen bei der technischen Durchführbarkeit 5-42
5.2.4.3 Fristverlängerungen aufgrund unverhältnismäßig hohem Aufwand 5-43
5.2.5 Weniger strenge Umweltziele und Ausnahmen 5-46
5.2.5.1 Weniger strenge Umweltziele 5-46
5.2.5.2 Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen (Verschlechterungsverbot) 5-47
5.2.5.3 Weniger strenge Umweltziele und Ausnahmen in Nordrhein-Westfalen 5-48
5.2.6 Anwendung des Transparenz-Ansatzes 5-52
5.3 Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen für Grundwasserkörper 5-53
5.3.1 Grundwasserkörper 5-53
5.3.2 Bewirtschaftungsziele für Grundwasserkörper 5-53
5.3.3 Fristverlängerungen 5-54
5.3.4 Weniger strenge Umweltziele und Ausnahmen gemäß den §§ 30 und 31 WHG 5-59
5.3.4.1 Braunkohleabbau 5-61
5.3.4.2 Kalkabbau 5-62
5.3.4.3 Zusammenfassung der weniger strengen Umweltziele und Ausnahmen 5-63
5.4 Bewirtschaftungsziele in Schutzgebieten 5-64
5.4.1 Bewirtschaftungsziele für Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch 5-64
5.4.2 Bewirtschaftungsziele für Gebiete, die als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen sind 5-66
5.4.3 Bewirtschaftungsziele für nährstoffsensible und empfindliche Gebiete 5-66
5.4.4 Bewirtschaftungsziele zum Schutz von Lebensräumen oder Arten 5-67
5.5 Weitere Richtlinien mit unmittelbarem Bezug zu Bewirtschaftungsfragen 5-70
5.5.1 Aalverordnung 5-70
5.5.2 Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie 5-73

5.5.3 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie 5-74

6 Zusammenfassung der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung 6-1

6.1 Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen 6-1

6.1.1 Wasserversorgung 6-2

6.1.2 Abwasserbeseitigung 6-6

6.1.3 Landwirtschaft 6-8

6.2 Kostendeckung der Wasserdienstleistungen 6-9

7 Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms 7-1

7.1 Stand der Maßnahmenumsetzung und Schlussfolgerungen 7-3

7.1.1 Abwasserbeseitigung 7-3

7.1.1.1 Abwasser aus Kommunen und Haushalten 7-3

7.1.1.2 Misch- und Niederschlagswasser 7-4

7.1.1.3 Industrielles Abwasser 7-5

7.1.2 Gewässerstruktur 7-5

7.1.2.1 Habitatverbesserung 7-5

7.1.2.2 Auenentwicklung 7-6

7.1.2.3 Sonstige Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen 7-6

7.1.3 Durchgängigkeit 7-7

7.1.4 Wasserhaushalt 7-8

7.1.5 Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft 7-9

7.1.6 Reduzierung von stofflichen und mengenmäßigen Bergbaufolgen 7-11

7.1.7 Sanierungsmaßnahmen an schadstoffbelasteten Standorten 7-12

7.1.8 Konzeptionelle Maßnahmen 7-13

7.1.9 Sonstige 7-13

7.1.10 Schlussfolgerungen 7-14

7.2 Grundsätze und Vorgehen bei der Maßnahmenplanung und Defizitanalyse 7-16

7.2.1 Grundsätze für die Aufstellung der Maßnahmenprogramme 7-16

7.2.2 Vorgehensweise für die Erarbeitung des Maßnahmenprogramms 7-17

7.2.3 Verbleibende Defizite für das Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungsplans 7-19

7.3 Grundlegende Maßnahmen 7-19

7.3.1 Geeignete Maßnahmen für die Ziele des Artikels 9 WRRL (Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen) gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe b WRRL 7-19

7.3.2 Maßnahmen, die eine effiziente und nachhaltige Wassernutzung fördern gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe c WRRL 7-20

7.3.3 Maßnahmen zur Erreichung der Anforderungen nach Artikel 7 EG-WRRL (Wasserkörper, die der Entnahme von Trinkwasser dienen) gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe d WRRL 7-20

7.3.4 Begrenzungen in Bezug auf die Entnahme oder Aufstauung von Wasser gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe e WRRL 7-22
7.3.5 Begrenzungen und Erfordernis einer Genehmigung bei Entnahmen und bei künstlichen Anreicherungen des Grundwassers gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe f WRRL 7-23
7.3.6 Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung von Schadstoffen aus Punktquellen gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe g WRRL 7-24
7.3.7 Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung von Schadstoffen aus diffusen Quellen gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe h WRRL 7-24
7.3.8 Maßnahmen gegen signifikant nachteilige Auswirkungen anderer menschlicher Tätigkeiten gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe i WRRL 7-25
7.3.9 Verbot einer direkten Einleitung und eines direkten Eintrages von Schadstoffen in das Grundwasser gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe j WRRL 7-25
7.3.10 Maßnahmen zur Beseitigung der Verschmutzung von Oberflächenwasser durch prioritäre Stoffe und zur Verringerung der Verschmutzung durch bestimmte andere Schadstoffe gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe k WRRL 7-26
7.3.11 Maßnahmen, um Freisetzungen von signifikanten Mengen von Schadstoffen aus technischen Anlagen zu verhindern und um Folgen unerwarteter Verschmutzungen vorzubeugen oder zu mindern gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe l WRRL 7-26
7.3.12 Umsetzung der „Einwegkunststoff-Richtlinie“, RL EU/2019/904 7-27

7.4 Ergänzende Maßnahmen 7-28
7.4.1 Abwasserbeseitigung 7-33
7.4.1.1 Abwasser aus Kommunen und Haushalten 7-33
7.4.1.2 Misch- und Niederschlagswasser 7-34
7.4.1.3 Industrielles Abwasser 7-35
7.4.2 Gewässerstruktur 7-36
7.4.2.1 Habitatverbesserungen 7-36
7.4.2.2 Auenentwicklung 7-37
7.4.2.3 Sonstige Gewässerstrukturmaßnahmen 7-38
7.4.3 Durchgängigkeit 7-38
7.4.4 Wasserhaushalt 7-39
7.4.5 Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft 7-40
7.4.6 Reduzierung von stofflichen und mengenmäßigen Bergbaufolgen 7-41
7.4.7 Schadstoffbelastete Standorte 7-42
7.4.8 Konzeptionelle Maßnahmen 7-42
7.4.9 Sonstige 7-43

7.5 Maßnahmen zur Umsetzung der Anforderungen aus anderen Richtlinien 7-47
7.5.1 Maßnahmen zur Vermeidung einer Zunahme der Verschmutzung der Meeresgewässer 7-47
7.5.2 Umsetzung der HWRM-RL 7-48
7.5.3 Umsetzung der EU-Aalverordnung 7-49
7.5.4 Maßnahmen in FFH- und Vogelschutzgebieten 7-49

7.6 Kosteneffizienz von Maßnahmen 7-51

7.7 „Klima-Check“ des Maßnahmenprogramms 7-53

7.7.1 Auswirkungen des Klimawandels auf die Maßnahmenprogramme nach § 82 WHG 7-53

7.7.2 Klimacheck des Maßnahmenprogramms 7-54

7.8 Maßnahmenumsetzung: Vorgehen, Maßnahmenträger und Finanzierung 7-56

7.8.1 Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Maßnahmenumsetzung 7-56

7.8.2 Zuordnung der Maßnahmenträger 7-58

7.8.3 Finanzierung 7-59

8 Verzeichnis detaillierter Programme und Bewirtschaftungspläne 8-1

8.1 Bewirtschaftungspläne 8-1

8.1.1 Rhein 8-1

8.1.2 Weser 8-1

8.1.3 Ems 8-2

8.1.4 Maas 8-2

8.2 NRW-spezifische Programme und Planungen 8-2

8.2.1 Beratungskonzept Landwirtschaft 8-2

8.2.2 Abwasserbeseitigungskonzepte 8-2

8.2.3 Niederschlagswasserbeseitigungskonzept des Landesbetriebs Straßenbau NRW 8-3

9 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit und deren Ergebnisse 9-1

9.1 Maßnahmen zur Information und aktiven Beteiligung der Öffentlichkeit 9-2

9.1.1 Landesweite Facharbeitsgruppen 9-4

9.1.2 Regionale Kooperationen und landesweite Netzwerke 9-5

9.1.3 Landesweite Symposien 9-7

9.1.4 Fachinformationsportale 9-8

9.1.5 Gebietsforen, Gewässerkonferenzen und Runde Tische zur Information und Beteiligung auf regionaler Ebene 9-9

9.1.6 Folgen der SARS-CoV-2-Pandemie auf die Beteiligung im dritten Bewirtschaftungsplan 9-10

9.1.7 Maßnahmen zur Information und Bewusstseinsbildung der Öffentlichkeit 9-11

9.2 Anhörungen der Öffentlichkeit - Auswertung und Berücksichtigung von Stellungsnahmen 9-16

9.2.1 Zeitplan und Arbeitsprogramm 9-16

9.2.2 Überblick über die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung 9-17

9.2.3 Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans und des zugehörigen Maßnahmenprogramms 9-17

10 Liste der zuständigen Behörden 10-1

10.1 Zuständige Behörden in NRW 10-1

10.1.1 Oberste Wasserbehörde 10-1

10.1.2 Obere Wasserbehörden 10-1

10.1.3 Untere Wasserbehörden 10-3

10.1.4 Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) 10-4

10.1.5 Landwirtschaftskammer 10-4

10.2 Liste der zuständigen Behörden in NRW 10-4

10.3 Zuständigkeit an Bundeswasserstraßen 10-9

11 Anlaufstellen für die Beschaffung der Hintergrunddokumente und -informationen 11-1

11.1 Anlaufstellen für den Bewirtschaftungsplan NRW 11-1

11.2 Anlaufstellen für überregionale Bewirtschaftungspläne 11-2

12 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen 12-1

12.1 Flussgebietseinheiten und Wasserkörper 12-2

12.2 Nutzung der nordrhein-westfälischen Anteile an den Flussgebietseinheiten 12-3

12.3 Wichtige Wasserbewirtschaftungsfragen und signifikante Belastungen 12-5

12.4 Risikoanalyse 12-5

12.5 Gewässerüberwachung 12-6

12.6 Zustand der Gewässer 12-7

12.7 Bewirtschaftungsziele und Strategien 12-8

12.8 Unsicherheiten bei der Umsetzung der Maßnahmen und der Erreichung der Bewirtschaftungsziele 12-8

12.9 Maßnahmenprogramm 12-8

12.10 Kosten und Finanzierung der Maßnahmen 12-9

12.11 Öffentlichkeitsarbeit und -beteiligung 12-9

12.12 Schlussfolgerungen und Ausblick 12-10

13 Zusammenfassung der Änderungen und Aktualisierungen gegenüber dem Bewirtschaftungsplan 2015 13-1

13.1 Änderungen Wasserkörperzuschnitt, Gewässertypen, Aktualisierung Schutzgebiete 13-1

13.1.1 Änderung der Gewässertypen 13-1

13.1.2 Änderungen der Wasserkörper 13-1

13.1.2.1 Änderungen bei Lage und Zuschnitt der Oberflächenwasserkörper 13-1

13.1.2.2 Seen und Talsperren 13-2

13.1.2.3 Änderungen bei Lage und Zuschnitt der Grundwasserkörper 13-2
13.1.3 Schutzgebiete 13-3
13.1.3.1 Änderungen der Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch 13-3
13.1.3.2 Badegewässer 13-3
13.1.3.3 Änderungen der wasserabhängigen Natura 2000-Gebiete 13-3
13.2 Änderungen der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen 13-4
13.2.1 Oberflächengewässer 13-4
13.2.2 Grundwasser 13-5
13.3 Aktualisierung der Risikoanalyse zur Zielerreichung 13-7
13.3.1 Oberflächenwasserkörper 13-7
13.3.1.1 Fließgewässer 13-7
13.3.1.2 Seen 13-9
13.3.2 Grundwasserkörper 13-9
13.4 Ergänzung und Fortschreibung von Bewertungsmethodiken und Überwachungsprogramm, Veränderungen bei der Zustandsbewertung mit Begründungen 13-11
13.4.1 Änderungen der Bewertungsmethodik 13-11
13.4.1.1 Oberflächenwasserkörper 13-11
13.4.1.2 Grundwasserkörper 13-14
13.4.2 Änderungen der Überwachungsprogramme 13-16
13.4.2.1 Oberflächenwasserkörper 13-16
13.4.2.2 Grundwasser 13-16
13.4.3 Vergleich der Zustandsbewertungen im zweiten und dritten Bewirtschaftungsplan 13-18
13.4.3.1 Oberflächenwasserkörper 13-18
13.4.3.2 Grundwasser 13-20
13.5 Änderungen von Strategien zur Erfüllung der Bewirtschaftungsziele und bei der Inanspruchnahme von Ausnahmen 13-22
13.5.1 Strategien zur Erfüllung der Bewirtschaftungsziele 13-22
13.5.1.1 Stärkung des Programms „Lebendige Gewässer“ 13-22
13.5.1.2 Stoffliche Belastungen aus Kläranlagen und anderen Bereichen 13-22
13.5.2 Änderungen im Umgang mit Fristverlängerungen und Ausnahmen 13-23
13.6 Veränderungen der Wassernutzungen und ihre Auswirkungen auf die wirtschaftliche Analyse 13-25
13.7 Sonstige Änderungen und Aktualisierungen 13-25

14 Umsetzung der bisher durchgeführten Maßnahmenprogramme und Stand der Zielerreichung 14-1
14.1 Nicht umgesetzte Maßnahmen und Begründung 14-1
14.1.1 Maßnahmen, deren Notwendigkeit entfallen ist 14-1
14.1.2 Maßnahmen mit verzögerter Umsetzung 14-2

14.2 Zusätzliche einstweilige Maßnahmen 14-3
14.3 Bewertung der Fortschritte zur Erfüllung der Bewirtschaftungsziele 14-3
14.3.1 Abwasserbeseitigung 14-3
14.3.1.1 Abwasser aus Kommunen und Haushalten 14-3
14.3.1.2 Misch- und Niederschlagswasser 14-4
14.3.1.3 Industrielles Abwasser 14-4
14.3.2 Gewässerstruktur 14-5
14.3.2.1 Habitatverbesserungen 14-5
14.3.2.2 Auenentwicklung 14-5
14.3.2.3 Sonstige Gewässerstrukturmaßnahmen 14-5
14.3.3 Durchgängigkeit 14-6
14.3.4 Wasserhaushalt 14-6
14.3.5 Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft 14-6
14.3.6 Reduzierung von stofflichen und mengenmäßigen Bergbaufolgen 14-7
14.3.7 Sanierungsmaßnahmen an schadstoffbelasteten Standorten 14-8
14.3.8 Konzeptionelle Maßnahmen 14-8
14.3.9 Sonstige 14-8

15 Literatur 15-1
15.1 Rechtsgrundlagen 15-1
15.1.1 Internationale Abkommen 15-1
15.1.2 Flussgebietsgemeinschaften 15-1
15.1.3 EU-Recht 15-1
15.1.4 Nationales Recht 15-4
15.1.5 Landesrecht NRW (Landeswassergesetz, Verordnungen, Runderlasse) 15-6
15.2 Konzeptionelle Vorgaben der EU (Common Implementation Strategy (CIS)) 15-9
15.3 Konzeptionelle Vorgaben und Projekte in Nordrhein-Westfalen 15-10
15.4 Konzeptionelle Empfehlungen der BUND/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser 15-12
15.5 Allgemeine Literatur 15-15

16 Glossar und Abkürzungsverzeichnis 16-1
16.1 Glossar 16-1
16.2 Abkürzungsverzeichnis 16-18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 0-1: Lage Nordrhein-Westfalens in den Flussgebietseinheiten 0-2
Abbildung 0-2: Kausalkette nach DPSIR-Ansatz 0-4

Abbildung 1-1: Nordrhein-westfälische Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas sowie Teileinzugsgebiete 1-2
Abbildung 1-2: Ökoregionen nach Anhang XI der Wasserrahmenrichtlinie 1-3
Abbildung 1-3: Temperaturanomalien der Jahresdurchschnittstemperaturen (1881-2019) in Bezug auf den Referenzzeitraum 1961-1990 (Quelle: DWD 2020) 1-5
Abbildung 1-4: Niederschlagsanomalien des Jahresniederschlages (1881-2019) in Bezug auf den Referenzzeitraum 1961-1990 (Quelle: DWD 2020) 1-6
Abbildung 1-5: Übergeordnete Landnutzungskategorien in Nordrhein-Westfalen 1-7
Abbildung 1-6: Berichtspflichtiges Gewässernetz, Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen 1-9
Abbildung 1-7: LAWA-Fließgewässertypenkarte für Nordrhein-Westfalen 1-11
Abbildung 1-8: Verteilung der Fließgewässertypen berichtspflichtiger Oberflächenwasserkörper in Nordrhein-Westfalen bezogen auf die Gewässerlänge 1-12
Abbildung 1-9: Natürliche, erheblich veränderte und künstliche Oberflächenwasserkörper in Nordrhein-Westfalen 1-14
Abbildung 1-10: Ausweisungsgründe für erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper in Nordrhein-Westfalen und innerhalb der Flussgebietseinheiten nach Gewässerlängenanteil (nur HMWB-Strecken) 1-15
Abbildung 1-11: Grundwasserleitertypen der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen 1-18
Abbildung 1-12: Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung aus der Hydrogeologischen Karte HK100, Flurabstandskarten und geologisch/hydrogeologischen Schnitten 1 : 10.000 bis 1 : 50.000 des Geologischen Dienstes NRW 1-19
Abbildung 1-13: Oberflächen- und Grundwasserkörper zur Trinkwassergewinnung nach Artikel 7 Absatz 1 EG-WRRL 1-23
Abbildung 1-14: Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen 1-26
Abbildung 1-15: Die Flussgebietseinheit Rhein 1-28
Abbildung 1-16: Planungseinheiten der Flussgebietseinheit Rhein NRW 1-30
Abbildung 1-17: Anteile der übergeordneten Landnutzungskategorien nach ATKIS Basis-DLM in der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Stand: 31.12.2019) 1-32
Abbildung 1-18: Verteilung der Fließgewässertypen im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein bezogen auf die Gewässerlänge 1-33

Abbildung 1-19: Anteil und Anzahl der natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörper (AWB) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins und in den zugehörigen Teileinzugsgebieten 1-34

Abbildung 1-20: Verteilung der Ausweisungsgründe für erheblich veränderte Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins bezogen auf die Gewässerlänge (nur HMWB-Strecken) 1-35

Abbildung 1-21: Die Flussgebietseinheit Weser 1-43

Abbildung 1-22: Anteile der übergeordneten Landnutzungskategorien nach ATKIS Basis-DLM in der Flussgebietseinheit Weser NRW (Stand: 31.12.2019) 1-45

Abbildung 1-23: Verteilung der Fließgewässertypen im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Weser NRW bezogen auf die Gewässerlänge 1-46

Abbildung 1-24: Anteil der natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörper (AWB) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser 1-47

Abbildung 1-25: Verteilung der Ausweisungsgründe für erheblich veränderte Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser bezogen auf die Gewässerlänge (nur HMWB-Strecken) 1-48

Abbildung 1-26: Die Flussgebietseinheit Ems 1-52

Abbildung 1-27: Anteile der übergeordneten Landnutzungskategorien nach ATKIS Basis-DLM in der Flussgebietseinheit Ems NRW (Stand: 31.12.2019) 1-53

Abbildung 1-28: Verteilung der Fließgewässertypen im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Ems bezogen auf die Gewässerlänge 1-54

Abbildung 1-29: Anteil der natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörper (AWB) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems 1-55

Abbildung 1-30: Verteilung der Ausweisungsgründe für erheblich veränderte Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems bezogen auf die Gewässerlänge 1-56

Abbildung 1-31: Die Flussgebietseinheit Maas 1-60

Abbildung 1-32: Anteile der übergeordneten Landnutzungskategorien nach ATKIS Basis-DLM in der Flussgebietseinheit Maas NRW (Stand: 31.12.2019) 1-61

Abbildung 1-33: Verteilung der Fließgewässertypen im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Maas bezogen auf die Gewässerlänge 1-63

Abbildung 1-34: Anteil und Anzahl der natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörper (AWB) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas und in den zugehörigen Teileinzugsgebieten 1-64

Abbildung 1-35: Verteilung der Ausweisungsgründe für erheblich veränderte Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas bezogen auf die Gewässerlänge 1-65

Abbildung 2-1: Viehbesatz 2016 (Quelle: IT.NRW 2018, Agrarstatistik) 2-4

Abbildung 2-2: Räumliche Verteilung der signifikanten Belastungen durch Punktquellen in nordrhein-westfälischen Fließgewässern 2-9

Abbildung 2-3: Punktquellenbelastung in den vier Flussgebietseinheiten und in NRW 2-10
Abbildung 2-4: Flussgebietsbezogene Verteilung der Schmutzfrachten aus Niederschlagswassereinleitungen (Quelle: MULNV 2020) 2-12
Abbildung 2-5: Anteile verschiedener punktförmiger Belastungsquellen am Eintrag von Kupfer, Zink, Quecksilber, Stickstoff (N) und Phosphor (P) sowie TOC und AOX in die nordrhein-westfälischen Fließgewässer (Lagebericht Abwasser, MULNV 2020) 2-13
Abbildung 2-6: Räumliche Verteilung der signifikanten Belastungen durch diffuse Quellen in nordrhein-westfälischen Fließgewässern 2-15
Abbildung 2-7: Belastung der Fließgewässer mit diffusen Einträgen in den vier Flussgebietseinheiten und in NRW 2-17
Abbildung 2-8 : Räumliche Verteilung der signifikanten Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen in nordrhein-westfälischen Fließgewässern 2-18
Abbildung 2-9: Gewässerstruktur mit Ausweisung der erheblich veränderten und künstlichen Fließgewässerwasserkörper in NRW 2-20
Abbildung 2-10: Räumliche Verteilung der signifikanten Belastungen durch Wasserentnahmen in nordrhein-westfälischen Fließgewässern 2-25
Abbildung 2-11: Signifikante Belastungsquellen für den chemischen Grundwasserzustand (Flächensumme belastete GWK in % der Flächensumme der GWK pro Flussgebietseinheit bzw. NRW) 2-29
Abbildung 2-12: Räumliche Verteilung der signifikanten chemischen Belastungen der Grundwasserkörper durch diffuse Quellen und Punktquellen in NRW 2-30
Abbildung 2-13: Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen verschiedener Schadstoffe im Grundwasser aufgrund der verschiedenen diffusen Belastungsquellen in NRW 2-31
Abbildung 2-14: Regionalisierte Nitratkonzentrationen im Sickerwasser (Datengrundlage GROWA+ NRW 2021) aufgrund landwirtschaftlicher Stickstoffeinträge: NH4-Deposition und N-Bilanzüberschüsse landwirtschaftlicher Nutzung aus RAUMIS (Quelle: Forschungszentrum Jülich 2019) 2-33
Abbildung 2-15: Regionalisierte Nitratkonzentrationen im Sickerwasser (Datengrundlage GROWA+ NRW 2021) aufgrund nicht-landwirtschaftlicher Stickstoffeinträge: urbane Systeme, Kleinkläranlagen und NOx-Deposition (Quelle: Forschungszentrum Jülich 2019) 2-34
Abbildung 2-16: Regionale Verteilung der signifikanten Belastungen des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper 2-36
Abbildung 2-17: Signifikante Belastungsquellen für den mengenmäßigen Grundwasserzustand (Flächensumme belastete GWK in % von Flächensumme der GWK pro Flussgebietseinheit bzw. NRW) 2-37
Abbildung 2-18: Ausdehnung der Grundwasserabsenkung durch Sümpfungsmaßnahmen im Rheinischen Braunkohlerevier im obersten Grundwasserleiter (links) und Ausdehnung der Druckspiegelabsenkungen in tieferen Grundwasserleitern (rechts) (Quelle: LANUV Stand 2019; Datengrundlage: Revierbericht 2018) 2-38

Abbildung 2-19: Anteile der verschiedenen Punktquellenbelastungen differenziert nach Gewässerlänge in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Skala > 100 % durch Mehrfachbelastungen) 2-41

Abbildung 2-20: Anteile der Belastungen durch diffuse Quellen differenziert nach Gewässerlänge in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Skala > 100 % durch Mehrfachbelastungen) 2-42

Abbildung 2-21: Anteile der Belastungen durch Veränderungen der Gewässerstruktur differenziert nach Gewässerlänge in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Skala > 100 % durch Mehrfachbelastungen)..... 2-43

Abbildung 2-22: Anteile der Belastungen durch Durchgängigkeitshindernisse differenziert nach Gewässerlänge in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Skala > 100 % durch Mehrfachbelastungen) 2-44

Abbildung 2-23: Anteile der hydrologischen Belastungen differenziert nach Gewässerlänge in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Skala > 100 % durch Mehrfachbelastungen) 2-44

Abbildung 2-24: Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen verschiedener Schadstoffe im Grundwasser aufgrund der verschiedenen diffusen Belastungsquellen in der Flussgebietseinheit Rhein NRW 2-51

Abbildung 2-25: Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen verschiedener Schadstoffe im Grundwasser aufgrund der verschiedenen diffusen Belastungsquellen in der Flussgebietseinheit Weser NRW 2-59

Abbildung 2-26: Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen verschiedener Schadstoffe im Grundwasser aufgrund der verschiedenen diffusen Belastungsquellen in der Flussgebietseinheit Ems NRW 2-66

Abbildung 2-27: Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen verschiedener Schadstoffe im Grundwasser aufgrund der verschiedenen diffusen Belastungsquellen in der Flussgebietseinheit Maas NRW..... 2-75

Abbildung 2-28: Jahressummen des Niederschlags in NRW als Gebietsmittel 1951-2019... 2-78

Abbildung 2-29: Temperaturentwicklung in NRW als Gebietsmittel 1881-2019 2-79

Abbildung 2-30: Klimatische Wasserbilanz in NRW von 1961-2019 2-80

Abbildung 2-31: Mittlere Anzahl der Frosttage pro Jahr in NRW im Zeitraum 1951-2019 2-82

Abbildung 2-32: Mittlere Anzahl der Sommertage pro Jahr in NRW im Zeitraum 1951-2019 2-83

Abbildung 2-33: Anomalie der mittleren Jahresniederschlagssumme 1881-2019 (Datengrundlage: DWD) 2-83

Abbildung 2-34: Anomalie der mittleren Quartalsniederschlagssumme 1881-2019 bzw. 2020 (Datengrundlage: DWD) 2-85

Abbildung 2-35: Mittlerer Jahresabfluss am Pegel Feudingen/Lahn 1951-2019 2-88

Abbildung 2-36: Evaporation (Gesamtverdunstung) in NRW 1991-2019 2-89

Abbildung 2-37: Entwicklung der Wassertemperatur des Rheins an der Station Kleve-Bimmen (Rhein-km 865) im Zeitraum 1974-2019 (linearer Trend)..... 2-90

Abbildung 3-1: Arbeitsschritte zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme (Quelle: Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in OFG, LAWA 2018, S. 10) 3-2
Abbildung 3-2: Schema der Risikoanalyse für Oberflächengewässer (Quelle: Kriterien zur Er-mittlung signifikanter anthropogener Belastungen in OFG, LAWA 2018, S. 11) 3-3
Abbildung 3-3: Schema der Risikobeurteilung für Grundwasser nach LAWA (Quelle: LANUV 2018, S. 7) 3-5
Abbildung 3-4: Prognose der Zielerreichung 2027 für den ökologischen Zustand der natürlichen Wasserkörper bzw. das ökologische Potenzial für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper der berichtspflichtigen Fließgewässer in allen nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheiten 3-7
Abbildung 3-5: Prognose der Zielerreichung für den chemischen Zustand in NRW ohne prioritäre ubiquitäre Stoffe 3-9
Abbildung 3-6: Prognose der Zielerreichung bis 2027, Menge Grundwasser 3-12
Abbildung 3-7: Prognose der Zielerreichung bis 2027, Chemie Grundwasser 3-13
Abbildung 3-8: Prognose der Zielerreichung bis 2027, Nitrat Grundwasser 3-14
Abbildung 3-9: Prognose der Zielerreichung bis 2027, Punktquellen Grundwasser 3-15
Abbildung 3-10: Grundwasserkörper, die im Rahmen der Bestandsaufnahme aufgrund von Nutzungseinschränkungen oder -erschwernissen für die Trinkwassergewinnung als gefährdet eingestuft wurden 3-18
Abbildung 3-11: Räumliche Verteilung GWK-relevanter Punktquellen (rote Kreuze) und Schadstofffahnen (gelb gefüllte Flächen) im Teileinzugsgebiet der Emscher (blaue Umrandung in der Bildmitte) und Umgebung (TEZG Lippe, Ruhr, Rheingraben Nord) aus HygrisC 3-24

Abbildung 4-1: Gesamtbeurteilung des ökologischen und chemischen Zustands 4-5
Abbildung 4-2: Monitoringergebnisse für die Komponente Makrozoobenthos, Modul Saprobie NRW (PERLODES bzw. DIN 38410) 4-20
Abbildung 4-3: Monitoringergebnisse für die Komponente Makrozoobenthos, Modul Allgemeine Degradation in Nordrhein-Westfalen (Zustand oder Potenzial) 4-21
Abbildung 4-4: Monitoringergebnisse für die Komponente Makrozoobenthos, ökologische Zustands- oder Potenzialklasse in Nordrhein-Westfalen (Gesamtbewertung) 4-23
Abbildung 4-5: Monitoringergebnisse für die Komponente Fische, fischbasiertes Bewertungssystem in Nordrhein-Westfalen (fiBS) 4-25
Abbildung 4-6: Klassifizierung des Vorkommens potamodromer Zielarten 4-28
Abbildung 4-7: Klassifizierung der Reproduktion potamodromer Zielarten 4-29
Abbildung 4-8: Zusammengefasste Klassifizierung potamodromer Zielarten 4-30
Abbildung 4-9: Klassifizierung der Aufwärtserreichbarkeit für anadrome Zielarten (Lachs, Meer- und Flussneunauge, Maifisch) 4-33
Abbildung 4-10: Klassifizierung der Abwärtspassierbarkeit für die katadrome Zielart Aal 4-34

Abbildung 4-11: Monitoringergebnisse für die Gewässerflora, Komponente Makrophyten in Nordrhein-Westfalen 4-38
Abbildung 4-12: Monitoringergebnisse für die Gewässerflora, Komponente benthische Diatomeen in Nordrhein-Westfalen 4-39
Abbildung 4-13: Monitoringergebnisse für die Gewässerflora, Komponente Phytobenthos ohne Diatomeen in Nordrhein-Westfalen 4-40
Abbildung 4-14: Monitoringergebnisse für die Gewässerflora, Gesamtbewertung PHYLIB in Nordrhein-Westfalen 4-41
Abbildung 4-15: Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potenzial, Gesamtbewertung in Nordrhein-Westfalen 4-44
Abbildung 4-16: Bewertung des chemischen Zustands (ohne ubiquitäre Stoffe) in Nordrhein-Westfalen 4-86
Abbildung 4-17: Bewertung der Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen (Zustand bzw. Potenzial), Komponente Phytoplankton 4-89
Abbildung 4-18: Bewertung der Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen, Komponente Makrophyten 4-91
Abbildung 4-19: Gesamtbewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials der Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen 4-92
Abbildung 4-20: Grundwasserkörper mit mengenmäßig gutem bzw. schlechtem Zustand in Nordrhein-Westfalen 4-94
Abbildung 4-21: Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper, Gesamtergebnis in Nordrhein-Westfalen 4-95
Abbildung 4-22: Chemischer Zustand der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen 4-97
Abbildung 4-23: Bewertung der Grundwasserkörper, chemischer Zustand, Gesamtergebnis und maßnahmenrelevante Trends, Trendumkehr in Nordrhein-Westfalen 4-98
Abbildung 4-24: Chemischer Zustand der GWK, signifikante Belastungen durch Punktquellen bzw. Schadstofffahnen, Intrusionen und Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung in Nordrhein-Westfalen 4-101
Abbildung 4-25: Grundwasserkörperflächen mit chemisch schlechtem Zustand aufgrund von Schwellenwertüberschreitungen, differenziert nach Einzelstoffen gemäß GrwV, für NRW gesamt (Fläche 3.409.722 ha) und anteilig für die einzelnen Flussgebietseinheiten 4-102
Abbildung 4-26: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Nitrat 4-104
Abbildung 4-27: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Ammonium 4-105
Abbildung 4-28: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und Biozidwirkstoffe (PBSM) Arsen (weißer Bereich: keine Bewertung) 4-106
Abbildung 4-29: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Sulfat und Chlorid 4-107
Abbildung 4-30: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Arsen (weißer Bereich: keine Bewertung) 4-108
Abbildung 4-31: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Cadmium (weißer Bereich: keine Bewertung) 4-109

Abbildung 4-32: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Quecksilber und Blei 4-110
Abbildung 4-33: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Tri- und Tetrachlorethen (Tri+Per) (weißer Bereich: keine Bewertung) 4-111
Abbildung 4-34: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Nitrit und ortho-Phosphat 4-112
Abbildung 4-35: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, chemischer Zustand, Gesamtergebnis 4-113
Abbildung 4-36: Überschreitungen bzw. Unterschreitungen der Orientierungswerte für ACP und Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff in der FGE Rhein NRW 4-130
Abbildung 4-37: Überschreitungen für Metalle in der Flussgebietseinheit Rhein NRW 4-131
Abbildung 4-38: Überschreitungen für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel in der Flussgebietseinheit Rhein NRW 4-133
Abbildung 4-39: Überschreitungen für sonstige Stoffe in der Flussgebietseinheit Rhein NRW 4-135
Abbildung 4-40: Grundwasserkörperflächen (ha) mit signifikanten chemischen Belastungen in der Flussgebietseinheit Rhein NRW, chemischer Gesamtzustand und Einzelstoffe, differenziert nach Teileinzugsgebieten. 4-143
Abbildung 4-41: Überschreitungen bzw. Unterschreitungen der Orientierungswerte für ACP und Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff in der Flussgebietseinheit Weser NRW 4-154
Abbildung 4-42: Überschreitungen für Metalle in der Flussgebietseinheit Weser NRW 4-155
Abbildung 4-43: Überschreitungen für Pflanzenbehandlungsmittel in der Flussgebietseinheit Weser NRW 4-157
Abbildung 4-44: Überschreitungen für sonstige Stoffe in der Flussgebietseinheit Weser NRW 4-159
Abbildung 4-45: Grundwasserkörperflächen in ha mit signifikanten chemischen Belastungen in der Flussgebietseinheit Weser NRW, chemischer Gesamtzustand und Einzelstoffe 4-162
Abbildung 4-46: Überschreitungen bzw. Unterschreitungen der Orientierungswerte für ACP und Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff in der Flussgebietseinheit Ems NRW 4-168
Abbildung 4-47: Überschreitungen für Metalle in der Flussgebietseinheit Ems NRW 4-169
Abbildung 4-48: Überschreitungen für Pflanzenbehandlungsmittel in der Flussgebietseinheit Ems NRW 4-171
Abbildung 4-49: Überschreitungen für sonstige Stoffe in der Flussgebietseinheit Ems NRW 4-173
Abbildung 4-50: Grundwasserkörperflächen (ha) mit signifikanten chemischen Belastungen in der Flussgebietseinheit Ems NRW, chemischer Gesamtzustand und Einzelstoffe 4-176
Abbildung 4-51: Überschreitungen bzw. Unterschreitungen der Orientierungswerte für ACP und Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff in der Flussgebietseinheit Maas NRW 4-183

Abbildung 4-52: Überschreitungen für Metalle in der Flussgebietseinheit Maas NRW 4-184
Abbildung 4-53: Überschreitungen für Pflanzenbehandlungsmittel in der Flussgebietseinheit Maas NRW 4-186
Abbildung 4-54: Überschreitungen für sonstige Stoffe in der Flussgebietseinheit Maas NRW 4-188
Abbildung 4-55: Grundwasserkörperflächen (ha) mit signifikanten chemischen Belastungen in der Flussgebietseinheit Maas NRW, chemischer Gesamtzustand und Einzelstoffe, differenziert nach Teileinzugsgebieten. 4-193

Abbildung 5-1: Prüfschema für die Anwendung des Transparenz-Ansatzes (Quelle: LAWA-AO 2020) 5-5
Abbildung 5-2: Schematische Darstellung der Modellierung der Stickstoffeinträge ins Grundwasser und in die Oberflächengewässer (Quelle: LANUV-Fachbericht 110, Teilbericht 5, 2021) 5-12
Abbildung 5-3: Vorgehensweise AGRUM-Modellverbund (Quelle: Schmidt et al. 2020) 5-13
Abbildung 5-4: Übersicht zum Umsetzungsstatus von Maßnahmen 5-28
Abbildung 5-5: Anteil der 2027 „ergriffenen“ bzw. „nicht ergriffenen“ Programmmaßnahmen 5-29
Abbildung 5-6: Verweilzeiten des Sickerwassers im Boden und in der Grundwasserüberdeckung bis zum Erreichen der Grundwasseroberfläche (Quelle: FZ Jülich, 2019) 5-55
Abbildung 5-7: Reaktionszeiten (Verweil- und Fließzeiten des Sickerwassers und neu gebildeten Grundwassers) bis zum Erreichen von monitoring-typischen Brunnen bzw. Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserleiter (Quelle: FZ Jülich, 2019) 5-56
Abbildung 5-8: Verweil- und Fließzeiten des Sickerwassers und neu gebildeten Grundwassers bis zum Erreichen des nächstgelegenen Vorfluters bzw. Oberflächengewässers (Quelle: FZ Jülich, 2019) 5-56
Abbildung 5-9: Reaktionszeit (Verweil- und Fließzeit bis zum Erreichen „virtueller Monitoringmessstellen“) pro Rasterzelle (links) und pro Grundwasserkörper („virtuelles Messstellennetz“ mit typischen Verfilterungstiefen) (Quelle: FZ Jülich, 2019) 5-57
Abbildung 5-10: Zielartengewässer für den Lachs in Nordrhein-Westfalen 5-69
Abbildung 5-11: Zielartengewässer für den Aal in Nordrhein-Westfalen 5-72

Abbildung 7-1: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmaßnahmen im Handlungsfeld „Abwasser - Kommune, Haushalt“ ergriffen wurden 7-4
Abbildung 7-2: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmaßnahmen im Handlungsfeld „Abwasser - Misch- und Niederschlagswasser“ ergriffen wurden 7-4
Abbildung 7-3: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmaßnahmen im Handlungsfeld „Abwasser - Industrie“ ergriffen wurden 7-5

Abbildung 7-4: Streckenanteil der Maßnahmen, die zur Umsetzung der Programmaßnahmen im Handlungsfeld „Gewässerstruktur - Habitatverbesserung“ ergriffen wurden 7-6
Abbildung 7-5: Fläche der Maßnahmen, die zur Umsetzung der Programmaßnahmen im Handlungsfeld „Gewässerstruktur - Auenentwicklung“ ergriffen wurden 7-6
Abbildung 7-6: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmaßnahmen im Handlungsfeld „Gewässerstruktur - Sonstige“ ergriffen wurden 7-7
Abbildung 7-7: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmaßnahmen im Handlungsfeld „Durchgängigkeit“ ergriffen wurden 7-8
Abbildung 7-8: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmaßnahmen 61-64 im Handlungsfeld „Wasserhaushalt“ ergriffen wurden 7-8
Abbildung 7-9: Fläche der Einzelmaßnahmen zur Programmmaßnahme 65 (Förderung des natürlichen Rückhalts), die im Handlungsfeld „Wasserhaushalt“ ergriffen wurden 7-9
Abbildung 7-10: Gesamtsummen der Flächen, auf denen Maßnahmen zur Umsetzung des Handlungsfelds „Diffuse Boden- und Feinmaterialeinträge in Oberflächengewässer“ (PGMN 28, 29, 100) ergriffen wurden 7-10
Abbildung 7-11: Gesamtsummen der Flächen, auf denen Maßnahmen zur Umsetzung des Handlungsfelds „Diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in Oberflächengewässer“ (PGMN 27, 30, 31, 33) ergriffen wurden 7-10
Abbildung 7-12: Gesamtsummen der Flächen, auf denen Maßnahmen zur Umsetzung des Handlungsfelds „Diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Grundwasser“ (PGMN 41, 43) ergriffen wurden 7-11
Abbildung 7-13: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die im Handlungsfeld „Reduzierung von stofflichen und mengenmäßigen Bergbaufolgen“ ergriffen wurden 7-12
Abbildung 7-14: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die im Handlungsfeld „Reduzierung von stofflichen und mengenmäßigen Bergbaufolgen“ ergriffen wurden 7-12
Abbildung 7-15: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die im Handlungsfeld „Sonstige“ ergriffen wurden 7-13
Abbildung 7-16: Gesamtsummen der Flächen, auf denen Maßnahmen zur Umsetzung des Handlungsfelds „Sonstige“ ergriffen wurden 7-14
Abbildung 7-17: Unterstützungswirkungen der Maßnahmen im aktuellen Maßnahmenprogramm für NRW zur Minderung der Folgen des Klimawandels 7-55
Abbildung 7-18: Potenzielle Beeinflussung der geplanten Maßnahmen durch die Folgen des Klimawandels 7-56

Abbildung 9-1: Organisationsstruktur in Nordrhein-Westfalen 9-2
Abbildung 9-2: Beteiligungsprozesse: Gremien und Formate 9-4
Abbildung 9-3: Broschüre zur Gewässerberatung in NRW 9-6

Abbildung 9-4: Publikationen von Fachtagungen „NUA-Seminarbericht, Band 13: Lebendige Gewässer - Sohle, Ufer, Aue“ (2016) und „Programmheft der Fachtagung: Lebendige Gewässer - Einsichten und Neues für die Praxis“ (2019) 9-8

Abbildung 9-5: Fachspezifische Internetseite des MULNV: www.flussgebiete.nrw.de 9-8

Abbildung 9-6: Fachinformationssystem ELWAS-WEB 9-9

Abbildung 9-7: Exkursion an der renaturierten Lippe (Foto: NUA NRW), LUMBRICUS - der Umweltbus der NUA (Foto: MULNV NRW) 9-12

Abbildung 9-8: Informationsfaltblatt zur Wanderausstellung „Lebendige Gewässer in Nordrhein-Westfalen“ (Fotos: NUA NRW) 9-13

Abbildung 9-9: Stände des MULNV zur WRRL am NRW-Tag (Fotos: MULNV NRW) 9-13

Abbildung 9-10: Broschüren des MULNV: „Lebendige Gewässer in Nordrhein-Westfalen“ (2018) und „Zu Besuch bei Frosch und Co“ (2020) 9-14

Abbildung 9-11: Fachpublikationen „LANUV-Arbeitsblatt 38: Gewässer-Bauwerke in Nordrhein-Westfalen“ (2018), „LANUV-Fachbericht 81: Auswertung der Ergebnisse aus dem biologischen WRRL-Monitoring der Fließgewässer in NRW“ (2018) und „LANUV-Info 45: Gewässeruntersuchung in Nordrhein-Westfalen - Messstellen und Daten“ (2018) 9-15

Abbildung 9-12: Broschüre des MULNV zum Abschluss des Projekts Fischschutz und Fischabstieg an der Pilotanlage Unkelmühle (2019), Broschüre des MULNV über das „Programm Lebendige Lippe - Gewässer-Entwicklung am längsten Fluss in NRW“ 9-15

Abbildung 9-13: Broschüren zu Renaturierungen in den Regionen: „10 Jahre Umsetzung der WRRL“ des Wupperverbandes; „Gewässerentwicklung mit Mehrwert - Renaturierung in Ostwestfalen-Lippe“ der Bezirksregierung Detmold 9-16

Abbildung 10-1: Zuständige Behörden für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen (grauer Kasten mit schwarzem Punkt = Sitz MULNV und Sitz einer Bezirksregierung, graue Kreise mit schwarzem Punkt = Sitz der Bezirksregierungen) 10-8

Abbildung 11-1: Startseite www.flussgebiete.nrw.de 11-1

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Abflussdaten der Pegel an den Übergabepunkten an den nationalen Grenzen bzw. Bundeslandgrenzen 1-5

Tabelle 1-2: Angaben zu berichtspflichtigen Oberflächengewässern nach EG-WRRL in Nordrhein-Westfalen 1-10

Tabelle 1-3: Aufteilung der Grundwasserleitertypen auf die nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheiten 1-17

Tabelle 1-4: Anzahl, Längen und Flächen sowie die jeweiligen Anteile der OFWK und GWK, die zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch nach Artikel 7 Absatz 1 EG-WRRL herangezogen werden (Stand 2020) 1-22

Tabelle 1-5: Festgesetzte Trinkwasser- und Heilwasserschutzgebiete in Nordrhein-Westfalen (Stand: 05/2018) 1-24

Tabelle 1-6: Badegewässer in den nordrhein-westfälischen Anteilen der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas 1-25

Tabelle 1-7: Größe und Anzahl der wasserabhängigen FFH- und EG-Vogelschutzgebiete 1-27

Tabelle 1-8: EG-WRRL-Daten zu den Oberflächengewässern in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW 1-29

Tabelle 1-9: Abflussdaten des Rheins und seiner Zuflüsse 1-31

Tabelle 1-10: EG-WRRL-Daten zu den Oberflächengewässern in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Maas NRW 1-59

Tabelle 2-1: Übersicht über signifikante Belastungsfaktoren (gruppiert) in den Oberflächenwasserkörpern (Fließgewässer) in NRW 2-6

Tabelle 2-2: Übersicht über Mehrfachbelastungen von Oberflächenwasserkörpern (Fließgewässer) in NRW 2-7

Tabelle 2-3: Übersicht über Nutzungen und Belastungen von Seewasserkörpern in NRW 2-8

Tabelle 2-4: Oberflächenwasserkörper in NRW mit Belastungen aus Punktquellen (Mehrfachnennungen sind möglich) 2-10

Tabelle 2-5: Oberflächenwasserkörper in NRW mit Belastungen aus diffusen Quellen (Mehrfachnennungen sind möglich) 2-16

Tabelle 2-6: Oberflächenwasserkörper in NRW mit Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen (Hauptparameter) (Mehrfachnennungen sind möglich) 2-19

Tabelle 2-7: Oberflächenwasserkörper in NRW mit morphologischen Belastungen spezifiziert nach Nutzung (Mehrfachnennungen sind möglich) 2-19

Tabelle 2-8: Oberflächenwasserkörper in NRW mit Belastungen durch Durchgängigkeitshindernisse spezifiziert nach Nutzung (Mehrfachnennungen sind möglich) 2-21

Tabelle 2-9: Oberflächenwasserkörper in NRW mit hydrologischer Belastung (Änderung des Abflussregimes) spezifiziert nach Nutzung (Mehrfachnennungen sind möglich) 2-22

Tabelle 2-10: Oberflächenwasserkörper in NRW mit sonstigen Belastungen (Mehrfachnennungen sind möglich) 2-23
Tabelle 2-11: Oberflächenwasserkörper in NRW mit Belastungen durch Wasserentnahmen spezifiziert nach Nutzung (Mehrfachnennungen sind möglich) 2-24
Tabelle 2-12: Schadstoffbelastungen von Oberflächengewässern mit Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung in den Flussgebietseinheiten in NRW 2-28
Tabelle 2-13: Übersicht über Art und Umfang der Belastung der Oberflächenwasserkörper in der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Mehrfachbelastungen möglich) 2-40
Tabelle 2-14: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Wasserentnahmen in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW 2-45
Tabelle 2-15: Oberflächenwasserkörper mit sonstigen Belastungen in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW 2-46
Tabelle 2-16: Schadstoffbelastungen mit Auswirkung auf die Trinkwassergewinnung aus OFWK im Rheineinzugsgebiet in NRW 2-47
Tabelle 2-17: Anzahl GWK in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Rhein NRW 2-48
Tabelle 2-18: Anteil (Flächensumme GWK) in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Rhein NRW 2-49
Tabelle 2-19: Anzahl belasteter GWK in mengenmäßig schlechtem Zustand aufgrund signifikanter Belastungsquellen in der Flussgebietseinheit Rhein NRW 2-52
Tabelle 2-20: Anteil (Flächensumme GWK) in mengenmäßig schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Rhein NRW 2-52
Tabelle 2-21: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Punktquellen in der Flussgebietseinheit Weser NRW (Mehrfachnennungen möglich) 2-54
Tabelle 2-22: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch diffuse Einträge in der Flussgebietseinheit Weser NRW (Mehrfachnennungen möglich) 2-55
Tabelle 2-23: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen in der Flussgebietseinheit Weser NRW (Mehrfachnennungen möglich) 2-55
Tabelle 2-24: Schadstoffbelastungen mit Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung aus OFWK im Wesereinzugsgebiet in NRW 2-57
Tabelle 2-25: Anzahl GWK in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Weser NRW 2-57
Tabelle 2-26: Anteil (Flächensumme GWK) in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Weser NRW 2-58
Tabelle 2-27: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Punktquellen in der Flussgebietseinheit Ems NRW (Mehrfachnennungen möglich) 2-61
Tabelle 2-28: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch diffuse Einträge in der Flussgebietseinheit Ems NRW (Mehrfachnennungen möglich) 2-61

Tabelle 2-29: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen in der Flussgebietseinheit Ems NRW (Mehrfachnennungen möglich) 2-62
Tabelle 2-30: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Wasserentnahmen in der Flussgebietseinheit Ems NRW 2-63
Tabelle 2-31: Schadstoffbelastungen mit Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung aus OFWK im Emseinzugsgebiet in NRW 2-64
Tabelle 2-32: Anzahl GWK in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Ems NRW 2-64
Tabelle 2-33: Anteil (Flächensumme GWK) in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Ems NRW 2-65
Tabelle 2-34: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Punktquellen in der Flussgebietseinheit Maas NRW (Mehrfachnennungen möglich) 2-68
Tabelle 2-35: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch diffuse Einträge in der Flussgebietseinheit Maas NRW (Mehrfachnennungen möglich) 2-69
Tabelle 2-36: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen in der Flussgebietseinheit Maas NRW (Mehrfachnennungen möglich) 2-70
Tabelle 2-37: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Wasserentnahmen in der Flussgebietseinheit Maas NRW 2-71
Tabelle 2-38: Anzahl GWK in chemisch schlechten Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Maas NRW 2-73
Tabelle 2-39: Anteil (Flächensumme GWK in %) mit angegebener Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Maas NRW 2-73
Tabelle 2-40: Anzahl GWK in mengenmäßig schlechtem Zustand mit angegebener Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Maas NRW 2-74
Tabelle 2-41: Anteil (Flächensumme GWK in %) in mengenmäßig schlechtem Zustand mit angegebener Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Maas NRW 2-74
Tabelle 2-42: Mittelwerte des Jahresniederschlags aller Klimanormalperioden (KNP) im Messzeitraum 2-78

Tabelle 3-1: Prognose der Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der Fließgewässer für alle nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheiten differenziert nach natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörpern (AWB) 3-8
Tabelle 3-2: Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe für alle Oberflächenwasserkörper in NRW 3-8
Tabelle 3-3: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Flussgebietseinheiten und NRW gesamt 3-16

Tabelle 3-4: Prognose der Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der Fließgewässer im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein differenziert nach natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörpern (AWB) 3-19

Tabelle 3-5: Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe für den nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein 3-20

Tabelle 3-6: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Flussgebietseinheit Rhein NRW pro Teileinzugsgebiet, Anzahl GWK mit Risiko 3-21

Tabelle 3-7: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Teileinzugsgebiete der Flussgebietseinheit Rhen NRW, Flächenanteil der GWK mit Risiko 3-22

Tabelle 3-8: Prognose der Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der Fließgewässer im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Weser differenziert nach natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörpern (AWB) 3-31

Tabelle 3-9: Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe für den nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Weser 3-32

Tabelle 3-10: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Flussgebietseinheit Weser NRW 3-33

Tabelle 3-11: Prognose der Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der Fließgewässer im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Ems differenziert nach natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörpern (AWB) 3-38

Tabelle 3-12: Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe für den nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Ems..... 3-39

Tabelle 3-13: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Flussgebietseinheit Ems NRW ... 3-39

Tabelle 3-14: Prognose der Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der Fließgewässer im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Maas differenziert nach natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörpern (AWB) 3-43

Tabelle 3-15: Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe für den nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Maas 3-44

Tabelle 3-16: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Teileinzugsgebiete der Flussgebietseinheit Maas NRW, Anzahl GWK mit Risiko und Flächenanteil 3-45

Tabelle 4-1: Biologische Methoden für die Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern 4-3

Tabelle 4-2: Biologische Methoden für die Untersuchung und Bewertung von Seen und Talsperren 4-4

Tabelle 4-3: Überblick über die Überwachungsarten der Wasserrahmenrichtlinie 4-6

Tabelle 4-4: Parameter und Überwachungsturnus der Überblicksüberwachung des Grundwassers in Nordrhein-Westfalen 4-10

Tabelle 4-5: Parameter und Überwachungsturnus der operativen Überwachung des Grundwassers in Nordrhein-Westfalen 4-11

Tabelle 4-6: Schwellenwerte gemäß Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV 2010, zuletzt geändert 2017) 4-15

Tabelle 4-7: Bewertung des Zustands oder Potenzials für die Komponente Makrozoobenthos, Modul Saprobie in Nordrhein-Westfalen 4-19

Tabelle 4-8: Bewertung des Zustands oder Potenzials für die Komponente Makrozoobenthos, Modul Allgemeine Degradation in Nordrhein-Westfalen 4-19

Tabelle 4-9: Bewertung des Zustands oder Potenzials für die Komponente Makrozoobenthos, Gesamtbewertung in Nordrhein-Westfalen 4-22

Tabelle 4-10: Bewertung des Zustands- oder Potenzials für die Komponente Fischfauna in Nordrhein-Westfalen (fiBS) 4-24

Tabelle 4-11: Zustandsbewertung für die Gewässerflora, Teilkomponente Makrophyten in Nordrhein-Westfalen 4-36

Tabelle 4-12: Zustandsbewertung für die Gewässerflora, Teilkomponente benthische Diatomeen in Nordrhein-Westfalen 4-36

Tabelle 4-13: Zustandsbewertung für die Gewässerflora, Teilkomponente Phytobenthos ohne Diatomeen in Nordrhein-Westfalen 4-36

Tabelle 4-14: Zustandsbewertung für die Gewässerflora, Gesamtbewertung PHYLIB in Nordrhein-Westfalen 4-37

Tabelle 4-15: Beurteilung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials in Nordrhein-Westfalen, Gesamtübersicht natürliche, erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper 4-43

Tabelle 4-16: Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für Metalle der Anlage 8 OGewV (bezogen auf die Wasserphase, Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete >10 %) in Nordrhein-Westfalen 4-47

Tabelle 4-17: Bewertungen für Metalle der Anlage 8 OGewV in der Wasserphase in Nordrhein-Westfalen 4-48

Tabelle 4-18: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Metalle der Anlage 6 OGewV (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete >10 %) in Nordrhein-Westfalen 4-50

Tabelle 4-19: Bewertungen für Metalle der Anlage 6 OGewV in Nordrhein-Westfalen 4-51
Tabelle 4-20: Überschreitung der Orientierungswerte für gesetzlich nicht geregelte Metalle (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete > 10 %) in Nordrhein-Westfalen 4-53
Tabelle 4-21: Bewertungen für gesetzlich nicht geregelte Stoffe in Nordrhein-Westfalen 4-56
Tabelle 4-22: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 8 OGewV (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete) in Nordrhein-Westfalen 4-60
Tabelle 4-23: Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 8 OGewV in Nordrhein-Westfalen 4-61
Tabelle 4-24: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 6 OGewV (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete) in Nordrhein-Westfalen 4-62
Tabelle 4-25: Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 6 OGewV in Nordrhein-Westfalen 4-63
Tabelle 4-26: Überschreitung der Orientierungswerte bzw. Präventivwerte für die gesetzlich nicht geregelten Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und Metabolite (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete) in Nordrhein-Westfalen 4-67
Tabelle 4-27: Überschreitung der Orientierungswerte bzw. Präventivwerte für die gesetzlich nicht geregelten Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und Metabolite in Nordrhein-Westfalen 4-70
Tabelle 4-28: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für sonstige Stoffe der Anlage 8 OGewV (Überblicksmessstelle, Teileinzugsgebiete) in Nordrhein-Westfalen 4-75
Tabelle 4-29: Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die sonstigen Stoffe der Anlage 8 OGewV in Nordrhein-Westfalen 4-76
Tabelle 4-30: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für die sonstigen Stoffe der Anlage 6 OGewV (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete) in Nordrhein-Westfalen 4-78
Tabelle 4-31: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für die sonstigen Stoffe der Anlage 6 OGewV in Nordrhein-Westfalen 4-79
Tabelle 4-32: Überschreitung der Orientierungswerte bzw. Präventivwerte für die gesetzlich nicht geregelten sonstigen Stoffe (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete) für die 10 Stoffe mit den häufigsten Überschreitungen in Nordrhein-Westfalen 4-80
Tabelle 4-33: Bewertungen für die gesetzlich nicht geregelten sonstigen Stoffe in Nordrhein-Westfalen, für die 10 Stoffe mit den häufigsten Überschreitungen 4-82
Tabelle 4-34: Beurteilung des chemischen Zustands (ohne ubiquitäre Stoffe) in Nordrhein-Westfalen 4-85
Tabelle 4-35: Bewertung der Altgewässer des Rheins in Nordrhein-Westfalen für die biologische Komponente Phytoplankton 4-88

Tabelle 4-36: Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen 4-94
Tabelle 4-37: Chemischer Zustand der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen 4-96
Tabelle 4-38: Stoffliche Belastungen der als “schlecht“ bewerteten Grundwasserkörper, Einzelstoffe und Trends in Nordrhein-Westfalen 4-100
Tabelle 4-39: Vorkommen und Erhaltungszustand wasserabhängiger (w), bedingt wasserabhängiger (b) und wasserabhängiger, ganz oder teilweise im marinen Bereich vorkommender (w (m)) Arten von gemeinschaftlichem Interesse in Nordrhein-Westfalen nach FFH-Richtlinie Anhang II, IV und V 4-118
Tabelle 4-40: Vorkommen und Erhaltungszustand wasserabhängiger (w) und bedingt wasserabhängiger (b) Arten von gemeinschaftlichem Interesse nach Vogelschutzrichtlinie in Nordrhein-Westfalen 4-120
Tabelle 4-41: Bewertung des mengenmäßigen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Rhein in Nordrhein-Westfalen 4-138
Tabelle 4-42: Bewertung des mengenmäßigen Zustands für die Grundwasserkörper pro Teileinzugsgebiet der Flussgebietseinheit Rhein in Nordrhein-Westfalen 4-138
Tabelle 4-43: Bewertung des chemischen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Rhein in Nordrhein-Westfalen 4-140
Tabelle 4-44: Grundwasserkörper mit chemisch schlechtem Zustand pro Teileinzugsgebiet der Flussgebietseinheit Rhein NRW und Rhein NRW gesamt (Anzahl GWK) 4-140
Tabelle 4-45: Bewertung des chemischen Zustands für die Grundwasserkörper pro Teileinzugsgebiet der Flussgebietseinheit Rhein in Nordrhein-Westfalen und insgesamt (Fläche) 4-142
Tabelle 4-46: Bewertung des chemischen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Weser NRW 4-161
Tabelle 4-47: Grundwasserkörper mit chemisch schlechtem Zustand in der Flussgebietseinheit Weser NRW 4-163
Tabelle 4-48: Bewertung des chemischen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Ems NRW 4-175
Tabelle 4-49: Grundwasserkörper mit chemisch schlechtem Zustand in der Flussgebietseinheit Ems NRW 4-177
Tabelle 4-50: Bewertung des mengenmäßigen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Maas NRW 4-190
Tabelle 4-51: Grundwasserkörper mit mengenmäßig schlechtem Zustand pro Teileinzugsgebiet der Flussgebietseinheit Maas NRW 4-191
Tabelle 4-52: Bewertung des chemischen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Maas NRW 4-192
Tabelle 4-53: Grundwasserkörper mit chemisch schlechtem Zustand pro Teileinzugsgebiet in der Flussgebietseinheit Maas NRW 4-195

Tabelle 5-1: Übersicht über Zielerreichungsfristen für Stoffe, die mit der OGewV 2016 neu geregelt wurden (Quelle: Umweltbundesamt) 5-4

Tabelle 5-2: Anzahl und Anteile der Oberflächenwasserkörper, die als natürlich, künstlich oder erheblich verändert ausgewiesen sind 5-32
Tabelle 5-3: Fließgewässerlängenanteil aller Oberflächenwasserkörper (ohne Talsperren) mit Zielverfehlungen (in Prozent; Anzahl Wasserkörper in Klammern) 5-33
Tabelle 5-4: Flächenanteil der Seen und Talsperren mit Zielverfehlungen (in Prozent; Anzahl Wasserkörper in Klammern) 5-34
Tabelle 5-5: Bundesweite Liste der Begründung für Fristverlängerungen (LAWA 2020) 5-37
Tabelle 5-6: Zusammenfassung der Fristverlängerungen für Fließgewässerwasserkörper für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial 5-39
Tabelle 5-7: Zusammenfassung der Fristverlängerungen für Fließgewässerwasserkörper für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe 5-40
Tabelle 5-8: Zusammenfassung der Fristverlängerungen für Seen und Talsperren (ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potenzial) 5-40
Tabelle 5-9: Begründungen für Ausnahmen nach den §§ 30 und 31 WHG 5-48
Tabelle 5-10: Zusammenfassung der Festlegung von weniger strengen Umweltzielen und Ausnahmen gemäß den §§ 30 und 31 WHG für Oberflächenwasserkörper für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial sowie für den chemischen Zustand 5-52
Tabelle 5-11: Anteil der Grundwasserkörperflächen in NRW, die zurzeit die Ziele des guten Zustands verfehlen (in Prozent; Anzahl Wasserkörper in Klammern) 5-54
Tabelle 5-12: Zusammenfassung der Fristverlängerungen für Grundwasserkörper für den chemischen Zustand (2021-2027), Anzahl GWK 5-59
Tabelle 5-13: Zusammenfassung der Ausnahmen für Grundwasserkörper für den chemischen Zustand (2021-2027), Anzahl GWK 5-60
Tabelle 5-14: Zusammenfassung der Ausnahmen für Grundwasserkörper für den mengenmäßigen Zustand (2021-2027), Anzahl GWK 5-60

Tabelle 6-1: Bevölkerung und Landesfläche (Stand 2016) (Quelle: RegioStat 31.12.2016, Bevölkerungsfortschreibung; Flächenerhebung) 6-2
Tabelle 6-2: Erwerbstätige und Bruttowertschöpfung 2016 (Quelle: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, Berechnungsstand: August 2017, www.vgrdl.de oder www.statistikportal.de) 6-2
Tabelle 6-3: Wasserabgabe der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen an Letztverbraucher 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016 (7W)) 6-3
Tabelle 6-4: Wasseraufkommen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016 (7W)) 6-3
Tabelle 6-5: Wasserabgabe der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016 (7W)) 6-4

Tabelle 6-6: Anschlussverhältnisse in der Wasserversorgung 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016 (7P)) 6-4
Tabelle 6-7: Wasserentgelte 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016) 6-5
Tabelle 6-8: Eckdaten zu öffentlichen Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mindestens 50 Einwohnerwerten (gemäß Genehmigungsbescheid) 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016 (7K) bzw. Einwohnerwerte aus „Stand und Entwicklung der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen“ (Stand 31.12.2016)) 6-6
Tabelle 6-9: Anzahl der kommunalen und industriellen Regenbecken und -entlastungsanlagen (Stand 31.12.2016) 6-7
Tabelle 6-10: Volumen der kommunalen und industriellen Regenbecken und -entlastungsanlagen (Stand 31.12.2016) 6-7
Tabelle 6-11: Abwasserentgelte 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016) 6-8
Tabelle 6-12: Eckdaten zur Landwirtschaft 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016) 6-9

Tabelle 7-1: Handlungsfelder für die Planung ergänzender Maßnahmen (Quelle: LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog) 7-2
Tabelle 7-2: Verteilung der Programmmaßnahmen mit Umsetzungscharakter auf die Flussgebietseinheiten in NRW 7-29
Tabelle 7-3: Verteilung der konzeptionellen Maßnahmen auf die Flussgebietseinheiten in NRW 7-33
Tabelle 7-4: Übersicht über den Bedarf an ergänzenden Maßnahmen im Handlungsfeld Abwasserbeseitigung 7-33
Tabelle 7-5: Programmmaßnahmen im Handlungsfeld Abwasserbeseitigung (Kommunen und Haushalte) 7-34
Tabelle 7-6: Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus Misch- und Niederschlagswassereinleitungen 7-35
Tabelle 7-7: Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus industriellen Abwassereinleitungen 7-36
Tabelle 7-8: Maßnahmen zur Verbesserung der Habitatstrukturen in Fließgewässern 7-37
Tabelle 7-9: Maßnahmen zur Auenentwicklung an Fließgewässern 7-38
Tabelle 7-10: Sonstige hydromorphologische Maßnahmen an Fließgewässern und Seen 7-38
Tabelle 7-11: Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit der Fließgewässer 7-39
Tabelle 7-12: Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen des Wasserhaushalts der Oberflächengewässer 7-40
Tabelle 7-13: Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer 7-41
Tabelle 7-14: Maßnahmen zur Reduzierung bergbaubedingter Belastungen von Grund- und Oberflächengewässern 7-42

Tabelle 7-15: Maßnahmen zur Reduzierung der Belastung durch schadstoffbelastete Standorte 7-42
Tabelle 7-16: Zusammenfassung der konzeptionellen Maßnahmen für den dritten Bewirtschaftungszyklus 7-43
Tabelle 7-17: Übersicht über die Maßnahmen aus dem Handlungsfeld „Sonstige“ 7-43
Tabelle 7-18: Vergleich der Schwerpunkte der EG-WRRL, der EG-FFH-Richtlinie und der EG-Vogelschutzrichtlinie 7-50

Tabelle 8-1: Liste der Programme und Pläne 8-1

Tabelle 9-1: Landesweite Arbeitsgruppen und ihre Sitzungen im zweiten Bewirtschaftungszyklus (Leitung MULNV) 9-5
Tabelle 9-2: Symposien zur Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen 9-7

Tabelle 10-1: Koordination der Planung in den Teileinzugsgebieten, zuständige Behörden 10-2
Tabelle 10-2: Landesgewässer erster Ordnung in NRW 10-3
Tabelle 10-3: Liste der zuständigen Behörden 10-4

Tabelle 11-1: Teileinzugsgebiete und zuständige Bezirksregierungen 11-2

Tabelle 13-1: Oberflächenwasserkörper mit Anpassung des Fließgewässertyps gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan 13-1
Tabelle 13-2: Oberflächenwasserkörper mit Anpassung der HMWB- bzw. NWB-Ausweisung im dritten Bewirtschaftungsplan 13-2
Tabelle 13-3: Badegewässer in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas 13-3
Tabelle 13-4: Übersicht der signifikanten Belastungsquellen (gruppiert) in den Fließgewässern 13-4
Tabelle 13-5: Übersicht über Mehrfachbelastungen von Oberflächenwasserkörpern (Fließgewässer) 13-5
Tabelle 13-6: Belastungsfaktoren für GWK im schlechten mengenmäßigen Zustand 13-6
Tabelle 13-7: Belastungsfaktoren für GWK im schlechten chemischen Zustand 13-7
Tabelle 13-8: Prognose der Zielerreichung für den guten ökologischen Zustand (GÖZ) oder das gute ökologische Potenzial (GÖP) für die Jahre 2021 und 2027 in den nordrhein-westfälischen Anteilen der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas 13-8
Tabelle 13-9: Prognose der Zielerreichung für den chemischen Zustand der Fließgewässer für die Jahre 2021 und 2027 in den nordrhein-westfälischen Anteilen der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas (Beurteilung ohne Berücksichtigung der ubiquitär verbreiteten Stoffe) 13-8

Tabelle 13-10: Zielerreichungsprognose für den mengenmäßigen Zustand der GWK in den nordrhein-westfälischen Anteilen der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas 13-9

Tabelle 13-11: Zielerreichungsprognose für den chemischen Zustand der GWK 13-10

Tabelle 13-12: Anzahl der Messstellen in den Überwachungsprogrammen für den zweiten Bewirtschaftungsplan und den vierten Monitoringzyklus für den dritten Bewirtschaftungsplan..... 13-16

Tabelle 13-13: Anzahl der WRRL-Messstellen bei den Überwachungsprogrammen der GWK im zweiten und dritten Monitoringzyklus 13-17

Tabelle 13-14: Bewertung des ökologischen Zustands oder Potenzials der Oberflächenwasserkörper der Fließgewässer im zweiten und dritten Bewirtschaftungszyklus 13-18

Tabelle 13-15: Bewertung des ökologischen Zustands oder Potenzials der Oberflächenwasserkörper der Seen und Talsperren im zweiten und dritten Bewirtschaftungszyklus 13-19

Tabelle 13-16: Bewertung des chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper ohne Berücksichtigung ubiquitärer Stoffe im zweiten und dritten Bewirtschaftungszyklus (Die Bewertungen aus 2015 wurden grau dargestellt, sie sind nur eingeschränkt mit den aktuellen Angaben zu vergleichen)..... 13-20

Tabelle 13-17: Bewertung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper im zweiten und dritten Bewirtschaftungszyklus..... 13-21

Tabelle 13-18: Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper im zweiten und dritten Bewirtschaftungszyklus..... 13-21

0 Einführung

Am 22. Dezember 2000 trat die europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL, 2000/60/EG) in Kraft. Sie bündelt alle zu diesem Zeitpunkt existierenden Wasserrichtlinien der Europäischen Gemeinschaft. Bereits in der Präambel wird das Kernziel dieser umfangreichen Richtlinie deutlich. Es besteht darin, Europas Wasser - Bäche, Flüsse, Seen, das Grundwasser und die Küstengewässer - für künftige Generationen in einen guten Zustand zu versetzen bzw. diesen Zustand zu erhalten und die Ressource Wasser nachhaltig zu bewirtschaften.

Ergänzt wurde die EG-WRRL durch

- die Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG), die am 16. Januar 2007 in Kraft trat,
- die Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (UQN-Richtlinie, 2008/105/EG), die inzwischen durch die Richtlinie 2013/39/EU vom 12. August 2013 fortgeschrieben wurde,
- sowie die am 21. August 2009 in Kraft getretene Richtlinie zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands (QA-QC-Richtlinie, 2009/90/EG).

In ganz Europa soll mit den genannten Richtlinien ein einheitlicher Standard bei der Gewässerbewirtschaftung erzielt werden. Dieser Ansatz soll dazu führen, dass ein nachhaltiger Schutz und eine Verbesserung der aquatischen Ökosysteme sowie der mit ihnen in Verbindung stehenden Landökosysteme erreicht werden und eine weitere Verschlechterung vermieden wird.

Zur Vereinheitlichung der Standards wurde auf europäischer Ebene eine gemeinsame Umsetzungsstrategie (Common Implementation Strategy (CIS)) entwickelt. In verschiedenen Arbeitsgruppen und fachspezifischen Foren findet dort ein Austausch zum Umsetzungsprozess statt. Nationale Sachverständige aus allen Mitgliedsstaaten erarbeiten Leitlinien (CIS Guidances) zur Unterstützung der Umsetzung in zahlreichen Detailfragen. Für Deutschland vertritt der Bund in Abstimmung mit der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) bzw. den Länderbeauftragten die deutsche Position im CIS-Prozess.

Die Wasserrahmenrichtlinie und ihre Tochterrichtlinien wurden auf Bundesebene durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Grundwasserverordnung (GrwV) und die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) sowie auf Landesebene durch das nordrhein-westfälische Landeswassergesetz (LWG) in die nationale Wassergesetzgebung übernommen.

In Deutschland existiert mit der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser ein zentrales Gremium, in dem Prozesse abgestimmt und festgelegt werden. Ziel ist die Harmonisierung des Vorgehens der Bundesländer bei der Umsetzung der flussgebietsbezogenen EG-Richtlinien in Deutschland und in der Konsequenz des wasserrechtlichen und wasserwirtschaftlichen Vollzugs. Für die Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme hat die LAWA zahlreiche Methoden, Handlungsanleitungen und Textbausteine erarbeitet, die sowohl von den deutschen Flussgebietsgemeinschaften als auch von den Ländern berücksichtigt werden.

Um die Ziele der EG-WRRL zu erreichen, stellen die Mitgliedsstaaten in regelmäßigen Zeitabständen national und international koordinierte Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme auf. Die Gewässer in den zusammenhängenden Flussgebietseinheiten (FGE) sind, ohne Berücksichtigung der Staats-, Länder- und Verwaltungsgrenzen, ganzheitlich zu betrachten und zu bewirtschaften. Nordrhein-Westfalen besitzt Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein, Ems und Maas sowie an der nationalen Flussgebietseinheit Weser.

Für die in NRW gelegenen Anteile an den Flussgebieten Rhein, Weser, Ems und Maas erarbeitet das Land NRW Beiträge zu den Maßnahmenprogrammen, die mit den übergeordneten Plänen für die Flussgebietseinheiten abgestimmt sind. Diese Beiträge werden im nordrhein-westfälischen Maßnahmenprogramm (redaktionell) zusammengefasst.

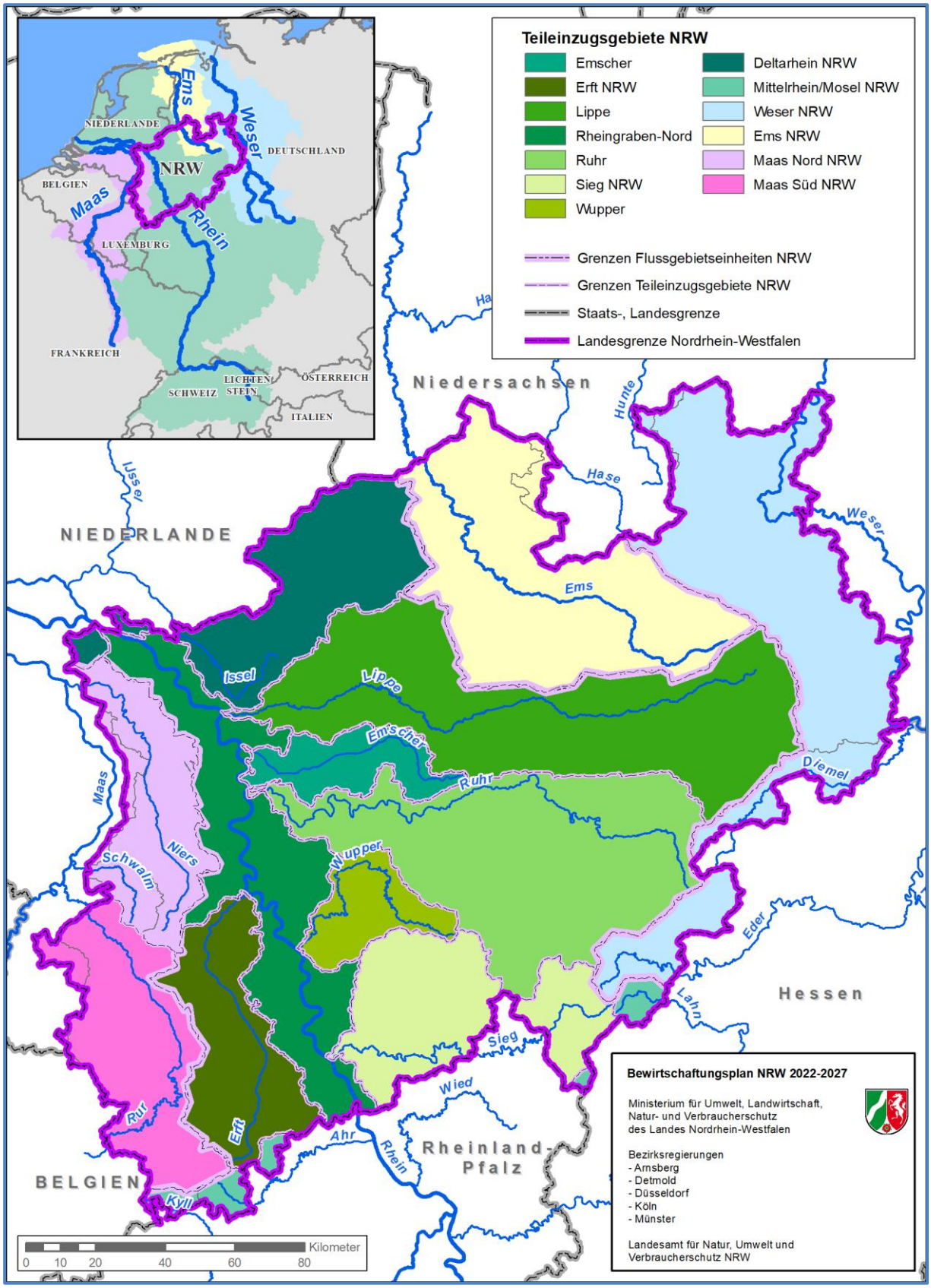


Abbildung 0-1: Lage Nordrhein-Westfalens in den Flussgebietseinheiten

Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) erarbeitet für das gesamte Einzugsgebiet einen internationalen Bewirtschaftungsplan auf Überblicksebene. Für den deutschen Rheinanteil erstellt die Flussgebietsgemeinschaft Rhein einen Übersichtsbericht, der die wichtigsten Angaben aus den Bewirtschaftungsplänen der „Rhein-Bundesländer“ zusammenfasst. Die deutsche Flussgebietsgemeinschaft Weser und die internationale Flussgebietsgemeinschaft Ems legen jeweils einen eigenen Bewirtschaftungsplan vor. Darin sind die übergeordneten wasserwirtschaftlichen Fragen in der FGE thematisiert und die Maßnahmen und Daten der Länder, die Anteile an der FGE besitzen, zusammengestellt. Für das Maaseinzugsgebiet erscheint ebenfalls ein internationaler Bewirtschaftungsplan. Die übergeordneten Pläne und Berichte sind im Internet unter folgenden Fundstellen einsehbar:

- FGE Rhein: www.iksr.org, www.fgg-rhein.de
- FGE Weser: www.fgg-weser.de
- FGE Ems: www.ems-eems.de
- FGE Maas: www.meuse-maas.be

Der Bewirtschaftungsplan und die nordrhein-westfälischen Beiträge zu den Maßnahmenprogrammen für die Flussgebiete Rhein, Weser, Ems und Maas erreichen einen wesentlich höheren Detaillierungsgrad. Die darin und in den Anhängen enthaltenen Daten werden nach Aggregation auf Bundesebene an die Europäische Kommission über das Datenbanksystem WISE (Water Information System for Europe) berichtet.

Ende 2019 hat die Europäische Kommission ihren Abschlussbericht zum Fitness-Check der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, RL 2000/60/EG) und der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL, RL 2007/60/EG) veröffentlicht. Der Fitness-Check der WRRL umfasste dabei auch deren sogenannten „Tochterrichtlinien“, die Grundwasserrichtlinie (RL 2006/118/EG) und die Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (UQN-RL, RL 2008/105/EG). Der rund 175 Seiten starke Abschlussbericht kommt mit Blick auf die Relevanz und die Erfolge der Wasserrahmenrichtlinie zu einem gemischten Bild. Insgesamt wird der WRRL bescheinigt, dass sie ihren Zweck erfüllt habe und auch künftig von - möglicherweise sogar wachsender - Relevanz bleiben werde. Die Richtlinie habe erfolgreich einen EU-weiten Steuerungsrahmen für die integrierte Wasserbewirtschaftung von mehr als 110.000 Wasserkörpern geschaffen. Sie habe bewirkt, dass in der gesamten EU die Wissensbasis über die aquatischen Ökosysteme erheblich erweitert und verbessert worden sei. Der Abschlussbericht bestätigt der WRRL ferner, den Mitgliedsstaaten hinreichend Flexibilität für ortsspezifische Maßnahmen zu eröffnen. Der Aufwand für Umsetzung, Überwachung und Berichterstattung sei angemessen und die WRRL sei so flexibel angelegt, dass sie auch neuen Herausforderungen wie Klimawandel, Wasserknappheit und zunehmend Besorgnis erregenden Schadstoffen wie Mikroplastik oder Arzneimittelrückständen Rechnung tragen könne. Auf der anderen Seite sei festzustellen, dass die Erreichung der eigentlichen Ziele der WRRL - ein guter Zustand der Oberflächengewässer und der Grundwasserkörper - weit langsamer verlaufe als ursprünglich erwartet. Die Frist für die Erreichung der Ziele der WRRL war zum Ende des ersten Bewirtschaftungszyklus 2015 abgelaufen, weiterhin gelten aber für über die Hälfte der Wasserkörper in der EU die in der WRRL vorgesehenen Ausnahmeregelungen.

Das vorliegende Dokument enthält den dritten Bewirtschaftungsplan für die Laufzeit 2022 bis 2027. Verantwortlich für die Bewirtschaftungsplanung ist gemäß § 86 Landeswassergesetz in Nordrhein-Westfalen das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MULNV). Der Bewirtschaftungsplan sowie die Maßnahmenplanung wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) sowie den Bezirksregierungen in NRW erstellt. Die Bestandsaufnahme wie auch die Maßnahmenplanung wurden u. a. von den sondergesetzlichen Wasserverbänden, Wasserversorgern und vielen Maßnahmenträgern intensiv unterstützt.

Nordrhein-Westfalen besitzt ein Gewässernetz von mehr als 50.000 km Länge sowie rund 5.100 meist sehr kleine Seen. Die Ziele der Richtlinie gelten für alle Gewässer. Im vorliegenden Plan werden alle Bäche und Flüsse mit einem Einzugsgebiet von mehr als 10 km² (insgesamt

14.136 km Fließlänge) und die 49 größeren Seen und Talsperren mit einer Oberfläche von mehr als 50 ha betrachtet.

Für diese Oberflächengewässer und das Grundwasser beschreibt der Bewirtschaftungsplan die allgemeinen Randbedingungen in den Einzugsgebieten (**Kapitel 1**) sowie die Nutzungen und Belastungen (**Kapitel 2**); er prognostiziert, wie wahrscheinlich es ist, dass die Ziele der EG-WRRL bis 2027 erreicht werden (**Kapitel 3**) und er stellt den aktuellen Zustand dar (**Kapitel 4**).

Während im Grundwasser im Wesentlichen der Wasserstand und die ausgeglichene Mengenbilanz sowie der Gehalt an chemischen Stoffen das Maß für den Zustand darstellen, bilden für die Oberflächengewässer neben den chemischen Inhaltsstoffen die Lebensgemeinschaften im Gewässer (Fische, wirbellose Tiere, große Wasserpflanzen, Algen und Plankton) den Zustand ab. Zahlreiche Kenngrößen geben Hinweise auf die Ursache für Störungen und zeigen den Maßnahmenbedarf bis zur Erreichung des guten Zustands auf. Alle Stoffe und Komponenten sowie weitere unterstützende Parameter werden regelmäßig in einem drei- oder sechsjährlichen Turnus gemessen. So werden die Fortschritte dokumentiert, möglicherweise auftretende neue Belastungen identifiziert und Fehlentwicklungen bei der Maßnahmenumsetzung früh genug erkannt, um Maßnahmen zielgenau anpassen zu können (**Kapitel 4**).

Die Kapitel 1 bis 4 dokumentieren die Bestandsaufnahme, sie bilden die Grundlage für die Maßnahmenplanung.

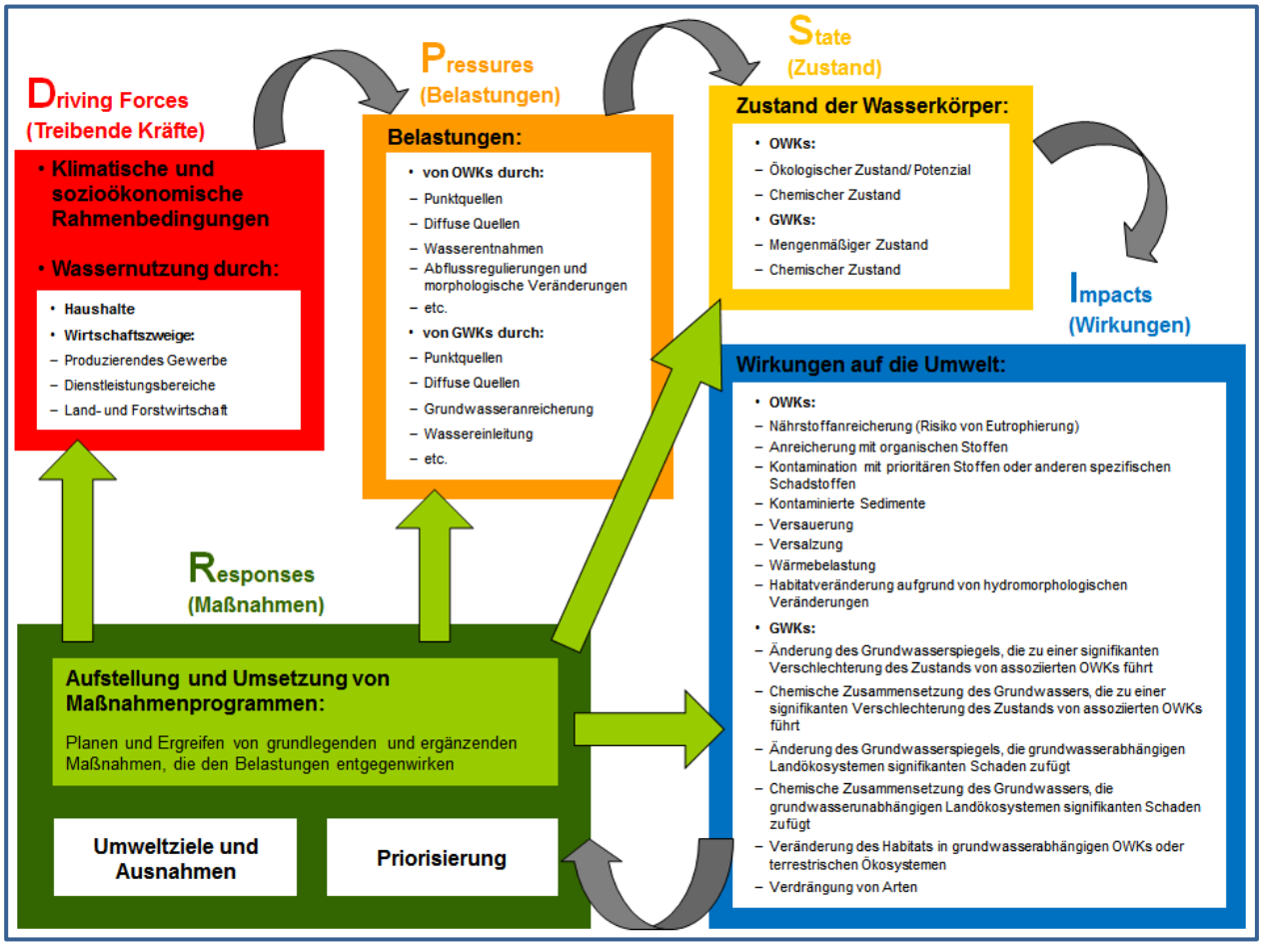


Abbildung 0-2: Kausalkette nach DPSIR-Ansatz

Der gesamten Bewirtschaftungsplanung liegt als Leitlinie der sogenannte DPSIR-Ansatz zugrunde. Die Abkürzung steht für die Ursachenkette aus treibenden Kräften - Belastungen - Zustand - (Aus-)Wirkungen - Maßnahmen (**D**rivers - **P**ressures - **S**tate - **I**mpacts - **R**esponses). Ein systemanalytischer Ansatz zur Behandlung aller Wasserprobleme ist notwendig, damit am

Ende der Kausalkette nicht nur die Symptome bekämpft werden. Er beginnt konsequent mit der Analyse der sozialen, wirtschaftlichen oder sonstigen Ursachen (Antriebskräfte), die Druck auf die Ressource Wasser ausüben können. Die daraus entstehenden Belastungen verändern den Zustand der Gewässer. Das führt zu Auswirkungen z. B. auf die Wasserqualität oder auf die menschliche Gesundheit und die Ökosysteme. Die möglichen Reaktionen darauf sind Maßnahmen zur Veränderung oder Anpassung, die bei allen Gliedern der Kausalkette ansetzen können.

Für die Oberflächengewässer bilden der gute chemische Zustand und der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial das grundsätzliche Ziel; für alle Grundwasserkörper sind der gute chemische und mengenmäßige Zustand zu erreichen (**Kapitel 5**). Als Frist galt dabei das Jahr 2015, für begründete Fristverlängerungen sind zwei Verlängerungszyklen bis zum Jahr 2027 möglich. Darüber hinaus ist gemäß WRRL nur noch eine Verlängerung aufgrund „Natural Conditions“ möglich. Die Gewässer sind so zu bewirtschaften, dass Verschlechterungen ihres Zustands vermieden werden. Unter bestimmten Voraussetzungen sind Abweichungen von den Zielen möglich. Bereits bei der Festlegung der Ziele sowie anschließend bei der Maßnahmenplanung werden Ziele aus weiteren europäischen Richtlinien wie der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie), der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie 2008/56/EG (MSRL) und der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie 2007/60/EG (EG-HWRM-RL) mitberücksichtigt. Darüber hinaus fließen aktuelle Erkenntnisse zum Einfluss des Klimawandels in die Bewirtschaftungsplanung ein.

Die wirtschaftliche Analyse (**Kapitel 6**) bildet mit der Fokussierung auf die ökonomischen Aspekte einen wichtigen Teil der treibenden Kräfte ab, die zu Belastungen und Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer führen. Hierbei ist auch eine Betrachtung der Kostendeckung von bestehenden Wasserdienstleistungen unter dem Gesichtspunkt vorgenommen worden, ob über die Gebührenpolitik hinreichend und angemessen Anreize gegeben werden, Wasser effizient zu nutzen und einen Beitrag für gute Wasserzustände zu leisten.

Das Maßnahmenprogramm (Zusammenfassung in **Kapitel 7**) umfasst wasserkörperscharf alle Programmmaßnahmen, die nach aktuellem Stand der Erkenntnisse als Antwort (Response) auf den vorgefundenen Gesamtzustand zur Erreichung der Ziele umgesetzt werden sollen. Die Programmmaßnahmen werden in Nordrhein-Westfalen u. a. in Abwasserbeseitigungskonzepten konkretisiert. Dort finden sich Einzelmaßnahmen mit Ortsbezug. Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG enthalten die hydromorphologischen Programmmaßnahmen, die von den Gewässerunterhaltungspflichten zur Erreichung des guten Zustands noch umzusetzen sind. Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm sind in Nordrhein-Westfalen für alle behördlichen Entscheidungen verbindlich. Die Umsetzung der Maßnahmen liegt in der Regel in der Zuständigkeit der nutzenden Personen und Unterhaltungspflichtigen.

Im Verlauf der vergangenen sechs Jahre haben sich verschiedene Rahmenbedingungen bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie verändert (**Kapitel 13**). Dazu gehören u. a. Änderungen der Belastungsfaktoren, die Berücksichtigung von Hintergrundwerten bei der Bewertung des chemischen Zustands und die bislang erreichten Zustandsverbesserungen. Diese Änderungen sind zu berücksichtigen, wenn Vergleiche mit den vorangehenden Bewirtschaftungsplänen gezogen werden sollen.

Das **Kapitel 14** widmet sich dem Umsetzungsstand der bisher geplanten Maßnahmen. Nicht immer ist es möglich, alle vorgesehenen Maßnahmen fristgerecht umzusetzen. Die Gründe für die zeitlichen Verzögerungen liegen u. a. in mangelnden finanziellen und personellen Ressourcen und der eingeschränkten Verfügbarkeit der benötigten Flächen für die Gewässerentwicklung, aber auch zahlreiche weitere Faktoren führen zu Unsicherheiten, die bei der Aufstellung eines Maßnahmenprogramms nur eingeschränkt berücksichtigt werden können.

Schutz und Erhalt der Oberflächengewässer und des Grundwassers sind keine neue Aufgabe. Das wasserwirtschaftliche Handeln hat aber mit der EG-WRRL einen ganzheitlichen Ansatz und eine neue Stringenz erhalten. Bereits auf der Basis früherer EU-Richtlinien sowie aufgrund der

nationalen und der Ländergesetzgebung wurden für Gewässerschutzmaßnahmen erhebliche Investitionen getätigt. Die Erreichung der Umweltziele wird auch in der Zukunft mit einem hohen Mitteleinsatz verbunden sein. Für die Finanzierung werden u. a. zweckgebundene Fördermittel des Landes, des Bundes und der Europäischen Gemeinschaft zur Verfügung gestellt.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung wird in Nordrhein-Westfalen kontinuierlich durch Veröffentlichungen und Veranstaltungen sowie durch die Internetseite www.flussgebiete.nrw.de unterstützt.

1 Allgemeine Beschreibung der Merkmale der Flussgebietseinheiten

Nordrhein-Westfalen hat Anteile an den Einzugsgebieten der vier **Flussgebietseinheiten (FGE)** Rhein, Weser, Ems und Maas, welche die größten räumlichen Bezugsebenen der Bewirtschaftungsplanung darstellen. Den größten Anteil nimmt dabei die internationale FGE Rhein ein, an die auch die Niederlande sowie Hessen, Rheinland-Pfalz und Niedersachsen als direkte Nachbarn zu Nordrhein-Westfalen Anschluss haben. Mit den Niederlanden sowie mit Niedersachsen teilt NRW weiterhin die internationale FGE Ems. An der internationalen FGE Maas sind neben den direkten Nachbarn Niederlande und Belgien auch Frankreich und Luxemburg beteiligt. Die nationale FGE Weser erstreckt sich neben NRW noch über sechs weitere Bundesländer, darunter Hessen und Niedersachsen. Die Fließgewässer aller vier Flussgebietseinheiten münden in die Nordsee, Rhein und Maas auf niederländischem Staatsgebiet, Weser und Ems in Niedersachsen.

Das Kapitel 1 beinhaltet einen Überblick über die allgemeinen Merkmale der Einzugsgebiete Nordrhein-Westfalens sowie der betroffenen Flussgebietseinheiten. Weiterhin werden die Oberflächengewässer und das Grundwasser der jeweiligen Einzugsgebiete vorgestellt.

1.1 Nordrhein-Westfalen im Überblick

1.1.1 Allgemeine Merkmale

Die Anteile Nordrhein-Westfalens an den Flussgebietseinheiten von Rhein, Weser, Ems und Maas zeigt Abbildung 1-1. Dort sind ebenfalls die 13 **Teileinzugsgebiete (TEZG)** zu erkennen, in welche die Landesfläche Nordrhein-Westfalens für die Bewirtschaftungsplanung aufgeteilt wurde. Jedes Teileinzugsgebiet wird von einer Geschäftsstelle koordiniert, die bei einer der fünf Bezirksregierungen angesiedelt ist. Ein weiteres, in Abbildung 1-1 nicht dargestelltes Teileinzugsgebiet setzt sich aus den Schifffahrtskanälen zusammen.

Die naturräumlichen Gegebenheiten und die durch den Menschen geprägte Landnutzung sind von grundlegender Bedeutung für die heutige Gestalt des oberirdischen Gewässernetzes und für die Beschaffenheit des Grundwassers. In Nordrhein-Westfalen sind sowohl die geographischen Ausgangsbedingungen als auch die anthropogenen Eingriffe im Zuge der Landbewirtschaftung hochgradig differenziert ausgeprägt. Bei der Bewirtschaftungsplanung sollten die regionalen Verhältnisse somit stets berücksichtigt werden. In den Kapiteln 1.1.1.1 und 1.1.1.2 erfolgt die Betrachtung der naturräumlichen Gegebenheiten sowie der Landnutzung Nordrhein-Westfalens.

1.1.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten

Die Landesfläche Nordrhein-Westfalens kann anteilig vier Ökoregionen (nach Anhang XI der Wasserrahmenrichtlinie) zugeordnet werden (s. Abbildung 1-2):

- Westliches Flachland (Niederrheinische Bucht, Niederrheinisches Tiefland)
- Zentrales Flachland (Westfälische Bucht, Westfälisches Tiefland, Münsterländer Kreidebecken)
- Westliches Mittelgebirge (Rheinisches Schiefergebirge, linksrheinisch mit Eifel und Hohem Venn)
- Zentrales Mittelgebirge (Rheinisches Schiefergebirge, rechtsrheinisch mit Bergischem Land, Sauerland und Rothaargebirge sowie Weserbergland begrenzt durch Teutoburger Wald, Egge- und Wiehengebirge)

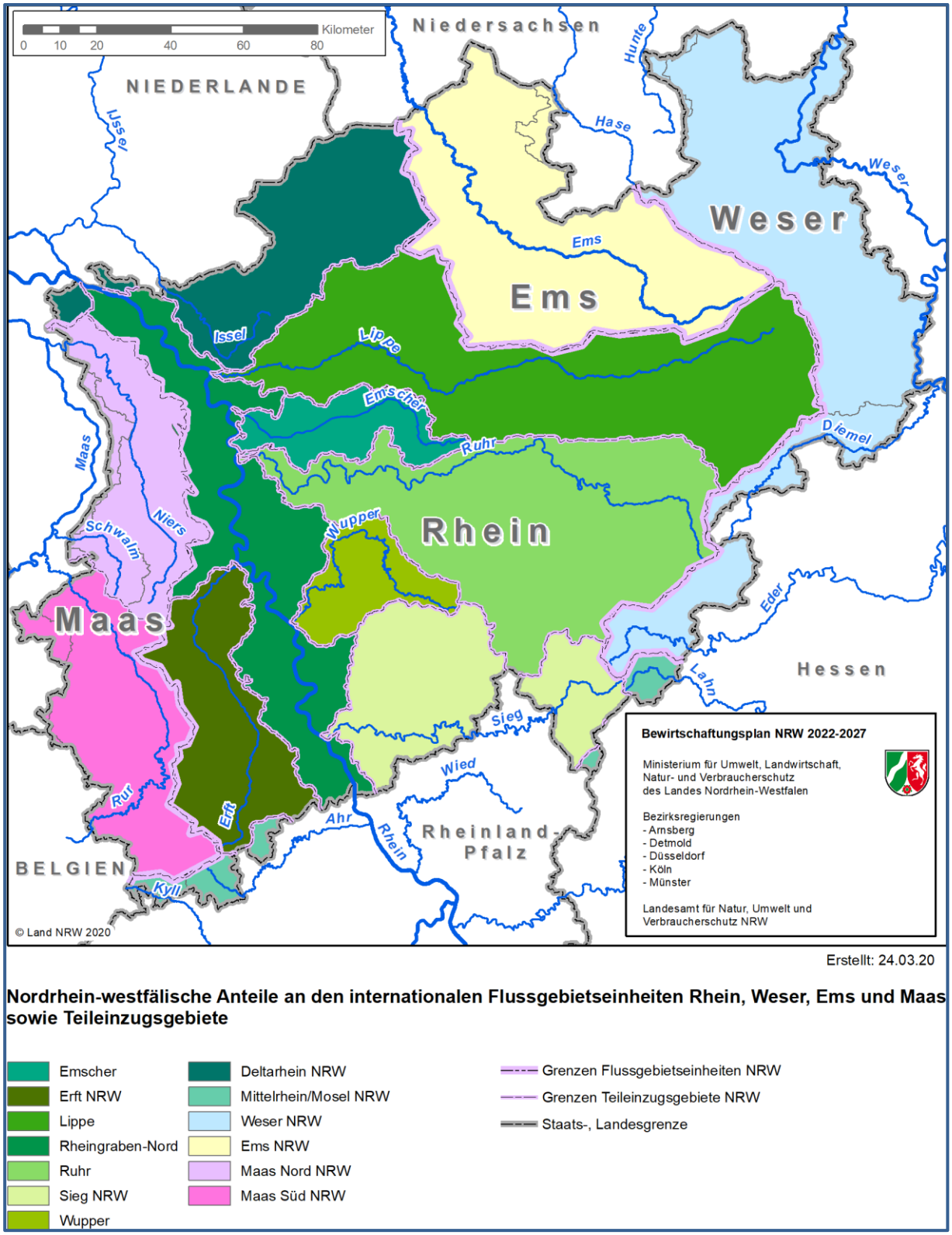


Abbildung 1-1: Nordrhein-westfälische Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas sowie Teileinzugsgebiete

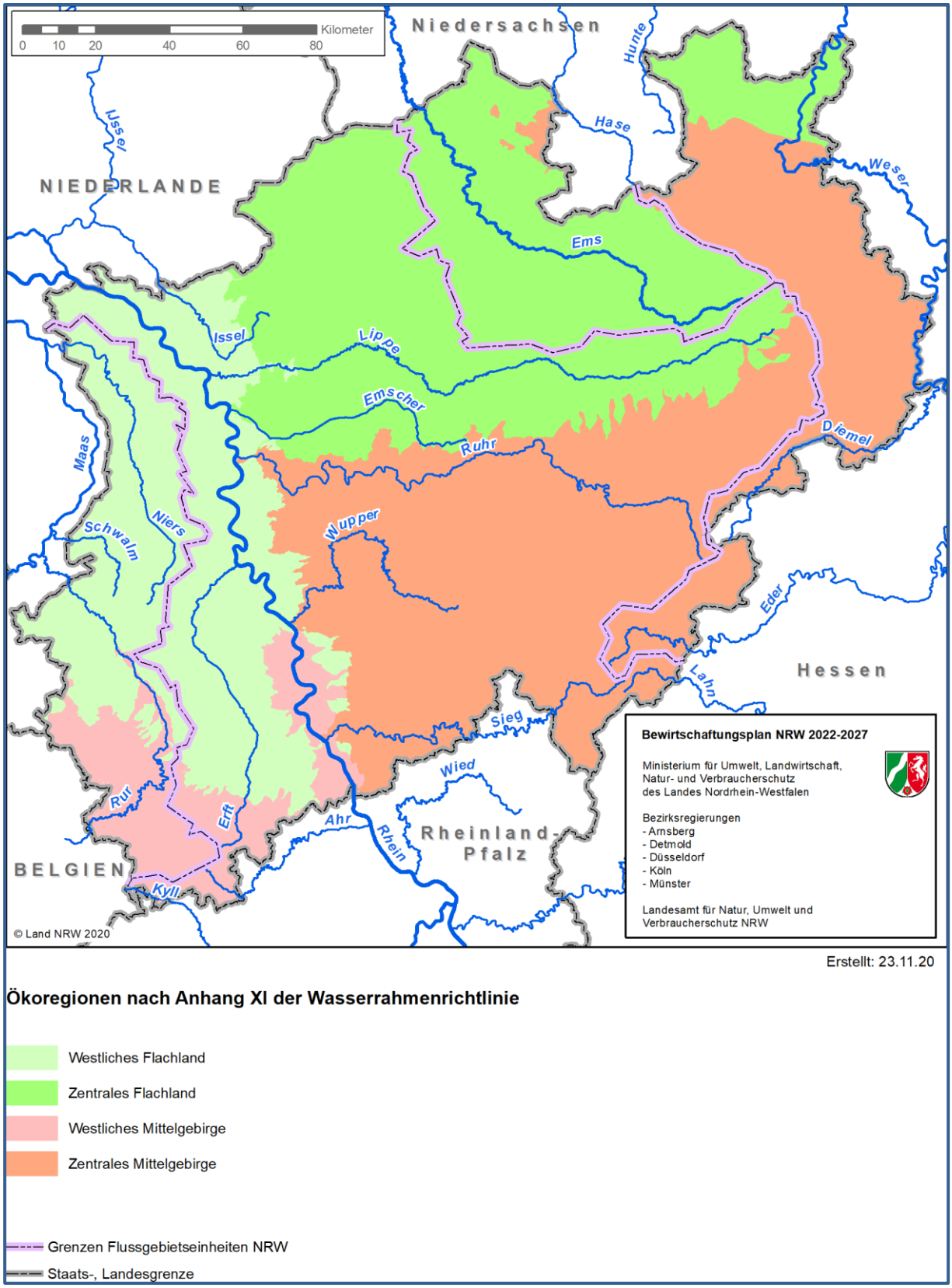


Abbildung 1-2: Ökoregionen nach Anhang XI der Wasserrahmenrichtlinie

Die unterschiedlichen geologischen und geomorphologischen Ausprägungen zwischen und innerhalb der Ökoregionen bedingen, dass sich vielfältige Fließgewässerlandschaften ausbilden. In Nordrhein-Westfalen reicht die Bandbreite von schnell fließenden, turbulenten, sauerstoffreichen und sommerkühlen Mittelgebirgsbächen und -flüssen über langsam fließende Niederungsgewässer bis hin zu sommerwarmen Tieflandgewässern mit geringen Fließgeschwindigkeiten, deren Sauerstoffgehalt im Jahresverlauf stark schwanken kann. Abflussdynamik und Fließverhalten beeinflussen die Substratverteilung im Gewässer und bestimmen zusammen mit dem Sauerstoff- und Wärmehaushalt wesentliche Lebensbedingungen der angesiedelten Tier- und Pflanzenarten.

Die Geologie bestimmt weiterhin die Eigenschaften und damit die wasserwirtschaftliche Bedeutung der Grundwasserleiter. Im westlichen Nordrhein-Westfalen stellen die Terrassenablagerungen der Niederrheinischen Tieflandbucht überwiegend ergiebige Grundwasserleiter mit einer sehr hohen wasserwirtschaftlichen Bedeutung und intensiver Nutzung zur Trinkwassergewinnung dar. Im nördlichen Teil Nordrhein-Westfalens liegen die Porengrundwasserleiter des Münsterländer Kreidebeckens (Westfälische Bucht), die ebenfalls von großer Bedeutung für die Trinkwassergewinnung sind. Die Festgesteine des Rheinischen Schiefergebirges dagegen, die große Teile des zentralen und südöstlichen Bereichs der Flussgebietseinheit Rhein NRW einnehmen, bestehen zum größten Teil aus wenig ergiebigen Kluftgrundwasserleitern. In diesen sind jedoch lokal vereinzelte Karstgrundwasserleiter vorhanden, die eine hohe bis sehr hohe wasserwirtschaftliche Bedeutung haben.

Der Großteil der nordrhein-westfälischen Landesfläche unterliegt dem atlantisch geprägten Klima. Dies beinhaltet regenreiche, vergleichsweise milde Winter und mäßig warme Sommer. Eine Ausnahme stellt der südliche Teil des nordrhein-westfälischen Einzugsgebiets der Weser dar, der stärker durch kontinentale Klima-Einflüsse geprägt ist. Die Lage der Bergkämme führt hier zu einer unausgeglichenen Niederschlagsverteilung mit hohen Niederschlägen entlang des Teutoburger Waldes und Eggegebirges und geringen Niederschlägen in den sich östlich anschließenden Berg- und Hügelländern. Dies macht sich auch durch eine von Westen nach Osten abnehmende Gewässernetzdichte bemerkbar. Vergleichbar hierzu ist der Einfluss der Eifel bzw. der Ardennen im Maaseinzugsgebiet.

Tabelle 1-1 stellt die Abflussdaten der Pegel der Hauptgewässer Rhein, Weser, Ems und der Zuflüsse zur Maas am Übergabepunkt an den nationalen Grenzen bzw. Bundeslandgrenzen dar:

- Pegel Rees beim Übertritt des Rheins in die Niederlande
- Pegel Porta beim „Wiedereintritt“ der Weser auf nordrhein-westfälisches Gebiet aus Niedersachsen
- Pegel Rheine beim Übertritt der Ems nach Niedersachsen
- Pegel Goch beim Übertritt der Niers in die Niederlande
- Pegel Stah beim Übertritt der Rur in die Niederlande

Tabelle 1-1: Abflussdaten der Pegel an den Übergabepunkten an den nationalen Grenzen bzw. Bundeslandgrenzen

Gewässer	Rhein	Weser	Ems	Maas	
Pegel	Rees	Porta	Rheine	Goch (Niers)	Stah (Rur)
Niedrigster Abfluss in m³/s	590	35,2	0,8	1,2	7,4
Mittlerer Niedrigwasserabfluss in m³/s	1.040	67,3	5,5	3,4	11,4
Mittlerer Abfluss in m³/s	2.280	183,0	36,2	7,7	21,5
Mittlerer Hochwasserabfluss in m³/s	6.520	774,0	235,0	22,6	86,3
Hochwasserabfluss in m³/s	11.400	1.370,0	1.030,0	42,4	129,0
Zeitraum	1931-2018	1956-2018	1941-2018	1951-2018	1961-2018

Bisherige Untersuchungen zu Auswirkungen des Klimawandels auf das Abflussverhalten an Fließgewässern basierten meist auf Klimaszenarien, die für den Niederschlag in den Wintermonaten eher eine Zunahme und in den Sommermonaten eher eine Abnahme prognostizierten. Dies bedeutete, dass im Winterhalbjahr vor allem die mittleren Hochwasserabflüsse anstiegen, während sich in den Sommermonaten die Mittelwasser- und Niedrigwasserabflüsse eher verringerten. In der Jahresbilanz war in diesen Berechnungen die Abflussmenge nur unwesentlich beeinflusst.

Die letzte Dekade und insbesondere die Jahre 2018 und 2019 zeigen jedoch infolge unterdurchschnittlicher Jahresniederschlagsmengen eine Abnahme der Wasserbilanz bzw. ausgeprägte Niedrigwasserphasen in den Sommermonaten und - daraus resultierend - oft auch trockengefallene Gewässer. Die Abbildung 1-3 und Abbildung 1-4 zeigen für die Jahre 1881-2019 die Anomalien jeweils für die Jahresdurchschnittstemperatur und den Jahresniederschlag in Bezug zum Referenzzeitraum 1961-1990.

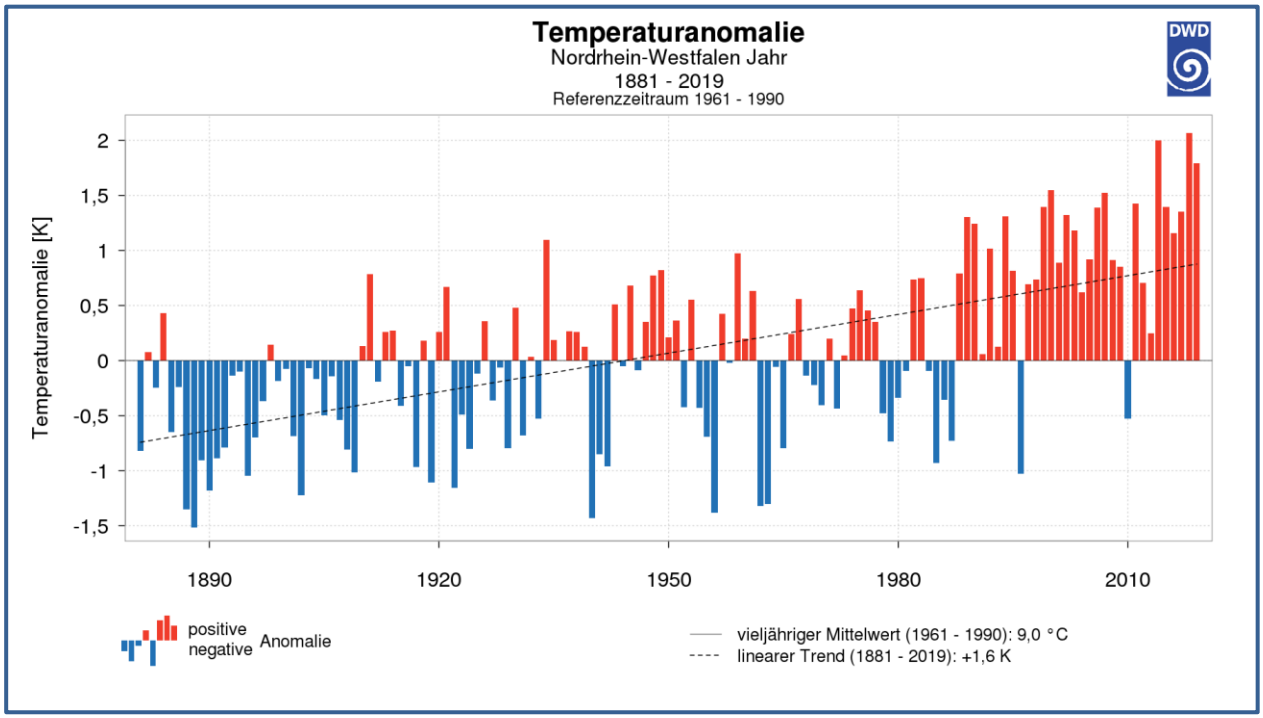


Abbildung 1-3: Temperaturanomalien der Jahresdurchschnittstemperaturen (1881-2019) in Bezug auf den Referenzzeitraum 1961-1990 (Quelle: DWD 2020)

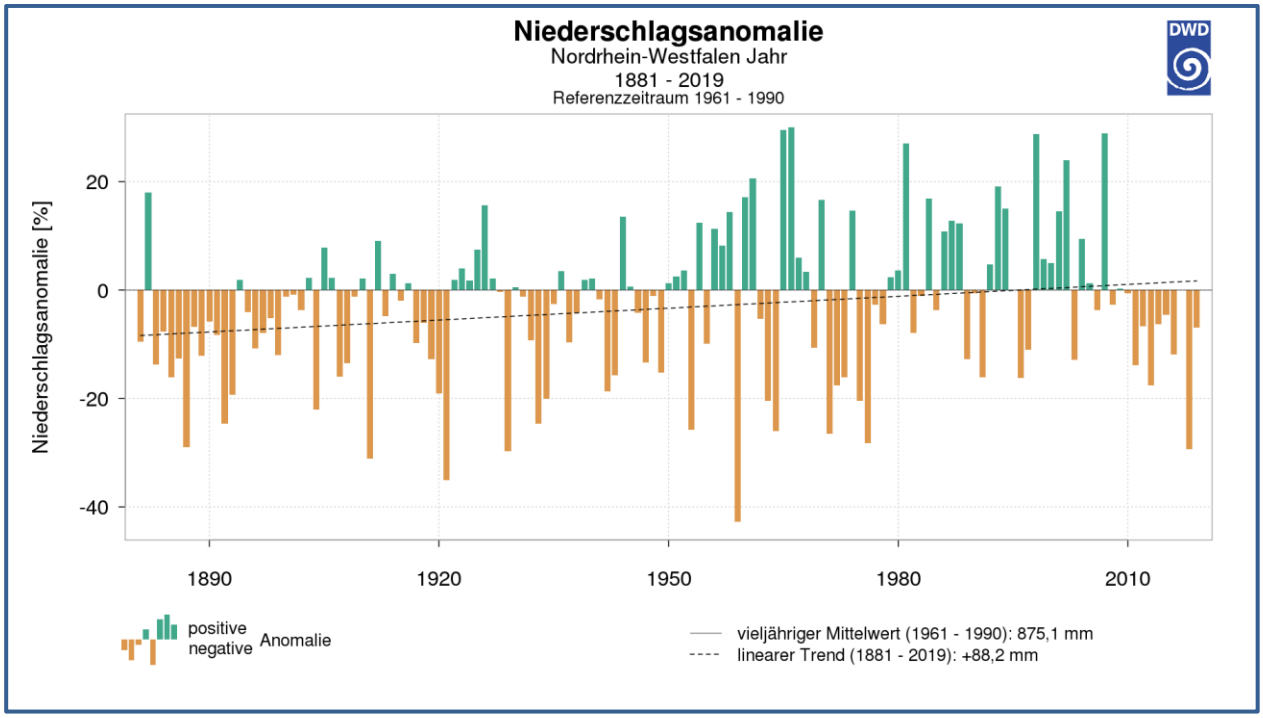


Abbildung 1-4: Niederschlagsanomalien des Jahresniederschlages (1881-2019) in Bezug auf den Referenzzeitraum 1961-1990 (Quelle: DWD 2020)

In der vergangenen Dekade (2011-2019) waren demnach alle Jahre trockener und wärmer als das langjährige Mittel (1961-1990). Neben geringeren Niederschlägen spielt vermehrt infolge der erhöhten Lufttemperatur auch die erhöhte Verdunstung eine Rolle, wodurch die Wasserbilanz und somit auch die Abflussmenge weiter reduziert wurden. Rückschlüsse auf die weitere Entwicklung lassen sich daraus nicht direkt ziehen.

1.1.1.2 Landnutzung

Die Landesfläche Nordrhein-Westfalens umfasst 34.097 km² und unterliegt vielfältigen Nutzungen. Abbildung 1-5 stellt die Verteilung der übergeordneten Landnutzungskategorien auf Grundlage der ATKIS®-Landnutzungsdaten (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem) (Stand: 31.12.2019) in NRW dar. Neben den natürlichen Ausgangsbedingungen wird der Zustand der Gewässer vor allem durch die Landnutzung beeinflusst. Entwässerungsgräben in landwirtschaftlich geprägten Gebieten werden auf eine andere Weise beansprucht als befestigte Gewässer, die durch Siedlungen verlaufen oder kleine, durch bewaldete Gebiete fließende Mittelgebirgsbäche.

Etwa 50 % der Fläche Nordrhein-Westfalens wird landwirtschaftlich genutzt (davon 35 % Acker- und 15 % Grünland). Dabei sind die Flächenanteile gegenüber des zweiten Bewirtschaftungsplans nur leicht zurückgegangen (Ackerland -0,5 %, Grünland -0,3 %). Die wichtigsten Anbauprodukte stellten im Jahr 2019 Mais mit 28 % (davon 20 % Silo-/Grünmais und 8 % Körnermais), Winterweizen mit 24 % und Wintergerste mit 14 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche dar (IT.NRW 2019). Die von der Landwirtschaft ausgehenden Belastungen auf die Gewässer sind vielfältig und betreffen u. a. sowohl den in der Vergangenheit erfolgten Ausbau und die Begradigung der Gewässer zur Landentwässerung als auch Nähr- und Schadstoffeinträge in die Gewässer.

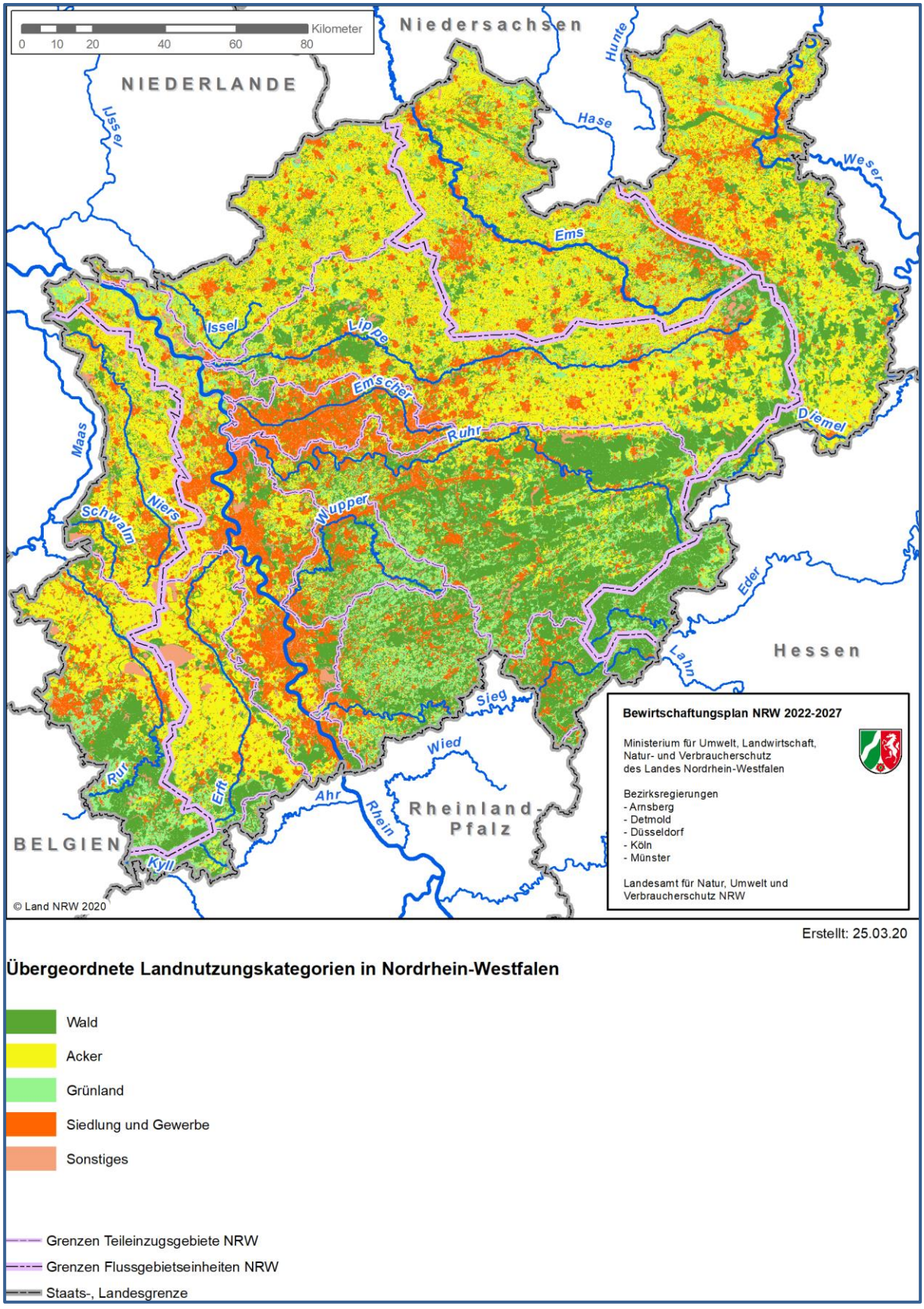


Abbildung 1-5: Übergeordnete Landnutzungskategorien in Nordrhein-Westfalen

Etwa 28 % Nordrhein-Westfalens ist bewaldet, was einer Fläche von rund 950.000 ha entspricht. 38 % der Waldfläche entfallen auf Nadelwälder, 32 % auf Laubwälder und 22 % auf Mischwälder. 8 % der Fläche stellen sonstige Gehölzflächen dar. Dominante Baumarten sind die Fichte (37 % der Waldfläche) sowie die Buche und die Eiche (jeweils 16 % der Waldfläche) (Landesbetrieb Wald und Holz NRW 2020).

Nordrhein-Westfalen ist eine der am dichtesten besiedelten Regionen Europas. Die größten Ballungsräume sind das Ruhrgebiet sowie die Rheinschiene von Köln bis Duisburg/Krefeld. Die Siedlungs- und Gewerbefläche weist einen Anteil von ca. 18 % der Landesfläche Nordrhein-Westfalens auf. Der tägliche Zuwachs der Siedlungs- und Gewerbefläche sowie der Verkehrsfläche, die hier zur übergeordneten Landnutzungskategorie „Sonstiges“ gezählt wird, betrug für NRW im Jahr 2018 5,2 ha (LANUV 2020). Das Land NRW strebt an, diesen Zuwachs zukünftig noch stärker zu reduzieren.

Die Siedlungs- und Gewerbefläche wirkt sich vielfältig auf den Zustand der Gewässer aus. Über die Siedlungsentwässerung gelangt das anfallende Abwasser in kommunale Kläranlagen, die trotz effizienter Reinigungstechnik eine Belastungsquelle z. B. durch Nährstoffe, organische Belastungen, Wasch- und Reinigungsmittel, Metalle, Biozide oder Arzneimittel darstellen.

Nordrhein-Westfalen weist national und international bedeutende Industriestandorte auf. Dabei sind vor allem die Chemie- und Stahlindustrie sowie der Maschinenbau zu nennen (MWIDE 2020 Industrie). Neben stofflichen Einträgen aus Abwässern kann weiterhin der Temperaturhaushalt der Gewässer durch Einleitungen (Kläranlagen und Industrie) beeinflusst werden.

Unter den sonstigen Nutzungen, die 4 % der nordrhein-westfälischen Landesfläche ausmachen, stellt neben den Verkehrsflächen in erster Linie der Bergbau eine nennenswerte Beeinflussung der Gewässer dar. Auf NRW entfielen im Jahr 2019 mit einer Fördermenge von 64,8 Mio. t ca. 49 % der deutschen Braunkohleförderung (MWIDE 2020 Bergbau). Dabei wird das anstehende Grundwasser abgepumpt, was zu einer erheblichen Absenkung des Grundwasserspiegels in der Region führt. Dadurch wird Fließgewässern der Grundwasserzustrom teilweise entzogen. Die Steinkohleförderung in NRW wurde im Jahr 2018 beendet und wies zuletzt noch eine Fördermenge von 2,6 Mio. t auf (MWIDE 2020 Bergbau). Außer im Bereich Ostwestfalen gibt es in Nordrhein-Westfalen keinen aktiven Erzbergbau mehr. Die ehemaligen Stollen und Halden (Erzbergbau) stellen jedoch teilweise noch immer erhebliche Quellen für den Eintrag von Schwermetallen dar. Stillgelegte Steinkohlebergwerke unterliegen insbesondere zum Schutz des Grundwassers teilweise der ewigen Grubenwasserhaltung. Für den Grubenwasserwiederanstieg im Steinkohlebergbau ist ein „Integrales Monitoring“ ab 2020 vorgesehen (MWIDE 2020 Bergbau).

1.1.2 Oberflächengewässer

Das Fließgewässernetz Nordrhein-Westfalens umfasst insgesamt ca. 50.000 km. Die Ziele der EG-WRRL gelten gemäß Wasserhaushaltsgesetz für alle Gewässer. Von der Berichtspflicht erfasst und in diesem Bewirtschaftungsplan dargestellt werden jedoch nur Bäche und Flüsse mit einem Einzugsgebiet > 10 km². Dies umfasst einschließlich der Schifffahrtskanäle 1.029 Fließgewässer mit einer Gesamtlänge von 14.136 km und somit ca. 30 % des gesamten Gewässernetzes in NRW.

Die berichtspflichtigen Fließgewässer werden gemäß EG-WRRL in sogenannte Oberflächenwasserkörper (OFWK) unterteilt, die einheitliche und bedeutende Abschnitte des Gewässers darstellen. Bei den OFWK handelt es sich um die kleinsten Einheiten der Bewirtschaftungsplanung. Die Regeln zur Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern sind in der CIS-Leitlinie Nr. 2 „Identification of Water Bodies“ vorgegeben (CIS-Leitlinie Nr. 2 2003). Zusätzlich sind auch Seen und zu Talsperren aufgestaute Fließgewässer mit einer Fläche > 50 ha berichtspflichtig. In Nordrhein-Westfalen betrifft dies 25 Seen und 24 Talsperren. In Abbildung 1-6 sind alle beschriebenen berichtspflichtigen Gewässer dargestellt.

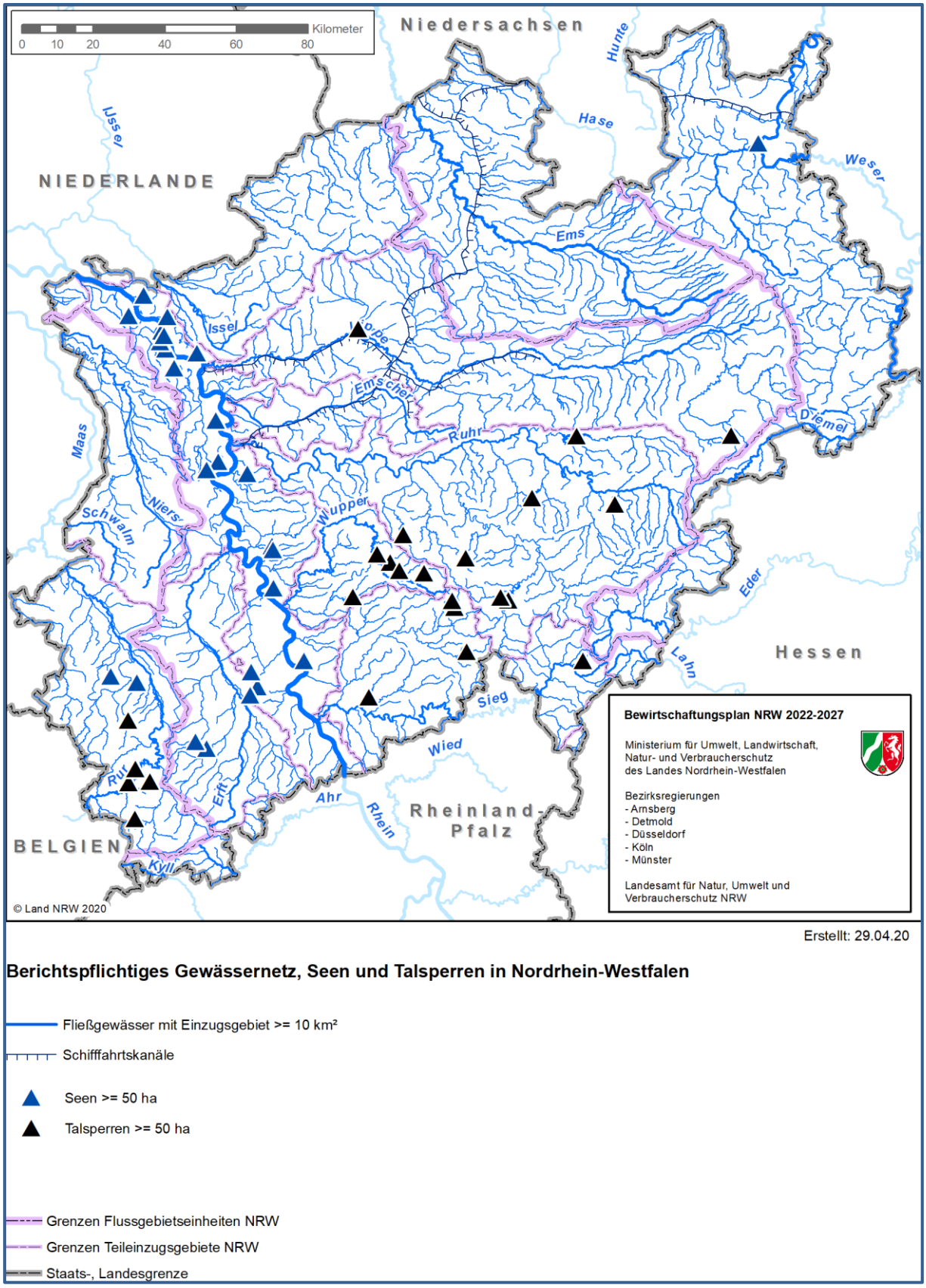


Abbildung 1-6: Berichtspflichtiges Gewässernetz, Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen

1.1.2.1 Geometrien der Oberflächenwasserkörper

Während vom ersten zum zweiten Bewirtschaftungsplan umfangreiche Änderungen der OFWK-Geometrien vorgenommen wurden, haben sich seither nur geringfügige Änderungen ergeben. Die Anzahl der Oberflächenwasserkörper liegt weiterhin bei 1.727, wovon 13 auf Schifffahrtskanäle entfallen (s. Tabelle 1-2). Die durchschnittliche Länge der OFWK beträgt ca. 8,2 km.

Tabelle 1-2: Angaben zu berichtspflichtigen Oberflächengewässern nach EG-WRRL in Nordrhein-Westfalen

Fluss-gebiets-einheit	Fläche in km²	Länge der berichts-pflichtigen Gewässer in km	Anzahl OFWK (Fließ-gewässer)	davon OFWK Schiff-fahrts-kanäle	davon Tal-sperren > 50 ha	Seen > 50 ha
Rhein NRW	21.025	8.532	1.066	9	19	22
Weser NRW	4.965	2.080	230	1	0	1
Ems NRW	4.130	1.924	205	3	0	0
Maas NRW	3.977	1.600	226	0	5	2
Summe NRW	**34.097**	**14.136**	**1.727**	**13**	**24**	**25**

Eine tabellarische Auflistung aller im Bewirtschaftungsplan betrachteten Gewässer (Fließgewässer, Schifffahrtskanäle, Seen und Talsperren) ist im Anhang zu Kapitel 1 enthalten.

1.1.2.2 Fließgewässertypen

In Abhängigkeit von den regionalen naturräumlichen Gegebenheiten werden derzeit für Deutschland 25 Fließgewässertypen unterschieden. Diese Abgrenzung geschieht auf Grundlage eines von der LAWA entwickelten Verfahrens (Pottgießer 2018). Für die Typzuweisung sind im Wesentlichen Daten zugrunde gelegt worden, die durch anthropogene Einflüsse weitgehend unveränderbar sind. Die wichtigsten Kriterien sind dabei die Ökoregionen (Alpen und Alpenvorland, Mittelgebirge, Tiefland), die Geologie (silikatisch, karbonatisch), der Gewässerlängsverlauf (Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf, Strom) sowie die dominierenden Sohlsubstrate (grob- bzw. feinmaterialreich) (www.flussgebiete.nrw.de/node/5756).

Der Fließgewässertyp stellt eine maßgebliche Grundlage für die ökologische Bewertung gemäß EG-WRRL dar (s. Kapitel 4). Somit erfolgt für jeden Oberflächenwasserkörper die Zuordnung zu einem Fließgewässertypen. Von den 25 LAWA-Fließgewässertypen sind in Nordrhein-Westfalen 18 vertreten. Die Schifffahrtskanäle werden darüber hinaus zu einer eigenen Kategorie zusammengefasst. Abbildung 1-7 zeigt die LAWA-Fließgewässertypenkarte für Nordrhein-Westfalen. Ebenso ist diese im Kartenanhang im Format DIN A3 enthalten.

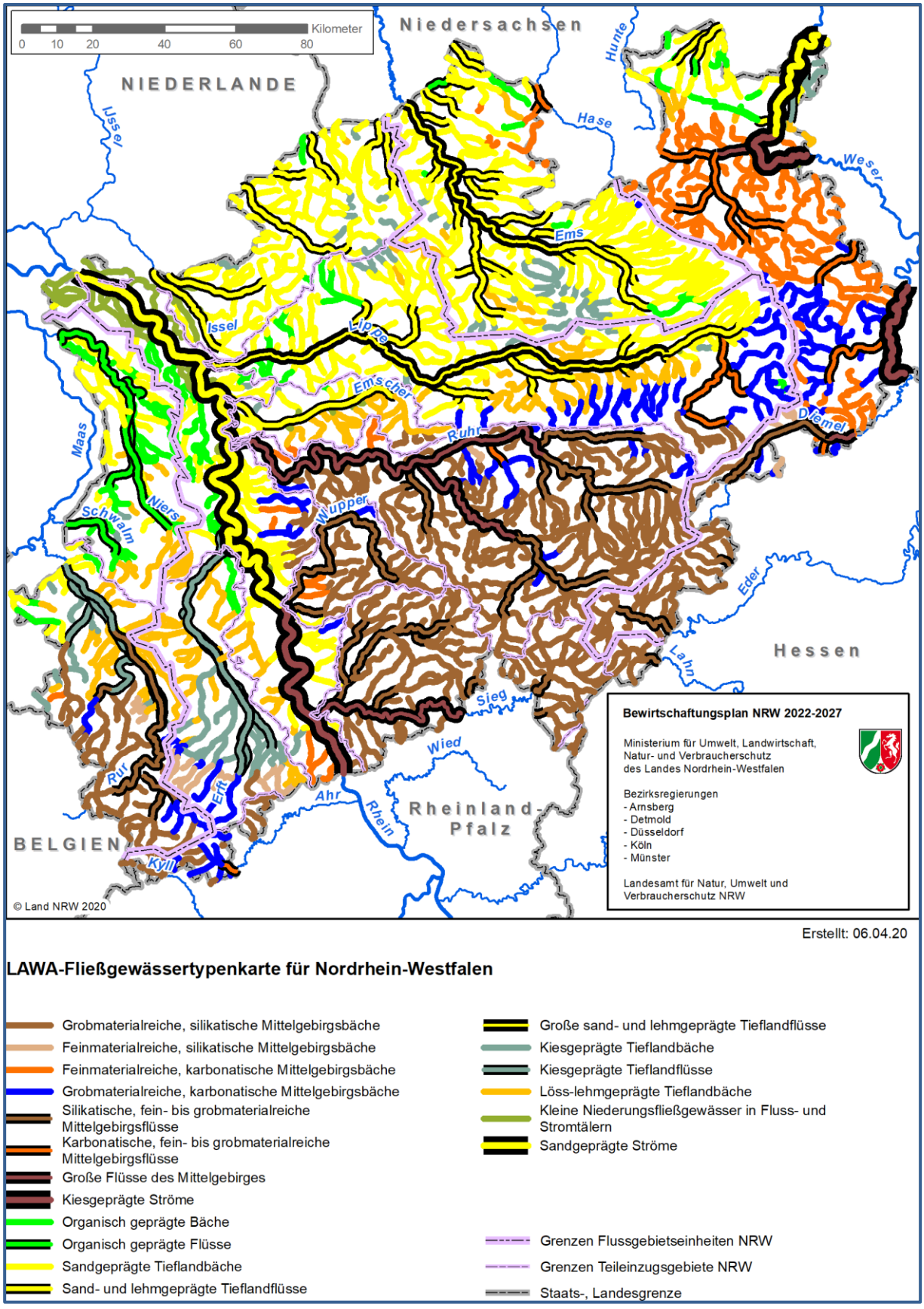


Abbildung 1-7: LAWA-Fließgewässertypenkarte für Nordrhein-Westfalen

Die Längenanteile der Fließgewässertypen aller berichtspflichtigen OFWK in Nordrhein-Westfalen sind in Abbildung 1-8 dargestellt.

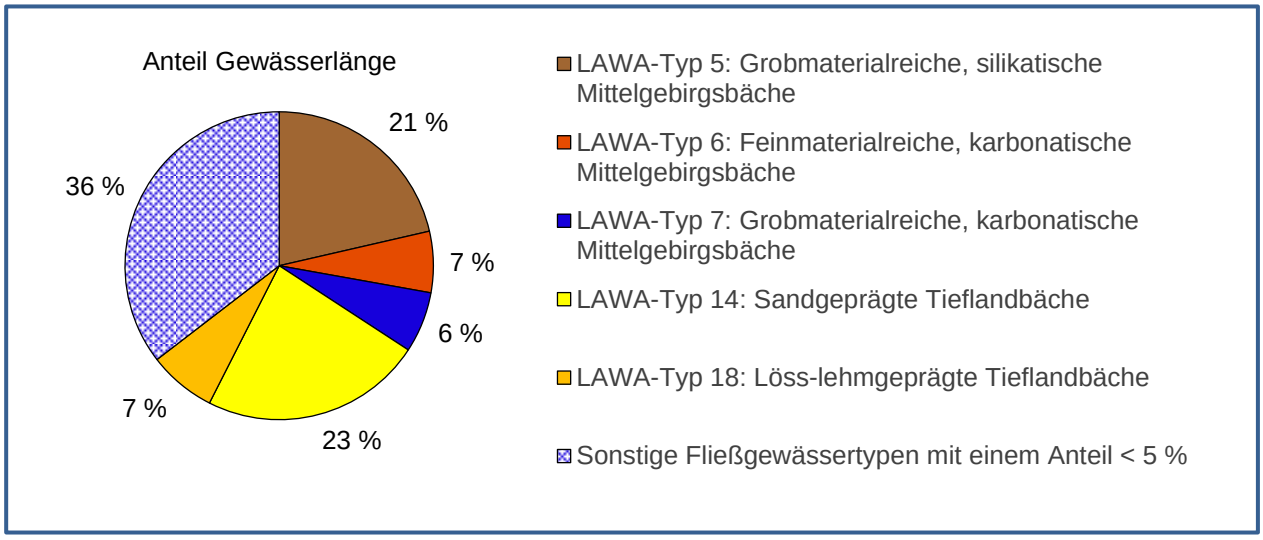


Abbildung 1-8: Verteilung der Fließgewässertypen berichtspflichtiger Oberflächenwasserkörper in Nordrhein-Westfalen bezogen auf die Gewässerlänge

Bezogen auf die Gewässerlänge dominieren mit 23 % die sandgeprägten Tieflandbäche sowie mit 21 % die grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbäche. Weitere drei LAWA-Fließgewässertypen weisen einen Anteil von > 5 % auf; die übrigen Kategorien erreichen Anteile von jeweils 1-5 %. Die Schifffahrtskanäle werden einer eigenen Kategorie zugeordnet (2,5 % bezogen auf die Gewässerlänge).

1.1.2.3 Künstliche und erheblich veränderte Fließgewässer

Von den 1.727 Oberflächenwasserkörpern in Nordrhein-Westfalen unterliegen viele einer oder mehreren Nutzungen. In der Regel sind damit Veränderungen der ursprünglichen Fließgewässer verbunden. Um die Fließgeschwindigkeit zu erhöhen und damit den Hochwasserschutz zu gewährleisten, überschwemmungsfreies Land zu gewinnen, die Schifffahrt zu ermöglichen oder allgemein im Zuge der Landentwässerung wurden Flüsse und Bäche begradigt und tiefer gelegt, mit Betonufern und -sohlen versehen und an den Ufern stehende Bäume entfernt. Zur Gewinnung von Energie oder Trinkwasser wurden Talsperren und Wasserkraftanlagen errichtet, welche die Durchgängigkeit der Fließgewässer be- und verhindern.

Aufgrund dieser Eingriffe in die Gewässerstruktur ist die Erreichung des „guten ökologischen Zustands“ (s. Kapitel 4) der betroffenen OFWK oft nicht möglich, ohne dass die Gewässer mithilfe hydromorphologischer Maßnahmen (z. B. Renaturierung oder Verbesserung der Durchgängigkeit durch Rückbau von Querbauwerken) in einen natürlichen bzw. naturnahen Zustand zurückversetzt werden. Ist dies jedoch nicht realisierbar, ohne dadurch andere Nutzungen nach Artikel 4.3a EG-WRRL (z. B. Schifffahrt, Schutz vor Überflutungen oder Trinkwassergewinnung) negativ zu beeinflussen, können die betroffenen Wasserkörper stattdessen als „erheblich veränderte Wasserkörper“ (heavily modified Water Bodies (HMWB)) ausgewiesen werden. Für diese gelten andere Anforderungen in Bezug auf das Bewirtschaftungsziel; anstatt des „guten ökologischen Zustands“ ist für diese Oberflächenwasserkörper das „gute ökologische Potenzial“ zu erreichen (s. Kapitel 4). Gleiches gilt für künstliche Wasserkörper (artificial Water Bodies (AWB)). Dabei handelt es sich um von Menschenhand geschaffene Gewässer. In Nordrhein-Westfalen gehören vor allem die Schifffahrtskanäle und ein Großteil der berichtspflichtigen Seen zu den künstlichen Wasserkörpern.

Die Ausweisung von künstlichen und von erheblich veränderten Wasserkörpern orientiert sich in Nordrhein-Westfalen an den Vorgaben des LAWA-Leitfadens „Empfehlung zur Ausweisung

HMWB/AWB im zweiten Bewirtschaftungsplan in Deutschland“ (LAWA 2015). Er beinhaltet eine bundesweit abgestimmte Vorgehensweise basierend auf der entsprechenden CIS-Leitlinie Nr. 4 „Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies“ (CIS-Leitlinie Nr. 4 2003). Die konkrete Vorgehensweise bei der Ausweisung ist in dem Begleitdokument „Ausweisung und Bewirtschaftung von künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörpern“ (MULNV 2015) erläutert, welches unter www.flussgebiete.nrw.de/atom/6332 eingesehen werden kann.

Etwa 50 % der berichtspflichtigen Fließgewässerlänge Nordrhein-Westfalens (7.060 km) ist als erheblich verändert (HMWB) und etwa 6 % (859 km) als künstlich (AWB) eingestuft. Die Anzahl der davon betroffenen Oberflächenwasserkörper liegt bei 885 (HMWB) bzw. 80 (AWB) von insgesamt 1.727 OFWK. Wie die Karte in Abbildung 1-9 zeigt, sind die erheblich veränderten Wasserkörper vor allem im Westlichen und im Zentralen Flachland anzutreffen.

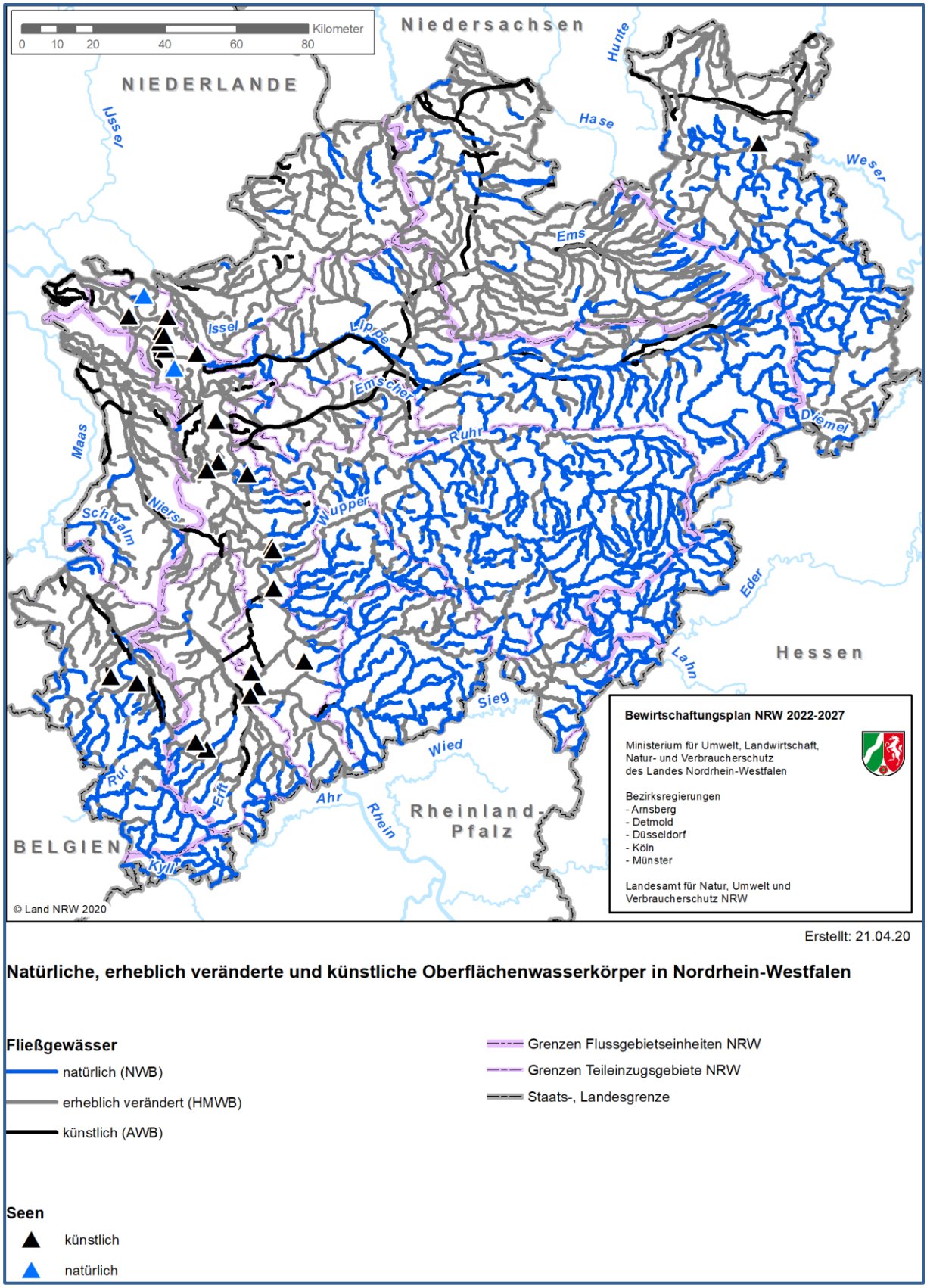


Abbildung 1-9: Natürliche, erheblich veränderte und künstliche Oberflächenwasserkörper in Nordrhein-Westfalen

Für die Einstufung eines Oberflächenwasserkörpers als HMWB gibt es zehn Ausweisungsgründe, denen spezifische Nutzungen zugrunde liegen. Abbildung 1-10 zeigt, welche Anteile die Ausweisungsgründe in Bezug auf die Gesamtlänge der als HMWB ausgewiesenen OFWK aufweisen. Dabei ist zu beachten, dass nur bei ca. 48 % der HMWB-Oberflächenwasserkörper eine einzige Nutzung zur Ausweisung als HMWB führt. Für weitere 34 % treffen zwei Ausweisungsgründe zu. Für etwa 11 % der Oberflächenwasserkörper wurden drei, in Ausnahmefällen bis zu fünf ausweisungsrelevante Nutzungen ermittelt.

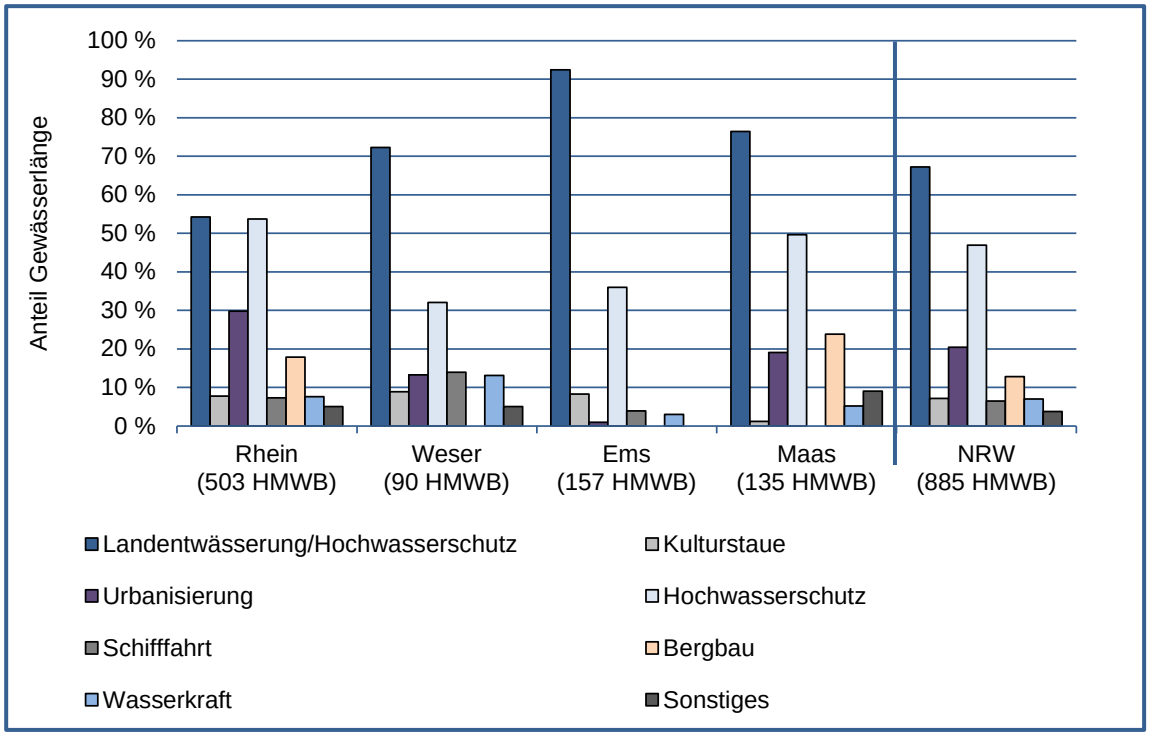


Abbildung 1-10: Ausweisungsgründe für erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper in Nordrhein-Westfalen und innerhalb der Flussgebietseinheiten nach Gewässerlängenanteil (nur HMWB-Strecken)

Dominierender Grund für die Einstufung von HMWB-Gewässern sind in allen nordrhein-westfälischen Anteilen der FGE die Eingriffe, die zugunsten der Landentwässerung durchgeführt worden sind, in der Flussgebietseinheit Ems trifft der Ausweisungsgrund sogar auf 92 % der HMWB-OFWK zu. 47 % der HMWB-Gewässerstrecken in NRW sind dem Hochwasserschutz bzw. der dafür notwendigen Abflussregulierung zuzurechnen. Diese Gewässer sind durch Deiche und weitere Schutzkonstruktionen sowie Begradigungen gekennzeichnet. Auch die Bebauung in den Siedlungsgebieten (Urbanisierung) ist ein häufiger Grund für die HMWB-Ausweisung (20 %). Der Bergbau wird an 13 % der erheblich veränderten OFWK als Ausweisungsgrund angegeben, wobei er in den FGE Weser NRW und Ems NRW nicht relevant ist. Weitere nennenswerte Anteile weisen die Ausweisungsgründe Kulturstaue, Schifffahrt und Wasserkraft auf (jeweils 6 bzw. 7 %). Unter „Sonstiges“ sind die Ausweisungsgründe „Wasserversorgung/Trinkwasserspeicherung“, „Freizeit und Erholung“ sowie „Umwelt im weiteren Sinne“, die bei der Ausweisung von OFWK als HMWB allesamt eine untergeordnete Rolle spielen, zusammengefasst.

Zusätzlich zur erheblichen Veränderung natürlicher Fließgewässer für die menschliche Nutzung gibt es künstlich geschaffene Gewässer. Dazu zählen in Nordrhein-Westfalen unter anderem der Datteln-Hamm-Kanal, der Dortmund-Ems-Kanal, der Rhein-Herne-Kanal, der Wesel-Datteln-Kanal und der Mittellandkanal. Das sogenannte Westdeutsche Kanalnetz verbindet die Flussgebietseinheiten von Rhein, Weser und Ems und damit die OFWK mit einer Länge von insgesamt 341 km. Die Wasserkörper der Schifffahrtskanäle sind „aufgeteilt“ auf die Flussgebietseinheiten;

sie beginnen und enden an den Einzugsgebietsgrenzen der Flussgebietseinheiten bzw. Teileinzugsgebiete. Die Zuordnung ergibt sich aus Tabelle 1-2. Die Schifffahrtskanäle unterstehen als Eigentum des Bundes dessen Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung. Sie sind in Abbildung 1-6 kenntlich gemacht.

1.1.2.4 Seen und Talsperren

Seen mit einer Wasserfläche > 50 ha werden gemäß EG-WRRL als berichtspflichtige Seewasserkörper ausgewiesen. Bei künstlich entstandenen Seen (AWB) müssen zusätzlich Abbau und Herrichtung der Seen abgeschlossen sein und sich stabile ökologische Verhältnisse eingestellt haben („Stabilisierungsphase abgeschlossen“). In NRW treffen die genannten Kriterien auf 25 Seen zu, von denen sich mit insgesamt 22 Seen ein Großteil in der Flussgebietseinheit Rhein NRW befindet. Zwei Seen liegen im Einzugsgebiet der Maas und ein weiterer in dem der Weser.

Der Großteil der Seen in NRW ist künstlich entstanden. Hierzu zählen Abgrabungsseen, wie zum Beispiel Baggerseen aus der Kies- und Sandgewinnung oder Braunkohlerestseen, sowie Talsperren. Auch Seen können, wie Fließgewässer (s. Kapitel 1.1.2.2), nach objektiven Kriterien typisiert werden (s. Riedmüller et al. 2013).

Die Abgrabungsseen zählen zu den calciumreichen Seen im Tiefland, die überwiegend geschichtet sind (LAWA-Seetyp 13) und in wenigen Fällen ungeschichtet (LAWA-Seetyp 14). Die Talsperren gehören, in Abhängigkeit von der Größe des Einzugsgebietes, wenn sie calciumarm sind, dem LAWA-Seetyp 8 bzw. 9 oder, wenn sie calciumreich sind, dem LAWA-Seetyp 5 bzw. 7 an. Sie sind größtenteils tief und geschichtet. Viele der künstlichen und erheblich veränderten Seen sowie der natürlichen Sondertypen lassen sich in der Regel dem „ähnlichsten“ LAWA-Seetyp zuordnen. In Nordrhein-Westfalen gibt es nur zwei „natürlich“ entstandene Seen mit einer Fläche > 50 ha. Es handelt sich dabei um Altgewässer des Rheins: Den Altrhein Bienen-Praest und den Altrhein Xanten. Sie sind dem LAWA-Seetyp 11 (ungeschichtete Seen des Tieflands mit großem Einzugsgebiet) zuzuordnen.

Neben den Seen gibt es in NRW 44 Talsperren, die aufgrund der gebremsten Fließgeschwindigkeit im Rückstaubereich in ihren Eigenschaften je nach Größe eher Seen als Fließgewässern gleichen. Nach den Vorgaben der EG-WRRL werden daher jene Talsperren operativ überwacht und wie Seen bewertet (s. Kapitel 4), auf die folgende Kriterien zutreffen:

- Wasserfläche > 50 ha
- Einzugsgebiet > 10 km²
- Aufenthaltszeit > 30 Tage
- Länge des Staubereichs > 2 km

In Nordrhein-Westfalen trifft dies auf 24 Talsperren zu; die übrigen 20 kleineren Talsperren gelten als Fließgewässer. Die berichtspflichtigen Talsperren sind ausschließlich in den Einzugsgebieten der Maas und des Rheins zu finden. Sie unterliegen in der Regel mehreren Nutzungen (z. B. Trinkwasserversorgung, Wasserregulierung, Hochwasserschutz, Energiegewinnung oder Freizeitnutzung).

Eine Liste und weitere Informationen zu Seen und Talsperren enthält der Anhang zu Kapitel 1. Informationen zu den Seen, die als Badegewässer ausgewiesen sind, liegen in Kapitel 1.1.4.2 vor.

1.1.3 Grundwasser

1.1.3.1 Lage, Grenzen und Art der Grundwasserkörper

Ein Grundwasserkörper umfasst ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter. Durchschnittlich haben die innerhalb von Nordrhein-Westfalen liegenden Grundwasserkörper eine Fläche von 124 km². Die Abgrenzung erfolgte in Bezug auf den obersten relevanten Grundwasserleiter wie folgt:

- Im Lockergestein (Porengrundwasserleiter) orientierte sich die Abgrenzung der Grundwasserkörper in erster Linie an unterirdischen Einzugsgebieten anhand von Grundwassergleichenplänen und erst nachrangig an geologischen (lithologischen) Unterschieden.
- Im Festgestein (Kluft- und Karstgrundwasserleiter) wurden die geologischen Verhältnisse (lithologische Unterschiede) sowie die oberirdischen Wasserscheiden (Grundwasserregionen) als maßgebliche Abgrenzungskriterien herangezogen.

Der gewählte Zuschnitt hat sich sowohl für die Beurteilung des Zustands des Grundwassers als auch für die Bewirtschaftung der Grundwasserkörper als geeignete Größe erwiesen. Gegenüber den vorangegangenen Bewirtschaftungsplänen haben sich nur insoweit leichte Veränderungen bei der Abgrenzung von Grundwasserkörpern ergeben, als die Grenzen an die überarbeiteten Flussgebietsgrenzen im Jahr 2017 angepasst wurden.

Eine Übersicht über die Verteilung der verschiedenen Grundwasserleitertypen innerhalb von NRW zeigt die folgende Tabelle 1-3. Eine kartografische Übersicht zeigt Abbildung 1-11.

Tabelle 1-3: Aufteilung der Grundwasserleitertypen auf die nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheiten

Grundwasserleiter(GWL)typ	Gesteinstyp	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	Summe NRW
Karst-GWL	karbonatisch	21	1	0	2	**24**
Karst-GWL, Kluft-GWL	karbonatisch	2	0	0	0	**2**
Karst-GWL, Kluft-GWL	karbonatisch, silikatisch	0	0	0	2	**2**
Kluft-GWL	karbonatisch	2	0	1	0	**3**
Kluft-GWL	silikatisch	48	5	0	5	**58**
Kluft-GWL	silikatisch, karbonatisch	23	23	11	0	**57**
Kluft-GWL	silikatisch, organisch	5	0	1	0	**6**
Kluft-GWL, Poren-/Kluft-GWL	silikatisch	2	0	0	0	**2**
Kluft-GWL, Poren-/Kluft-GWL	silikatisch, karbonatisch	0	2	0	0	**2**
Kluft-GWL, Poren-GWL	silikatisch, karbonatisch	1	0	0	0	**1**
Poren-/Kluft-GWL	silikatisch, karbonatisch	3	0	0	3	**6**
Poren-GWL	silikatisch	70	9	11	20	**110**
Poren-GWL	silikatisch, karbonatisch	2	0	0	0	**2**
Summe Grundwasserleitertyp		**179**	**40**	**24**	**32**	**275**

Insgesamt sind landesweit 275 Grundwasserkörper (GWK) innerhalb der Grenzen der Teileinzugsgebiete abgegrenzt, s. Abbildung im Kartenanhang. Eine Liste der Grundwasserkörper mit Angabe der wesentlichen Eigenschaften findet sich ebenfalls im Anhang zu Kapitel 1.

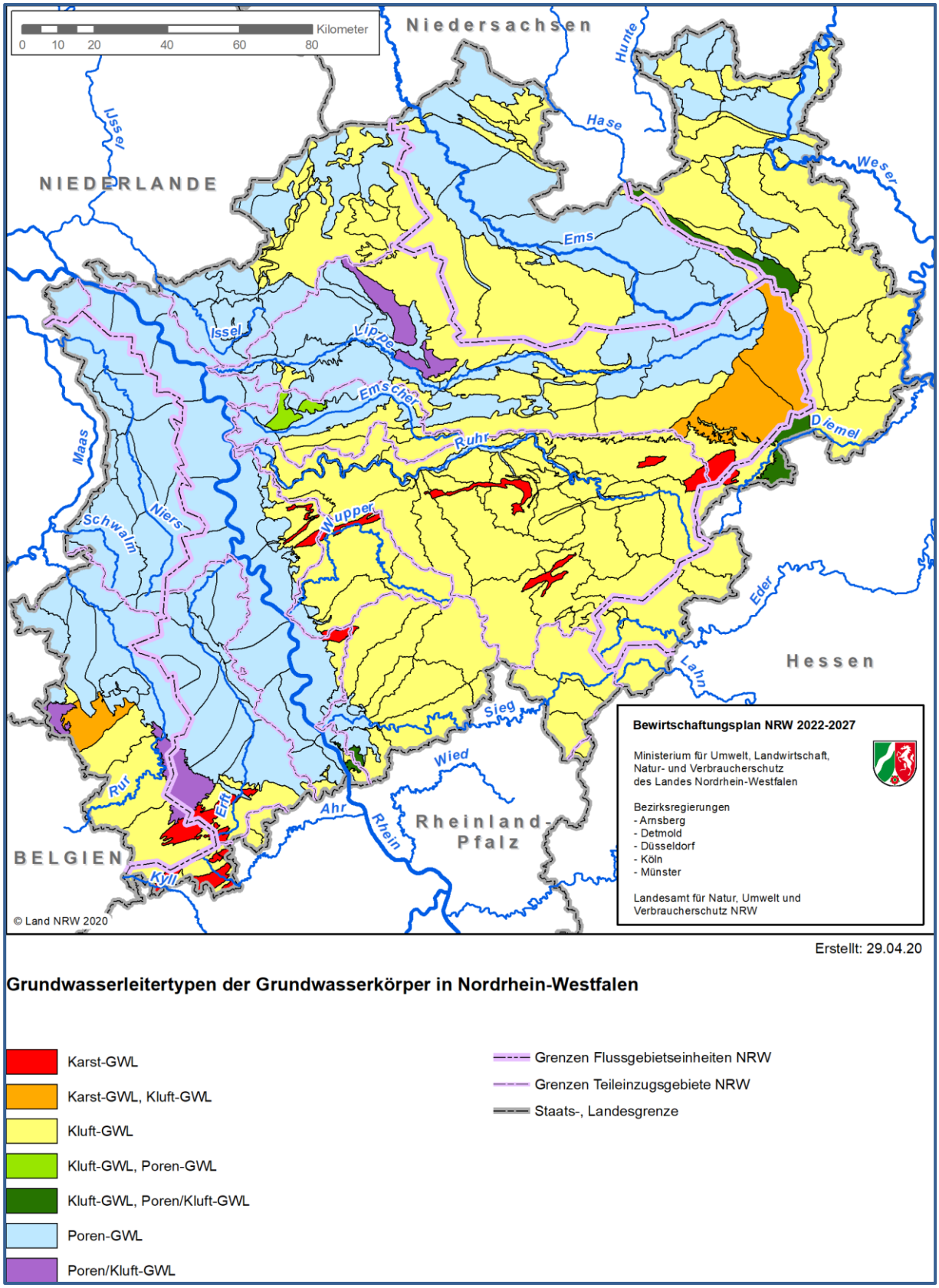


Abbildung 1-11: Grundwasserleitertypen der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen

1.1.3.2 Charakterisierung der Deckschichten

In Abbildung 1-12 ist die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung dargestellt.

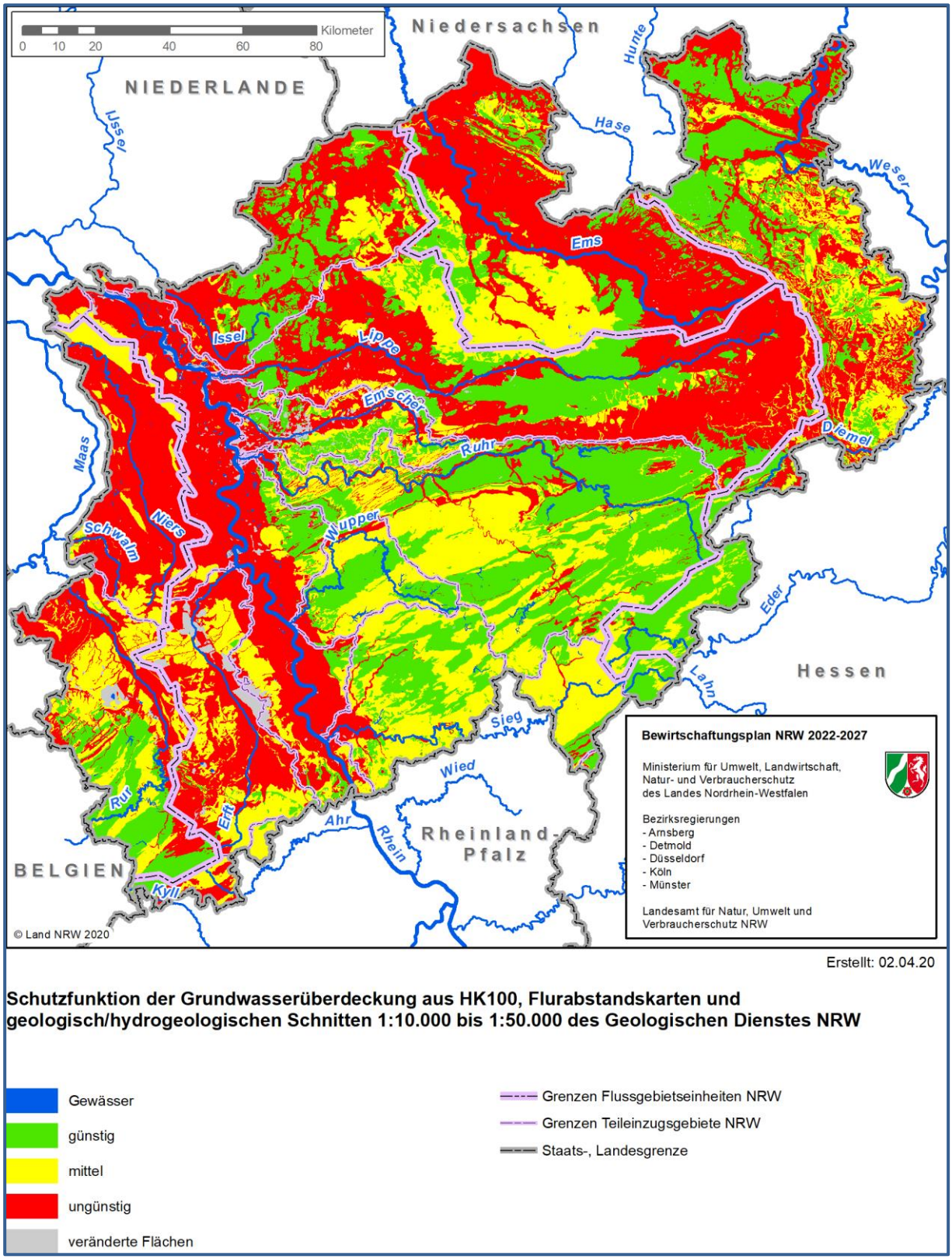


Abbildung 1-12: Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung aus der Hydrogeologischen Karte HK100, Flurabstandskarten und geologisch/hydrogeologischen Schnitten 1 : 10.000 bis 1 : 50.000 des Geologischen Dienstes NRW

Die Grundwasserkörper unterscheiden sich hinsichtlich ihres Eintragsrisikos für diffuse Schadstoffeinträge sowie hinsichtlich des Risikos für die Ausbildung von Schadstofffahnen bei punktförmigen Schadstoffeinträgen. Das Schutzpotenzial der Grundwasserkörper liegt in ihren Deckschichten einschließlich der ungesättigten Bodenzone. Um das Schutzpotenzial abschätzen zu können, werden die Deckschichten auf das Stoffrückhaltungsvermögen und die geringe vertikale Wasserdurchlässigkeit bewertet (s. auch Leitfaden zur 3. Bestandsaufnahme Grundwasser (LANUV 2018)).

1.1.3.3 Grundwasserabhängige Landökosysteme und grundwasserabhängige Oberflächengewässer

Gemäß den Vorgaben der EG-WRRL, Anhang II Nr. 2 Grundwasser, muss aus der Analyse der Grundwasserkörper (grundlegende Beschreibung der Bestandsaufnahme) hervorgehen, ob direkt vom Grundwasser abhängige Landökosysteme (gwaLös) vorhanden sind. Als „bedeutend“ gelten gemäß Technischem Bericht Nr. 6 (Europäische Kommission 2011) die aus naturschutzfachlicher oder aus sozioökonomischer Sicht als bedeutend einzustufenden, grundwasserabhängigen Landökosysteme. Sind bedeutende Landökosysteme vorhanden, die unmittelbar vom Grundwasser abhängen, ist bei der Beurteilung des Grundwasserzustands jeweils zu prüfen, ob Auswirkungen bestehen, die zu einer Schädigung des Landökosystems führen oder die die Zielerreichung gefährden.

Zur Auswahl der bedeutenden grundwasserabhängigen Landökosysteme wurden im Rahmen der dritten Bestandsaufnahme in NRW alle Flächen der vier Schutzgebietskategorien Natura 2000 (FFH-Gebiete), Naturschutzgebiete (NSG), Vogelschutzgebiete (VSG) und Nationalparkflächen (NLP) mit den grundwasserabhängigen Böden aus der aktualisierten Bodenkarte des Geologischen Dienstes NRW verschnitten. Das genaue Vorgehen ist dem Leitfaden zur dritten Bestandsaufnahme Grundwasser (LANUV 2018) zu entnehmen.

Eine Übersicht der grundwasserabhängigen Landökosysteme findet sich im Kartenanhang. Von Menschen verursachte Veränderungen des mengenmäßigen oder chemischen Grundwasserzustands, die zu signifikanten Beeinträchtigungen der mit dem Grundwasserkörper verbundenen, grundwasserabhängigen Landökosysteme führen, werden in den Kapiteln 3 und 4 dargestellt.

Weiterhin muss gemäß den Vorgaben der EG-WRRL, Anhang II Nr. 2 Grundwasser, aus der Analyse der Grundwasserkörper (grundlegende Beschreibung der Bestandsaufnahme) hervorgehen, ob Oberflächengewässerökosysteme vom Grundwasser direkt abhängig sind. Dies ist erforderlich, weil zur Bestimmung des Grundwasserzustands auch Wechselwirkungen zwischen Grundwasserkörpern, die aufgrund anthropogener Beeinflussungen als „gefährdet“ eingestuft sind, und den mit dem Grundwasserkörper verbundenen Oberflächengewässern aufzunehmen sind. Zur Ermittlung der mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehenden Oberflächengewässer sollen zur Umsetzung der Anforderungen der EG-WRRL und der Grundwasserrichtlinie (EG-GWRL) (2006) gemäß CIS-Leitfaden Nr. 18 (2009) sogenannte konzeptionelle Modelle eingesetzt werden, die im CIS-Leitfaden Nr. 26 „Risikobeurteilung und Anwendung von konzeptionellen Modellen für Grundwasserkörper“ der EU-Kommission (2010) näher erläutert werden.

Informationen zur mengenmäßigen Interaktion Grundwasser - Oberflächengewässer können landesweit aus dem GROWA-WEKU-Modell (Base Flow Indices) abgeleitet werden. Für die Bewertung der Lockergesteinsgebiete wurde die Flurabstandskarte 1988 herangezogen. Diese Auswertung beinhaltet für alle Oberflächengewässer der Lockergesteinsgebiete Nordrhein-Westfalens eine Klasseneinteilung bezüglich des Grundwasseranschlusses. Für die Identifizierung der Gewässer mit und ohne Grundwasserkontakt wurde zunächst die Differenz zwischen den Rastern „Grundwasseroberfläche mit Gewässerinformation“ und „Grundwasseroberfläche ohne Gewässerinformation“ gebildet. Anschließend wurden die ermittelten Differenzwerte auf die Stützpunkte der Gewässer übertragen und vier Differenzklassen gebildet:

- Klasse I: Grundwasseranschluss wahrscheinlich (Differenz kleiner -1 m). Der Grundwasserspiegel entlang des Gewässers stand ohne Berücksichtigung der Gewässerhöhen mehr als 1 m über Gelände.
- Klasse II: Grundwasseranschluss sehr wahrscheinlich (Differenz zwischen -1 m und 1 m). Der Grundwasserspiegel entlang des Gewässers verändert sich bei Berücksichtigung der Gewässerhöhen kaum, d. h. das Grundwasser steht im Bereich der Gewässersohle an.
- Klasse III: Grundwasseranschluss unsicher (Differenz zwischen 1 m und 5 m). Der Grundwasserspiegel entlang des Gewässers steht unterhalb der Gewässersohle an und wird bei Berücksichtigung der Gewässerhöhen leicht hochgezogen.
- Klasse IV: Grundwasseranschluss unwahrscheinlich (Differenz größer 5 m). Der Grundwasserspiegel entlang des Gewässers steht unterhalb der Gewässersohle an und wird bei Berücksichtigung der Gewässerhöhen stark (mehr als 5 m) hochgezogen.

Für die räumliche Zuordnung wurden alle Grundwasserkörper mit den Fließgewässern (Gewässerstationierungskarte GSK3C) verschnitten. Diese Informationen sind in der Grundwasserdatenbank HygrisC hinterlegt und stehen zur Beurteilung der Interaktion Grundwasser - Oberflächenwasserkörper bei festgestellten anthropogenen Veränderungen des Grundwasserzustands oder der Oberflächengewässer zur Verfügung.

Für die Rurscholle, Erftscholle und Venloer Scholle (FGE Maas NRW, Teileinzugsgebiet Erft NRW/FGE Rhein NRW) ist ein großräumiges dreidimensionales Grundwasserströmungsmodell vorhanden, mit dem der Einfluss der tagebaubedingten Sümpfungsmaßnahmen auf die Grundwasserstände, Oberflächengewässer und grundwasserabhängigen Landökosysteme modelliert wird. Begleitend erfolgt ein umfangreiches Monitoring (s. Hintergrundpapier Braunkohle www.flussgebiete.nrw.de/hgp_braunkohle_2021 und Berichte des Monitorings Garzweiler, die von der Bezirksregierung Köln veröffentlicht werden; Monitoringbericht Inden wird alle zwei Jahre von der Bezirksregierung Arnsberg veröffentlicht; Monitoring Hambach für 2021-2030 ist in Vorbereitung).

Soweit nach den Kriterien der CIS-Leitlinien Nr. 18 (2009) und 26 (2010) Auswirkungen auf Oberflächengewässer aufgrund schädlicher Veränderungen der Grundwasserqualität oder -menge festgestellt wurden oder Anzeichen bestehen, dass die Bewirtschaftungsziele bis 2021 in dieser Hinsicht nicht erreicht werden, ist dies in den entsprechenden Ergebniskapiteln (Kapitel 3 und 4, Unterkapitel Grundwasser) dargestellt und in den Angaben zur Methodik (3.1.2, 4.1.2) entsprechend erläutert. Entsprechendes gilt auch für die grundwasserabhängigen Landökosysteme.

1.1.4 Schutzgebiete

Die gemäß EG-WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung der wasserabhängigen Lebensräume und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Gemäß Artikel 6 (in Verbindung mit Anhang IV) der EG-WRRL enthalten diese Verzeichnisse folgende Schutzgebiete:

- Gebiete (Oberflächen- und Grundwasserkörper), die gemäß Artikel 7 EG-WRRL für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch ausgewiesen wurden
- Gewässer, die als Erholungsgewässer ausgewiesen wurden, einschließlich der Gebiete, die in Richtlinie 2006/7/EG (Badegewässerrichtlinie 2006) als Badegewässer ausgewiesen wurden
- nährstoffsensible Gebiete, einschließlich der Gebiete, die im Rahmen der Richtlinie 91/676/EWG (Nitratrichtlinie 1991) als gefährdete Gebiete ausgewiesen wurden, sowie Gebiete, die im Rahmen der Richtlinie 91/271/EWG (Kommunale Abwasserrichtlinie 1991) als empfindlich ausgewiesen wurden
- Gebiete, die für den Schutz von Lebensräumen oder Arten ausgewiesen wurden, sofern die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustandes ein wichtiger Faktor für diesen

Schutz ist, einschließlich der Natura 2000-Standorte, die im Rahmen der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie 1992) und der Richtlinie 2009/147/EG (Vogelschutzrichtlinie 2009) ausgewiesen wurden

1.1.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper)

Die EG-WRRL (Artikel 7 Absatz 1) stellt im europäischen Recht eine Verknüpfung zwischen den Anforderungen an das Trinkwasser (Richtlinie 98/83/EG Trinkwasserrichtlinie) und dem zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasser (Rohwasser) dar.

Oberflächen- und Grundwasserkörper, die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Verbrauch genutzt werden, durchschnittlich mehr als 10 m³ täglich liefern bzw. aus denen mehr als 50 Personen täglich versorgt werden oder die künftig einer solchen Nutzung unterliegen, fallen unter den besonderen Schutz der Richtlinie. Tabelle 1-4 enthält eine Übersicht über diese Oberflächen- und Grundwasserkörper entsprechend Anhang IV der EG-WRRL. Die Einstufung erfolgt jeweils nach Abstimmung mit den Nachbarländern. Befindet sich bei den Unterliegern eine Trinkwassergewinnung in demselben Wasserkörper, erfolgt die Einstufung unter Berücksichtigung der Nutzung durch das Nachbarland.

Neben Grund- und Quellwasser, indirekten bzw. direkten Entnahmen aus Fließgewässern (Uferfiltrat, angereichertes Grundwasser), dienen in NRW auch Talsperren der Versorgung mit Trinkwasser (Zahlenangaben s. Kapitel 6). In NRW gewinnen derzeit 31 Wassergewinnungsanlagen der öffentlichen Trinkwasserversorgung das Rohwasser aus Talsperren. In Abbildung 1-13 sind sowohl Oberflächen- als auch Grundwasserkörper mit Wasserentnahmen zur Trinkwassergewinnung verzeichnet. Die für die Trinkwasserversorgung genutzten Grund- und Oberflächenwasserkörper sind im Anhang zu Kapitel 1 aufgelistet.

Im Hinblick auf das gesamte berichtspflichtige Gewässernetz scheint die Anzahl der Oberflächenwasserkörper bzw. der Längenanteil der Oberflächenwasserkörper, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, mit 81 OFWK (5 % aller OFWK) in NRW gering. Im Vergleich zum zweiten Bewirtschaftungsplan hat sich die Anzahl der Oberflächenwasserkörper verringert, da aus einzelnen Oberflächenwasserkörpern kein Wasser für den menschlichen Gebrauch mehr entnommen wird. Im Gegensatz dazu wird die überwiegende Anzahl der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen für die Trinkwassergewinnung genutzt (s. Tabelle 1-4).

Tabelle 1-4: Anzahl, Längen und Flächen sowie die jeweiligen Anteile der OFWK und GWK, die zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch nach Artikel 7 Absatz 1 EG-WRRL herangezogen werden (Stand 2020)

Flussgebietseinheit	Anzahl der OFWK nach Artikel 7	Länge in km	Anteil der Anzahl OFWK in %	Anteil der Länge OFWK in %	Anzahl der GWK nach Artikel 7	Fläche GWK in ha	Anteil der Anzahl GWK in %	Anteil der GWK-Fläche in %
Rhein NRW	48	659	5	8	100	1.530.159	56	73
Weser NRW	12	253	5	12	32	462.583	80	93
Ems NRW	12	335	6	17	11	262.286	46	64
Maas NRW	9	61	4	4	20	280.763	63	71
Summe NRW	**81**	**1.308**	**5**	**9**	**163**	**2.535.791**	**59**	**74**

Ab einer Entnahme von durchschnittlich mehr als 100 m³ täglich gelten besondere Überwachungsanforderungen für die jeweils betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper. Damit sollen die Mitgliedsstaaten für den erforderlichen Schutz der Wasserkörper mit großer Bedeutung für die Trinkwasserversorgung sorgen, um eine Verschlechterung ihrer Qualität zu verhindern

und so den für die Gewinnung von Trinkwasser erforderlichen Umfang der Aufbereitung zu verringern.

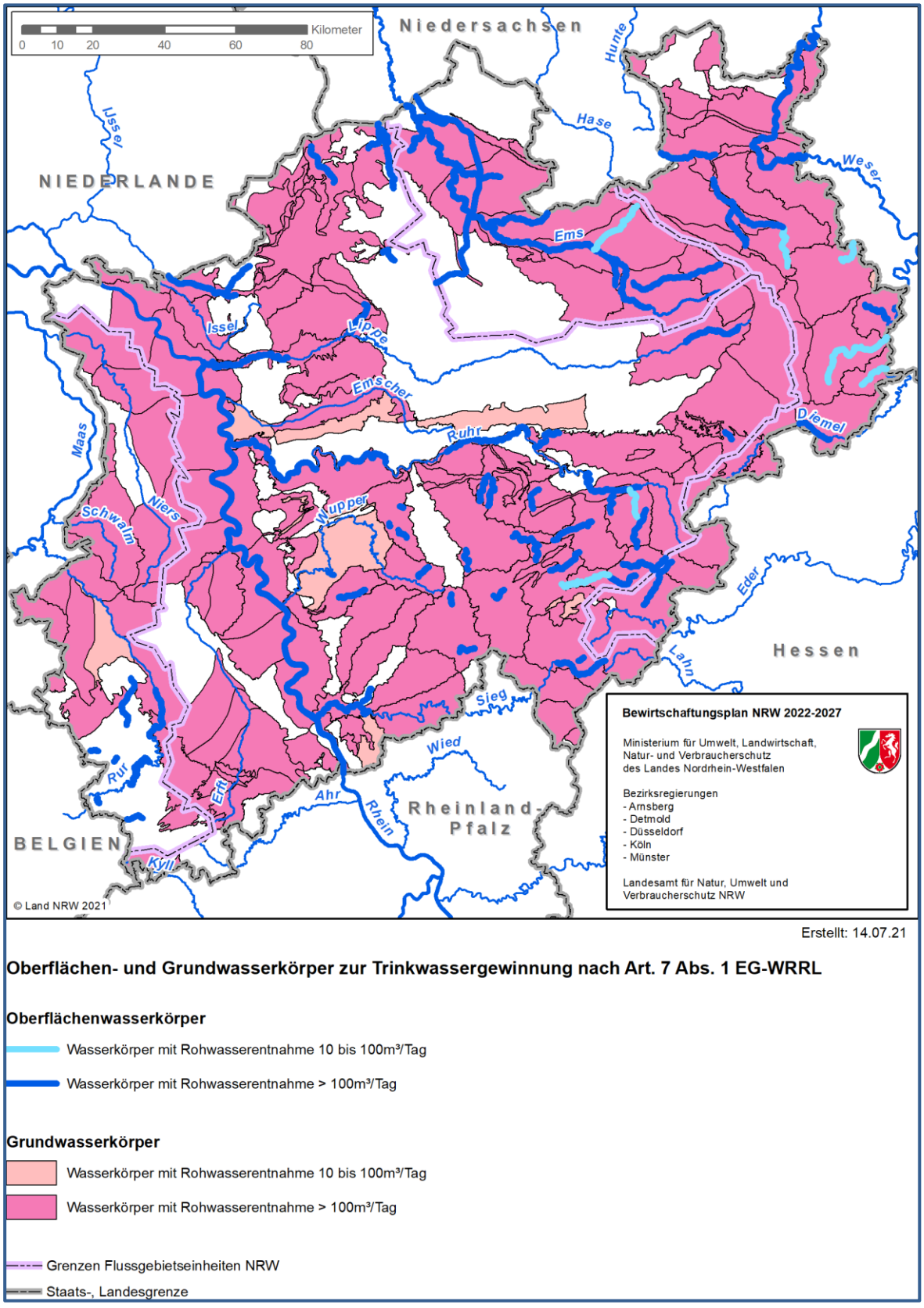


Abbildung 1-13: Oberflächen- und Grundwasserkörper zur Trinkwassergewinnung nach Artikel 7 Absatz 1 EG-WRRL

Gemäß den Einstufungen nach Artikel 7 der EG-WRRL haben 56 % der Grundwasserkörper Nordrhein-Westfalens (154 von 275 GWK) eine sehr hohe und 3,3 % der GWK eine hohe Bedeutung für die Trinkwasserversorgung. Umgerechnet auf die Anteile der Landesfläche sind das 71 % der GWK-Flächen mit sehr hoher und 3,4 % der GWK-Flächen mit hoher Bedeutung. Insbesondere in den nordrhein-westfälischen Einzugsgebieten von Rhein, Weser und Maas ist der überwiegende Anteil der Grundwasserkörper für die Trinkwasserversorgung von Bedeutung. Insgesamt stützt sich die Trinkwasserversorgung in NRW hinsichtlich des Rohwasseraufkommens zu mehr als 80 % auf Grundwasser bzw. grundwasserbeeinflusste Rohwasserressourcen.

Die Wasserqualität der zur Trinkwassergewinnung genutzten Wasserkörper soll so beschaffen sein, dass das gewonnene (aufbereitete) Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Wasseraufbereitungsverfahrens und gemäß dem Gemeinschaftsrecht die Anforderungen der EG-Trinkwasserrichtlinie 98/83/EG erfüllt.

In NRW werden auf Grundlage des § 35 Landeswassergesetz (LWG) Wasserschutzgebiete für diese Wasserkörper festgesetzt. Es sind derzeit insgesamt 20 festgesetzte Schutzgebiete für Trinkwassertalsperren, 387 festgesetzte Grundwasserschutzgebiete und 12 Heilquellenschutzgebiete. Innerhalb dieser Gebiete sind bestimmte Handlungen, Nutzungen oder Maßnahmen, unter anderem durch die Landwirtschaft, verboten oder nur beschränkt zugelassen. Die in NRW festgesetzten Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete sind nachfolgend (s. Tabelle 1-5) und in einer Karte im Anhang dargestellt.

Tabelle 1-5: Festgesetzte Trinkwasser- und Heilwasserschutzgebiete in Nordrhein-Westfalen (Stand: 05/2018)

Status	Anzahl	Gesamtfläche in km²	Anteil an der Landesfläche in %
Festgesetzte Trinkwasserschutzgebiete	**407**	**4.091**	**12,0**
davon Oberflächenwasserschutzgebiete (Trinkwassertalsperren)	20	552	1,6
davon Grundwasserschutzgebiete	387	3.539	10,4
Festgesetzte Heilquellenschutzgebiete	**12**	**743**	**2,2**

Zusätzlich sind weitere Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete in Planung als Gebiete für die zukünftige Wasserversorgung in der Landesraumplanung ausgewiesen (Vorrang- und Reservegebiete).

Schädliche Veränderungen der Wasserqualität in Wasserkörpern gemäß Artikel 7 Absatz 1 EG-WRRL, die zu signifikanten Beeinträchtigungen für die Gewinnung von Wasser für den menschlichen Verbrauch führen, werden für OFWK nach Artikel 7 EG-WRRL in Kapitel 2 dargestellt. Die GWK nach Artikel 7 EG-WRRL werden in den Kapiteln zur Zielerreichungsprognose (Kapitel 3) und zum Zustand von GWK (Kapitel 4) unter dem Kapitel „Schutzgebiete“ erläutert.

1.1.4.2 Badegewässer

Badegewässer sind Erholungsgewässer nach Anhang IV 1 iii der EG-WRRL. In Nordrhein-Westfalen sind dies aktuell 82 Seen und Talsperren, die der Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) unterliegen. Die Richtlinie ist durch die Badegewässerverordnung NRW (BadegewV 2007) vom 11. Dezember 2007 in Landesrecht umgesetzt worden. Seit 2011 liegen für alle Badegewässer „Profile“ vor (www.badegewaesser.nrw.de), die Informationen aus der Bewirtschaftungsplanung nach Wasserrahmenrichtlinie und Erkenntnisse aus dem wasserwirtschaftlichen Vollzug beinhalten und die jeweilige Situation am Badegewässer detailliert beschreiben. Insbesondere werden auch Informationen zu kleineren Zuflüssen und zur lokalen Belastungssituation berücksichtigt.

Die Badegewässer werden regelmäßig auf die Hygiene-Parameter Intestinale Enterokokken (koloniebildende Einheiten KBE/100 ml) und Escherichia coli Enterokokken (koloniebildende Einheiten KBE/100 ml) untersucht, zusätzlich werden die Wassertemperatur (°C) und die Sichttiefe (m) gemessen. In den Badegewässerprofilen sind allgemeine Beschreibungen, Verschmutzungsursachen und Gefahrenbewertungen je Badestelle verzeichnet. Defizite bei EG-WRRL-Wasserkörpern können Auswirkungen auf die Badegewässer haben.

Informationen zu den Ergebnissen, insbesondere denen der hygienischen Untersuchungen, sind dem Internet unter www.badegewaesser.nrw.de zu entnehmen. Ein Verzeichnis der Badegewässer findet sich im Anhang zu Kapitel 1, eine Karte aller Badegewässer findet sich im Kartenanhang. Eine Übersicht über die Verteilung auf die Flussgebietseinheiten zeigt Tabelle 1-6.

Tabelle 1-6: Badegewässer in den nordrhein-westfälischen Anteilen der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas

Flussgebietseinheit	Anzahl der Badegewässer
Rhein NRW	56
Weser NRW	7
Ems NRW	5
Maas NRW	14
Summe NRW	**82**

1.1.4.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Zur Minderung von Nährstoffausträgen in die Gewässer wurden **alle** Gewässer in Nordrhein-Westfalen

- als nährstoffsensibel gemäß Kommunaler Abwasserrichtlinie (1991) ausgewiesen und
- als empfindlich gemäß Nitratrichtlinie (1991) eingestuft.

Die flächendeckende Anwendung sowohl der Kommunalen Abwasserrichtlinie als auch der Nitratrichtlinie in Deutschland resultiert aus internationalen Übereinkommen für den Meeresschutz. Flächendeckende Maßnahmen sollten insbesondere dazu beitragen, die im Rahmen der Internationalen Nordseeschutzkonferenz (INK) vereinbarte Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Meeresgewässer zu erreichen. Eine tabellarische Auflistung der Gebiete bzw. Gewässer sowie eine kartografische Darstellung können daher entfallen.

1.1.4.4 Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete

Gebiete gemäß der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie 1992) oder Gebiete nach der Richtlinie 2009/147/EG über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie 2009), in denen die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustands ein wichtiger Faktor für das jeweilige Gebiet ist (wasserabhängige FFH- und EG-Vogelschutzgebiete), wurden in das Verzeichnis aufgenommen. Damit werden alle NATURA 2000-Gebiete mit Vorkommen wasserabhängiger Lebensraumtypen und/oder wasserabhängiger Arten im Zusammenhang mit der Umsetzung der EG-WRRL berücksichtigt und unterliegen ihrem Schutz. Rechtsgrundlagen für die Umsetzung der Richtlinien sind das Bundesnaturschutzgesetz und das Wasserhaushaltsgesetz sowie z. T. Rechtsnormen der Bundesländer (v. a. Landesnaturschutzgesetze, Vogelschutzverordnungen).

In Abbildung 1-14 ist die räumliche Verteilung der wasserabhängigen NATURA 2000-Gebiete dargestellt.

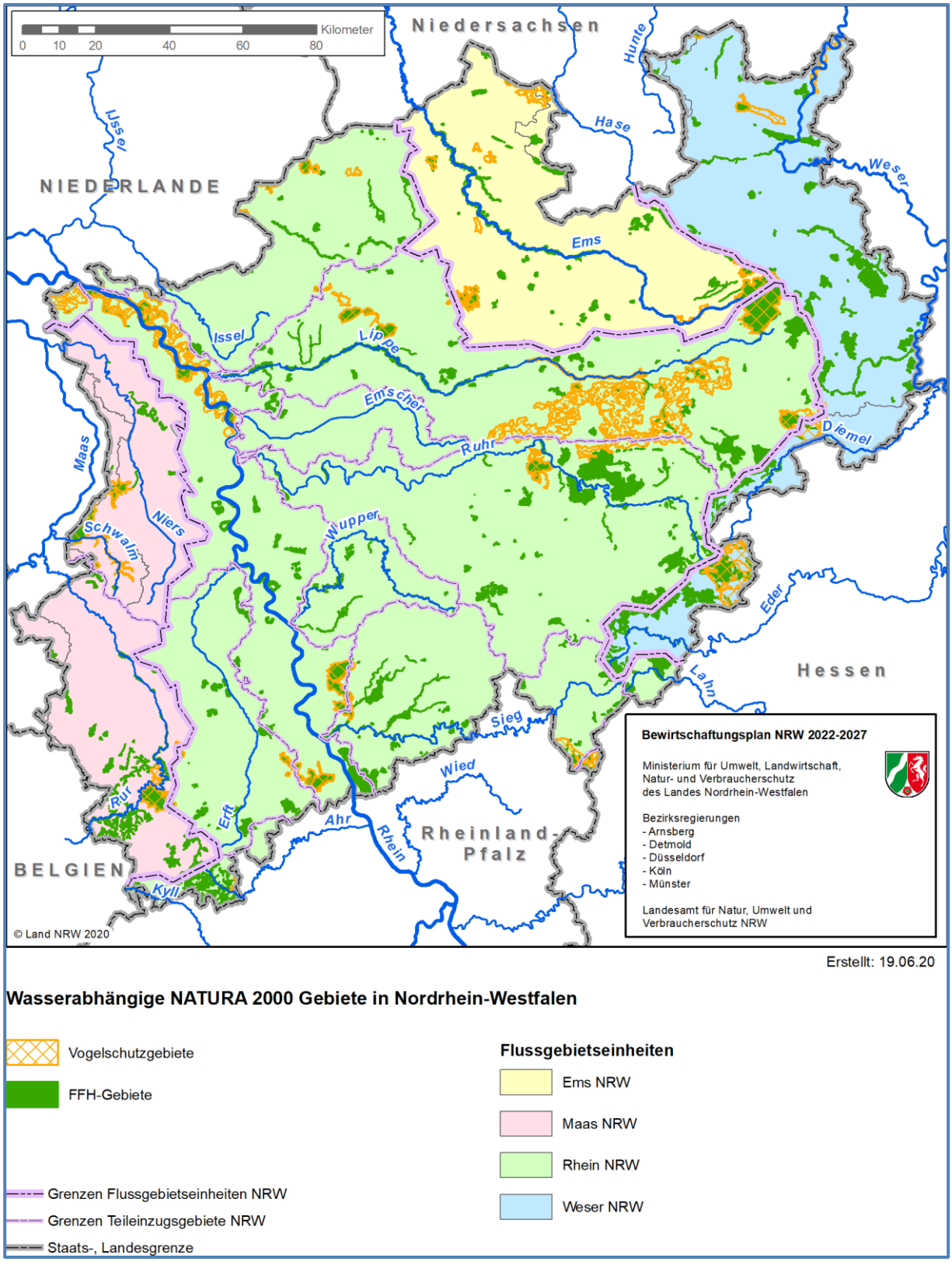


Abbildung 1-14: Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen

Eine Übersicht über die wasserabhängigen FFH- und EG-Vogelschutzgebiete in NRW zeigt Tabelle 1-7. Zusammenhängende Schutzgebiete, die sich über mehr als eine Flussgebietseinheit erstrecken, wurden für alle beteiligten Flussgebietseinheiten gezählt. Daher ist die Summe der Schutzgebiete der Flussgebietseinheiten größer als die Anzahl der Schutzgebiete in NRW.

Tabelle 1-7: Größe und Anzahl der wasserabhängigen FFH- und EG-Vogelschutzgebiete

Fluss-gebiets-einheit	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete		EG-Vogelschutz-gebiete		Überschneidungs-flächen
	Anzahl	in ha	Anzahl	in ha	in ha
Rhein NRW	281	109.005	18	115.815	40.261
Weser NRW	85	33.678	6	24.293	5.654
Ems NRW	45	19.218	6	12.498	8.239
Maas NRW	53	16.816	3	11.991	8.023
Summe NRW	**434**	**178.716**	**26**	**164.597**	**62.177**

1.2 Flussgebietseinheit Rhein

1.2.1 Allgemeine Merkmale

Der Rhein ist mit 1.233 km Länge einer der bedeutendsten Flüsse Europas. Sein Einzugsgebiet von ca. 190.000 km² verteilt sich auf insgesamt neun Staaten. Darin leben ca. 60 Millionen Menschen, mehr als 30 Millionen werden aus dem Rhein mit Trinkwasser versorgt. Der Rhein ist mit mehr als 300 Mio. t beförderter Güter die bedeutendste Schifffahrtsstraße Europas (IKSR 2020). Die Rheinanliegerstaaten Deutschland, Frankreich, Luxemburg, die Niederlande und die Schweiz gründeten 1963 die „Internationale Kommission zum Schutz des Rheins“ (IKSR). Nach Auflösung der Deutschen Kommission zur Reinhaltung des Rheins (DK-Rhein) und der Arbeitsgemeinschaft der Länder zur Reinhaltung des Rheins (ARGE Rhein) hat die Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein) zum 01.01.2012 ihre Arbeit aufgenommen. Die Flussgebietsgemeinschaft Rhein befasst sich mit wasserwirtschaftlichen Problemen am Rhein ab dem Ausfluss des Rheins aus dem Bodensee bis zur deutsch-niederländischen Grenze.

Nordrhein-Westfalen weist einen Anteil von 10 % des Gesamteinzugsgebietes der Flussgebietseinheit Rhein auf. Der Anteil der im Gesamteinzugsgebiet lebenden Bevölkerung beträgt ca. 25 %. Das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet des Rheins nimmt mit einer Fläche von ca. 21.000 km² etwa zwei Drittel der Gesamtfläche des Landes NRW ein. In ihm leben etwa 13,2 Mio. Menschen, das sind ca. 75 % der Gesamtbevölkerung des Landes. Der Rhein durchfließt NRW auf 226 Flusskilometern. Südlich von Bonn, bei Bad Honnef verlässt der Strom Rheinland-Pfalz und das Mittelgebirge und fließt als Niederrhein durch NRW. Nördlich von Emmerich verlässt der Rhein bei Bimmen nordrhein-westfälisches und damit deutsches Gebiet und fließt anschließend im Rheindelta durch die Niederlande bis zu seiner Mündung in die Nordsee.

Zur international koordinierten Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wurde die Flussgebietseinheit in die neun Bearbeitungsgebiete Alpenrhein/Bodensee, Hochrhein, Oberrhein, Neckar, Main, Mittelrhein, Mosel/Saar, Niederrhein und Deltarhein aufgeteilt (Abbildung 1-15). NRW hat Anteile an vier dieser Bearbeitungsgebiete, wobei die kleinen Anteile an Mittelrhein und Mosel/Saar zu einem Bearbeitungsgebiet zusammengefasst wurden. Im Bearbeitungsgebiet Niederrhein bilden große Zuflüsse neben dem Rheinschlauch eigene Teileinzugsgebiete:

- Niederrhein mit Emscher, Erft NRW, Lippe, Rheingraben Nord, Ruhr, Sieg NRW, Wupper
- Deltarhein
- Mittelrhein/Mosel aus Mittelrhein NRW und Mosel/Saar NRW

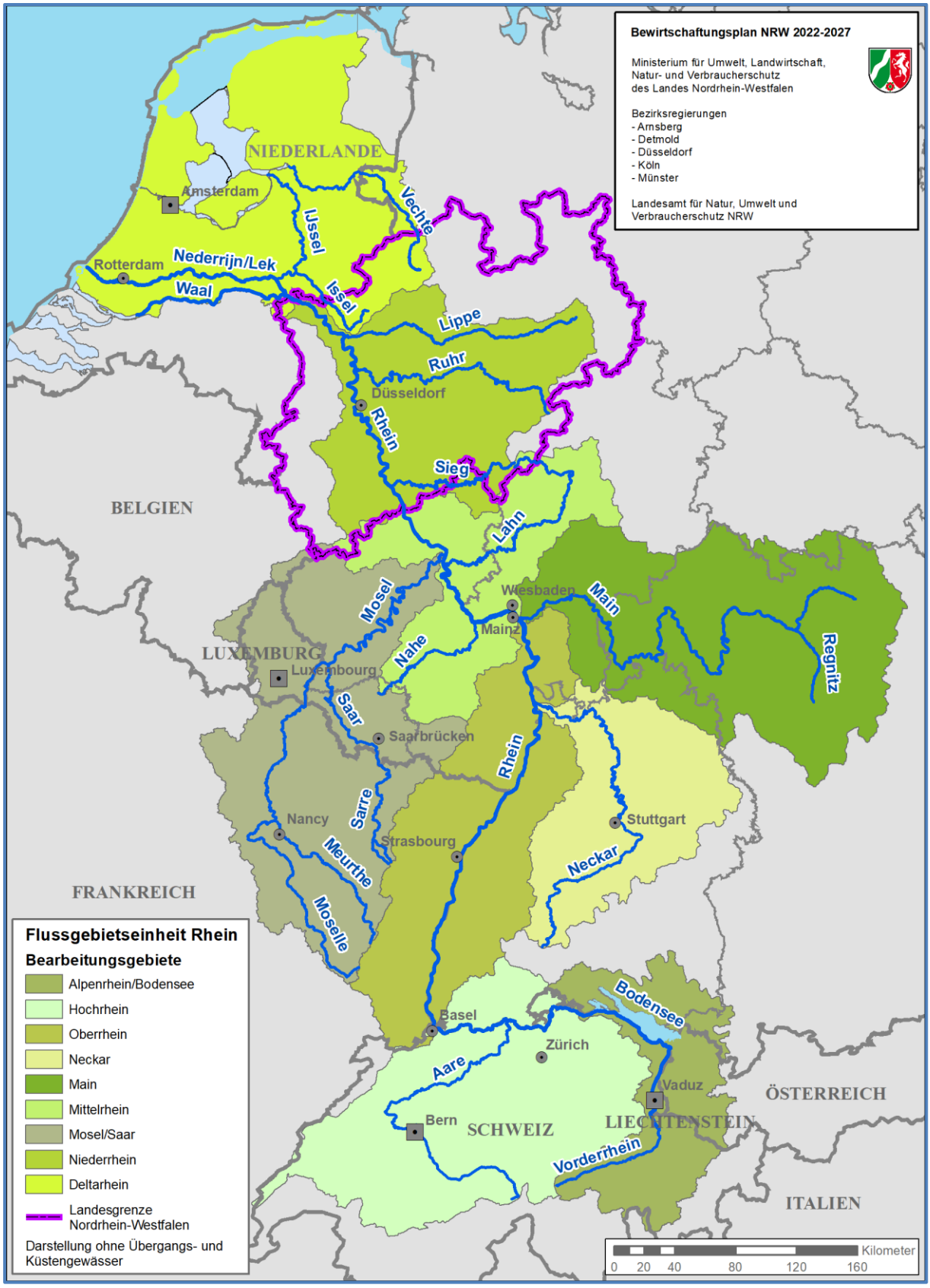


Abbildung 1-15: Die Flussgebietseinheit Rhein

Eine Übersicht über die Zuflüsse und die neun Rhein-Teileinzugsgebiete in NRW zeigt Tabelle 1-8. Zu erkennen ist auch die Anzahl der **Planungseinheiten (PE)**, die den jeweiligen Teileinzugsgebieten angehören. Dies sind zusammenhängende Teilbereiche der Einzugsgebiete, innerhalb derer die Umsetzung der Bewirtschaftungsplanung (Maßnahmenplanung) in NRW erfolgt. Die Schifffahrtskanäle sind zur Bewirtschaftungsplanung in NRW in einer eigenen Planungseinheit zusammengefasst. Ausführliche Informationen über die Planungseinheiten befinden sich in den aktuellen Planungseinheiten-Steckbriefen (www.flussgebiete.nrw.de/node/8444).

Tabelle 1-8: EG-WRRL-Daten zu den Oberflächengewässern in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Bearbeitungsgebiet	Teileinzugsgebiet	Fläche in km²	Anzahl Planungseinheiten	Fließgewässerlänge in km	Anzahl OFWK Fließgewässer	davon Talsperren > 50 ha	Seen > 50 ha
Niederrhein	Emscher	857	2	334	43	0	0
	Erft NRW	1.815	6	683	80	0	3
	Lippe	4.885	11	2.041	255	2	0
	Rheingraben Nord	3.205	6	1.215	146	0	19
	Ruhr	4.481	9	1.855	244	7	0
	Sieg NRW	2.204	5	897	89	5	0
	Wupper	813	3	356	52	5	0
	Summe Niederrhein	**18.260**	**42**	**7.380**	**909**	**19**	**22**
Deltarhein NRW		2.368	4	944	121	**0**	0
Mittelrhein/Mosel NRW		476	3	208	36	**0**	0
Summe FGE Rhein NRW		**21.103**	**49**	**8.532**	**1.066**	**19**	**22**

Zur einheitlichen Bewirtschaftungsplanung wurden die nordrhein-westfälischen kleinen Anteile an Mittelrhein/Mosel und Mosel/Saar zu einem Teileinzugsgebiet Mittelrhein/Mosel zusammengefasst, auch wenn die Gebiete zum Teil nicht zusammenhängen, sondern durch Anteile aus Rheinland-Pfalz durchbrochen sind. Abbildung 1-16 zeigt die 49 Planungseinheiten der Flussgebietseinheit Rhein, die sich an den Grenzen der Einzugsgebiete der Nebenflüsse orientieren. Im Kartenanhang sind weiterhin alle Planungseinheiten Nordrhein-Westfalens dargestellt.

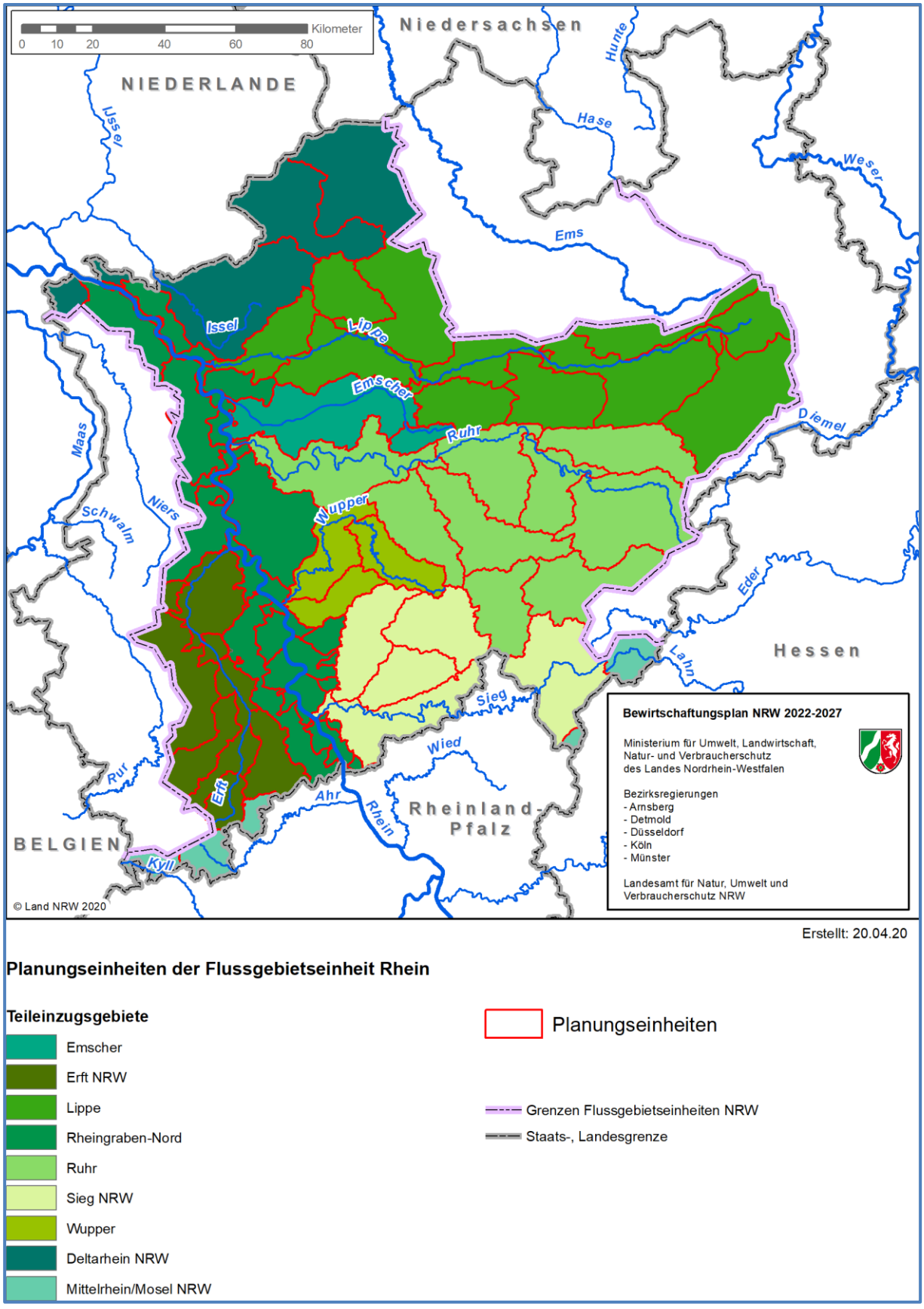


Abbildung 1-16: Planungseinheiten der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Die naturräumlichen Gegebenheiten und die durch den Menschen geprägte Landnutzung sind von grundlegender Bedeutung für die heutige Gestalt des oberirdischen Gewässernetzes und für die Beschaffenheit des Grundwassers. Innerhalb der Flussgebietseinheit Rhein NRW sind sowohl die geographischen Ausgangsbedingungen als auch die anthropogenen Eingriffe im Zuge der Landbewirtschaftung hochgradig differenziert ausgeprägt. Bei der Bewirtschaftungsplanung sollten die regionalen Verhältnisse somit stets berücksichtigt werden. In den Kapiteln 1.2.1.1 und 1.2.1.2 erfolgt die Betrachtung der naturräumlichen Gegebenheiten sowie der Landnutzung innerhalb der Flussgebietseinheit Rhein.

1.2.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten

Alle vier in NRW vorkommenden Naturräume (Ökoregionen nach Anhang XI der EG-WRRL, s. Abbildung 1-2) prägen das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet des Rheins:

- Westliches Flachland (Niederrheinische Bucht, Niederrheinisches Tiefland)
- Zentrales Flachland (Westfälische Bucht, Münsterländer Kreidebecken)
- Westliches Mittelgebirge (Rheinisches Schiefergebirge/Voreifel)
- Zentrales Mittelgebirge (Rheinisches Schiefergebirge/Bergisches Land, Sauerland und Rothaargebirge)

Der Einfluss von geologischen und geomorphologischen Ausprägungen auf die Herausbildung von Fließgewässerlandschaften sowie deren Auswirkungen auf die Abflussdynamik, das Fließverhalten und die Substratverteilung wurden bereits in Kapitel 1.1.1.1 beschrieben. Dort genannte Fließgewässerlandschaften finden sich auch im nordrhein-westfälischen Teil des Rheineinzugsgebietes wieder.

Klimatisch ist das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet des Rheins eindeutig atlantisch geprägt, mit regenreichen, vergleichsweise milden Wintern und mäßig warmen Sommern.

Die Tabelle 1-9 enthält die Abflussdaten an den Pegeln des Rheins und der großen Zuflüsse. Der mittlere Abfluss (MQ) des Rheins am Pegel Rees liegt bei 2.280 m³/s. Die mittleren Abflüsse an den Mündungen der Nebenflüsse Lippe (ca. 42 m³/s), Sieg (ca. 51 m³/s) und Ruhr (ca. 69 m³/s) liegen deutlich über den mittleren Abflüssen von Emscher, Erft und Wupper, die im Mittel bei ca. 15-16 m³/s liegen. Noch geringere Abflüsse von im Mittel ca. < 2 m³/s werden für die im Tiefland des Deltarheins liegenden Ijsselmeerzuflüsse gemessen.

Tabelle 1-9: Abflussdaten des Rheins und seiner Zuflüsse

Gewässer	Rhein	Lippe	Emscher	Ruhr	Erft	Wupper	Sieg
Pegel	Rees	Scherm-beck	König-straße	Hattingen	Neubrück	Opladen	Menden 1
Einzugsgebiet in km²	159.300,0	4.783,0	773,0	4.118,0	1.595,0	606,0	2.825,0
Niedrigster Abfluss in m³/s	590,0	13,2	7,6	9,8	2,4	2,2	1,8
Mittlerer Niedrig-wasserabfluss in m³/s	1.040,0	17,0	9,3	18,7	9,2	5,1	6,8
Mittlerer Abfluss in m³/s	2.280,0	42,2	16,2	68,8	15,2	14,7	51,3
Mittlerer Hochwas-serabfluss in m³/s	6.520,0	234,0	118,0	543,0	30,4	123,0	546,0
Hochwasserabfluss in m³/s	11.400,0	434,0	250,0	907,0	46,6	219,0	1.050,0
Zeitraum	1931-2018	1965-2018	1965-2018	1968-2019	1968-2018	1951-2018	1965-2018

1.2.1.2 Landnutzung

Neben den natürlichen Ausgangsbedingungen wird der Zustand der Gewässer vor allem durch die Landnutzung beeinflusst (s. Kapitel 1.1.1.2). Die Flächenanteile der verschiedenen Landnutzungen in der Flussgebietseinheit Rhein NRW zeigt Abbildung 1-17.

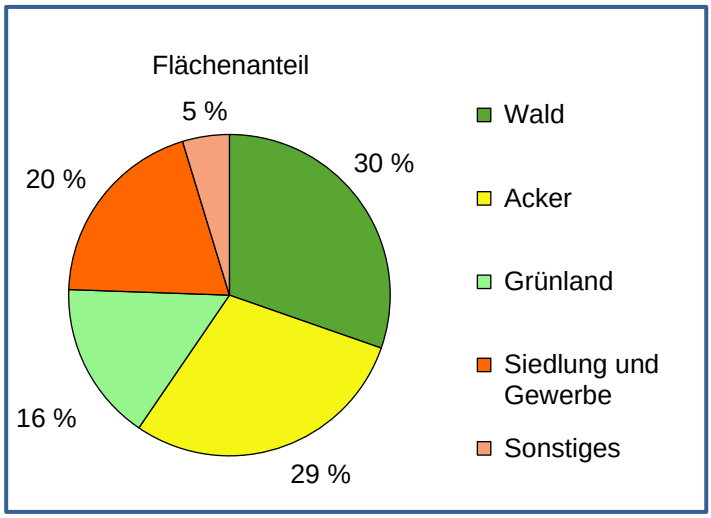


Abbildung 1-17: Anteile der übergeordneten Landnutzungskategorien nach ATKIS Basis-DLM in der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Stand: 31.12.2019)

Die Siedlungsdichte des nordrhein-westfälischen Rheineinzugsgebiets liegt mit 20 % leicht über der mittleren Siedlungsdichte Nordrhein-Westfalens (18 %). Hohe Besiedlungsdichten finden sich im Wesentlichen im Ruhrgebiet sowie in der Rheinschiene von Köln bis Duisburg im Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord. Landwirtschaftlich genutzt werden insgesamt ca. 45 % der Fläche (29 % Acker- und 16 % Grünland). Waldflächen machen etwa 30 % aus, wobei diese überwiegend in den Festgesteinsregionen des Rheinischen Schiefergebirges, insbesondere in den Teileinzugsgebieten des Niederrheins an Ruhr, Wupper und Sieg, vorzufinden sind, während die Ackerflächen insbesondere in den Tieflandbereichen, den Teileinzugsgebieten der Erft, des Rheingrabens, der Lippe sowie im Deltarheingebiet vorherrschend sind. Eine kartografische Darstellung der Landnutzung in Nordrhein-Westfalen findet sich in Abbildung 1-5.

1.2.2 Oberflächengewässer

Das berichtspflichtige Gewässernetz (s. Kapitel 1.1.2) des nordrhein-westfälischen Anteils an der Flussgebietseinheit Rhein umfasst einschließlich der Schifffahrtskanäle etwa 8.532 Fließgewässerkilometer (s. Tabelle 1-2). Das entspricht ca. 60 % des gesamten berichtspflichtigen Gewässernetzes in NRW und ca. 17 % des insgesamt ca. 50.000 km umfassenden Gewässernetzes in NRW. Teilstrecken von vier der fünf auf nordrhein-westfälischem Gebiet liegenden Schifffahrtskanäle durchqueren das Rheineinzugsgebiet. Eine Übersicht auf Teileinzugsgebietsebene bietet Tabelle 1-8.

Eine tabellarische Auflistung aller im Bewirtschaftungsplan betrachteten Gewässer (Fließgewässer, Seen, Talsperren, Schifffahrtskanäle) ist im Anhang zu Kapitel 1 enthalten. Detaillierte Darstellungen der einzelnen Gewässer sind in den aktualisierten Planungseinheiten-Steckbriefen (www.flussgebiete.nrw.de/node/8444) zu finden. Über www.elwasweb.nrw.de können auch Informationen zu einzelnen Gewässern abgerufen werden.

1.2.2.1 Geometrien der Oberflächenwasserkörper

Während vom ersten zum zweiten Bewirtschaftungsplan umfangreiche Änderungen der OFWK-Geometrien vorgenommen wurden, haben sich seither nur geringfügige Änderungen ergeben.

Die Anzahl der Oberflächenwasserkörper des nordrhein-westfälischen Anteils der Flussgebietseinheit Rhein beträgt weiterhin 1.066 (s. Tabelle 1-2). Die durchschnittliche Länge dieser OFWK liegt bei ca. 8 km. Informationen zur Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern sind Kapitel 1.1.2 zu entnehmen.

1.2.2.2 Fließgewässertypen

Von den 19 in Nordrhein-Westfalen auftretenden Fließgewässertypen (18 LAWA-Typen und Schifffahrtskanäle) sind 18 auch in der FGE Rhein NRW zu finden (Definition, Abgrenzungskriterien und Relevanz von Fließgewässertypen s. Kapitel 1.1.2.2). Eine Übersicht über die Längenanteile der Fließgewässertypen zeigt Abbildung 1-18.

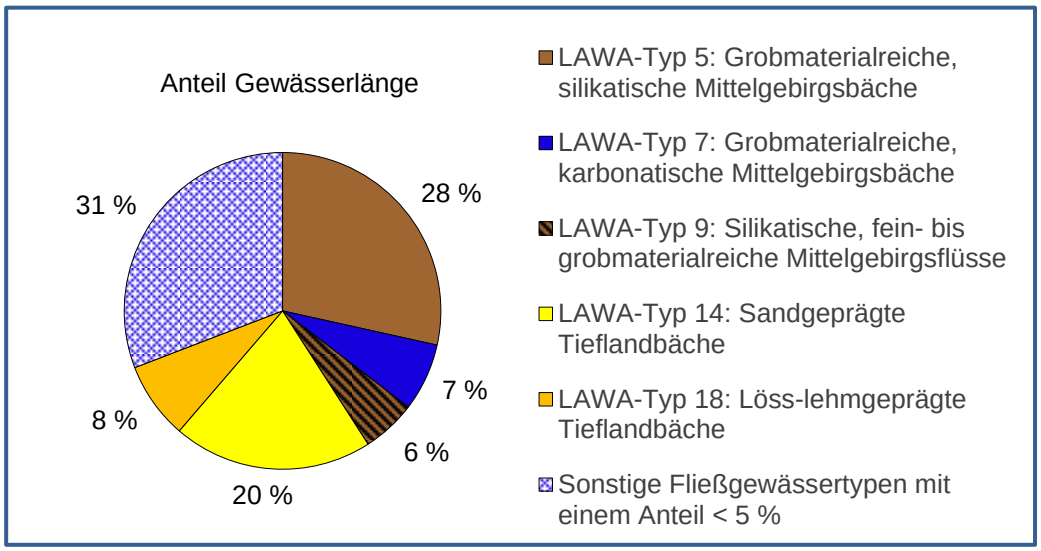


Abbildung 1-18: Verteilung der Fließgewässertypen im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein bezogen auf die Gewässerlänge

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins sind insgesamt die Fließgewässertypen des Mittelgebirges (48 % inklusive der Fließgewässertypen mit geringen Anteilen) und die des Tieflands (44 % inklusive der Fließgewässertypen mit geringen Anteilen) in etwa gleich stark vertreten. Auffällig ist der große Anteil (31 %) der Fließgewässertypen, die jeweils bezogen auf die Gewässerlänge weniger als 5 % des gesamten berichtspflichtigen Gewässernetzes ausmachen. Dies zeigt die große Vielfalt der Fließgewässerlandschaften innerhalb der FGE Rhein.

1.2.2.3 Künstliche und erheblich veränderte Fließgewässer

Von den 1.066 OFWK des Rheineinzugsgebietes in Nordrhein-Westfalen unterliegen viele einer oder mehreren Nutzungen und können somit teilweise als HMWB oder AWB ausgewiesen werden. Die entsprechenden Ausweisungskriterien sind in Kapitel 1.1.2.3 umfangreich beschrieben.

In Abbildung 1-19 ist die Ausweisung der Oberflächenwasserkörper der FGE Rhein NRW in natürliche (NWB), künstliche (AWB) und erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) dargestellt.

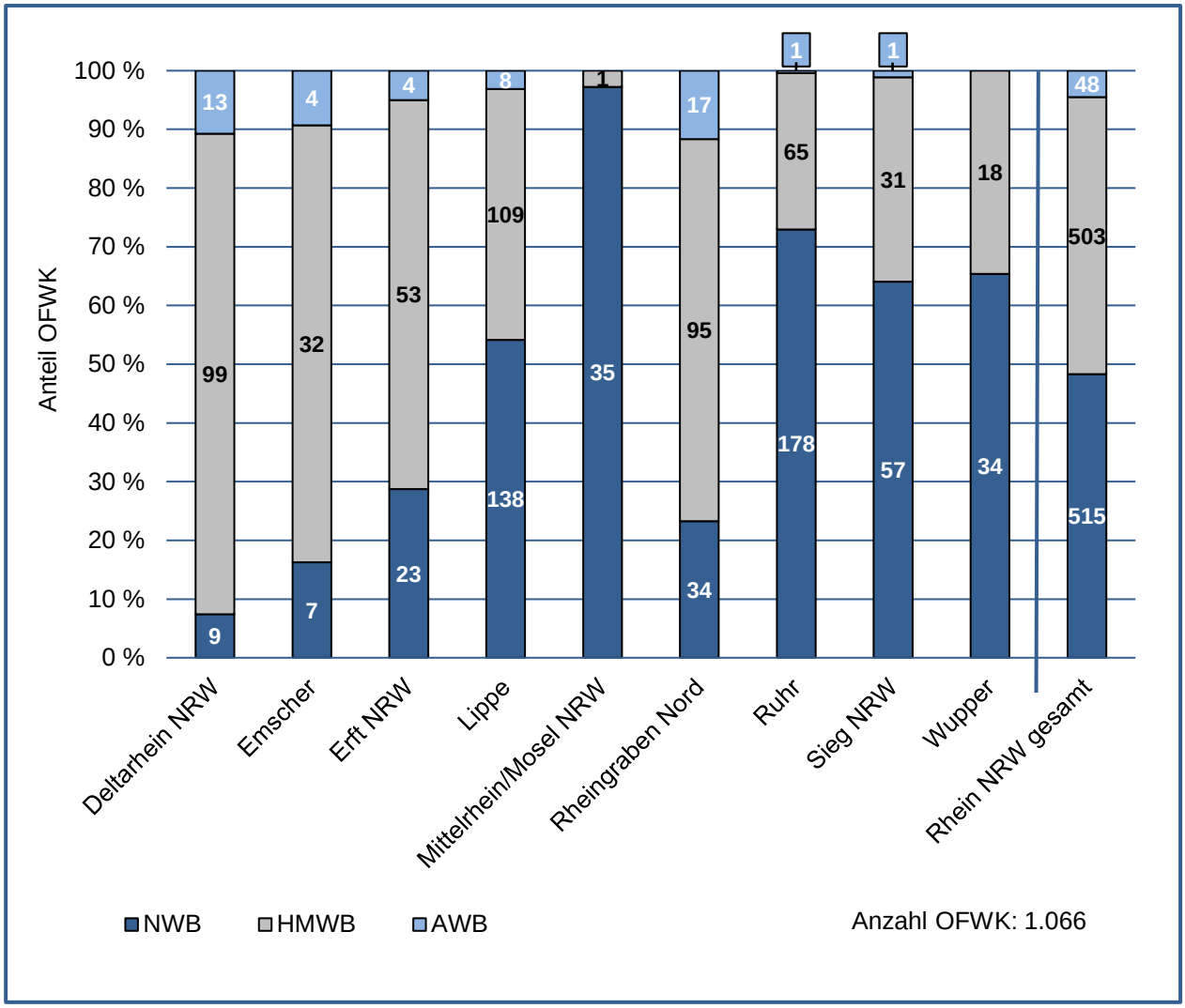


Abbildung 1-19: Anteil und Anzahl der natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörper (AWB) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins und in den zugehörigen Teileinzugsgebieten

Im nordrhein-westfälischen Rheineinzugsgebiet werden 503 OFWK (47 %) als HMWB eingestuft. Wie Abbildung 1-9 zeigt, sind die erheblich veränderten Wasserkörper in Nordrhein-Westfalen vor allem im Tiefland, in den Börden (Niederungen mit fruchtbarem Lössboden), anzutreffen. Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins trifft dies insbesondere für das TEZG Deltarhein, aber auch für das TEZG Lippe und teilweise für das TEZG Erft NRW zu. Hohe Besiedlungsdichte, Bergbau und Industrialisierung sind die Gründe dafür, dass 74 % der Gewässer im TEZG Emscher erheblich verändert sind. Historischer und teilweise weiterhin aktiver Bergbau bestimmen die Gewässer in den TEZG Rheingraben Nord und Erft NRW. Der Rhein-Hauptstrom ist durch den Ausbau als Schifffahrtsstraße und aufgrund von Hochwasserschutzmaßnahmen in seinem ganzen Verlauf erheblich verändert.

Die dominierenden Ausweisungsgründe (s. Kapitel 1.1.2.3) für die HWMB Einstufung in der FGE Rhein NRW sind die Landentwässerung und der Hochwasserschutz (jeweils ca. 54 %) (s. Abbildung 1-20). Die Landentwässerung spielt dabei vor allem bei den überformten Gewässern im Tiefland und den Börden in den TEZG Deltarhein und Erft NRW und im ländlich geprägten Gebiet des nördlichen Niederrheins (TEZG Rheingraben Nord) eine größere Rolle. Gewässerstrecken, die aus Gründen des Hochwasserschutzes verändert worden sind, finden sich in allen Teileinzugsgebieten, insbesondere jedoch entlang des Rheins.

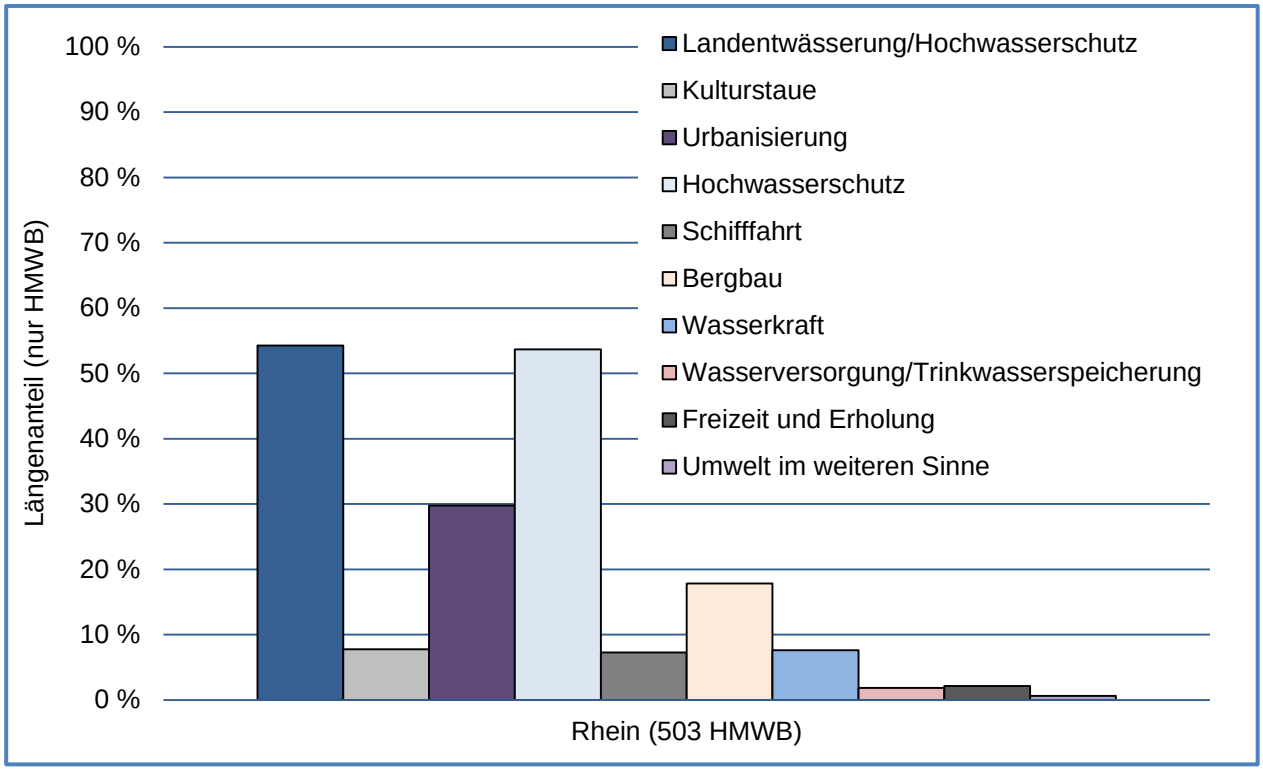


Abbildung 1-20: Verteilung der Ausweisungsgründe für erheblich veränderte Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins bezogen auf die Gewässerlänge (nur HMWB-Strecken)

Mit den Besiedelungsschwerpunkten an der Rheinschiene und im Ruhrgebiet steht die Bebauung (Urbanisierung) bei ca. 30 % der Gewässerstrecken im nordrhein-westfälischen Rheineinzugsgebiet einer Entwicklung der Gewässer bis hin zum guten Zustand entgegen. In innerstädtischen Bereichen sind viele Gewässer im Zuge der städtischen Entwicklung eingefasst, begradigt oder verrohrt worden. Historischer oder noch aktiver Bergbau, insbesondere in den Teileinzugsgebieten Rheingraben Nord (Steinkohle, Steinsalz) und Erft NRW (Braunkohle) begründet in 18 % die HMWB-Einstufung. Die Folgen der Veränderungen durch Stadtentwicklung und u. a. Bergbauaktivitäten zeigen sich in extremer Form am Beispiel der Emscher, deren Funktion als Abwasserkanal seit Anfang des letzten Jahrhunderts zur Veränderung eines Großteils ihres Einzugsgebietes führte. Der ökologische Umbau der Emscher ist mittlerweile jedoch bereits weit vorangeschritten. Bis Ende des Jahres 2021 soll sie kein Abwasser mehr führen (EG/LV 2020).

Kulturstaue und der Ausbau von Fließgewässern zu Schifffahrtsstraßen oder zur Wasserkraftnutzung sind in gleicher Größenordnung von jeweils ca. 8 % der Gewässerstrecken die Gründe für eine Ausweisung als HMWB. Die Trinkwasserversorgung und die Nutzung der Gewässer zu Freizeit- und Erholungszwecken (z. B. durch den Ausbau für die Freizeitschifffahrt von Jachthäfen oder Schleusen) führen in weniger als 5 % zur Veränderung von Gewässern.

Zusätzlich zu den erheblich veränderten Wasserkörpern werden in der FGE Rhein NRW rund 5 % (48 OFWK) als AWB eingestuft. Zu diesen zählen neben einigen weiteren Wasserkörpern auch die OFWK der Schifffahrtskanäle. Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins liegen neun der insgesamt 13 Oberflächenwasserkörper. Das sind ca. 40 % des Westdeutschen Kanalnetzes mit dem Datteln-Hamm-Kanal, Rhein-Herne-Kanal, Wesel-Datteln-Kanal und einem Teil des Dortmund-Ems-Kanals, insgesamt 208 km. Die Schifffahrtskanäle sind in Abbildung 1-6 kenntlich gemacht.

1.2.2.4 Seen und Talsperren

22 der 25 berichtspflichtigen Seen in Nordrhein-Westfalen (s. Kapitel 1.1.2.4) befinden sich in der Flussgebietseinheit Rhein NRW; darunter auch die beiden Altrheinarme bei Bienen und Xanten, die beiden einzigen natürlichen berichtspflichtigen Seen des Landes. Die Beschreibung der Seetypen Nordrhein-Westfalens (s. Kapitel 1.1.2.4) lässt sich somit auf die Situation im nordrhein-westfälischen Teil des Rheineinzugsgebiet übertragen.

Neben den Seen gibt es in der FGE Rhein NRW 34 Talsperren, von denen 19 unter die Berichtspflicht fallen. Nur ein Teil der Talsperren wird zur Trinkwasserversorgung genutzt. Andere Nutzungen sind Wasserregulierung, Hochwasserschutz, Energiegewinnung oder Freizeitnutzung.

Während sich ein Großteil der Seen im TEZG Rheingraben Nord befindet, verteilen sich die Talsperren auf die TEZG Ruhr, Sieg NRW, Wupper und Lippe (s. Tabelle 1-8). Eine Liste der berichtspflichtigen Seen und Talsperren enthält der Anhang zu Kapitel 1.

1.2.3 Grundwasser

Insgesamt sind in der nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheit des Rheins 179 Grundwasserkörper ausgewiesen (Übersicht und Merkmale der einzelnen Grundwasserkörper, s. Anhang zu Kapitel 1).

Im hydrogeologischen Raum des Münsterländer Kreidebeckens, d. h. im Deltarheingebiet sowie am Rande des Niederrheingebietes und in den Teileinzugsgebieten der Lippe und der Emscher, liegen Porengrundwasserleiter. Herausgehoben anzusprechen sind die Halterner Sande, die von großer Bedeutung für die Trinkwassergewinnung sind. Ebenfalls sehr ergiebige Grundwasserleiter liegen in der Niederrheinischen Tieflandbucht, im Teileinzugsgebiet der Erft NRW und des Rheingrabens Nord.

Der größere Teil des Nieder- und Mittelrheingebietes (Ruhr, Wupper, Sieg, Lahn, Kyll) gehört zum Rheinischen Schiefergebirge, dessen Festgesteinsablagerungen zum größten Teil aus sehr gering ergiebigen Kluftgrundwasserleitern - mit einer entsprechend untergeordneten wasserwirtschaftlichen Bedeutung im Hinblick auf das Grundwasser - bestehen. In den Kluftgrundwasserleitern sind lokal einzelne Karstgrundwasserleiter vorhanden, die wiederum eine hohe bis sehr hohe wasserwirtschaftliche Bedeutung haben.

Die Grundwasserverhältnisse in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein in NRW lassen sich überblicksweise und hinsichtlich der Hydrogeologie wie im Folgenden beschrieben charakterisieren.

Rheingraben Nord (32 GWK)

Das Einzugsgebiet des Rheingrabens Nord ist, abgesehen von wenigen Ausnahmen in Randbereichen, überwiegend Teil des seit dem Alttertiär wirksamen Senkungsraumes der Niederrheinischen Bucht. Die Niederrheinische Bucht lässt sich in mehrere große Schollen gliedern, deren unterschiedliche paläogeografische Entwicklung seit dem Tertiär auch zu unterschiedlichen hydrogeologischen Verhältnissen geführt hat. Als bedeutendes geologisches Strukturelement ist dieser Senkungsraum durch eine sehr mächtige, meist durchgehende Sedimentationsentwicklung von marinen und kontinentalen Ablagerungen bis hin zur Braunkohlebildung gekennzeichnet. In hydrogeologischer Hinsicht ergibt sich für das Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord die nachfolgend beschriebene Charakterisierung.

Im Süden des Einzugsgebietes des Rheingrabens Nord ist im Bereich Bonn vereinzelt das Paläozoikum des Rheinischen Schiefergebirges und im östlichen Randbereich noch das Gebiet der Vulkanite und des Tertiärs des Siebengebirges landschaftsprägend. Weiter nördlich, im Bereich Köln und Düsseldorf, sind noch am östlichen Rand einige flächenhafte Vorkommen des Tertiärs der Randstaffeln zum Schiefergebirge sowie Massenkalke des Devons zu erwähnen.

Das Niederrheingebiet ist die grundwasserreichste Landschaft Nordrhein-Westfalens. Dementsprechend stellen die umfassende Nutzung des Grundwasserdargebotes für Bevölkerung und Industrie sowie der intensive Eingriff in den Wasserhaushalt durch die Vorentwässerung für die Braunkohlentieftagebaue besondere hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Aspekte des Niederrheingebietes dar. Von Bedeutung für das Einzugsgebiet des Rheingrabens Nord sind das oberste Grundwasserstockwerk mit freiem Grundwasserspiegel und die eiszeitlichen Terrassenbildungen des Rheins. Dabei besitzt die Niederterrasse der Weichsel-Kaltzeit bzw. des frühen Postglazials, die sich in 10 km bis 25 km Breite zwischen Bonn und der niederländischen Grenze beiderseits des heutigen Rheinverlaufs erstreckt, die mit Abstand größte wasserwirtschaftliche Bedeutung. Die Terrasse wird aus 20 m bis 30 m starken, gut bis sehr gut wasserdurchlässigen Sanden und Kiesen aufgebaut. Der mittlere Flurabstand beträgt im nördlichen, ländlich geprägten Abschnitt des Rheingrabens Nord flächenhaft im Durchschnitt etwa 3 m und gebietsweise auch weniger als 3 m. Der mittlere und südliche Abschnitt mit einer höheren Besiedlungsdichte ist dagegen durch einen mittleren Flurabstand von ungefähr zehn Metern und gebietsweise auch deutlich darüber liegend gekennzeichnet. Als Hauptfließrichtung des oberen Grundwasserleiters ist nach den Grundwassergleichenkarten generell eine rheinwärts gerichtete Grundwasserbewegung ausgewiesen. Abweichungen davon können lokal in dicht besiedelten Gebieten oder durch abrupte Veränderungen der Schichtlagerungsverhältnisse der grundwasserführenden Kiese und Sande auftreten. Da der Grundwasserstrom der Niederterrasse in direkter hydraulischer Wechselwirkung mit dem Rhein steht, kann vielerorts ein Teil des Wasserbedarfs durch eine entsprechend intensive Gewinnung von Uferfiltrat ergänzt werden.

Deltarhein NRW (21 GWK)

In NRW umfasst das Bearbeitungsgebiet Deltarhein die Teileinzugsgebiete Ijsselmeerzuflüsse und Deltarhein. Das Teileinzugsgebiet Ijsselmeerzuflüsse NRW liegt im Nordwesten Nordrhein-Westfalens. Es grenzt im Westen an die Niederlande und im Norden an Niedersachsen. Das Teileinzugsgebiet Deltarhein NRW liegt räumlich abgetrennt im Westen von Nordrhein-Westfalen, beiderseits des Rheins an der Grenze zu den Niederlanden. Die Region mit circa 550.000 Einwohnerinnen und Einwohnern ist insgesamt ländlich geprägt, mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung. Mehr als zwei Drittel der Flächen sind landwirtschaftliche Ackerflächen und Grünland. Der Anteil an Besiedlungs- und Gewerbeflächen beträgt insgesamt rund 12 %, der Wald nimmt etwa 17 % des Gebietes ein.

Zur grenzüberschreitend abgestimmten Erfassung und Bewertung des mengenmäßigen und chemischen Zustands wurde das Grundwasser in Abstimmung mit den Niederlanden und Niedersachsen nach geologischen und hydrologischen Kriterien in Grundwasserkörper unterteilt. Seit Februar 2008 weisen die Niederlande geänderte GWK-Geometrien aus, sodass eine grenzüberschreitende Zustandsbewertung des Grundwassers nur noch mit Niedersachsen erfolgen konnte. Im Teileinzugsgebiet Ijsselmeerzuflüsse NRW (Gebietskennziffer 928) befinden sich 19 Grundwasserkörper ganz bzw. anteilig in NRW. Davon sind 7 GWK durch ergiebige Porengrundwasserleiter in den Flussniederungen von Issel, Bocholter Aa, Borkener Aa, Berkel/Oelbach, Dinkel und Vechte, den Halterner Sanden (Nord) sowie dem Kluftgrundwasserleiter des Cenoman-Turon-Zugs gekennzeichnet; die natürliche Schutzfunktion der Deckschichten ist weitgehend als ungünstig zu bewerten. Aufgrund der intensiven Grundwassernutzung für die öffentliche Wasserversorgung ist die wasserwirtschaftliche Bedeutung dieser GWK überwiegend hoch. Die übrigen 11 Grundwasserkörper sind vorherrschend durch tertiäre und Kreidesedimente geprägt, die geringer durchlässig sind und nur eine mittlere bis geringe wasserwirtschaftliche Bedeutung haben. Eine Nutzung tieferer Grundwasservorkommen besteht im Raum Gronau, Heek und Gescher. Das Grundwasser im Einzugsgebiet der Deltarheinzuflüsse (Gebietskennziffer 2799) fließt in einem durchschnittlich 15 m bis 25 m mächtigen Grundwasserleiter, der aus Sanden und Feinkiesen der Maas- und Rheinterrasse aufgebaut ist (Niederterrasse). Die Durchlässigkeit ist hoch und die natürliche Schutzfunktion der Deckschichten ist auch hier überwiegend als ungünstig zu bewerten. Das linksrheinische Einzugsgebiet der Deltarheinzuflüsse liegt nördlich am Fuß eines erhöhten, eiszeitlichen Moränenkörpers (Geldenberg, Brandenberg, Stoppelberg). Es ist ein

großflächiges Grundwasseraussickerungsgebiet mit niedrigen Flurabständen (1 m bis 2 m), sodass sich hier ausgedehnte Feuchtgebiete gebildet haben (Kranenburger Bruch). Südlich der Bruchgebiete steigen die Flurabstände in den Moränen schnell auf mehrere zehn Meter an. Rechtsrheinisch besteht eine vergleichbare Situation: die Wild ist der Vorfluter für die nördlich und südöstlich liegenden Grundwasseraussickerungsgebiete.

Emscher (10 GWK)

Die Emscherregion ist eines der am dichtesten besiedelten Gebiete Europas. Es bildet die Kernzone des rheinisch-westfälischen Industriegebietes, einem von Kohlebergbau, Stahl- und Chemieindustrie geprägten Ballungsraum. Rund 61 % der Fläche des Emschereinzugsgebiets sind bebaut - hier ist ein Großteil des Bodens versiegelt. Landwirtschaftliche Nutzung, mit 21 % Flächenanteil, findet sich lediglich in den Randbereichen, Wald- und Forstflächen nehmen 17 % der Fläche ein.

Durch den Steinkohlebergbau sind die hydrologischen Verhältnisse vielerorts massiv gestört. In den übrigen Bereichen des Emschergebietes folgt das Grundwasser dem Verlauf der Nebengewässer zur Emscher und folgt diesem von Ost nach West. Die zehn Grundwasserkörper im Emschergebiet gehören überwiegend zur Formation des Quartärs (Niederung der Emscher, Westliche Niederung der Emscher) und der Kreide (Münsterländer Oberkreide, Kreide am Südrand des Münsterlandes, Recklinghäuser Schichten). Nur im Südosten, bei Dortmund, treten Karbonschichten an die Oberfläche. Die fünf Kluftgrundwasserleiter, im Wesentlichen im Südosten des Gebietes, sind aufgrund geringer bis sehr geringer Durchlässigkeiten von geringer wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Flächenmäßig etwa gleich vertreten sind die Poren- bzw. Kluft-/Porengrundwasserleiter im nordwestlichen Abschnitt. Im Hinblick auf die Grundwasservorkommen und ihre Nutzung kommt diesen Grundwasserkörpern im Einzugsgebiet der Emscher allenfalls eine lokale Bedeutung zu. Eine Nutzung für die öffentliche Trinkwasserversorgung findet nicht statt.

Erft NRW (13 GWK)

Das Teileinzugsgebiet Erft in NRW liegt im Südwesten von Nordrhein-Westfalen an der Grenze zu Rheinland-Pfalz. Der überwiegende Teil des Einzugsgebietes der Erft liegt in NRW, nur ein kleiner Teil des Einzugsgebietes der Swist (ca. 30 km²) liegt im Bundesland Rheinland-Pfalz. Der Bereich der oberen Erft ist ländlich geprägt und nur schwach besiedelt. Es überwiegen landwirtschaftliche Nutzungen sowie größere Waldflächen. Auch das Gebiet der mittleren Erft wird hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt. Im Bereich der unteren Erft wird ein großer Teil des Einzugsgebietes durch den Braunkohletagebau, die Kippen des ehemaligen Braunkohlebergbaus und durch Siedlungsflächen in Anspruch genommen. Ansonsten ist das Gebiet auch durch intensive landwirtschaftliche Nutzungen, hier vor allem durch den Ackerbau, geprägt. Im Einzugsgebiet der Erft liegt der Flächenanteil für Ackerflächen bei 64 %, der Anteil an Siedlungs- und Gewerbeflächen bei 17 % und Wald- und Forstflächen nehmen 18 % der Fläche ein. Der Rest von einem Prozent verteilt sich auf Verkehrsflächen und Sonstiges.

In hydrogeologischer Hinsicht ergibt sich folgende Einteilung: Von den 13 Grundwasserkörpern im Erftgebiet gehören 9 zum Lockergesteinsbereich, in dem die pleistozäne Hauptterrasse mit ihren 60 m bis 80 m mächtigen Kiesen und Sanden und die darunterliegenden jüngeren tertiären Sande und Kiese (im Wesentlichen aus dem Pliozän) die wichtigsten Aquifere sind. Die deutlich unterhalb der Braunkohleflöze liegenden alttertiären Grundwasserleiter sind aufgrund ihres Salzgehaltes nicht nutzbar. Die Grundwasservorkommen im Verbreitungsbereich der Lockersedimente sind durch die seit 1955 anhaltende großräumige Grundwasserabsenkung und Entwässerung der Braunkohletagebaue beeinträchtigt, teilweise sind einzelne Grundwasserleiter entleert, Oberflächengewässer und Talauen haben dadurch in weiten Teilen keinen Grundwasseranschluss mehr.

Drei Grundwasserkörper gehören zum paläozoischen Festgesteinsbereich. Die grundwasserreichsten Gebiete sind hier die Gebiete der Sötenicher und Blankenheimer Kalkmulde. Diese Karstgrundwasserleiter weisen eine sehr hohe hydraulische Durchlässigkeit auf, sind aber auch potenziell stark gefährdet im Hinblick auf Verschmutzung durch Schadstoffeintrag und -ausbreitung. Die Kluftgrundwasserleiter im Verbreitungsgebiet der paläozoischen Sandsteine, Schiefer und Tonsteine haben keine wesentliche hydrogeologische Relevanz, sie sind nicht beeinflusst und nicht gefährdet.

Ebenfalls wasserwirtschaftlich von Bedeutung ist der Bereich der mesozoischen Mechernicher Trias-Senke (274_13), in der Sandsteine und Tonsteine als Poren- und Kluftgrundwasserleiter vorliegen.

Lippe (31 GWK)

Das Teileinzugsgebiet Lippe liegt in der Mitte von Nordrhein-Westfalen. Es umfasst mit seiner Größe 26 % des Bearbeitungsgebiets Niederrhein. Die Region ist ländlich geprägt, mit intensiver Ackernutzung von 48,3 % Flächenanteil. Der Anteil an Siedlungs- und Gewerbeflächen ist mit 7,1 % relativ gering und liegt unter dem Landesdurchschnitt von NRW. Der Schwerpunkt der Besiedelung erstreckt sich auf dicht besiedelte Teile des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. 21,5 % des Teileinzugsgebietes sind bewaldet. In hydrogeologischer Hinsicht erstreckt sich das Teileinzugsgebiet Lippe auf die Senne, die Boker Heide und die Halterner Sande, wobei es sich um Terrassenlandschaften mit quartären Lockergesteinen handelt. Es sind wichtige Gebiete für die Wasserversorgung, die landwirtschaftliche Nutzung und bereichsweise auch für die Sand- und Kiesgewinnung. Die Grundwasserleiter in der Boker Heide und der Senne werden nicht durch eine überlagernde Deckschicht geringer Durchlässigkeit geschützt, ferner ermöglichen die geringen Grundwasserflurabstände ein schnelles Eindringen von Schadstoffen. Die Halterner Sande werden zu einem Teil durch mergelige Schichten bedeckt, auch sind die Flurabstände in der Regel hoch, sodass ein gewisser Schutz des Grundwassers besteht. Mit dem Haarstrang, der Paderborner Hochfläche und dem Briloner Karstplateau werden auch Festgesteinsgebiete beträchtlicher Ausdehnung erfasst.

Mittelrhein und Mosel NRW (18 GWK)

Die nordrhein-westfälischen Teileinzugsgebiete Mittelrhein und Mosel liegen im Süden von Nordrhein-Westfalen an der Grenze zu Rheinland-Pfalz und Hessen. Die Region ist ländlich geprägt. Fast die Hälfte des Gebietes ist von Wald und Forst bedeckt. Die restliche Fläche wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Die Grundwasserkörper 258_01 und 258_02 "Rechtsrheinisches Schiefergebirge" sind Kluftgrundwasserleiter mit einer geringen Durchlässigkeit. Es handelt sich überwiegend um Tonschiefer und Sandsteine des Devons. Die grundwasserwirtschaftliche Bedeutung ist gering, da nennenswerte Grundwasserförderungen in der Regel nicht möglich sind. Der Grundwasserkörper 258_03 "Vulkanite des Westerwaldes" ist ein Kluft- und Kluft-/Porengrundwasserleiter. Als Basaltgebiet besitzt er eine Gesteinsmächtigkeit, die ein auch für überörtliche Versorgungen ausreichendes Grundwasserdargebot enthält. Die Flächenausdehnung des Grundwasserkörpers in NRW und damit dessen dortige grundwasserwirtschaftliche Nutzung sind jedoch gering. Die Grundwasserkörper 26_01, 26_04 sowie 271_02 bis 271_05 „Linksrheinisches Schiefergebirge" und 271_01 "Rechtsrheinisches Schiefergebirge" sind Kluftgrundwasserleiter mit einer sehr geringen Durchlässigkeit. Die Grundwasserkörper 26_02 und 271_07 „Dollendorfer Mulde“, 26_03, 271_10 und 271_11 „Blankenheimer Mulde", 271_06 „Ahrdorfer Mulde“ sowie 271_08 und 271_09 „Rohrer Mulde“ sind Karstgrundwasserleiter. Aufgrund der hohen Durchlässigkeit und der großen Ergiebigkeit werden sie bevorzugt zu Wasserversorgungszwecken genutzt.

Ruhr (30 GWK)

Das Teileinzugsgebiet Ruhr umfasst rund ein Viertel der Fläche des Bearbeitungsgebiets Niederrhein. Im Süden wird das Gebiet vom Niederbergischen Hügelland und dem Rothaargebirge geprägt. Nach Norden grenzen die Lössebene der Hellwegzone und noch weiter nördlich die Emscherniederung bis zur Lippe an. Der Westen ist naturräumlich dem Niederrheinischen Tiefland zuzuordnen. In Bezug auf die Flächennutzung ist das Gebiet forstwirtschaftlich geprägt (52,5 %). Diesem hohen Anteil folgen Nutzungen als Grün- (18,2 %) und Ackerland (12,2 %) sowie besiedelte Bereiche (15,5 %). Im Hinblick auf die ergiebigen Grundwasservorkommen besitzen die Poren- und Karstgrundwasserleiter des Teileinzugsgebietes trotz ihres relativ geringen Flächenanteils eine hohe wasserwirtschaftliche Bedeutung für die öffentliche Trink- bzw. Brauchwasserversorgung.

Die hydrogeologischen Bedingungen im Ruhreinzugsgebiet sind entsprechend der differenzierten geologischen Verhältnisse sehr unterschiedlich. Das Einzugsgebiet der Ruhr liegt fast vollständig innerhalb der devonischen und karbonischen Festgesteine des Rechtsrheinischen Schiefergebirges. Lockergesteine des Quartärs treten im Wesentlichen in den Flusstälern auf. Im Bereich Hellweg/Haarstrang sind Gesteine der Oberkreide vertreten.

Im Teileinzugsgebiet Ruhr kommen folglich drei verschiedene Grundwasserleitertypen vor: Poren-, Karst- und Kluftaquifere. Die Grundwasserleiter wurden nach geologischen bzw. hydrogeologischen Kriterien in Grundwasserkörper als kleinste Betrachtungs- und Bewertungseinheit unterteilt. Für das Ruhreinzugsgebiet wurden 30 Grundwasserkörper abgegrenzt. Darunter befinden sich drei Poren-, vier Karst- und 23 Kluftgrundwasserleiter. Aufgrund der naturräumlichen Verhältnisse dominieren Kluftgrundwasserleiter mit geringen bis sehr geringen Durchlässigkeiten und (bezogen auf die Ergiebigkeit) entsprechend geringer grundwasserwirtschaftlicher Bedeutung. Diese Festgesteine des Devons (Tonsteine, Schluffsteine und Sandsteine) können zumeist nur geringe Grundwassermengen speichern und fortleiten, da sie nur ein kleines Poren- bzw. Trennfugenvolumen besitzen. Da die wenig durchlässigen Tonschiefer die größere Verbreitung im Gebiet besitzen, gelten weite Bereiche des Einzugsgebiets der Ruhr trotz der hohen Niederschläge als grundwasserarm. Die Massenkalkvorkommen von Warstein und Brilon, der Kalkzug zwischen Balve und Hagen und die Attendorn-Elsper Doppelmulde stellen Karstgrundwasserleiter mit sehr guter, örtlich wechselnder Trennfugendurchlässigkeit (Hohlräume) dar. Das Grundwasser in den verkarsteten Massenkalkvorkommen beruht vorwiegend auf dem Versinken von Bach- und Flusswasser in Schlucklöchern und tritt in meist stark schüttenden Karstquellen, die vorzugsweise am Grenzbereich zu den Sand- und Schluffsteinen entspringen, zutage. Die devonischen Kalksteine sind ergiebige Grundwasserleiter, die folglich eine hohe wasserwirtschaftliche Bedeutung besitzen. Porengrundwasserleiter (Lockergesteine) mit ebenfalls wasserwirtschaftlich bedeutenden Grundwassermengen treten im Ruhrtal auf. Sie bestehen überwiegend aus grobem Sand und Kies mit unregelmäßigen Einschaltungen von Feinsanden, Schluffen und Tonen. Ihre Mächtigkeit nimmt sowohl von Osten nach Westen als auch von der Quelle bis zur Mündung zu. Die Lockergesteine besitzen eine sehr gute bis gute Porendurchlässigkeit und eine große wasserwirtschaftliche Bedeutung. Diese beruht auf der Wassergewinnung aus natürlichem, angereichertem Grundwasser und Uferfiltrat. Die nördlich der Ruhr im Bereich Hellweg/Haarstrang auftretenden Schichten der Kreide, die nur in einem sehr schmalen Streifen im Teileinzugsgebiet Ruhr liegen, setzen sich aus Kalk-, Mergel- und Kalkmergelsteinen zusammen. Da diese Schichten bereichsweise verkarstet sind, werden sie als mäßig bis hoch durchlässig eingestuft. Eine Nutzung des Grundwasservorkommens für die Wasserversorgung findet nur lokal statt.

Sieg NRW (17 GWK)

Das Teileinzugsgebiet Sieg liegt im Süden von Nordrhein-Westfalen an der Grenze zu Rheinland-Pfalz. Die Grundwasserkörper 272_14 und 272_19 liegen ganz und vier weitere Grundwasserkörper zum Teil in Rheinland-Pfalz und haben eine Größe von 666 km². Die Region ist größtenteils ländlich geprägt. Die Siedlungsfläche beträgt nur 14 %, 44 % der Fläche ist bewaldet. Im nordrhein-westfälischen Teileinzugsgebiet Sieg befinden sich siebzehn Grundwasserkörper

(GWK 272_01 bis 272_13 und 272_15 bis 272_18). Bei den Grundwasserkörpern 272_01, 272_04 und 272_05 ist die Durchlässigkeit insgesamt mäßig bis hoch. Die übrigen Grundwasserkörper des Teileinzugsgebietes weisen eher eine geringe Ergiebigkeit auf.

Wupper (7 GWK)

Das Einzugsgebiet der Wupper liegt im mittleren rechtsseitigen Teil der nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheit des Rheins in NRW. Im Süden grenzt das Einzugsgebiet der Sieg an, im Norden und Osten das Einzugsgebiet der Ruhr und im Westen das Einzugsgebiet Rheingraben Nord. Das Einzugsgebiet der Wupper liegt vollständig im Bundesland Nordrhein-Westfalen. Es erstreckt sich über Bereiche der Regierungsbezirke Arnsberg, Düsseldorf und Köln. Fünf kreisfreie Städte und 14 Kommunen haben Flächenanteile am Einzugsgebiet.

In hydrogeologischer Hinsicht setzt sich das Einzugsgebiet der Wupper aus sieben Grundwasserkörpern zusammen: Die Festgesteine des Devons (Rechtsrheinisches Schiefergebirge), die aus Ton und Schluffstein bestehen, bilden dabei mit 88 % der Fläche den größten Anteil. Als Kluftgrundwasserleiter weisen sie nur eine geringe Durchlässigkeit und Ergiebigkeit auf. Quartäre Lockergesteine sind überwiegend in den Talauen der größeren Gewässer, insbesondere der Wupper und der Dhünn, sowie in deren Mündungsbereich anzutreffen. Als Porengrundwasserleiter besteht der Grundwasserkörper „Niederung der Wupper und der Dhünn“ überwiegend aus Kies und Sand und weist somit eine hohe Durchlässigkeit auf. Ein weiterer Porengrundwasserleiter „Tertiär der östlichen Randstaffel der Niederrheinischen Bucht“ ist eher gering bis mäßig durchlässig und nur wenig ergiebig. Bei den Grundwasserkörpern „Paffrather Kalkmulde“ sowie „Wuppertaler Massenkalk“ handelt es sich um Karstgrundwasserleiter, die eine hohe bis sehr hohe Durchlässigkeit aufweisen und sehr ergiebig sind.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Wie in allen Grundwasserkörpern Nordrhein-Westfalens sind bedeutende mit dem Grundwasser verbundene Landökosysteme vorhanden, die im Hinblick auf mögliche Schädigungen durch anthropogene Veränderungen des mengenmäßigen oder chemischen Grundwasserzustands im Rahmen der Bestandsaufnahme und der Zustandsbewertung Grundwasser überprüft werden.

1.2.4 Schutzgebiete

Die gemäß EG-WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung der wasserabhängigen Lebensräume und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde (alle Schutzgebietskategorien s. Kapitel 1.1.4).

1.2.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins

Im europäischen Recht stellt Artikel 7 Absatz 1 der Wasserrahmenrichtlinie eine Verknüpfung zwischen den Anforderungen an das Trinkwasser (Richtlinie 98/83/EG, Trinkwasserrichtlinie 1998) und dem zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasser (Rohwasser) dar.

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins werden 5 % der Oberflächenwasserkörper und 56 % der Grundwasserkörper für die Trinkwasserversorgung genutzt (s. Tabelle 1-4).

Die meisten Grundwasserentnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung im Einzugsgebiet des Rheins in Nordrhein-Westfalen werden durch Wasserschutzgebiete im Sinne des § 35 LWG besonders geschützt. Eine Karte zu festgesetzten Trinkwasserschutzgebieten befindet sich im Kartenanhang. An den Fließgewässern, aus denen Uferfiltrat gemeinsam mit natürlich gebildetem

Grundwasser entnommen wird, sind in der Regel ebenfalls Wasserschutzgebiete ausgewiesen, deren Schutzwirkung sich auf den landseitigen Zustrom erstreckt.

Abbildung 1-13 zeigt die Lage der Oberflächen- und Grundwasserkörper zur Trinkwassergewinnung. Eine Liste aller in Nordrhein-Westfalen für die Trinkwasserversorgung genutzten Oberflächenwasserkörper befindet sich im Anhang zu Kapitel 1. Weitere Angaben zur Nutzung der OFWK und GWK für die Trinkwassergewinnung befinden sich im Kapitel 6.

1.2.4.2 Badegewässer

Badegewässer sind Erholungsgewässer nach Anhang IV 1 iii der EG-WRRL. Im nordrhein-westfälischen Anteil an der FGE Rhein NRW sind 56 Gewässer nach der Badegewässerricht-linie (2006/7/EG) als Badegewässer ausgewiesen und werden demnach regelmäßig im Hinblick auf die in Kapitel 1.1.4.2 beschriebenen Parameter beprobt.

Informationen zu den Ergebnissen, insbesondere denen der hygienischen Untersuchungen, können unter www.badegewaesser.nrw.de abgerufen werden. Ein Verzeichnis der Badegewässer in Nordrhein-Westfalen findet sich im Anhang zu Kapitel 1. Eine Karte aller Badegewässer findet sich im Kartenanhang.

1.2.4.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Zur Minderung von Nährstoffausträgen in die Gewässer wurden **alle** Gewässer in Nordrhein-Westfalen

- als nährstoffsensibel gemäß Kommunaler Abwasserrichtlinie (1991) ausgewiesen und
- als empfindlich gemäß Nitratrichtlinie (1991) eingestuft (s. Kapitel 1.1.4.3).

1.2.4.4 Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete

Gebiete gemäß der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie 1992) oder Gebiete nach der Richtlinie 2009/147/EG über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie 2009), in denen die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustands ein wichtiger Faktor für das jeweilige Gebiet ist (wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete), wurden in das Verzeichnis aufgenommen. Die FGE Rhein NRW hat Anteil an 281 FFH- und an 18 Vogelschutzgebieten (s. Tabelle 1-7). Abbildung 1-14 zeigt die räumliche Verteilung der wasserabhängigen NATURA 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen.

1.3 Flussgebietseinheit Weser NRW

1.3.1 Allgemeine Merkmale

Die Weser entsteht bei Hannoversch Münden im Süden Niedersachsens durch den Zusammenfluss der 292 km langen Werra und der 212 km langen Fulda und mündet nach einer Fließstrecke von 433 km bei Bremerhaven in das norddeutsche Wattenmeer. Die Flussgebietseinheit Weser liegt ausschließlich auf deutschem Staatsgebiet, umfasst ca. 49.000 km² und hat 9,1 Mio. Einwohnerinnen und Einwohner. Sie ist in sechs vergleichbar große sogenannte Teilräume unterteilt: Werra, Fulda/Diemel, Ober-/Mittelweser, Aller, Leine sowie Tideweser (FGG Weser 2020 Einzugsgebiet). Nordrhein-Westfalen hat dabei Anteile an den Teilräumen Mittel-/Oberweser und Fulda/Diemel (s. Abbildung 1-21).

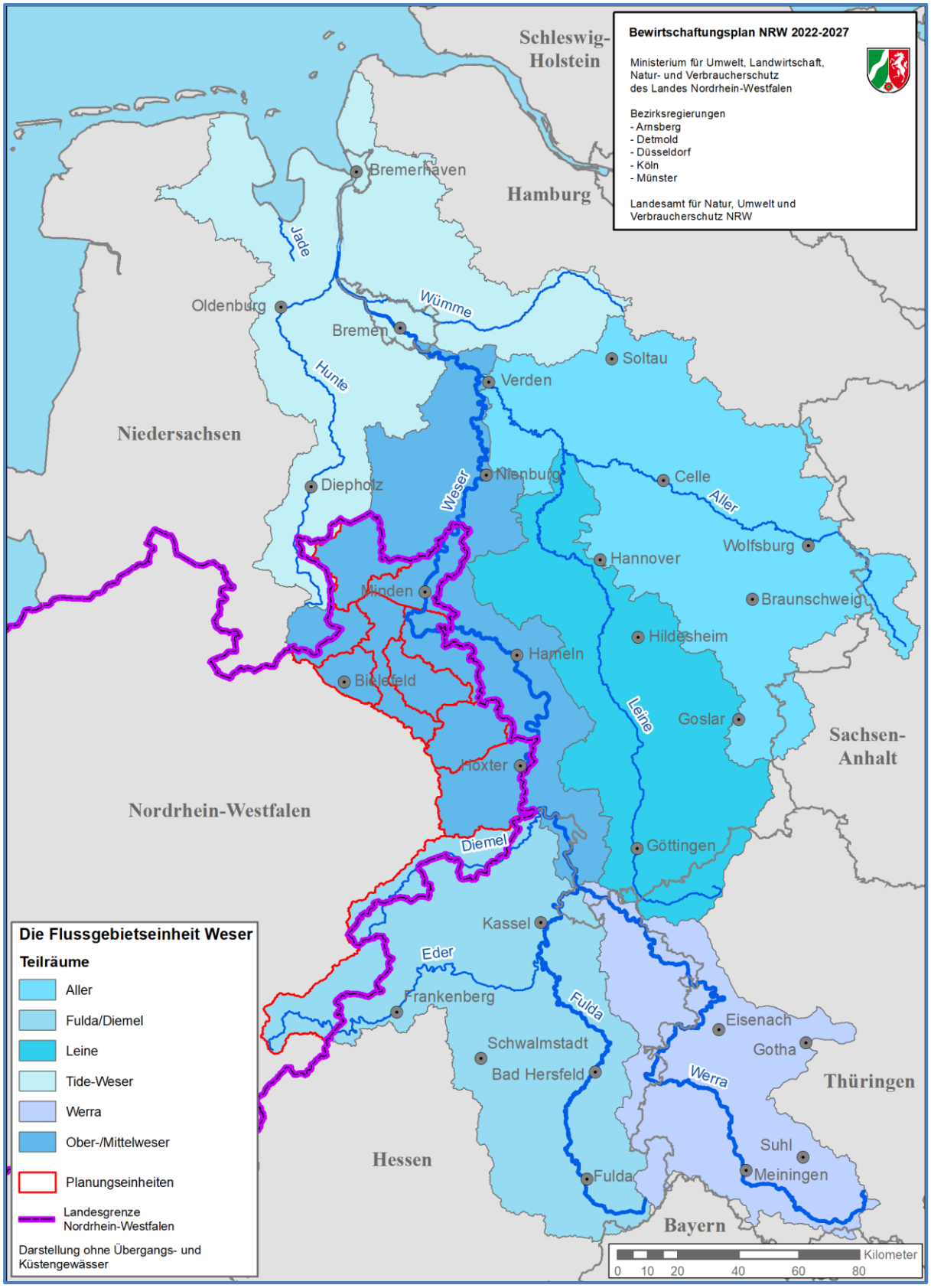


Abbildung 1-21: Die Flussgebietseinheit Weser

Die Weser verläuft auf 115 km durch nordrhein-westfälisches Gebiet. Der Hauptfluss bildet anfangs die Grenze zu Niedersachsen, wechselt dann auf niedersächsisches Gebiet und fließt bei Porta Westfalica wieder nach NRW. Die Weser ist in ihrer ganzen Länge Bundeswasserstraße. Bei Minden wird die Weser vom Mittellandkanal überquert. Ab diesem Wasserstraßenkreuz wird sie nach der Definition des Wasser- und Schifffahrtsamtes als Mittelweser bezeichnet. Die Mittelweser wird durch Staustufen reguliert und durch Schleusenkanäle teilweise abgekürzt. Bis Schlüsselburg fließt sie weiter durch NRW, dann ab Stolzenau durch Niedersachsen. Bedeutende Weserzuflüsse mit Einzugsgebieten in NRW sind Bega, Diemel, Eder, Emmer, Hunte, Kalle, Nethe, Werre und Große Aue. Der Besiedlungsschwerpunkt der nordrhein-westfälischen FGE Weser liegt im Einzugsgebiet der Werre mit den Städten Bielefeld, Bünde, Detmold, Herford, Löhne, Lage, Bad Oeynhausen und Bad Salzuflen.

Zur einheitlichen Bewirtschaftungsplanung wurde das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Weser zu einem Teileinzugsgebiet zusammengefasst, auch wenn die Gebiete zum Teil nicht zusammenhängen, sondern durch Anteile aus Niedersachsen oder Hessen unterbrochen sind. So fließen Diemel und Eder erst auf hessischem, die Hunte erst auf niedersächsischem Gebiet der Weser zu. Eine Übersicht über die EG-WRRL-Angaben zu den berichtspflichtigen Gewässern in der Flussgebietseinheit Weser NRW zeigt Tabelle 1-2. Ausführliche Informationen über die zwölf Planungseinheiten (vgl. Kapitel 1.2.1) finden Sie in den aktuellen Planungseinheiten-Steckbriefen (www.flussgebiete.nrw.de/node/8444).

Eine Besonderheit in der FGE Weser NRW stellt die hohe Salzbelastung dar. Sie resultiert aus dem langjährigen Kaliabbau im Bereich der Weser-Quellflüsse und kann nicht durch Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen reduziert werden. Die durch den Kaliabbau verursachte Problematik wird in einem speziellen „detaillierten Bewirtschaftungsplan bzgl. der Salzbelastung“ der FGG Weser umfassend dargestellt.

1.3.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten

Der südliche Teil der Flussgebietseinheit Weser in Nordrhein-Westfalen befindet sich in der Ökoregion „Zentrales Mittelgebirge“ (Ökoregion 9). Durch geologische Hebungs- und Absenkungsprozesse bildeten sich dort vielfältige Gebirgsformen aus. Der nördliche Teil hingegen ist der Ökoregion „Zentrales Flachland“ (Ökoregion 14) zugehörig. Durch eiszeitliche Oberflächenformen und Ablagerungen bildeten sich unter anderem zahlreiche Gewässer, Moore und auch fruchtbare Bördenlandschaften heraus (FGG Weser 2020 Einzugsgebiet). Den Übergang zwischen den Bereichen bildet die Mittelgebirgsschwelle (Wiehengebirge und Wesergebirge).

Der Einfluss von geologischen und geomorphologischen Ausprägungen auf die Herausbildung von Fließgewässerlandschaften sowie deren Auswirkungen auf die Abflussdynamik, das Fließverhalten und die Substratverteilung wurden bereits in Kapitel 1.1.1.1 beschrieben. In der Flussgebietseinheit Weser NRW reicht die Bandbreite von schnell fließenden, turbulenten, sauerstoffreichen und sommerkühlen Mittelgebirgsbächen und -flüssen bis hin zu sommerwarmen Tieflandgewässern mit geringen Fließgeschwindigkeiten.

Klimatisch kann der nordrhein-westfälische Teil der FGE Weser in zwei Gebiete unterteilt werden. Der nördliche Teil ist wie der größte Teil Nordrhein-Westfalens atlantisch geprägt mit regenreichen, vergleichsweise milden Wintern und mäßig warmen Sommern. Der südliche, größere Teil des nordrhein-westfälischen Einzugsgebiets der Weser unterliegt stärker dem kontinentalen Einfluss mit kälteren Wintern mit geringerer Niederschlagsmenge und wärmeren Sommern. Die Lage der Bergkämme führt zu einer unausgeglichenen Niederschlagsverteilung mit hohen Niederschlägen entlang des Teutoburger Waldes und des Eggegebirges und geringen Niederschlägen in den sich östlich anschließenden Berg- und Hügelländern. Dies macht sich auch durch eine von Westen nach Osten abnehmende Gewässernetzdichte bemerkbar.

Am Pegel Porta am Übergang zur Mittelweser beträgt die mittlere Wasserführung (MQ) 183 m³/s, die mittlere niedrigste (MNQ) 67 m³/s und die mittlere höchste (HMQ) 774 m³/s (Mittelung über

den Zeitraum 1956-2018) (s. Tabelle 1-1). Der niedrigste Abfluss in dieser Zeit betrug 35 m³/s, der höchste 1.370 m³/s. Die Mittelweser ab Minden führt in der Regel deutlich mehr Wasser.

1.3.1.2 Landnutzung

Neben den natürlichen Ausgangsbedingungen wird der Zustand der Gewässer vor allem durch die Landnutzung beeinflusst (s. Kapitel 1.1.1.2). Die Flächenanteile der verschiedenen Landnutzungen in der Flussgebietseinheit Weser NRW zeigt Abbildung 1-22.

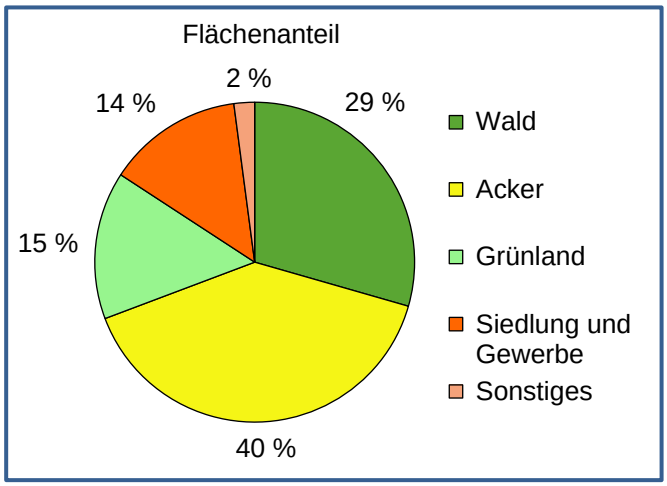


Abbildung 1-22: Anteile der übergeordneten Landnutzungskategorien nach ATKIS Basis-DLM in der Flussgebietseinheit Weser NRW (Stand: 31.12.2019)

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser NRW nehmen Acker- (40 %) und Grünland (15 %) zusammen mehr als die Hälfte der Fläche ein. Größtenteils landwirtschaftlich genutzt werden die Gebiete an der Oberweser, der Diemel, der Nethe, der Werre und der Emmer. Der Waldanteil liegt bei 29 %. Großflächig bewaldete Gebiete finden sich vor allem im Einzugsgebiet der Eder. Diese Räume sind dabei gleichzeitig schwach besiedelt. Insgesamt nehmen Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsflächen nur ca. 14 % ein. Mit den Städten Horn-Bad Meinberg, Detmold, Lage, Lemgo, Bad Salzuflen, Bielefeld, Herford, Bünde, Löhne und Bad Oeynhausen stellt das Einzugsgebiet der Werre einen Besiedlungsschwerpunkt in der nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheit der Weser dar, wobei Bielefeld mit knapp 325.000 Einwohnerinnen und Einwohnern als einzige Stadt in der nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheit der Weser die Einwohnerzahl von 100.000 überschreitet.

1.3.2 Oberflächengewässer

Das berichtspflichtige Gewässernetz (s. Kapitel 1.1.2) des nordrhein-westfälischen Anteils an der Flussgebietseinheit Weser umfasst einschließlich der Schifffahrtskanäle etwa 2.080 Fließgewässerkilometer (s. Tabelle 1-2). Das entspricht ca. 15 % des gesamten berichtspflichtigen Gewässernetzes in NRW und ca. 4 % des insgesamt ca. 50.000 km umfassenden Gewässernetzes in NRW. Ein Teilabschnitt des Mittellandkanals quert das Wesereinzugsgebiet.

Eine tabellarische Auflistung aller im Bewirtschaftungsplan betrachteten Gewässer (Fließgewässer, Seen, Talsperren, Schifffahrtskanäle) ist im Anhang zu Kapitel 1 enthalten. Detaillierte Darstellungen der einzelnen Gewässer sind in den aktualisierten Planungseinheiten-Steckbriefen (www.flussgebiete.nrw.de/node/8444) zu finden. Über www.elwasweb.nrw.de können auch Informationen zu einzelnen Gewässern abgerufen werden.

1.3.2.1 Geometrien der Oberflächenwasserkörper

Während vom ersten zum zweiten Bewirtschaftungsplan umfangreiche Änderungen der OFWK-Geometrien vorgenommen wurden, haben sich seither nur geringfügige Änderungen ergeben. Die Anzahl der Oberflächenwasserkörper des nordrhein-westfälischen Anteils der Flussgebietseinheit Weser beträgt weiterhin 230 (s. Tabelle 1-2). Die durchschnittliche Länge dieser OFWK liegt bei ca. 9 km. Informationen zur Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern sind Kapitel 1.1.2 zu entnehmen.

1.3.2.2 Fließgewässertypen

Von den 19 in Nordrhein-Westfalen auftretenden Fließgewässertypen (18 LAWA-Typen und Schifffahrtskanäle) sind 18 auch in der FGE Weser NRW zu finden (Definition, Abgrenzungskriterien und Relevanz von Fließgewässertypen s. Kapitel 1.1.2.2). Eine Übersicht über die Längenanteile der Fließgewässertypen zeigt Abbildung 1-23.

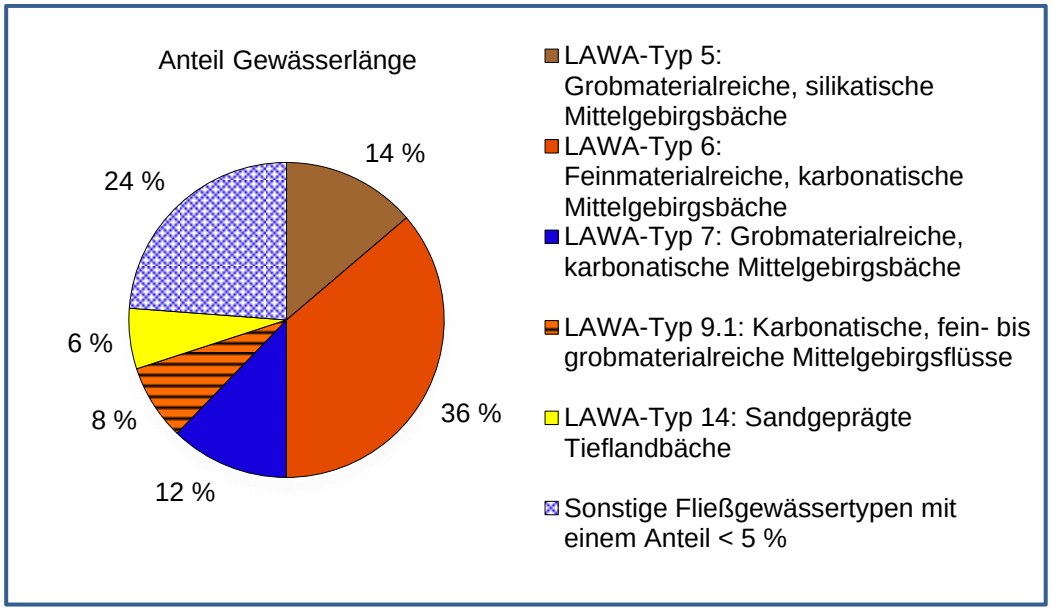


Abbildung 1-23: Verteilung der Fließgewässertypen im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Weser bezogen auf die Gewässerlänge

Im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Weser überwiegen die Fließgewässertypen des Mittelgebirges (76 % inklusive der Fließgewässertypen mit geringen Anteilen). Von den 13 Fließgewässertypen mit einem Anteil von jeweils < 5 % sind fünf den Typen des Tieflands zuzuordnen.

1.3.2.3 Künstliche und erheblich veränderte Fließgewässer

Von den 230 OFWK des Wesereinzugsgebietes in Nordrhein-Westfalen unterliegen viele einer oder mehreren Nutzungen und können somit teilweise als HMWB oder AWB ausgewiesen werden. Die entsprechenden Ausweisungskriterien sind in Kapitel 1.1.2.3 umfangreich beschrieben.

In Abbildung 1-24 ist die Ausweisung der Oberflächenwasserkörper der FGE Weser NRW in natürliche (NWB), künstliche (AWB) und erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) dargestellt. Es überwiegen mit 57 % (131 OFWK) die natürlichen Oberflächenwasserkörper; nur 39 % (90 OFWK) werden als HMWB eingestuft.

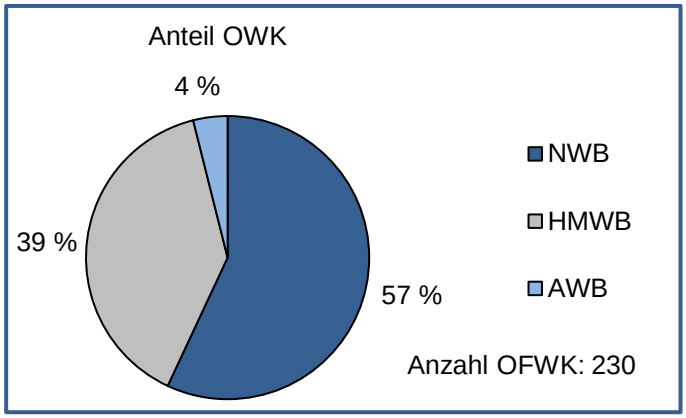


Abbildung 1-24: Anteil der natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörper (AWB) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser

Abbildung 1-25 zeigt die Verteilung der Ausweisungsgründe (s. Kapitel 1.1.2.3) bezogen auf die Längenanteile der erheblich veränderten Wasserkörper. Dabei wird für ca. 72 % der Gewässerstrecken die Landentwässerung in Verbindung mit dem Hochwasserschutz als Grund für die HMWB-Ausweisung im nordrhein-westfälischen Anteil der FGE Weser angegeben. Dies betrifft vor allem die ländlichen und landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebiete der Großen Aue sowie den Bereich der Zuflüsse der Mittelweser, u. a. im Einzugsgebiet der Else. 32 % der HMWB-Gewässerstrecken werden mit Hochwasserschutz bzw. der dafür notwendigen Abflussregulierung begründet. Bebauung und Besiedlung stehen einer Entwicklung der Gewässer bis hin zum guten Zustand bei ca. 13 % entgegen. Hier ist insbesondere das Einzugsgebiet der Werre zu nennen. Anteilsmäßig vergleichbare Kategorien sind auch die Schifffahrt (ca. 14 %; vor allem an der Oberweser) und die Wasserkraft (13 %). Kulturstaue begründen 9 % der strukturveränderten Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser. In wenigen Fällen führt die Freizeitnutzung zur Begründung der Einordnung als HMWB. Der Bergbau und die Trinkwasserversorgung werden in der FGE Weser NRW nicht als Ausweisungsgrund angegeben.

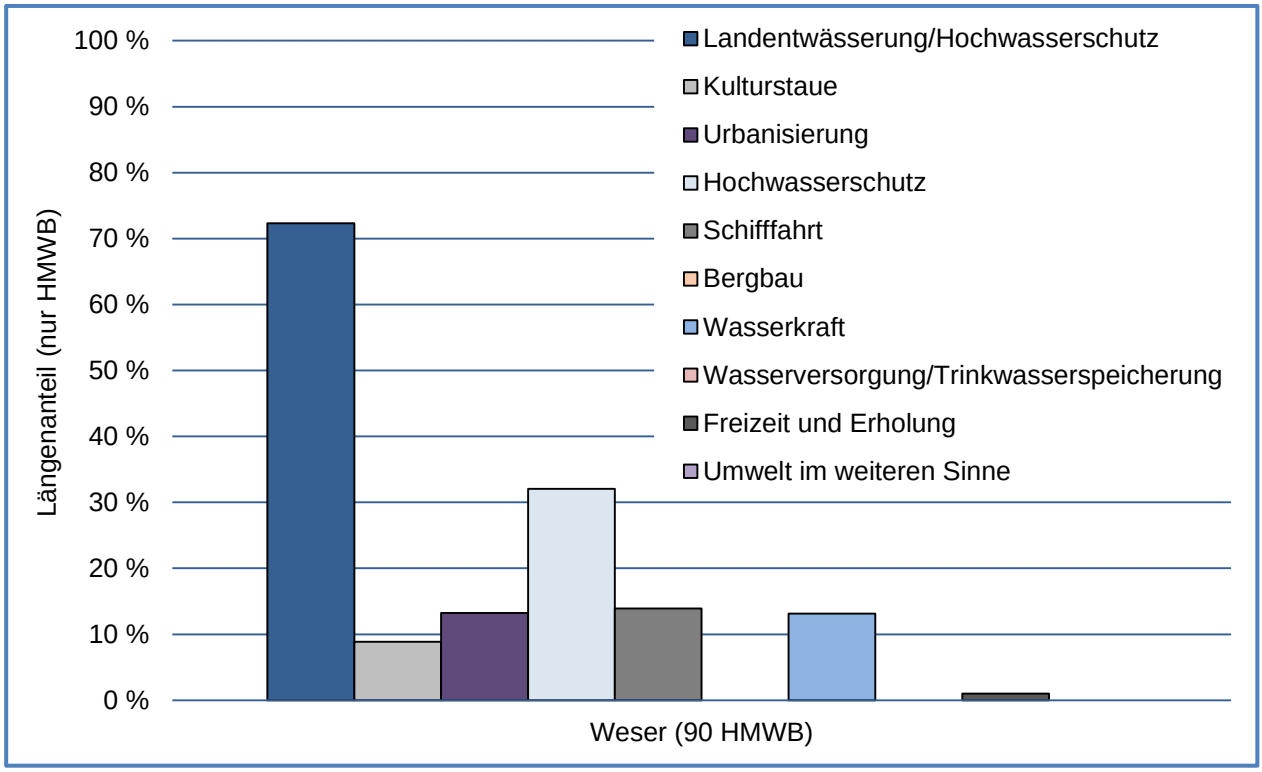


Abbildung 1-25: Verteilung der Ausweisungsgründe für erheblich veränderte Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser bezogen auf die Gewässerlänge (nur HMWB-Strecken)

Zusätzlich zu den 90 HMWB werden weitere 9 OWFK als AWB (künstliche Wasserkörper) eingestuft. Dazu zählen neben dem Mittellandkanal, dem einzigen Schifffahrtskanal des Westdeutschen Kanalnetzes in der FGE Weser, weitere acht kleinere Kanal-Wasserkörper im Bereich der Mittelweser (z. B. Großer Dieckfluss) sowie im Einzugsgebiet von Hunte und Diemel.

1.3.2.4 Seen und Talsperren

Mit dem Abgrabungssee „Baggersee Mittlerer Weserbogen“ befindet sich nur einer der 25 berichtspflichtigen Seen in Nordrhein-Westfalen im Einzugsgebiet der Weser. Talsperren gibt es in der FGE Weser NRW nicht. Das einzige im zweiten Bewirtschaftungsplan als Talsperre ausgewiesene Gewässer, der Schiedersee (ehemals auch Emmertalsperre), wird inzwischen nicht mehr von der Emmer durchflossen und ist nun ein „Stehgewässer“. Berichtspflicht besteht für den Schiedersee jedoch noch nicht, da sich dieser in der Stabilisierungsphase befindet (s. Kapitel 1.1.2.4).

1.3.3 Grundwasser

Etwa drei Viertel der Grundwasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser bestehen aus Festgesteins-Kluftgrundwasserleitern, in die nur partiell kleinräumige Porengrundwasserleiter eingebunden sind. Die Festgesteins-Kluftgrundwasserleiter haben sehr geringe bis mittlere Durchlässigkeiten und - bezogen auf das Grundwasser - eine entsprechend geringe bis mittlere wasserwirtschaftliche Bedeutung. Weiterhin vorhanden sind Grundwasserkörper mit Porengrundwasserleitern einer mittleren bis hohen Durchlässigkeit. Im Hinblick auf die dortigen Grundwasservorkommen und ihrer Nutzung für die öffentliche Trinkwasserversorgung kommt diesen Grundwasserkörpern im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser eine hohe, vielfach überörtliche Bedeutung zu.

Karst- und Kluftgrundwasserleiter hoher Durchlässigkeiten sind im Wesereinzugsgebiet mit einem Prozent kaum nennenswert. Insgesamt sind in der nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheit Weser 40 Grundwasserkörper abgegrenzt worden (Übersicht und Merkmale der einzelnen Grundwasserkörper, s. Anhang zu Kapitel 1).

Die Grundwasserverhältnisse in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Weser in NRW lassen sich überblicksweise und hinsichtlich der Hydrogeologie, wie im Folgenden beschrieben, charakterisieren.

Weser NRW (24 GWK), Diemel/Eder NRW, Große Aue NRW und Hunte NRW (16 GWK)

Das Teileinzugsgebiet Weser liegt im Nordosten von Nordrhein-Westfalen an der Grenze zu Niedersachsen. Es umfasst das gesamte Bearbeitungsgebiet der Weser für den Flächenanteil in NRW und enthält etwa 10 % der Fläche des gesamten Wesereinzugsgebiets. Die Region ist ländlich geprägt mit intensiver Ackernutzung, über 50 % des Flächenanteiles sind Acker- und Grünland. Weiterhin enthält die nordrhein-westfälische Flussgebietseinheit der Weser die Teileinzugsgebiete Hunte, Große Aue/Mittelweser, Diemel und Eder, in denen die Grundwasserkörper jeweils nach hydrogeologischen und hydrologischen Randbedingungen abgegrenzt wurden. Die Teileinzugsgebiete Hunte und Große Aue mit den überwiegenden Porengrundwasserleitern zählen zur Norddeutschen Tiefebene. An den Grenzen zu Niedersachsen und Hessen gibt es viele grenzüberschreitenden Grundwasserkörper. Die Bewertung sowie die künftigen Maßnahmenprogramme wurden mit den jeweiligen Bundesländern abgestimmt.

In hydrogeologischer Hinsicht ergibt sich folgende Charakterisierung:

- Die Niederterrassen der Weser sowie die Talauen der Werre, Bega und Else sind Porengrundwasserleiter bestehend aus Sanden und Kiesen mit guter Durchlässigkeit. Diese sehr ergiebigen Grundwasserleiter werden intensiv zur Wasser- und Rohstoffgewinnung genutzt. Daneben existieren Gebiete der Kreide aus Ton- und Mergelgesteinen mit sehr geringer Durchlässigkeit.
- Das Weserbergland und die Herforder Mulde werden geprägt durch Kluftgrundwasserleiter mit geringen bis mäßigen Durchlässigkeiten. Die vorherrschenden Ton-, Mergel- und Kalkgesteine ermöglichen lediglich lokale Grundwassergewinnungen in geringem Umfang.
- Die Gebiete der Herforder Mulde sind ausgeprägte Grundwassermangelgebiete.
- Die Grundwasserkörper im südlichen Wesergebiet der Egge, in der Brakeler Muschelkalkschwelle sowie im Höxteraner und Beverunger Trias sind Kluftgrundwasserleiter aus Kalk- und Mergelsteinen mit mittlerer bis guter Durchlässigkeit und lokal guter Ergiebigkeit für die Grundwassergewinnung.
- Die Grundwasserkörper im Edereinzugsgebiet von NRW sind Kluftgrundwasserleiter mit einer geringen bis mäßigen Durchlässigkeit und in der Regel nur lokal für die Wasserversorgung geeignet. Dementsprechend ist deren grundwasserwirtschaftliche Bedeutung gering. Im Rechtsrheinischen Schiefergebirge gelegen setzen sie sich überwiegend aus Ton-, Schluff- und Sandsteinen zusammen. Im Grundwasserkörper "Hauptkeratophyr" sind neben diesen Gesteinen Vulkanite enthalten.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Wie in allen Grundwasserkörpern Nordrhein-Westfalens sind bedeutende mit dem Grundwasser verbundene Landökosysteme vorhanden, die im Hinblick auf mögliche Schädigungen durch anthropogene Veränderungen des mengenmäßigen oder chemischen Grundwasserzustands im Rahmen der Bestandsaufnahme und der Zustandsbewertung Grundwasser überprüft.

1.3.4 Schutzgebiete

Die gemäß EG-WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung der wasserabhängigen Lebensräume und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde (alle Schutzgebietskategorien s. Kapitel 1.1.4).

1.3.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser

Im europäischen Recht stellt Artikel 7 Absatz 1 der Wasserrahmenrichtlinie eine Verknüpfung zwischen den Anforderungen an das Trinkwasser (Richtlinie 98/83/EG Trinkwasserrichtlinie) und dem zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasser (Rohwasser) dar (weitere Erläuterungen zur Abgrenzung von Grund- und Oberflächenwasserkörper zu Trinkwassergewinnung s. Kapitel 1.1.4.1).

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser werden 5 % der Oberflächenwasserkörper und fast alle Grundwasserkörper für die Trinkwasserversorgung genutzt (s. Tabelle 1-4). Trinkwasserentnahmen für mehr als 10.000 Einwohnerinnen und Einwohner liegen an der Weser und der Diemel.

Die meisten Grundwasserentnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung im Einzugsgebiet der Weser in Nordrhein-Westfalen werden durch Wasserschutzgebiete im Sinne des § 35 LWG besonders geschützt. Eine Karte zu festgesetzten Trinkwasserschutzgebieten befindet sich im Kartenanhang. An den Fließgewässern, aus denen Uferfiltrat gemeinsam mit natürlich gebildetem Grundwasser entnommen wird, sind in der Regel ebenfalls Wasserschutzgebiete ausgewiesen, deren Schutzwirkung sich auf den landseitigen Zustrom erstreckt.

Abbildung 1-13 zeigt die Lage der Oberflächen- und Grundwasserkörper zur Trinkwassergewinnung. Eine Liste aller in Nordrhein-Westfalen für die Trinkwasserversorgung genutzten Oberflächenwasserkörper befindet sich im Anhang zu Kapitel 1. Weitere Angaben zur Nutzung der OFWK und GWK für die Trinkwassergewinnung befinden sich im Kapitel 6.

1.3.4.2 Badegewässer

Badegewässer sind Erholungsgewässer nach Anhang IV 1 iii der EG-WRRL. Im nordrhein-westfälischen Anteil an der FGE Weser sind 7 Gewässer nach der Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) als Badegewässer ausgewiesen und werden demnach regelmäßig im Hinblick auf die in Kapitel 1.1.4.2 beschriebenen Parameter beprobt.

Informationen zu den Ergebnissen, insbesondere denen der hygienischen Untersuchungen, können unter www.badegewaesser.nrw.de abgerufen werden. Ein Verzeichnis der Badegewässer in Nordrhein-Westfalen findet sich im Anhang zu Kapitel 1. Eine Karte aller Badegewässer findet sich im Kartenanhang.

1.3.4.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Zur Minderung von Nährstoffausträgen in die Gewässer wurden **alle** Gewässer in Nordrhein-Westfalen

- als nährstoffsensibel gemäß Kommunaler Abwasserrichtlinie (1991) ausgewiesen und
- als empfindlich gemäß Nitratrichtlinie (1991) eingestuft (s. Kapitel 1.1.4.3).

1.3.4.4 Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete

Gebiete gemäß der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) oder Gebiete nach der Richtlinie 2009/147/EG

über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie 2009), in denen die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustands ein wichtiger Faktor für das jeweilige Gebiet ist (wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete), wurden in das Verzeichnis aufgenommen. Die FGE Weser NRW hat Anteil an 85 FFH- und an 6 Vogelschutzgebieten (s. Tabelle 1-7). Abbildung 1-14 zeigt die räumliche Verteilung der wasserabhängigen NATURA 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen.

1.4 Flussgebietseinheit Ems

1.4.1 Allgemeine Merkmale

Wie bei Rhein und Maas handelt es sich beim Einzugsgebiet der Ems um eine internationale Flussgebietseinheit, da sie sowohl auf deutschem als auch auf niederländischem Gebiet liegt. Es grenzt im Osten an die Flussgebietseinheit Weser, im Süden und Westen an die Flussgebietseinheit Rhein. Bei einer Gesamtlänge der Ems von 371 km umfasst die gesamte Einzugsgebietsfläche ca. 17.800 km² und hat 3,4 Mio. Einwohnerinnen und Einwohner (FGE Ems 2020).

Als einziger der vier großen Flüsse, deren Einzugsgebiete in diesem Bewirtschaftungsplan behandelt werden, entspringt die Ems in NRW aus zahlreichen Quellbächen im Osten der Westfälischen Bucht im Naturschutzgebiet Moosheide (Kreis Gütersloh). Ehe sie bei Rheine die Landesgrenze nach Niedersachsen überschreitet und bei Emden in den Dollart (Nordsee) mündet, fließt sie auf 156 km durch NRW.

Vor dem Hintergrund der Umsetzung der EG-WRRL und insbesondere für die Maßnahmenplanung wurde die FGE Ems nach hydrologischen Kriterien in die sieben Bearbeitungsgebiete Obere Ems, Hase, Ems/Nordradde, Leda-Jümme, Untere Ems, Nedereems sowie Ems-Dollart-Ästuar unterteilt (FGE Ems 2020). Das Bearbeitungsgebiet Obere Ems liegt zum größten Teil, das der Hase nur zu einem kleinen Teil in Nordrhein-Westfalen (s. Abbildung 1-26).

Bedeutende Zuflüsse zur Ems in Nordrhein-Westfalen sind Bever, Hessel und Werse. Als Schifffahrtskanäle von überregionaler Bedeutung queren der Dortmund-Ems-Kanal und der Mittellandkanal das nordrhein-westfälische Emseinzugsgebiet.

Eine Übersicht über die EG-WRRL-Angaben zu den berichtspflichtigen Gewässern in der Flussgebietseinheit Ems NRW, die gleichzeitig auch das Teileinzugsgebiet Ems darstellt, zeigt Tabelle 1-2. Ausführliche Informationen über die 10 Planungseinheiten (vgl. Kapitel 1.2.1) finden Sie in den aktuellen Planungseinheiten-Steckbriefen (www.flussgebiete.nrw.de/node/8444).

Die naturräumlichen Gegebenheiten und die durch den Menschen geprägte Landnutzung sind von grundlegender Bedeutung für die heutige Gestalt des oberirdischen Gewässernetzes und für die Beschaffenheit des Grundwassers. Innerhalb der Flussgebietseinheit Ems NRW sind sowohl die geographischen Ausgangsbedingungen als auch die anthropogenen Eingriffe im Zuge der Landbewirtschaftung zwar wesentlich homogener als in den anderen nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheiten, dennoch sollten die regionalen Verhältnisse bei der Bewirtschaftungsplanung stets berücksichtigt werden. In den Kapiteln 1.4.1.1 und 1.4.1.2 erfolgt die Betrachtung der naturräumlichen Gegebenheiten sowie der Landnutzung innerhalb der Flussgebietseinheit Ems NRW.

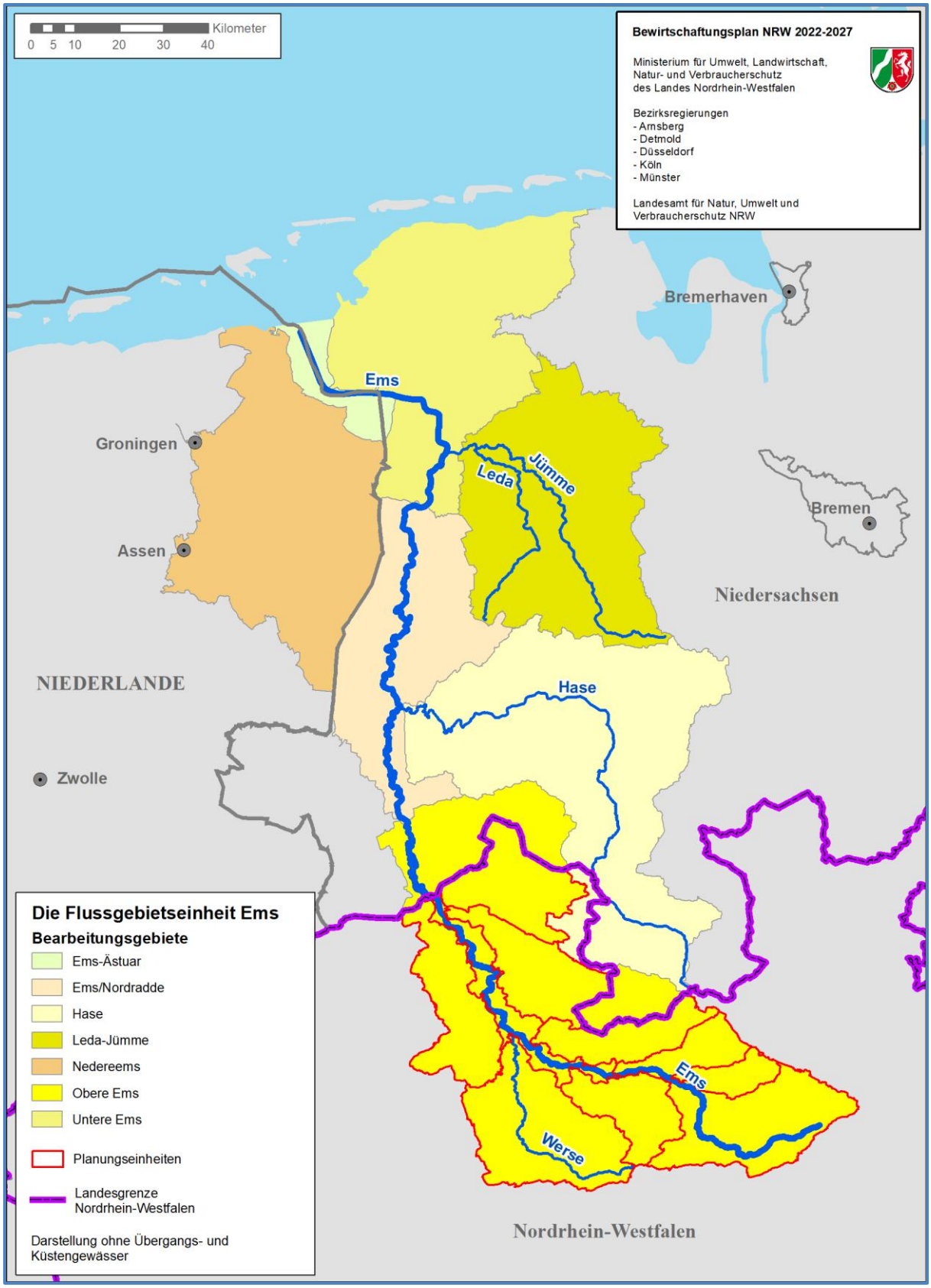


Abbildung 1-26: Die Flussgebietseinheit Ems

1.4.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten

Der nordrhein-westfälische Anteil an der Flussgebietseinheit Ems liegt in der Ökoregion Zentrales Flachland. Lediglich die Ausläufer des Teutoburger Waldes und des Wiehengebirges im Südosten des Einzugsgebiets sind der Ökoregion 9 „Zentrales Mittelgebirge“ zuzuordnen (Höhenlage 200 bis 800 m).

Der Einfluss von geologischen und geomorphologischen Ausprägungen auf die Herausbildung von Fließgewässerlandschaften sowie deren Auswirkungen auf die Abflussdynamik, das Fließverhalten und die Substratverteilung wurden bereits in Kapitel 1.1.1.1 beschrieben. Die Flussgebietseinheit Ems NRW weist eine geringe Bandbreite an verschiedenen Fließgewässerlandschaften auf. Es dominieren die sommerwarmen Tieflandgewässer mit geringen Fließgeschwindigkeiten, deren Sauerstoffgehalt im Jahresverlauf stark schwanken kann.

Klimatisch ist das Einzugsgebiet der Ems wie auch der größte Teil Nordrhein-Westfalens eindeutig atlantisch geprägt, mit regenreichen, vergleichsweise milden Wintern und mäßig warmen Sommern.

Das Abflussverhalten der Ems ist im Jahresverlauf oft sehr variabel. Entsprechend herrschen im Sommer (August) mitunter extrem geringe Wasserführungen, dagegen treten vor allem in den Wintermonaten regelmäßig Hochwasser auf. Für die Jahre der Zeitreihe von 1941 bis 2018 beträgt am Pegel Rheine der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) 5,5 m³/s, der mittlere Abfluss (MQ) 36,2 m³/s und der mittlere Hochwasserabfluss (MHQ) 235 m³/s bei einem oberirdischen Einzugsgebiet von 3.740 km². Die durchschnittliche Wasserführung ist gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan somit annähernd gleichgeblieben. Der niedrigste Abfluss in dieser Zeit betrug 0,8 m³/s, der höchste 1.030 m³/s (s. Tabelle 1-1).

1.4.1.2 Landnutzung

Neben den natürlichen Ausgangsbedingungen wird der Zustand der Gewässer vor allem durch die Landnutzung beeinflusst (s. Kapitel 1.1.1.2). Die Flächenanteile der verschiedenen Landnutzungen in der Flussgebietseinheit Ems NRW zeigt Abbildung 1-27.

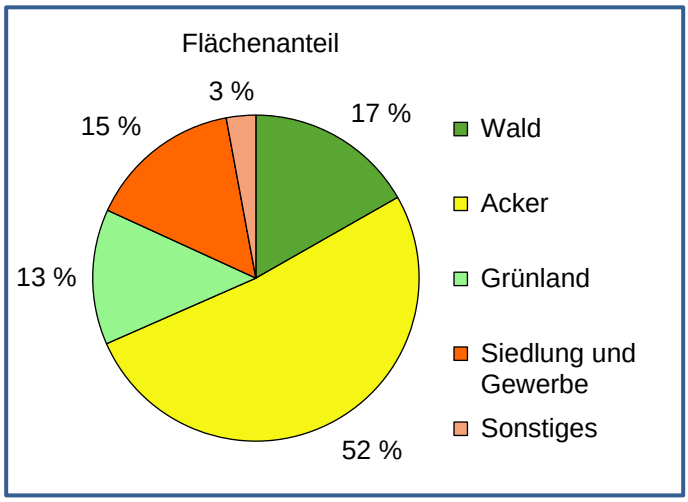


Abbildung 1-27: Anteile der übergeordneten Landnutzungskategorien nach ATKIS Basis-DLM in der Flussgebietseinheit Ems NRW (Stand: 31.12.2019)

Das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Ems ist deutlich landwirtschaftlich geprägt mit Ackerflächen, die mit 52 % flächenmäßig den größten Anteil einnehmen, gefolgt von Wald- und Forstflächen (17 %), die überwiegend im Oberlauf der Ems zu finden sind, und Grünland (13 %). Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsflächen nehmen 15 % ein. Siedlungsschwerpunkte sind die Städte Gütersloh, Ahlen, Münster und Rheine, wobei Münster als einzige Stadt im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems die Einwohnerzahl von 100.000 überschreitet.

1.4.2 Oberflächengewässer

Das berichtspflichtige Gewässernetz (s. Kapitel 1.1.2) des nordrhein-westfälischen Anteils an der Flussgebietseinheit Ems umfasst einschließlich der Schifffahrtskanäle etwa 1.924 Fließgewässerkilometer (s. Tabelle 1-2). Das entspricht ca. 14 % des gesamten berichtspflichtigen Gewässernetzes in NRW und ca. 4 % des insgesamt ca. 50.000 km umfassenden Gewässernetzes in NRW. Teilstrecken des Mittellandkanals sowie des Dortmund-Ems-Kanals queren das Emseinzugsgebiet.

Eine tabellarische Auflistung aller im Bewirtschaftungsplan betrachteten Gewässer (Fließgewässer, Seen, Talsperren, Schifffahrtskanäle) ist im Anhang zu Kapitel 1 enthalten. Detaillierte Darstellungen der einzelnen Gewässer sind in den aktualisierten Planungseinheiten-Steckbriefen (www.flussgebiete.nrw.de/node/8444) zu finden. Über www.elwasweb.nrw.de können auch Informationen zu einzelnen Gewässern abgerufen werden.

1.4.2.1 Geometrien der Oberflächenwasserkörper

Während vom ersten zum zweiten Bewirtschaftungsplan umfangreiche Änderungen der OFWK-Geometrien vorgenommen wurden, haben sich seither nur geringfügige Änderungen ergeben. Die Anzahl der Oberflächenwasserkörper des nordrhein-westfälischen Anteils der Flussgebietseinheit Ems beträgt weiterhin 205 (s. Tabelle 1-2). Die durchschnittliche Länge dieser OFWK liegt bei ca. 9,4 km. Informationen zur Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern sind Kapitel 1.1.2 zu entnehmen.

1.4.2.2 Fließgewässertypen

Von den 19 in Nordrhein-Westfalen auftretenden Fließgewässertypen (18 LAWA-Typen und Schifffahrtskanäle) sind 12 auch in der FGE Ems NRW zu finden (Definition, Abgrenzungskriterien und Relevanz von Fließgewässertypen s. Kapitel 1.1.2.2). Eine Übersicht über die Längenanteile der Fließgewässertypen zeigt Abbildung 1-28.

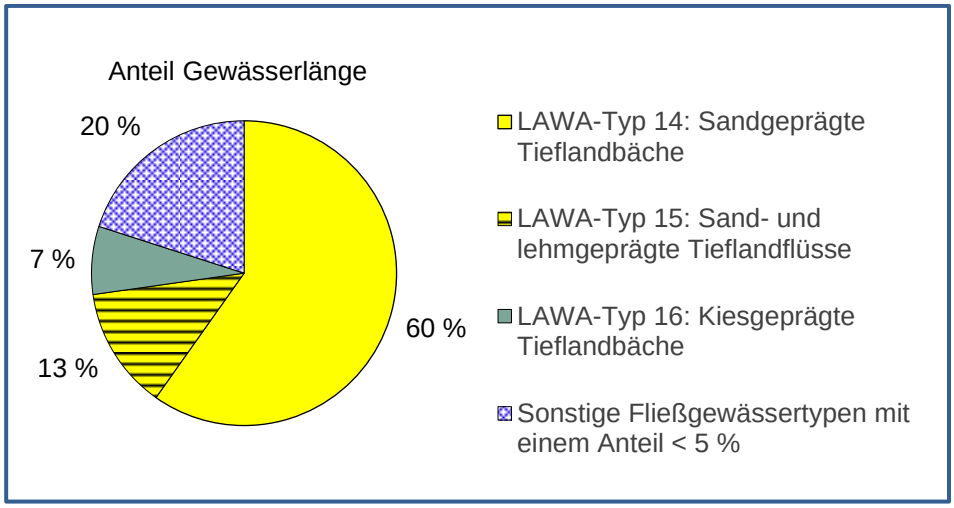


Abbildung 1-28: Verteilung der Fließgewässertypen im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Ems bezogen auf die Gewässerlänge

Im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Ems überwiegen die Fließgewässertypen des Tieflands mit insgesamt 89 % (inklusive der Fließgewässertypen mit geringen Anteilen). Von den übrigen Gewässern entfallen knapp 5 % auf Schifffahrtskanäle und nur ca. 3 % auf Fließgewässertypen des Mittelgebirges.

1.4.2.3 Künstliche und erheblich veränderte Gewässer

Von den 205 OFWK des Emseinzugsgebietes in Nordrhein-Westfalen unterliegen viele einer oder mehreren Nutzungen und können somit teilweise als HMWB oder AWB ausgewiesen werden. Die entsprechenden Ausweisungskriterien sind in Kapitel 1.1.2.3 umfangreich beschrieben.

In Abbildung 1-29 ist die Ausweisung der Oberflächenwasserkörper der FGE Ems NRW in natürliche (NWB), künstliche (AWB) und erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) dargestellt. Mit insgesamt 77 % (157 OFWK) wird der Großteil der OFWK als HMWB eingestuft.

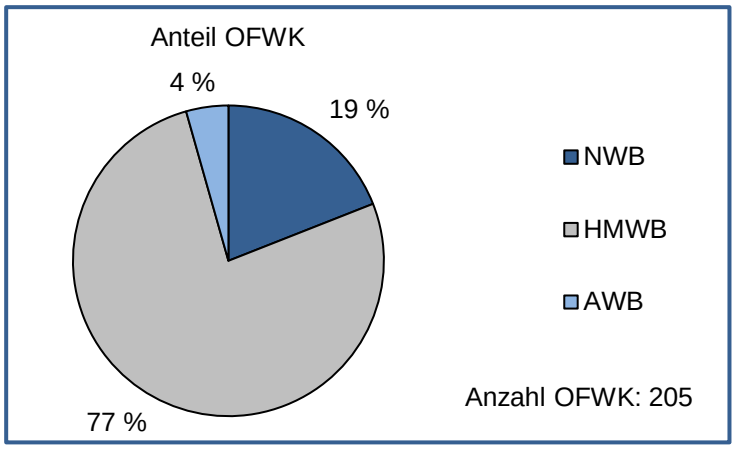


Abbildung 1-29: Anteil der natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörper (AWB) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems

Die Verteilung der Ausweisungsgründe (s. Kapitel 1.1.2.3) bezogen auf die Längenanteile der erheblich veränderten Wasserkörper ist in Abbildung 1-30 dargestellt. Bei 92 % der Gewässerstrecken in der FGE Ems NRW werden die Landentwässerung in Verbindung mit dem Hochwasserschutz als Grund für die erheblichen Veränderungen angegeben. Der überwiegende Teil des Einzugsgebiets der Ems liegt im Tiefland, ist landwirtschaftlich geprägt und bis auf wenige größere Städte gering besiedelt. 36 % der HMWB-Gewässerstrecken sind vom Hochwasserschutz bzw. der dafür notwendigen Abflussregulierung betroffen. Weiterhin werden die Kulturstaue (ca. 8 %), die Schifffahrt (ca. 4 %) und die Wasserkraft (ca. 3 %) als HMWB-Ausweisungsgründe genannt. Die Bebauung in Siedlungsschwerpunkten (< 1 %) ist deutlich seltener vertreten als in den anderen Flussgebietseinheiten. Bergbau, Freizeitnutzung und weitere Gründe, z. B. des Denkmalschutzes, tragen nicht zur Veränderung der Gewässer bei.

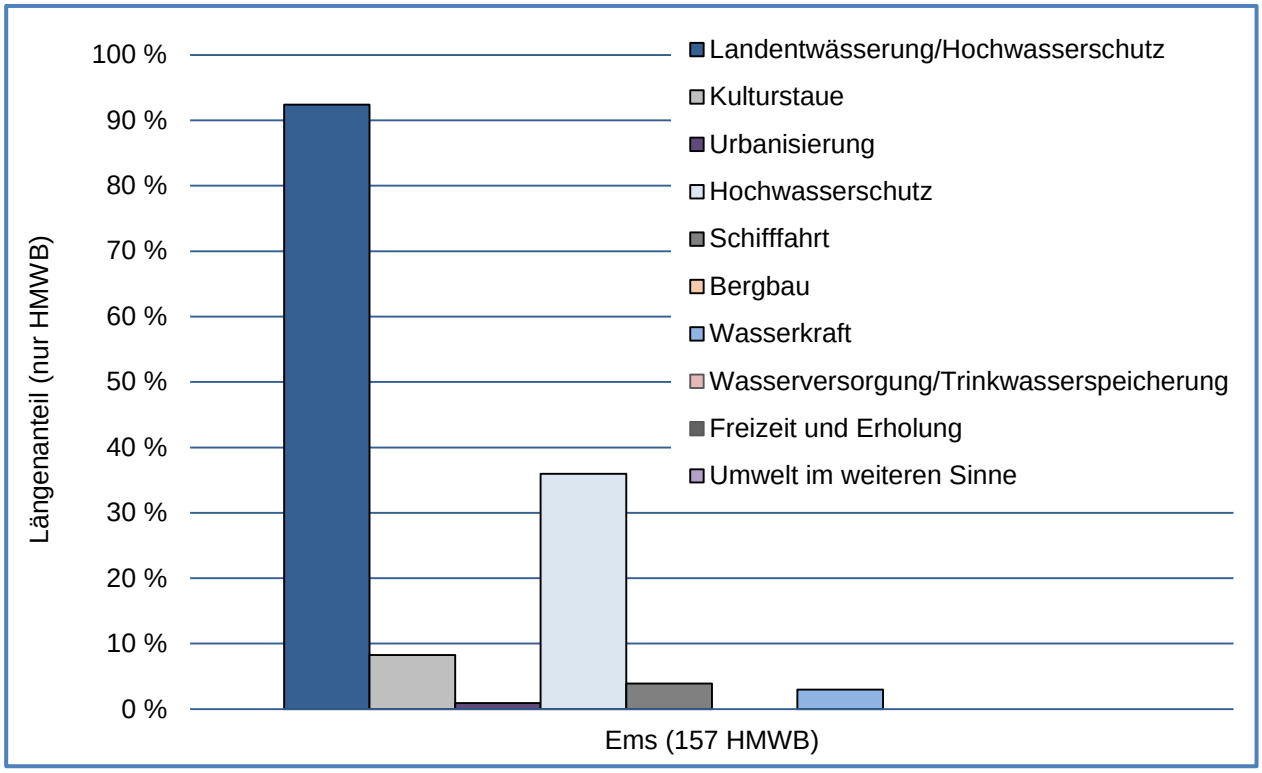


Abbildung 1-30: Verteilung der Ausweisungsgründe für erheblich veränderte Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems bezogen auf die Gewässerlänge

Zusätzlich zu den 157 HMWB werden weitere 9 OWFK als AWB (künstliche Wasserkörper) eingestuft. Dazu zählen neben den Wasserkörpern des Dortmund-Ems-Kanals und Mittellandkanals weitere sechs Wasserkörper im Bereich der Oberen Ems und der Hase (Südlicher Talgraben, Nördlicher Talgraben, Bockhorner Bach, Saerbecker Mühlenbach, Altenrheiner und Seester Bruchgraben).

1.4.2.4 Seen und Talsperren

Im nordrhein-westfälischen Anteil der FGE Ems gibt es weder Seen noch Talsperren mit einer Größe von > 50 ha, die unter die Berichtspflicht fallen.

1.4.3 Grundwasser

Die bedeutendste Grundwasserlandschaft des nordrhein-westfälischen Einzugsgebietes der Ems ist die Westfälische Bucht mit dem Münsterländer Becken. Hier bestimmen die Ems und ihre Zuflüsse neben den geologischen und klimatologischen Gegebenheiten die Grundwasserverhältnisse. Im gesamten Einzugsgebiet der Ems sind 52 Grundwasserkörper ausgewiesen. Für das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Ems wurden 24 Grundwasserkörper abgegrenzt. Aufgrund der naturräumlichen Verhältnisse dominieren Porengrundwasserleiter mit mehr als 60 % des Gesamtflächenanteils. Bei mäßigen bis hohen Durchlässigkeiten werden sie bereichsweise intensiv für die öffentliche Wasserversorgung genutzt. Dementsprechend wird die wasserwirtschaftliche Bedeutung dieser Grundwasserkörper überwiegend hoch eingestuft. Flächenmäßig geringer vertreten sind Grundwasserkörper mit Kluftgrundwasserleitern. Im Hinblick auf die dortigen Grundwasservorkommen und ihre Nutzung für die öffentliche Trinkwasserversorgung kommt diesen Grundwasserkörpern im Bearbeitungsgebiet Obere Ems zumeist eine geringe Bedeutung zu. Eine Übersicht und die Merkmale der einzelnen Grundwasserkörper enthält der Anhang zu Kapitel 1.

Die Grundwasserverhältnisse in den Teileinzugsgebieten des Flussgebietseinheit Ems in NRW lassen sich überblicksweise und hinsichtlich der Hydrogeologie, wie im Folgenden beschrieben, charakterisieren.

Obere Ems und Hase NRW (24 GWK)

Das Gebiet der Ems in Nordrhein-Westfalen umfasst die Teileinzugsgebiete Ems und Hase mit 24 Grundwasserkörpern. Es liegt im Norden des Bundeslandes und grenzt dort an Niedersachsen an. Die Region mit fast 1,4 Mio. Einwohnerinnen und Einwohnern ist überwiegend ländlich geprägt und wird intensiv landwirtschaftlich genutzt. Etwa 65 % des Gebietes sind landwirtschaftliche Ackerflächen und Grünland. Der Anteil an Besiedlungs- und Gewerbeflächen beträgt insgesamt rund 15 %, der Wald nimmt 17 % des Gebietes ein. Für eine sinnvolle Erfassung und Bewertung des mengenmäßigen und chemischen Zustands wurde das Grundwasser landesweit nach geologischen und hydrologischen Kriterien in Grundwasserkörper unterteilt. Die Grundwasserkörper 3_01, _02, _03, _05, _06 und _15 im Emsgebiet (Gebietskennziffer 3) sowie alle vier GWK im Hasegebiet (Gebietskennziffer 36) haben auch Flächenanteile in Niedersachsen, sodass die Zustandsbewertung des Grundwassers mit Niedersachsen abzustimmen ist. Der GWK _02 im Hasegebiet hat in Nordrhein-Westfalen nur einen Flächenanteil von 5 ha und ist damit hier weder bewertungs- noch maßnahmenrelevant.

Hydrogeologisch ist das Teileinzugsgebiet Ems in NRW besonders durch das Münsterländer Kreidebecken mit seiner z. T. ausgeprägten Rinnenstruktur geprägt. Insbesondere die Bereiche der Uremsrinne, der Vorosningrinne und des Münsterländer Kiessandzuges sind aufgrund der günstigen quartärzeitlichen Poren- bzw. Lockergesteinsverhältnisse ergiebige Grundwasserleiter. Aufgrund der intensiven Grundwassernutzung für die öffentliche Wasserversorgung sind sie von hoher wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Die natürliche Schutzfunktion der Deckschichten der Porengrundwasserleiter ist überwiegend ungünstig zu bewerten. Das Teileinzugsgebiet Ems in NRW wird von 20 unterschiedlich großen Grundwasserkörpern abgedeckt, davon sind zehn Poren- und zehn Kluftgrundwasserleiter. Die Durchlässigkeiten schwanken von sehr gering über mäßig bis hoch. Die Kluftgrundwasserleiter des Osnings (Teutoburger Wald) werden ebenfalls - z. T. intensiv - für die öffentliche Wasserversorgung genutzt.

Das Teileinzugsgebiet Hase in NRW wird durch einen Poren- und drei Kluftgrundwasserkörper abgedeckt. Die vorherrschenden Festgesteine aus Kalkstein, Mergel- bzw. Tonmergelstein und Sandstein weisen nur südlich im hydrogeologischen Teilraum „Osning und Thieberg“ günstige hydrogeologische Eigenschaften auf, sodass in diesem Bereich ebenfalls eine besondere Bedeutung für die öffentliche Wasserversorgung besteht. Insgesamt sind die Durchlässigkeiten in den Kluftgrundwasserleitern sehr gering bis hoch und die Ergiebigkeiten gering bis wechselnd ergiebig. Der quartärzeitliche Grundwasserleiter im Norden besteht hauptsächlich aus Sand-, Kies- und Schluffablagerungen. Er ist ergiebig und weist mäßige bis hohe Durchlässigkeiten auf. Für die öffentliche Wasserversorgung hat dieser Grundwasserkörper in NRW aber keine Bedeutung.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Wie in allen Grundwasserkörpern Nordrhein-Westfalens sind bedeutende mit dem Grundwasser verbundene Landökosysteme vorhanden, die im Hinblick auf mögliche Schädigungen durch anthropogene Veränderungen des mengenmäßigen oder chemischen Grundwasserzustands im Rahmen der Bestandsaufnahme und der Zustandsbewertung Grundwasser überprüft werden.

1.4.4 Schutzgebiete

Die gemäß EG-WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung der wasserabhängigen Lebensräume und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde (alle Schutzgebietskategorien s. Kapitel 1.1.4).

1.4.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems

Im europäischen Recht stellt Artikel 7 Absatz 1 der Wasserrahmenrichtlinie eine Verknüpfung zwischen den Anforderungen an das Trinkwasser (Richtlinie 98/83/EG Trinkwasserrichtlinie) und dem zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasser (Rohwasser) dar.

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems werden 6 % der Oberflächenwasserkörper und 11 Grundwasserkörper für die Trinkwasserentnahme genutzt (s. Tabelle 1-4). Da es im nordrhein-westfälischen Gebiet der Ems keine Talsperren gibt, wird Wasser für die Versorgung mit Trinkwasser indirekt, d. h. über Uferfiltrat, für mehr als 10.000 Einwohnerinnen und Einwohner aus mehreren Wasserkörpern der Ems selbst sowie aus dem Ladberger Mühlenbach, dem Frischhofsbach und dem Hemelter Bach entnommen. Die Ausstattung der Trinkwasseraufbereitungsanlagen im Einzugsgebiet der Ems orientiert sich an der Qualität des vorhandenen Rohwassers. Damit wird sichergestellt, dass die Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie bzw. der Trinkwasserverordnung jederzeit eingehalten werden.

Die meisten Grundwasserentnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung im Einzugsgebiet der Ems in Nordrhein-Westfalen werden durch Wasserschutzgebiete gem. § 35 LWG besonders geschützt. Eine Karte zu festgesetzten Trinkwasserschutzgebieten befindet sich im Kartenanhang. An den Fließgewässern, aus denen Uferfiltrat gemeinsam mit natürlich gebildetem Grundwasser entnommen wird, sind in der Regel ebenfalls Wasserschutzgebiete ausgewiesen, deren Schutzwirkung sich auf den landseitigen Zustrom erstreckt.

Abbildung 1-13 zeigt die Lage der Oberflächen- und Grundwasserkörper zur Trinkwassergewinnung. Eine Liste aller in Nordrhein-Westfalen für die Trinkwasserversorgung genutzten Oberflächenwasserkörper befindet sich im Anhang zu Kapitel 1. Weitere Angaben zur Nutzung der OFWK und GWK für die Trinkwassergewinnung befinden sich im Kapitel 6.

1.4.4.2 Badegewässer

Badegewässer sind Erholungsgewässer nach Anhang IV 1 iii der EG-WRRL. Im nordrhein-westfälischen Anteil an der FGE Ems NRW sind 5 Gewässer nach der Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) als Badegewässer ausgewiesen und werden demnach regelmäßig im Hinblick auf die in Kapitel 1.1.4.2 beschriebenen Parameter beprobt.

Informationen zu den Ergebnissen, insbesondere denen der hygienischen Untersuchungen, können unter www.badegewaesser.nrw.de abgerufen werden. Ein Verzeichnis der Badegewässer in Nordrhein-Westfalen findet sich im Anhang zu Kapitel 1. Eine Karte aller Badegewässer findet sich im Kartenanhang.

1.4.4.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Zur Minderung von Nährstoffausträgen in die Gewässer wurden **alle** Gewässer in Nordrhein-Westfalen

- als nährstoffsensibel gemäß Kommunaler Abwasserrichtlinie (1991) ausgewiesen und
- als empfindlich gemäß Nitratrichtlinie (1991) eingestuft (s. Kapitel 1.1.4.3).

1.4.4.4 Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete

Gebiete gemäß der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) oder Gebiete nach der Richtlinie 2009/147/EG über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie 2009), in denen die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustands ein wichtiger Faktor für das jeweilige Gebiet ist (wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete), wurden in das Verzeichnis aufgenommen. Die FGE Ems NRW hat Anteil an 45 FFH- und an 6 Vogelschutzgebieten (s. Tabelle 1-7). Abbildung

1-14 zeigt die räumliche Verteilung der wasserabhängigen NATURA 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen.

1.5 Flussgebietseinheit Maas

1.5.1 Allgemeine Merkmale

Die Maas entspringt in Frankreich, durchfließt dann Belgien und die Niederlande, um schließlich nach 905 km Fließstrecke in die Nordsee zu münden. Nordrhein-Westfalen wird somit nicht von der Maas passiert. Jedoch entwässern die größeren nordrhein-westfälischen Gewässer Rur, Niers und Schwalm in die Maas, weshalb auch ein großer Teil der Landesfläche zur internationalen Flussgebietseinheit Maas gehört. Diese erstreckt sich mit einer Gesamtfläche von ca. 35.000 km² über die fünf Staaten Frankreich, Belgien, die Niederlande, Luxemburg und Deutschland (s. Abbildung 1-31). Etwa neun Millionen Menschen leben in der FGE Maas.

Nordrhein-Westfalen ist das einzige deutsche Bundesland mit einem Anteil an der Flussgebietseinheit Maas. Der nordrhein-westfälische Anteil umfasst mit 3.977 km² ca. 11 % der Fläche der gesamten FGE Maas und 12 % der Fläche Nordrhein-Westfalens.

Eine Übersicht über die EG-WRRL-Daten zu den berichtspflichtigen Gewässern in der Flussgebietseinheit Maas, die sich in die Teileinzugsgebiete Maas Nord NRW und Maas Süd NRW untergliedert, zeigt Tabelle 1-10. Ausführliche Informationen über die 12 Planungseinheiten finden sich in den aktuellen Planungseinheiten-Steckbriefen (www.flussgebiete.nrw.de/node/8444).

Tabelle 1-10: EG-WRRL-Daten zu den Oberflächengewässern in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Maas NRW

Teileinzugsgebiet	Fläche in km²	Anzahl Planungs-einheiten	Fließ-gewässer-länge in km	Anzahl OFWK Fließ-gewässer	davon Tal-sperren > 50 ha	Seen > 50 ha
Maas Nord NRW	1.704	5	619	85	0	0
Maas Süd NRW	2.372	7	982	141	5	2
Summe Maas NRW	**4.076**	**12**	**1.600**	**226**	**5**	**2**

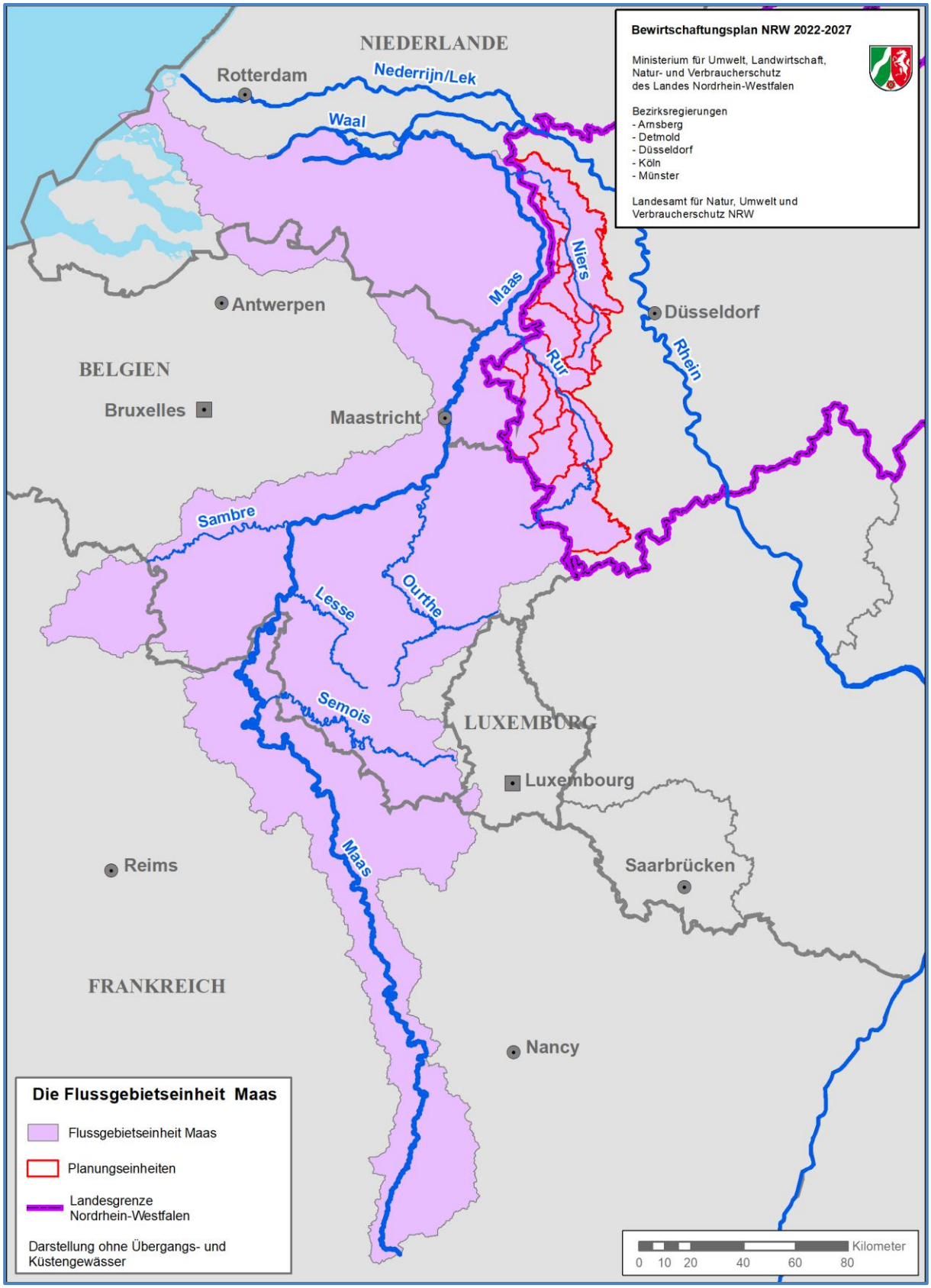


Abbildung 1-31: Die Flussgebietseinheit Maas

1.5.1.1 Naturräumliche Gegebenheiten

Das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Maas wird folgenden Naturräumen bzw. Ökoregionen nach Anhang XI der Wasserrahmenrichtlinie (s. Abbildung 1-2), zugeordnet:

- Westliches Mittelgebirge (südliches Rureinzugsgebiet)
- Westliches Flachland (nördliches Rureinzugsgebiet sowie Einzugsgebiete von Niers und Schwalm)

Der Einfluss von geologischen und geomorphologischen Ausprägungen auf die Herausbildung von Fließgewässerlandschaften sowie deren Auswirkungen auf die Abflussdynamik, das Fließverhalten und die Substratverteilung wurden bereits in Kapitel 1.1.1.1 beschrieben. In der Flussgebietseinheit Maas NRW reicht die Bandbreite von schnell fließenden, turbulenten, sauerstoffreichen und sommerkühlen Mittelgebirgsbächen und -flüssen bis hin zu sommerwarmen Tieflandgewässern mit geringen Fließgeschwindigkeiten.

Klimatisch liegt das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Maas im maritimen Klimabereich mit vorherrschenden westlichen und südwestlichen Winden. Die vom Atlantik zuströmenden Luftmassen stauen sich an der westlichen Seite des Eifel-Ardennen-Gebirges und bringen diesem Gebiet erhebliche Niederschläge von zum Teil über 1.200 mm pro Jahr. Die mittlere Niederschlagsjahressumme des gesamten Gebietes bis zur deutsch-niederländischen Grenze liegt bei rund 850 mm.

Die Niers, deren eigentliche Quelle aufgrund der Sümpfungsmaßnahmen im Zuge des Braunkohletagebaus versiegt ist, wird im weiteren Fließverlauf durch Sümpfungswassereinleitungen gestützt und ist eines der wenigen großen reinen Flachlandgewässer ohne jeden Anschluss an ein Mittelgebirge. Demgemäß fehlen ihr die extremen Hochwasserabflüsse, wie sie für gebirgsbeeinflusste Gewässer typisch sind. Dementgegen entspringt die Rur am südwestlichen Rand der Eifel und ist ein typischer Mittelgebirgsfluss. Ihr Lauf wird durch zahlreiche Talsperren bzw. Flussstauanlagen gebremst. Die mittleren Abflüsse von Niers und Rur an der Grenze des nordrhein-westfälischen Maaseinzugsgebiets zu den Niederlanden liegen mit ca. 7,7 m³/s (Niers) bzw. 21,5 m³/s (Rur) in der gleichen Größenordnung wie im ersten und zweiten Bewirtschaftungsplan und sind in Tabelle 1-1 dargestellt.

1.5.1.2 Landnutzung

Neben den natürlichen Ausgangsbedingungen wird der Zustand der Gewässer vor allem durch die Landnutzung beeinflusst (s. Kapitel 1.1.1.2). Die Flächenanteile der verschiedenen Landnutzungen in der Flussgebietseinheit Maas NRW zeigt Abbildung 1-32.

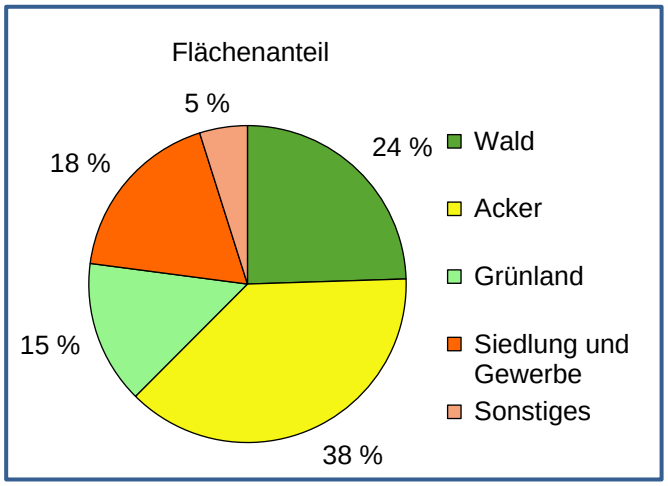


Abbildung 1-32: Anteile der übergeordneten Landnutzungskategorien nach ATKIS Basis-DLM in der Flussgebietseinheit Maas NRW (Stand: 31.12.2019)

Im nordrhein-westfälischen Anteil an der Flussgebietseinheit Maas dominiert die land- und forstwirtschaftliche Nutzung. Ackerflächen nehmen mit etwa 38 % flächenmäßig den größten Anteil ein, gefolgt von Wald- und Forstflächen mit 24 % und Grünland mit 15 %. Der Anteil an Siedlungsgebieten und Gewerbeflächen liegt wie im nordrhein-westfälischen Durchschnitt bei 18 %. Stark besiedelt und industriell genutzt sind vor allem die Gebiete an der Rur in den Kreisen Aachen, Düren und Heinsberg sowie an der Niers im Stadtgebiet von Mönchengladbach. Aachen und Mönchengladbach überschreiten die Einwohnerzahl von 100.000.

Im Einzugsgebiet der Niers haben frühere untertägige Steinkohlenbergbauaktivitäten Auswirkungen auf die Gewässer im nordöstlichen Bereich des Einzugsgebiets (Oberläufe von Issumer Fleuth und Nennepper Fleuth). Sie zeigen sich in Bergsenkungen, die vor allem das Abflussregime und die Gewässerstruktur beeinflussen. Darüber hinaus können einige Gewässer nur noch durch Pumpbetrieb aus Senkungstrichtern zu Anschlüssen mit freier Vorflut aufrechterhalten werden.

Im Rheinischen Braunkohlerevier, das auch Bereiche des Rureinzugsgebiets umfasst, wird in großem Umfang Braunkohle abgebaut und zur Stromerzeugung genutzt. Zur Gewinnung der Braunkohle im Tagebau ist es notwendig, den Grundwasserspiegel durch Grundwasserentnahmen (Sümpfungen) abzusenken. Circa 50 % dieses Wassers werden derzeit zur Wasserversorgung (vor allem im Braunkohlekraftwerk Weisweiler) genutzt, die restliche Wassermenge wird in die Gewässer (Rur und Inde) eingeleitet. Durch diese wasserwirtschaftlichen Eingriffe wird der Wasserhaushalt im Lockergesteinsbereich des Rureinzugsgebiets bereits seit den 50er Jahren und auch noch weit in die Zukunft hinein deutlich geprägt.

Weiterhin sind der nördliche Teil der Flussgebietseinheit der Maas NRW, die Einzugsgebiete von Niers und Schwalm, massiv durch die Grundwasserabsenkung infolge der Sümpfungsmaßnahmen der Braunkohlentagebaue Garzweiler I und II betroffen. Durch einen Riegel von Infiltrationsanlagen wird die Absenkung nach Norden begrenzt. Die Grundwasserabsenkungen wirken sich besonders auf weitere Nutzungen des Grundwassers (z. B. öffentliche und private Wassergewinnung) sowie auf grundwasserabhängige Feuchtgebiete aus. Zahlreiche Wassergewinnungsanlagen für die öffentliche Wasserversorgung liegen insbesondere im Raum Mönchengladbach, nordwestlich von Mönchengladbach und im Raum Krefeld. In diesem Bereich sind teilweise flächendeckend Trinkwasserschutzgebiete ausgewiesen.

1.5.2 Oberflächengewässer

Das berichtspflichtige Gewässernetz (s. Kapitel 1.1.2) des nordrhein-westfälischen Anteils an der Flussgebietseinheit Maas umfasst etwa 1.600 Fließgewässerkilometer (s. Tabelle 1-2). Das entspricht ca. 11 % des gesamten berichtspflichtigen Gewässernetzes in NRW und ca. 3 % des insgesamt ca. 50.000 km umfassenden Gewässernetzes in NRW. Eine Übersicht auf Teileinzugsgebietsebene bietet Tabelle 1-10.

Eine tabellarische Auflistung aller im Bewirtschaftungsplan betrachteten Gewässer (Fließgewässer, Seen, Talsperren, Schifffahrtskanäle) ist im Anhang zu Kapitel 1 enthalten. Detaillierte Darstellungen der einzelnen Gewässer sind in den aktualisierten Planungseinheiten-Steckbriefen (www.flussgebiete.nrw.de/node/8444) zu finden. Über www.elwasweb.nrw.de können auch Informationen zu einzelnen Gewässern abgerufen werden.

1.5.2.1 Geometrien der Oberflächenwasserkörper

Während vom ersten zum zweiten Bewirtschaftungsplan umfangreiche Änderungen der OFWK-Geometrien vorgenommen wurden, haben sich seither nur geringfügige Änderungen ergeben. Die Anzahl der Oberflächenwasserkörper des nordrhein-westfälischen Anteils der Flussgebietseinheit Maas beträgt weiterhin 226 (s. Tabelle 1-2). Die durchschnittliche Länge dieser OFWK liegt bei ca. 7,1 km. Informationen zur Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern sind Kapitel 1.1.2 zu entnehmen.

1.5.2.2 Fließgewässertypen

Von den 19 in Nordrhein-Westfalen auftretenden Fließgewässertypen (18 LAWA-Typen und Schifffahrtskanäle) sind 12 auch in der FGE Maas NRW zu finden (Definition, Abgrenzungskriterien und Relevanz von Fließgewässertypen s. Kapitel 1.1.2.2). Eine Übersicht über die Längenanteile der Fließgewässertypen zeigt Abbildung 1-33.

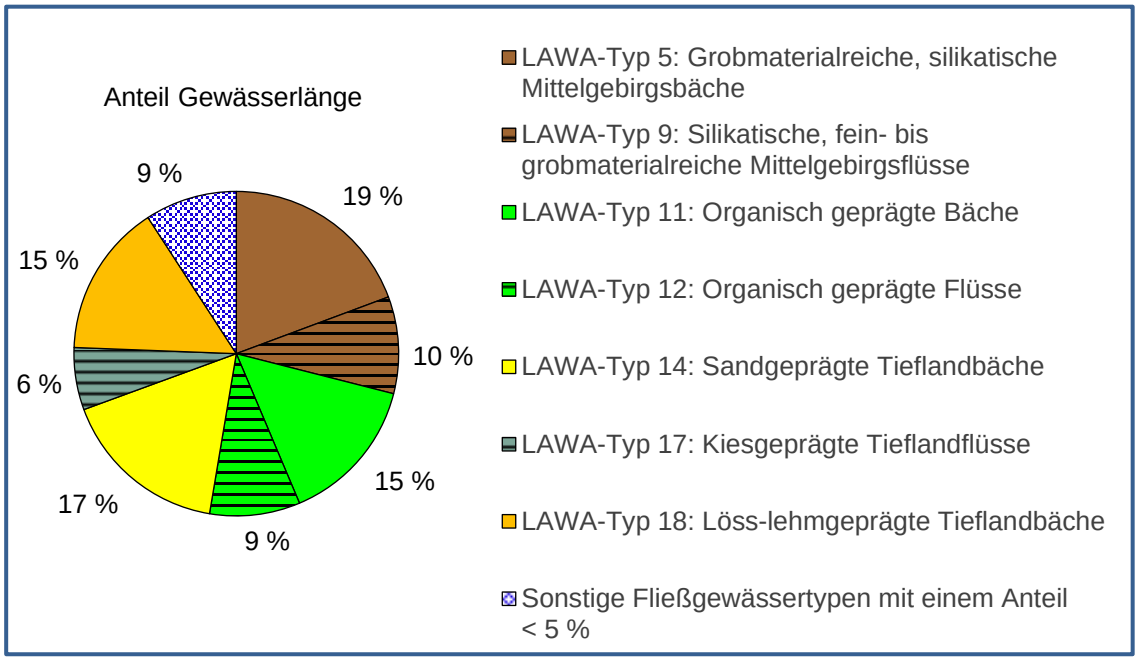


Abbildung 1-33: Verteilung der Fließgewässertypen im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Maas bezogen auf die Gewässerlänge

In der Fließgewässertypenverteilung spiegelt sich die sehr unterschiedliche Typenzuordnung von Rur und Niers wider: die Fließgewässertypen des Mittelgebirges (ca. 33 %) und die des Tieflands (ca. 42 %) (inklusive der Fließgewässertypen mit geringen Anteilen). Neben den nur in der FGE Maas NRW mit einem Anteil von > 5 % auftretenden organisch geprägten Bächen (15 %) und Flüssen (9 %) gibt es fünf weitere Fließgewässertypen mit einem Anteil von insgesamt 9 % an der Gewässerlänge.

1.5.2.3 Künstliche und erheblich veränderte Fließgewässer

Von den 226 OFWK des Maaseinzugsgebiets in Nordrhein-Westfalen unterliegen viele einer oder mehreren Nutzungen und können somit teilweise als HMWB oder AWB ausgewiesen werden. Die entsprechenden Ausweisungskriterien sind in Kapitel 1.1.2.3 umfangreich beschrieben.

In Abbildung 1-34 ist die Ausweisung der Oberflächenwasserkörper der FGE Maas NRW in natürliche (NWB), künstliche (AWB) und erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) dargestellt. 60 % (135 OFWK) werden als HMWB eingestuft. Der Anteil der Oberflächenwasserkörper im natürlichen Zustand beträgt lediglich 34 %, wobei hier große Unterschiede zwischen den TEZG Maas Nord NRW (13 %) und Maas Süd NRW (47 %) zu erkennen sind.

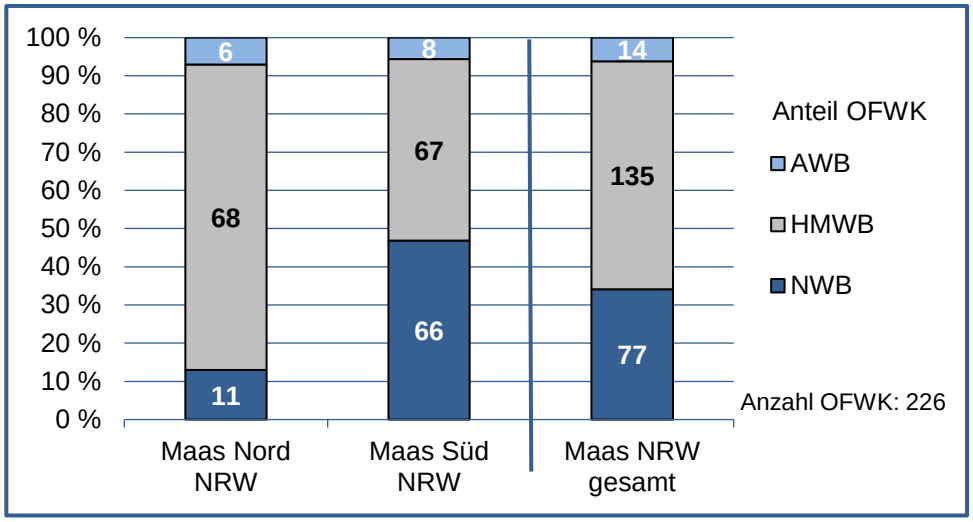


Abbildung 1-34: Anteil und Anzahl der natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörper (AWB) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas und in den zugehörigen Teileinzugsgebieten

Die Verteilung der Ausweisungsgründe (s. Kapitel 1.1.2.3) bezogen auf die Längenanteile der erheblich veränderten Wasserkörper ist in Abbildung 1-35 dargestellt. Für 76 % der Gewässerstrecken in der FGE Maas NRW wird die Landentwässerung in Verbindung mit dem Hochwasserschutz als Grund für die erheblichen Veränderungen ermittelt. Der größte Teil dieser Gewässer befindet sich im TEZG Maas Nord NRW, das intensiv landwirtschaftlich genutzt wird. 50 % der HMWB-Gewässerstrecken werden mit Hochwasserschutz bzw. der dafür notwendigen Abflussregulierung begründet. Der (Alt-)Bergbau (ca. 24 %) und die Bebauung bzw. Urbanisierung (ca. 19 %) sind weitere relevante Nutzungen, die zur Ausweisung der OFWK als HMWB führen. Wasserkraftanlagen, die Trinkwassernutzung sowie Freizeit und Erholung und die Kulturstaue (jeweils < 5 %) werden weniger häufig genannt.

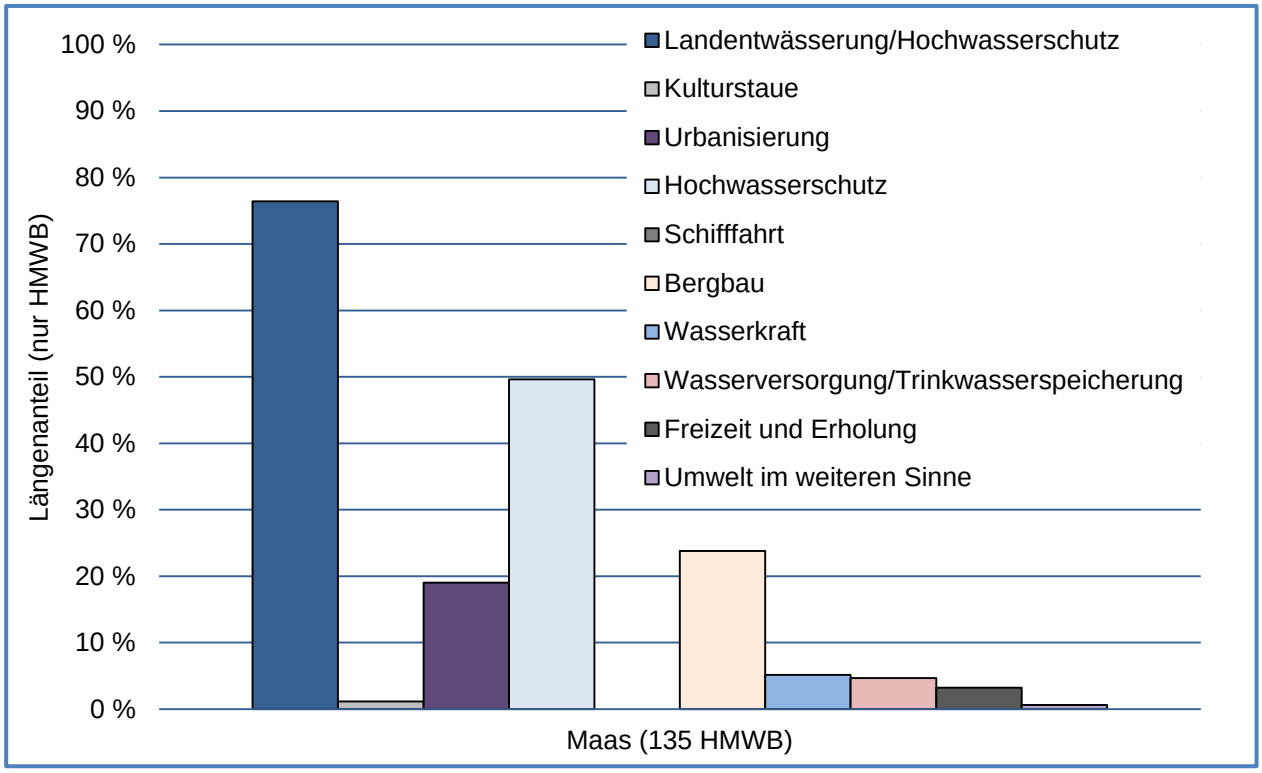


Abbildung 1-35: Verteilung der Ausweisungsgründe für erheblich veränderte Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas bezogen auf die Gewässerlänge

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas gibt es 14 künstliche Wasserkörper, davon 8 im TEZG Maas Süd (Rur), insbesondere Mühlenteiche und -gräben. Anschluss an das Westdeutsche Kanalnetz besteht nicht.

1.5.2.4 Seen und Talsperren

Mit dem Lucherberger See und dem Blausteinsee befinden sich 2 der 25 berichtspflichtigen Seen in Nordrhein-Westfalen (s. Kapitel 1.1.2.4) in der Flussgebietsgemeinschaft Maas NRW. Beide sind im Zuge des Braunkohleabbaus entstanden.

Neben den Seen gibt es in der FGE Maas NRW auch zehn Talsperren. Sechs davon werden zur Trinkwasserversorgung genutzt. Andere Nutzungen sind Wasserregulierung, Hochwasserschutz, Energiegewinnung oder Freizeitnutzung. 5 der 10 Talsperren fallen mit einer Größe von > 50 ha unter die Berichtpflicht nach EG-WRRL (die Rurtalsperre Schwammenauel, die benachbarte Talsperre Obersee, die Urftalsperre, die Oleftalsperre und die Wehebachtalsperre). Eine Liste der berichtspflichtigen Seen und Talsperren enthält der Anhang zu diesem Kapitel.

1.5.3 Grundwasser

Insgesamt sind in der nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheit der Maas 32 Grundwasserkörper abgegrenzt worden. Das Gebiet unterteilt sich in zwei Teileinzugsgebiete: Maas Süd NRW und Maas Nord NRW, die recht bedeutende Unterschiede aufweisen. Das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Maas befindet sich an der Grenze zu Belgien und den Niederlanden, im Norden grenzt es an das Bundesland Niedersachsen. Insbesondere das Teileinzugsgebiet Maas Süd ist in geologischer und hydrogeologischer Hinsicht vielgestaltig und heterogen (Übersicht und Merkmale der einzelnen Grundwasserkörper, s. Anhang zu Kapitel 1).

Überblicksweise und hinsichtlich der Hydrogeologie lassen sich die Grundwasserverhältnisse in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit der Maas in NRW, wie im Folgenden beschrieben, charakterisieren.

Maas Süd (21 GWK)

Das Teileinzugsgebiet Maas Süd liegt im Westen von Nordrhein-Westfalen an der Grenze zu den Niederlanden und Belgien. Es umfasst mit seiner Größe 58 % des Bearbeitungsgebiets Maas NRW und 6,9 % der Fläche des gesamten Maaseinzugsgebiets. Die Region ist ländlich geprägt. Rund die Hälfte der Fläche wird landwirtschaftlich genutzt. Fast ein Drittel des Gebietes sind Wald und Forst. Der Anteil an Siedlungs- und Gewerbeflächen beträgt rund 16 %. Im Teileinzugsgebiet Maas Süd liegen die gesamten deutschen Einzugsgebiete der Rur und der südlichen sonstigen Maaszuflüsse. Die Anteile des Rureinzugsgebiets in Belgien und den Niederlanden werden nicht dargestellt, jedoch sind grenzüberschreitende Sachverhalte berücksichtigt. Von großer Bedeutung sind die Braunkohletagebaue Inden und Hambach sowie deren Vorläufertagebaue, die wesentlich die Grundwasserlandschaft im Teileinzugsgebiet Maas Süd beeinflussen.

In hydrogeologischer Hinsicht ist das Teileinzugsgebiet Maas Süd durch eine Zweiteilung in einen nördlichen Lockergesteinsbereich und einen südlichen Festgesteinsbereich gekennzeichnet. Diese sehr unterschiedlichen Bereiche umfassen jeweils etwa die Hälfte der Untersuchungsräume.

Die Festgesteinsgrundwasserkörper stellen einen Teil des Rheinischen Schiefergebirges dar. Es handelt sich hier überwiegend um Kluftgrundwasserleiter, diese werden unterbrochen von mehreren Kalksteingebieten. Die Kalksteingebiete (Karstgrundwasserleiter) werden aufgrund der hohen Durchlässigkeit und der großen Ergiebigkeit bevorzugt zu Wasserversorgungszwecken genutzt. Hervorzuheben sind die Kalkzüge des Aachen-Stolberger-Raums, aus denen in Aachen auch die bekannten Thermalquellen (Temperatur ca. 50 - 70 °C) entspringen. Im Gebiet der südlichen sonstigen Maaszuflüsse treten im Bereich Aachen außerdem noch in einem kleinen Gebiet auf deutscher Seite kreidezeitliche Sande und Kalke auf, die in Südlimburg große Flächen umfassen. Es handelt sich hierbei um eine Wechselfolge von Poren- und Karstgrundwasserleitern. Etwa entlang der Linie Aachen-Eschweiler-Kreuzau grenzen die Festgesteine der Eifel an die Lockergesteinsschichten der Niederrheinischen Bucht. Ansonsten ist das sandig-tonige Schiefergebirge eher gering durchlässig und daher für die Wasserversorgung unbedeutend. Aufgrund der überwiegend geringen Durchlässigkeit der anstehenden Festgesteine erfolgt eine ausgeprägte oberirdische Entwässerung über ein engmaschiges Talnetz. Aufgrund ihrer geringen Gesteinsdurchlässigkeit eignen sich diese Schichten gut für die Einrichtung von Talsperren, für die Grundwasserentnahme sind sie weniger gut geeignet. In diese klastischen Festgesteinsbereiche sind im Teileinzugsgebiet Rur drei Gebiete eingeschaltet, in denen verkarstete Kalksteine großräumig anstehen. Aufgrund der hohen Grundwasserneubildungsmengen und der großen Durchlässigkeiten sind diese Grundwasserleiter sehr ergiebig.

Am Übergangsbereich zum Lockergestein finden sich Buntsandsteinschichten. Dieser ergiebige Kluftgrundwasserleiter (teilweise auch Poren-) mit teilweise guten Durchlässigkeiten wird auch zu Wasserversorgungszwecken genutzt. Zudem existieren im Raum Aachen Randgebiete des südlimburgischen Kreidevorkommens, die wasserwirtschaftlich kaum genutzt werden.

Der Lockergesteinsbereich ist der Niederrheinischen Bucht zuzuordnen, die hier u. a. abbauwürdige Braunkohleschichten aufweist. Im Norden des Teileinzugsgebietes Maas Süd geht die Niederrheinische Bucht in die Tiefebene von Rhein und Maas über. Alle vorhandenen Porengrundwasserleiter der Niederrheinischen Bucht sind sehr mächtig, teilweise gut durchlässig und weisen mehrere Grundwasserstockwerke auf.

Maas Nord (11 GWK)

Das Teileinzugsgebiet Maas Nord liegt im Westen von Nordrhein-Westfalen an der Grenze zu den Niederlanden. Es umfasst mit seiner Größe 42 % des Bearbeitungsgebiets Maas NRW und 4,9 % der Fläche des gesamten Maaseinzugsgebiets. Die Region ist ländlich geprägt, mit intensiver Ackernutzung. Der Anteil an Siedlungs- und Gewerbeflächen ist mit 20 % relativ hoch. Im Teileinzugsgebiet Maas Nord liegen fast die gesamten Einzugsgebiete von Niers und Schwalm und Teile der nördlichen sonstigen Maaszuflüsse.

Mit den Einzugsgebieten der Niers, der Schwalm und dem Bereich der nördlichen sonstigen Maaszuflüsse ist das Gebiet hinsichtlich der Grundwasserverhältnisse durch die Lage im Naturraum Niederrheinische Bucht geprägt. Die quartären und tertiären Porengrundwasserleiter der Niederrheinischen Bucht setzen sich zusammen aus mäßig bis sehr gut durchlässigen Sanden und Kiesen sowie aus stauenden Tonen, Schluffen und Braunkohleschichten. Die sandig-kiesigen quartären und tertiären Lockergesteinsschichten stellen aufgrund der überwiegend hohen Durchlässigkeiten und erheblicher Grundwasserneubildungsraten in der Regel ergiebige Grundwasserleiter dar, die sehr intensiv zur Wasserversorgung für öffentliche und private Zwecke genutzt werden. Im natürlichen Zustand strömt das Grundwasser in allen Grundwasserstockwerken großräumig von Süden nach Norden bis Nordwesten ab.

Die Grundwasserkörper gehören überwiegend zu den Hauptterrassen des Rheinlandes und teilweise zur Terrassenebene der Maas. Sie ähneln in ihren Eigenschaften und in der anthropogenen Überprägung den Grundwasserkörpern im linksrheinischen Gebiet des Rheingrabens Nord und des Deltarheins in NRW. Im Teileinzugsgebiet Maas Nord handelt es sich beim oberen Grundwasserleiter ausschließlich um Porengrundwasserleiter aus mäßig bis sehr gut durchlässigen (10-5 bis 10-2 m/s) Sanden und Kiesen. Durch stauende Ton- und Braunkohleschichten entstehen im Teileinzugsgebiet Maas Nord mehrere Grundwasserstockwerke, die infolge der Braunkohlegewinnung anthropogen stark verändert sind.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Wie in allen Grundwasserkörpern Nordrhein-Westfalens sind bedeutende mit dem Grundwasser verbundene Landökosysteme vorhanden, die im Hinblick auf mögliche Schädigungen durch anthropogene Veränderungen des mengenmäßigen oder chemischen Grundwasserzustands im Rahmen der Bestandsaufnahme und der Zustandsbewertung Grundwasser überprüft werden.

1.5.4 Schutzgebiete

Die gemäß EG-WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung der wasserabhängigen Lebensräume und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde (alle Schutzgebietskategorien s. Kapitel 1.1.4).

1.5.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas

Im europäischen Recht stellt Artikel 7 Absatz 1 der Wasserrahmenrichtlinie eine Verknüpfung zwischen den Anforderungen an das Trinkwasser (Richtlinie 98/83/EG Trinkwasserrichtlinie) und dem zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasser (Rohwasser) dar (weitere Erläuterungen zur Abgrenzung von Grund- und Oberflächenwasserkörper zu Trinkwassergewinnung s. Kapitel 1.1.4.1).

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas werden 4 % der Oberflächenwasserkörper und 62,5 % der Grundwasserkörper für die Trinkwasserversorgung genutzt (s. Tabelle 1-4). Von den 9 Oberflächenwasserkörpern, die im Einzugsgebiet der Rur im TEZG Maas Süd für die Trink-

wassergewinnung genutzt werden, wird aus 6 Talsperren (Wehebachtalsperre, Stauanlage Obermaubach, Rurtalsperre Schwammenauel, Perlenbachtalsperre, Kalltalsperre und Dreilägerbachtalsperre) jeweils mehr als 100 m³ Wasser zur Trinkwassernutzung entnommen.

Die meisten Grundwasserentnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung im Einzugsgebiet der Maas in Nordrhein-Westfalen werden durch Wasserschutzgebiete im Sinne des § 35 LWG besonders geschützt. Eine Karte zu festgesetzten Trinkwasserschutzgebieten befindet sich im Kartenanhang. An den Fließgewässern, aus denen Uferfiltrat gemeinsam mit natürlich gebildetem Grundwasser entnommen wird, sind in der Regel ebenfalls Wasserschutzgebiete ausgewiesen, deren Schutzwirkung sich auf den landseitigen Zustrom erstreckt.

Abbildung 1-13 zeigt die Lage der Oberflächen- und Grundwasserkörper zur Trinkwassergewinnung. Eine Liste aller in Nordrhein-Westfalen für die Trinkwasserversorgung genutzten Oberflächenwasserkörper befindet sich im Anhang zu Kapitel 1. Weitere Angaben zur Nutzung der OFWK und GWK für die Trinkwassergewinnung befinden sich im Kapitel 6.

1.5.4.2 Badegewässer

Badegewässer sind Erholungsgewässer nach Anhang IV 1 iii der EG-WRRL. Im nordrhein-westfälischen Anteil an der FGE Maas sind 14 Gewässer nach der Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) als Badegewässer ausgewiesen und werden demnach regelmäßig im Hinblick auf die in Kapitel 1.1.4.2 beschriebenen Parameter beprobt.

Informationen zu den Ergebnissen, insbesondere denen der hygienischen Untersuchungen, können unter www.badegewaesser.nrw.de abgerufen werden. Ein Verzeichnis der Badegewässer in Nordrhein-Westfalen findet sich im Anhang zu Kapitel 1. Eine Karte aller Badegewässer findet sich im Kartenanhang.

1.5.4.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Zur Minderung von Nährstoffausträgen in die Gewässer wurden **alle** Gewässer in Nordrhein-Westfalen

- als nährstoffsensibel gemäß Kommunaler Abwasserrichtlinie (1991) ausgewiesen und
- als empfindlich gemäß Nitratrichtlinie (1991) eingestuft (s. Kapitel 1.1.4.3).

1.5.4.4 Wasserabhängige NATURA 2000-Gebiete

Gebiete gemäß der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) oder Gebiete nach der Richtlinie 2009/147/EG über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie 2009), in denen die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustands ein wichtiger Faktor für das jeweilige Gebiet ist (wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete), wurden in das Verzeichnis aufgenommen. Die FGE Maas NRW hat Anteil an 53 FFH- und an 3 Vogelschutzgebieten (s. Tabelle 1-7). Abbildung 1-14 zeigt die räumliche Verteilung der wasserabhängigen NATURA 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen.

2 Gewässerbelastungen und Beurteilung ihrer Auswirkungen

Eine signifikante Gewässerbelastung ist eine Belastung, die dazu beiträgt, dass die für den Oberflächenwasser- oder Grundwasserkörper spezifizierten Umweltziele verfehlt werden oder dass die Erreichung dieser Ziele gefährdet ist (CIS-Leitfaden Nr. 3). Aufbauend auf dieser Vorgabe, hat sich die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) darauf verständigt, dass alle Belastungen, die allein oder in Kombination mit anderen zu einer Gefährdung der Zielerreichung führen können, als signifikant zu bewerten sind. Dabei ist die Belastung in Relation zu den Eigenschaften des jeweiligen Wasserkörpers zu beurteilen (Handlungsempfehlung zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme, LAWA 2018).

Im Zuge der aktuellen Bestandsaufnahme wurde bis Ende 2019 überprüft, ob die Ziele der EG-WRRL (guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potenzial und guter chemischer Zustand für die Oberflächengewässer sowie chemischer oder mengenmäßiger guter Zustand für das Grundwasser) bereits erreicht sind oder ob sie mit den bis 2021 laufenden Maßnahmen bis 2027 noch erreicht werden können (s. Kapitel 3). Für alle festgestellten oder zu erwartenden Zielverfehlungen überprüften die Behörden die signifikanten Gewässerbelastungen in ihrem Zuständigkeitsbereich.

Das Vorgehen zur Ermittlung der signifikanten Gewässerbelastungen, der relevanten Verursachergruppen („driving Forces“, dt. „Treiber“ = sozioökonomische Rahmenbedingungen) und der Auswirkungen ist Gegenstand zahlreicher Handlungsanleitungen und -empfehlungen der LAWA (LAWA 2013/2018, Produktdatenblatt 2.1.2; LAWA 2019 „Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach EG-Wasserrahmenrichtlinie bis zum 22. Dezember 2019“ für Grundwasser), die bundesweit von den zuständigen Behörden für ihre Ursachenforschung nach den Belastungsquellen (Kausalanalysen) herangezogen werden. Eine Übersicht über die von der EU festgelegten Belastungsquellen enthält der Anhang zu diesem Kapitel (Anhang 2-1).

Die Ergebnisse der Kausalanalysen sind Ausgangsparameter für die Maßnahmenprogramme zum nun folgenden dritten Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 (s. Kapitel 7).

2.1 Nordrhein-Westfalen im Überblick

Entsprechend der Kausalkette des DPSIR-Ansatzes (s. Kapitel 0) werden in diesem Kapitel die Belastungen des Zustands der Gewässer und des Grundwassers behandelt, die aus den in Kapitel 1 beschriebenen sozioökonomischen Rahmenbedingungen resultieren. Die relevanten Treiber in NRW sind **hohe Besiedelungsdichte und Versiegelungsgrad**, **Siedlungswasserwirtschaft**, **Landwirtschaft**, **Verkehr, Bergbau** und **Industrie**.

NRW ist mit ca. 18 Mio. Einwohnerinnen und Einwohnern das bevölkerungsreichste Bundesland Deutschlands mit der viertgrößten Fläche und ist seit Jahren ein Global Player im Industrie- und Agrarbereich. Daraus resultieren ein hoher Anteil an morphologisch veränderten Gewässern und eine starke Belastung der Oberflächengewässer und des Grundwassers mit Nährstoffen, Schwermetallen und organischen Schadstoffen. Weiterhin sind Eingriffe des Bergbaus und zahlreiche Altlasten vorhanden.

98 % der Bevölkerung Nordrhein-Westfalens sind an die **öffentliche Abwasserbeseitigung** angeschlossen. 604 kommunale oder Verbandskläranlagen leiten ihr behandeltes Abwasser in Fließgewässer ein (s. Lagebericht Abwasser, MULNV 2020).

In Kläranlagen im Mischsystem wird neben Haushaltsabwasser auch das von befestigten Flächen von den Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten abfließende Niederschlagswasser behandelt. Neben typischen Schadstoffen aus dem Kraftfahrverkehr (Schwermetalle, PAK) werden von Ver-

kehrsflächen und Siedlungsflächen auch Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel sowie Biozide (von Grünstreifen, Kleingärten, Hausfassaden etc.) abgespült und können in Oberflächengewässer oder das Grundwasser eingetragen werden.

In Siedlungsgebieten mit Trennkanalisation ist dieses Niederschlagswasser in Abhängigkeit von der Flächenbelastung ggf. an eine Rückhaltung oder Behandlung (Regenrückhaltebecken, Regenklärbecken oder Retentionsbodenfilter) angeschlossen und entwässert punktuell oder diffus in ein Gewässer. Bei außerörtlichen Straßen kann der Niederschlagsabfluss zum einen über die sogenannte Straßenschulter versickern und gelangt somit nicht direkt in ein Fließgewässer. Darüber hinaus werden Niederschlagsabflüsse von außerörtlichen Straßen je nach Verkehrsbelastung über Rückhalte- und ggf. zusätzlich über Behandlungsanlagen entwässert und in Oberflächengewässer eingeleitet oder über Anlagen ins Grundwasser versickert. Außerdem leiten ca. 22.000 Industrie- und Gewerbebetriebe als Indirekteinleiter nach Anwendung vorgeschriebener Vorbehandlungsmaßnahmen ihr Abwasser in eine kommunale Kläranlage ein. Ihr mittlerer Abwasseranteil in NRW am Gesamtabwasser einer Kläranlage beträgt ca. 32 %.

Trotz eines hohen Stands der Abwasserreinigung in NRW ist eine 100-prozentige Rückhaltung von Nähr- und Schadstoffen nicht möglich. Kläranlagen mit großer Ausbaugröße sind in der Regel mit einer effizienteren Reinigungstechnik ausgestattet als kleine Anlagen. Gleichwohl können sie aufgrund der höheren Frachten eine Belastungsquelle für Fließgewässer sein. Dabei führt der demographische Wandel beispielsweise zu einem steigenden Verbrauch von Pharmaka, die soweit sie ins Abwasser gelangen, zum derzeitigen Zeitpunkt nur durch weitergehende Eliminationstechniken vor Einleitung in ein Gewässer reduziert werden können (z. B. Ozonung oder Aktivkohlefiltration). Die Spurenstoffstrategie des Landes ist in Kapitel 2 des Maßnahmenprogramms erläutert. Im „Spurenstoffdialog“ des Bundes werden zeitgleich auch noch weitere strategische Ansätze zur Minderung verfolgt, an denen sich die Landesstrategie orientiert.

In den ländlichen Gebieten Nordrhein-Westfalens wird das Haushaltsabwasser (von ca. 2 % der Bevölkerung) vor allem in Kleinkläranlagen behandelt. Die größte Anzahl an Kleinkläranlagen befindet sich in der FGE Ems NRW sowie im Teileinzugsgebiet Lippe der FGE Rhein. Meist wird das Abwasser in ein Fließgewässer eingeleitet. Die Zahl der Kleinkläranlagen geht seit Jahren kontinuierlich zurück (MULNV 2020).

Neben den Schadstofffrachten aus kommunalen Kläranlagen ging auch die Belastung der Gewässer durch Abwasser aus **Industriebetrieben** in den vergangenen Jahren kontinuierlich zurück. Dies ist auf Fortschritte beim produktionsintegrierten Umweltschutz und bei der Abwasserbehandlung, aber auch auf Produktionsverlagerungen und -stilllegungen zurückzuführen. In Nordrhein-Westfalen leiten zurzeit etwa 1.470 Betriebe ihr behandeltes Abwasser aus der Produktion bzw. unbelastetes Kühl- oder Niederschlagswasser als Direkteinleiter ein. Der größte Anteil kommt aus Betrieben der Chemie- und Schwerindustrie sowie von Kraftwerken. Der Anteil der Schmutzwassereinleiter liegt bei ca. einem Drittel aller Direkteinleiter. Produktionsabwasser ist in seiner Zusammensetzung besonders vielfältig und deshalb seit Jahren im Fokus der Umweltschutzbehörden (MULNV 2020).

Die stark arbeitsteilige **Landwirtschaft**, die sich nicht nur auf die regionale Versorgung konzentriert, sondern auch globale Märkte bedient, nutzt - soweit nicht ökologisch/biologischer Anbau betrieben wird - in erheblichem Umfang Pflanzenschutzmittel, Wirtschafts- und/oder Mineraldünger.

Neben dem Wirtschaftsdüngeraufkommen durch hohe Viehzahlen (s. Abbildung 2-1), Biogasanlagen und Wirtschaftsdüngerimporte sind als mögliche weitere Ursachen für landwirtschaftlich bedingte Nährstoffeinträge in Gewässer u. a. ein hoher Anteil an Gemüsekulturen oder Kartoffeln in einigen Landesteilen zu nennen.

Wie Nachweise von Wirkstoffen und/oder Metaboliten zeigen, kommt es beim Umgang und der Anwendung der Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel in einigen Fällen zu Einträgen in Oberflächengewässer und das Grundwasser. Die Belastungen mit Herbiziden, In-

sektiziden und Fungiziden zeigen sich insbesondere im ländlichen Raum und vor allem in kleineren und mittleren Gewässern. Den Anteil an Pflanzenschutzmitteln gering zu halten ist für die aquatische Biozönose in den Fließgewässern, aber auch für die Trinkwassergewinnung aus Fließgewässern und dem Grundwasser wichtig.

Die Zahl der ökologisch wirtschaftenden Betriebe in Nordrhein-Westfalen ist während der letzten 10 Jahre auf rund 2.300 Betriebe gestiegen. Die ökologisch bewirtschaftete Fläche hat sich auf etwa 95.000 ha vergrößert. Im Vergleich liegen die Bioanteile der landwirtschaftlichen Erzeugnisse in NRW immer noch unter dem Bundesdurchschnitt. Der ökologisch/biologische Landbau wird in Nordrhein-Westfalen nur von 7,5 Prozent der landwirtschaftlichen Betriebe auf 6,5 Prozent der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche in NRW angewandt (Quelle: LWK 2019, s. IT.NRW 2019).

Auch landwirtschaftlich bedingte Wasserentnahmen (Bewässerung, Eigenversorgung) und Bodenentwässerungsmaßnahmen tragen insbesondere im Zusammenhang mit dem Klimawandel zur Belastung der Gewässer und des Grundwassers bei.

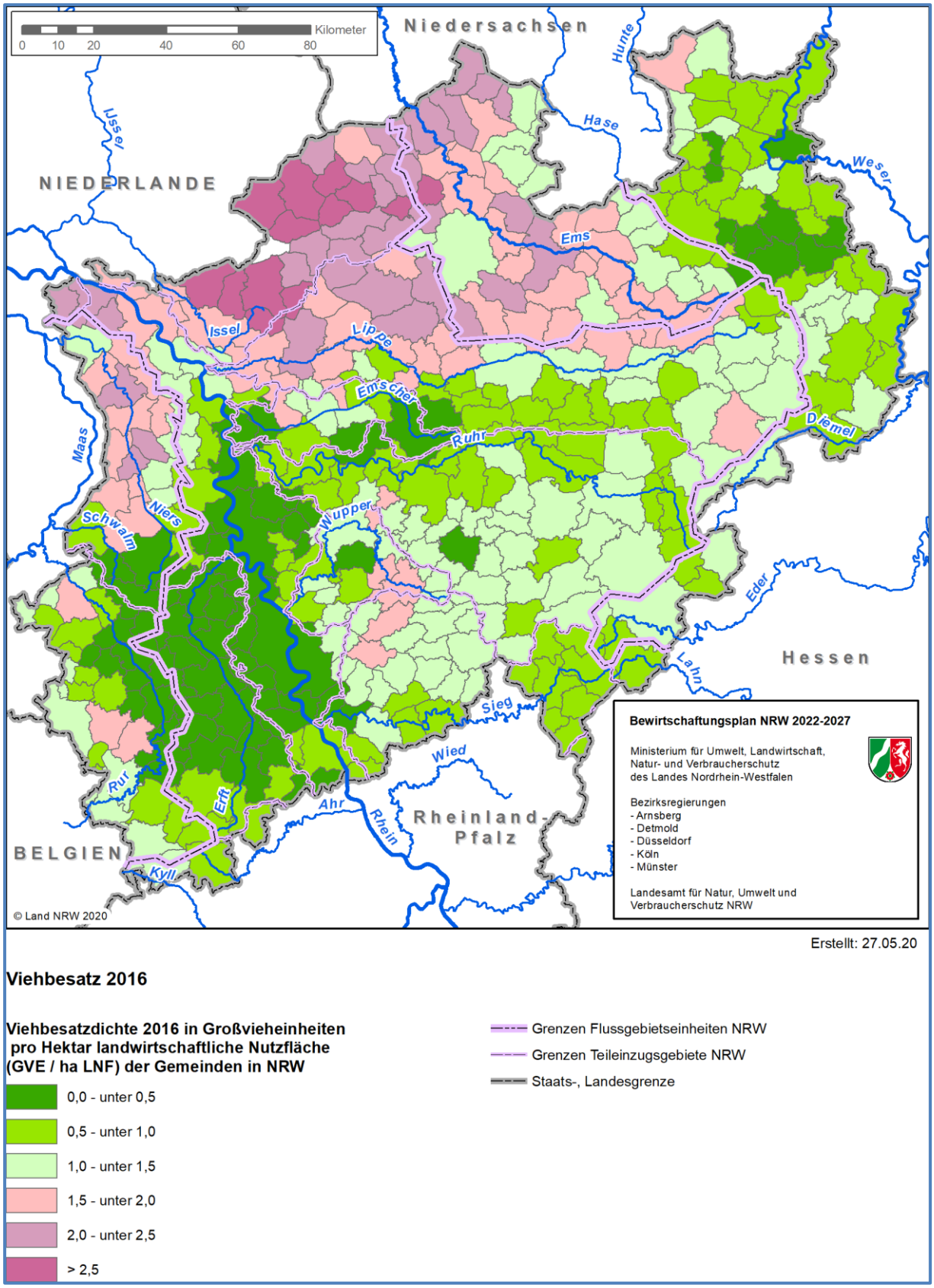


Abbildung 2-1: Viehbesatz 2016 (Quelle: IT.NRW 2018, Agrarstatistik)

Zu den wirtschaftlichen Aktivitäten, die nach wie vor die Gewässer belasten, gehören der **Abbau von Kohle, Erzen und Kalk**.

Ein großer Wirtschaftsfaktor für NRW war und ist vorerst noch der Abbau und die Verstromung von **Braunkohle**. Die Sümpfungsaktivitäten des Braunkohletagebaus wirken sich sowohl auf die stoffliche Belastung und Wasserführung der Oberflächengewässer als auch auf die mengenmäßige und stoffliche Belastung des Grundwassers aus. Um das Eindringen des Grundwassers in die Tagebaue zu verhindern, muss das Grundwasser großflächig abgesenkt und während des Betriebs der Untergrund entwässert werden. Das anfallende Sümpfungswasser wird in die Vorfluter eingeleitet oder nach Aufbereitung als Brauchwasser, Trinkwasser oder „Ökologisches Wasser“ genutzt (Wasser zur Stützung der Grundwasserstände und zur Aufrechterhaltung eines Mindestwasserabflusses im Vorfeld der grundwasserabhängigen Feuchtgebiete im Schwalm-Nette-Gebiet). Mit der Leitentscheidung der Landesregierung im Jahr 2016 wurde festgelegt, das Abbaufeld des Tagebaus Garzweiler II zu verkleinern. Aufgrund einer weiteren politischen Leitentscheidung des Jahres 2021 wird nunmehr auch das Abbaufeld-Hambach zum Erhalt des Hambacher Forstes verkleinert. Die Braunkohlegewinnung in den Tagebauen Garzweiler II und Hambach wird deutlich früher enden als bisher geplant und genehmigt. So sehen bereits die von der RWE Power AG an die Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ und die gesetzlichen Regelungen zum Kohleausstieg angepassten Tagebauplanungen die Einstellung des Tagebaus Hambach bis Ende 2029 und die des Tagebaus Garzweiler II bis Ende 2038 vor (bisher 2045). Dies bedingt eine umfangreiche wasserwirtschaftliche Neuplanung und -bewertung, die sich aber im vorliegenden Bewirtschaftungsplan noch nicht niederschlägt.

Der aktive **Steinkohlebergbau** in Nordrhein-Westfalen wurde 2018 beendet. Die RAG Aktiengesellschaft (vormals Ruhrkohle AG) betreibt jedoch nach wie vor an verschiedenen Standorten zentrale Wasserhaltungen, an denen das Grubenwasser gehoben und in die Fließgewässer abgeleitet wird. Das gehobene Grubenwasser ist in unterschiedlichem Umfang u. a. mit Chlorid, Sulfat und Metallen sowie polychlorierten Biphenylen (PCB) belastet und wird in Rhein, Emscher, Lippe, Ruhr und die Ibbenbürener Aa eingeleitet. Nach Ende des aktiven Bergbaus sollen die Zielgrubenwasserstände zukünftig auf einem Pumpniveau gehalten werden, das sich am Trinkwasser- und Gewässerschutz, dem Schutz der Tagesoberfläche (Bodenbewegungen, diffuse Gasaustritte) und der Vermeidung des Eintritts von Tagesbrüchen orientiert. Gemäß den Vorgaben des u. a. zwischen der RAG AG und dem Land Nordrhein-Westfalen abgeschlossenen Erblastenvertrags (§ 4 Absatz 2 Satz 2) ist die RAG AG verpflichtet, im Hinblick auf die Wasserhaltung ein Konzept mit dem Ziel der langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung zu entwickeln, dieses fortlaufend zu aktualisieren und den Ländern (Nordrhein-Westfalen und Saarland) zur Kenntnisnahme zuzuleiten. Die RAG AG hat dem Landtag 2014 ein Grubenwasserkonzept vorgelegt, das die Wasserhaltungen von 14 auf zukünftig 7 reduziert und Verringerungen der Pumpniveaus vorsieht. Zielrichtung der Planungen ist in erster Linie die Zusammenfassung von Grubenwasserprovinzen mit untertägigem Durchfluss des Grubenwassers im Hinblick auf die Entlastung der Gewässer, insbesondere der Emscher - aber auch der Lippe und der Ibbenbürener Aa.

Belastetes Niederschlagswasser aus den ehemaligen **Erzbergbau**stollen (Mundlöcher) oder -halden gelangt auch weiterhin in die Oberflächengewässer, auch über belastetes Grundwasser (historische Belastung). Das trifft auch auf andere aufgegebene Industriestandorte mit belasteten Böden zu, soweit sie nicht saniert wurden.

Außerdem können wirtschaftliche Tätigkeiten von **Industriebetrieben der Oberlieger** in den Gewässern in NRW zu Belastungen führen. So werden durch den Kalibergbau in Hessen und Thüringen hohe Salzmengen in die hessische Werra eingeleitet. Damit ist die Weser ab ihrer Entstehung mit Chlorid, Kalium und Magnesium weit über die Beurteilungswerte hinaus belastet, was zur Beeinträchtigung der Biozönose und Verfehlung des guten Zustands auch auf nordrhein-westfälischem Gebiet beiträgt.

In den folgenden Kapiteln wird für die Oberflächengewässer (Fließgewässer und Seen) und das Grundwasser differenziert auf die spezifische Situation der Belastungsquellen in NRW eingegangen.

2.1.1 Belastungen der Oberflächengewässer

Fließgewässer

Anteile der vier Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas bilden die Fließgewässerlandschaft Nordrhein-Westfalens. Für 1.727 Fließgewässerwasserkörper mit einer Gesamtlänge von 14.136 km wurden die Belastungen ermittelt, soweit sie den guten ökologischen oder chemischen Zustand nicht erreichten. Eine signifikante Belastung ist stets mit einer Programmmaßnahme verbunden, umgekehrt stehen hinter jeder Programmmaßnahme eine oder mehrere signifikante Belastungen. Eine Übersicht über die relevanten Belastungen, gruppiert nach den Hauptbelastungsgruppen, zeigt Tabelle 2-1.

Tabelle 2-1: Übersicht über signifikante Belastungsfaktoren (gruppiert) in den Oberflächenwasserkörpern (Fließgewässer) in NRW

Belastungsgruppen nach LAWA-Katalog	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Hydromorphologische Belastungen	1.541	89	12.992	92
Punktquellen	1.253	73	11.411	81
Diffuse Quellen	973	56	8.913	63
Wasserentnahmen	86	5	617	4
Sonstige Belastungen	56	3	696	5

Bei 1.727 zu betrachtenden OFWK ist leicht zu erkennen, dass die hydromorphologischen Belastungen und darunter die morphologischen Veränderungen (s. Kapitel 2.1.1.3) eine für die Gewässerbiologie nachteilige Veränderung der Gewässerstruktur oder des Abflussgeschehens durch den Menschen, in 89 % der OFWK als eine der Hauptursachen gesehen wird, die den guten Zustand verhindert. Die Gewässerstrukturkartierung weist ca. 68 % der OFWK in den Stufen 5-7 als stark bis vollständig verändert aus (s. Kapitel 2.1.1.3, Abbildung 2-9). Viele dieser Wasserkörper sind als „erheblich verändert“ (HWMB) ausgewiesen und eine Verbesserung der Gewässerstruktur ist nur möglich, wenn die zugrunde liegende Nutzung nicht signifikant beeinträchtigt wird. Es handelt sich dabei um Gewässer, die beispielsweise zur Landentwässerung aus landwirtschaftlicher Sicht, zum Schutz vor Hochwasser, zur öffentlichen Wasserversorgung (Talsperren) oder um die Schifffahrt zu ermöglichen ausgebaut sind (s. Kapitel 1). Wasserentnahmen und sonstige Belastungen wie invasive Neobiota wurden in deutlich weniger Fließgewässern als signifikant festgestellt (s. Kapitel 2.1.1.5).

Bei Vergleich der Größenordnungen der einzelnen Belastungen lässt Tabelle 2-1 auch erkennen, dass das Gros der Oberflächenwasserkörper nicht nur einer Belastung unterliegt. Neben den hydromorphologischen Änderungen wirken stoffliche Einträge aus punktförmigen oder/und diffusen Einleitungen auf die Gewässerlebewesen ein. Eine Übersicht über die Anteile an den Mehrfachbelastungskombinationen in den Fließgewässerwasserkörpern gibt Tabelle 2-2.

Tabelle 2-2: Übersicht über Mehrfachbelastungen von Oberflächenwasserkörpern (Fließgewässer) in NRW

Kombination von Belastungsfaktoren (Gruppe)	Anteil Anzahl belasteter OFWK in %	Anteil belasteter Gewässerlänge in %
Morphologische Veränderungen und Punktquellen	65	77
Morphologische Veränderungen und diffuse Quellen	53	60
Punktquellen und diffuse Quellen	47	56
Morphologische Veränderungen, Punktquellen und diffuse Quellen	45	54
Morphologische Veränderungen und Wasserentnahmen	5	4
Morphologische Veränderungen, Punktquellen, diffuse Quellen und Wasserentnahmen	3	3
Kombination aller fünf Belastungsfaktoren	< 1	< 1

Seen

In NRW gibt es 25 Seen mit einer Wasserfläche > 50 ha, die in diesem Bewirtschaftungsplan behandelt werden. 22 Seen liegen in der Flussgebietseinheit Rhein NRW, zwei Seen befinden sich in der FGE Maas NRW und ein weiterer in der FGE Weser NRW. Außer den beiden Altrheinarmen bei Bienen und Xanten sind die Gewässer künstlich durch den Abbau von Kies, Sand oder Braunkohle entstanden, es handelt sich um sogenannte Abgrabungsseen. Relevante Nutzungen und Belastungen der Seen (in % bezogen auf die Anzahl der Seewasserkörper) sind in der nachfolgenden Tabelle 2-3 gelistet.

Die Seen in NRW unterliegen in der Regel mehreren Erholungs- und Freizeitnutzungen, wie z. B. Baden, stille Erholung, Camping, Wassersport oder angelfischereiliche Aktivitäten (s. Tabelle 2-3). Folgende Seen sind im direkten Umland mit > 20 % Flächenanteil durch Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen geprägt: Großer Töppersee, Elfrather See, Xantener Nord- und Südsee, Zülpicher See, Wolfssee und Unterbacher See. 44 % der Seen sind zudem als EU-Badegewässer ausgewiesen und unterliegen damit einer entsprechend erhöhten Freizeit- und Badenutzung (s. Tabelle 2-3). Zu den EU-Badegewässern zählen beispielsweise der Auesee, Bleibtreusee, Baggersee Mittlerer Weserbogen, Liblarer See, Otto-Maigler-See, Unterbacher See, Wisseler See, Wolfssee, Xantener Südsee und der Zülpicher See.

Einige Bereiche der Seen sind als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Betroffen sind davon 52 % der Seen, die über entsprechend ausgewiesene Uferbereiche verfügen. 24 % der Seen sind teilweise für bestimmte Bereiche als NATURA 2000-Schutzgebiete (FFH-Gebiete bzw. Vogelschutzgebiete) ausgezeichnet.

Morphologische und stoffliche Besonderheiten der Seen in NRW sind durch die Genese der größtenteils künstlich entstandenen Seen bedingt. Die Seen weisen häufig Steilufer auf. Ökologisch wertvolle Flachwasserhabitate sind selten zu finden. Dies ist die Folge der Rohstoffgewinnung, bei der oft bis an den Rand und in die Tiefe abgegraben worden ist. 28 % der Seen sind Tagebaurestseen, die durch den Braunkohleabbau entstanden sind (s. Tabelle 2-3), darunter der Bleibtreusee, Liblarer See, Neffelsee, Otto-Maigler-See sowie der Zülpicher See. Der größte Anteil der Seen (64 %) sind Baggerseen, die aus Abgrabungen von Kies- und Sand entstanden sind. Darüber hinaus verbleiben zwei „natürliche“ Seen, es sind dies die beiden Altrheine mit Flachseecharakter. Die Uferstrukturdefizite der Seen lassen sich auf die Genese der Seen (Abgrabungsseen), in vielen Fällen aber auch auf die Freizeitnutzungen zurückführen.

Bei 60 % der Seen wurden, bezogen auf das gesamte Einzugsgebiet, landwirtschaftlich genutzte Flächen identifiziert (s. Tabelle 2-3). Bei 16 % der Seen konnten Einleitungen (Mischwasserabschläge, kommunale Kläranlage oder Trennkanalisation) festgestellt werden (s. Tabelle 2-3).

Tabelle 2-3: Übersicht über Nutzungen und Belastungen von Seewasserkörpern in NRW

Nutzungen und Belastungsquellen	Anteil der belasteten Seewasserkörper in %
Nutzung: EU-Badegewässer	44
Nutzung: stille Erholung	68
Nutzung: Angeln	72
Nutzung: Wassersport	64
Nutzung: Camping	20
Belastungsquelle: möglicher Einfluss Landwirtschaft	60
Belastungsquelle: Braunkohle	28
Belastungsquelle: Einleitungen (Mischwasserabschläge, kommunale Kläranlage oder Trennkanalisation)	16

2.1.1.1 Belastungen durch Punktquellen

Belastungen durch Punktquellen werden, soweit es sich um Einleitungen aus industriellen Betrieben oder kommunalen Kläranlagen handelt, bereits seit Jahrzehnten erhoben. Einträge aus anderen Punktquellen, wie den Niederschlagswassereinleitungen oder Abschlägen aus der Misch- und Trennkanalisation bei Niederschlagsereignissen, werden erst seit ca. 10 Jahren genauer betrachtet. In der vorliegenden Bestandsaufnahme sind auch die Ableitungen von außerörtlichen Straßen berücksichtigt. Die anfallenden Mengen werden mit verschiedenen Verfahren, die in den letzten Jahren optimiert wurden, geschätzt. Die Karte in Abbildung 2-2 gibt einen Überblick über die signifikanten Belastungen nordrhein-westfälischer Oberflächengewässer durch Punktquellen. Signifikante Belastungen sind stets mit Maßnahmen verknüpft.

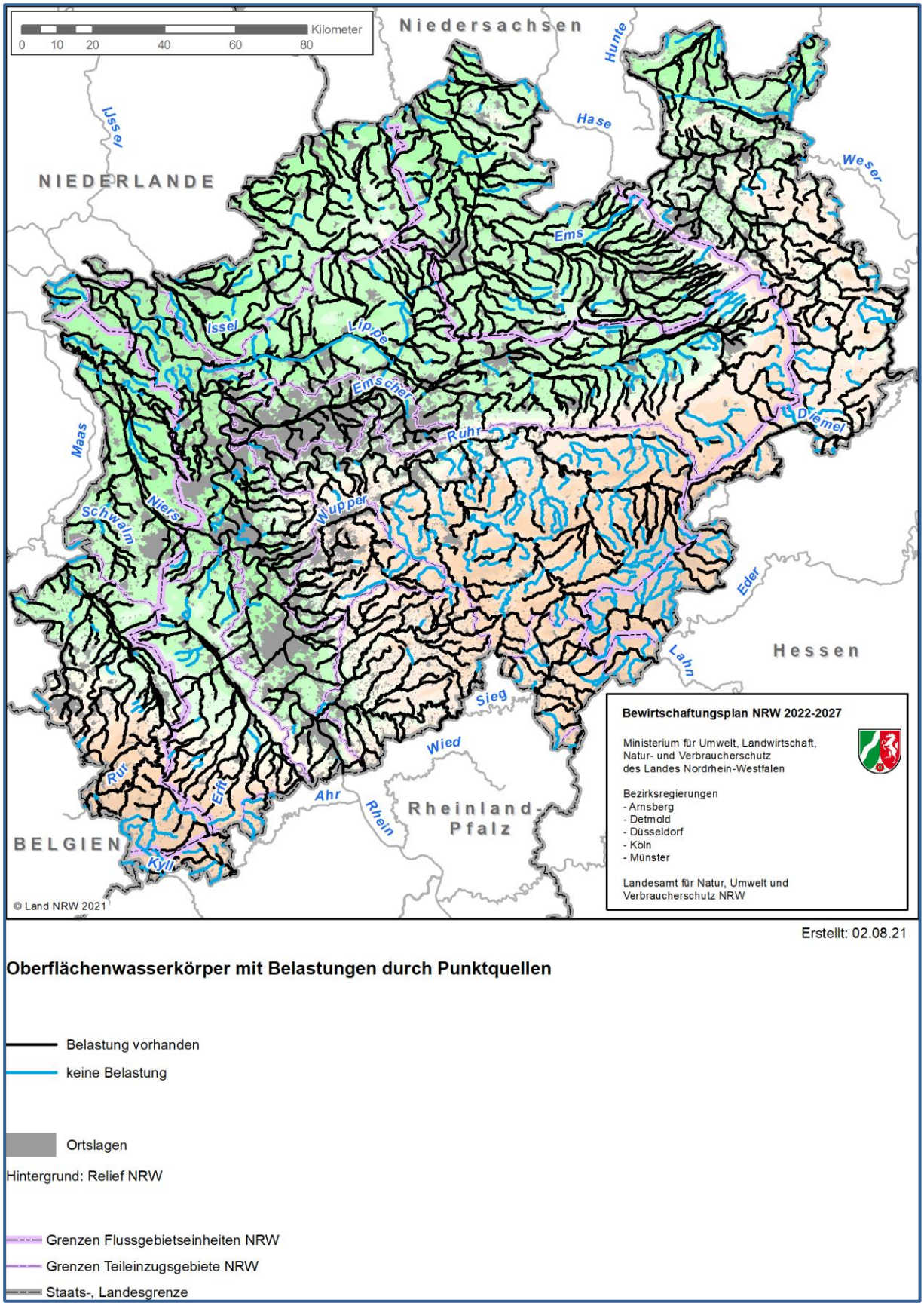


Abbildung 2-2: Räumliche Verteilung der signifikanten Belastungen durch Punktquellen in nordrhein-westfälischen Fließgewässern

Eine Übersicht über die aus verschiedenen Punktquellen belasteten OFWK bietet Tabelle 2-4.

Tabelle 2-4: Oberflächenwasserkörper in NRW mit Belastungen aus Punktquellen (Mehrfachnennungen sind möglich)

Belastungen durch Punktquellen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Regenwasserentlastung (Mischwasserabschlag und Niederschlagswasser aus der Trennkanalisation)	1.158	67	10.608	75
Kommunales Abwasser	291	17	3.601	25
Andere Punktquellen als hier genannt	209	12	2.216	16
Industrielles Abwasser (unter Industrieemissionsrichtlinie fallend)	33	2	647	5
Grubenwasser/Sümpfungswasser	28	2	352	2
Industrielles Abwasser (nicht unter Industrieemissionsrichtlinie fallend)	25	1	294	2
Aquakultur/Fischzucht	18	1	213	2
Altlasten/Altstandorte	9	1	80	1
Mülldeponien	3	< 1	18	< 1

Die folgende Abbildung 2-3 zeigt die Verteilung der Punktquellenbelastungen in den vier Flussgebietseinheiten Nordrhein-Westfalens.

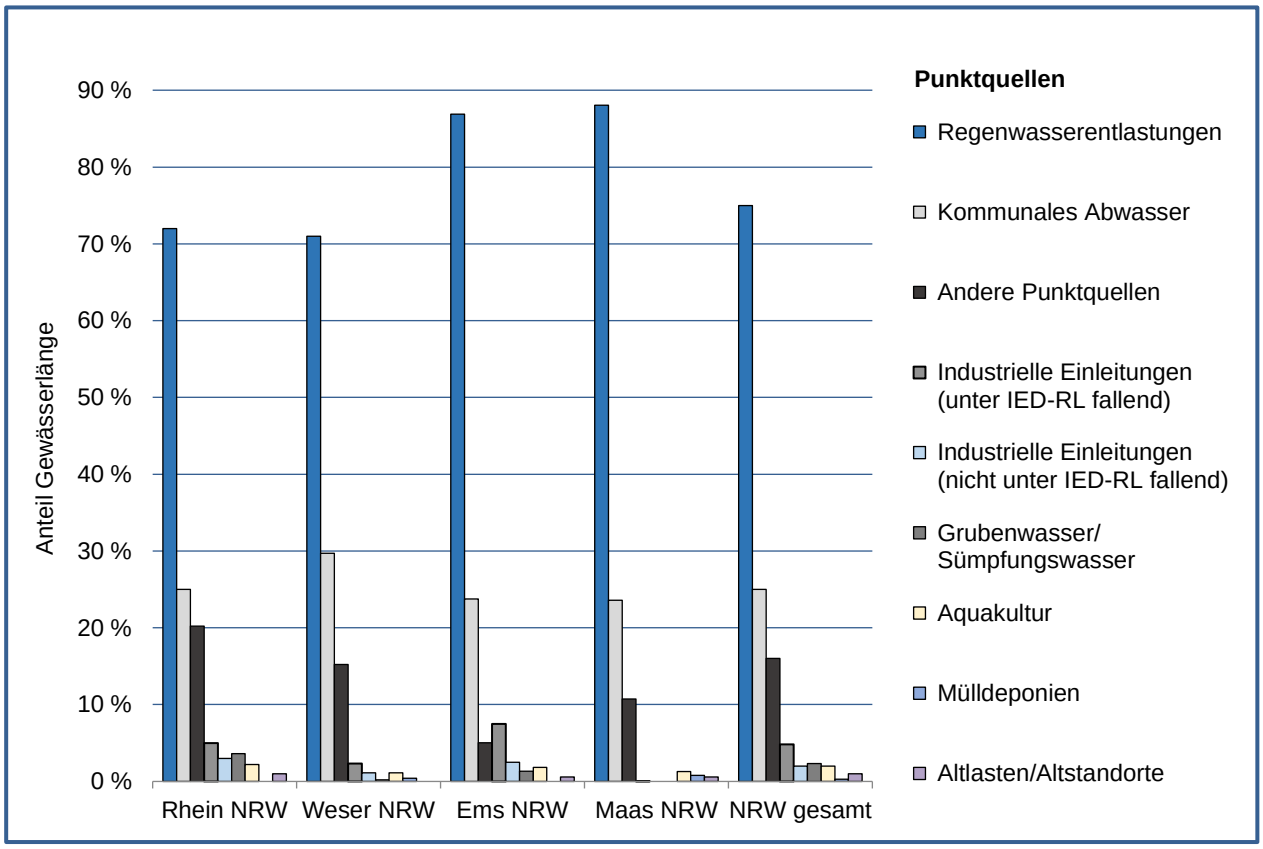


Abbildung 2-3: Punktquellenbelastung in den vier Flussgebietseinheiten und in NRW

Der größte Anteil der Oberflächenwasserkörper mit 67 % der OFWK und gut 75 % der Gewässerlängen wird durch Einleitungen von **Regenwassereinleitungen** (Mischwasserabschläge und Niederschlagswasser aus der Trennkanalisation) negativ beeinflusst. Es zeigt sich, dass im urbanen Raum mit Weiterentwicklung der Klärtechnik für einzelne Stoffe die Bedeutung der Einträge über die Kanalisationssysteme (Niederschlagswassereinleitungen und Mischwasserentlastungen) deutlich gestiegen ist. Dazu kommt die Schmutzfracht, die bei Niederschlagsereignissen von den außerörtlichen Straßen in die Gewässer fließt.

Für ca. 300 Oberflächenwasserkörper (17 % der OFWK und ca. 25 % der Gewässerlängen) stellen die Einleitungen **kommunaler Kläranlagen** eine signifikante Belastung dar. Dabei kann es sein, dass mehrere Kläranlagen in einen Wasserkörper einleiten.

Rund 64 % (386) aller 604 kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in Nordrhein-Westfalen (73 % bezogen auf die Anschlussgröße > 100 000 Einwohnerwerte) befinden sich im Teileinzugsgebiet des Rheins. In den Teileinzugsgebieten Weser, Ems und Maas liegen die Anteile bei 14 % (84), 11 % (66) und 11 % (68) (Quelle: MULNV 2020).

Wie aus der Tabelle 2-4 ersichtlich ist, tragen **industrielle Einleitungen** nur noch mit insgesamt weniger als 10 % der Gewässerlängen (ca. 3 % der OFWK) zur Belastung bei. Dabei ist der Anteil der unter die Industrieemissionsrichtlinie (IED) fallenden Betriebe, wie Chemieanlagen, Kraftwerke und Abfallbehandlungsanlagen, Branchen mit besonders behandlungsbedürftigem Abwasser oder mit einer bestimmten Produktionskapazität, die einem besonderen Genehmigungsverfahren mit der Verpflichtung der Einhaltung der „besten verfügbaren Techniken“ (BVT) bei der Abwasserbehandlung unterliegen, fast gleich dem Anteil von Betrieben der Branchen, die nicht unter die Industrieemissionsrichtlinie fallen.

Kühlwassereinleitungen von Kraftwerken v. a. mit Durchflusskühlung können den Temperaturhaushalt der Gewässer beeinflussen. Der Einflussbereich ist lokal im Bereich der Einmischung der Einleitungen in das Fließgewässer sowie für größere Gewässerabschnitte bei hohen Einleitmengen warmen Wassers und Gewässern mit mittleren und niedrigen Abflussmengen gegeben. Letztere sind insbesondere an der Lippe, der Wupper, der Erft, der Weser und der Lenne zu betrachten. An der Erft wird der Temperaturhaushalt im Wesentlichen durch die Einleitung von Sümpfungswasser des Braunkohletagebaus (s. Kapitel 2.1.2.2, Absatz Braunkohleabbau), in geringerem Maße aber auch durch Kühlwassereinleitungen beeinflusst.

Die folgende Abbildung 2-4 betrachtet nur die Regenwasserentlastungen (Mischwasserabschlag und Niederschlagswasser aus der Trennkanalisation) bzw. Niederschlagswassereinleitungen und zeigt die Verteilung der Schmutzfrachten aus Niederschlagswasser auf die verschiedenen Entlastungsarten je Flussgebietseinheit an (Stand 2018, Lagebericht Abwasser, MULNV 2020). Dominierend sind die Einleitungen aus Trennkanalisationen im Vergleich zu den Einleitungen aus Mischsystemen.

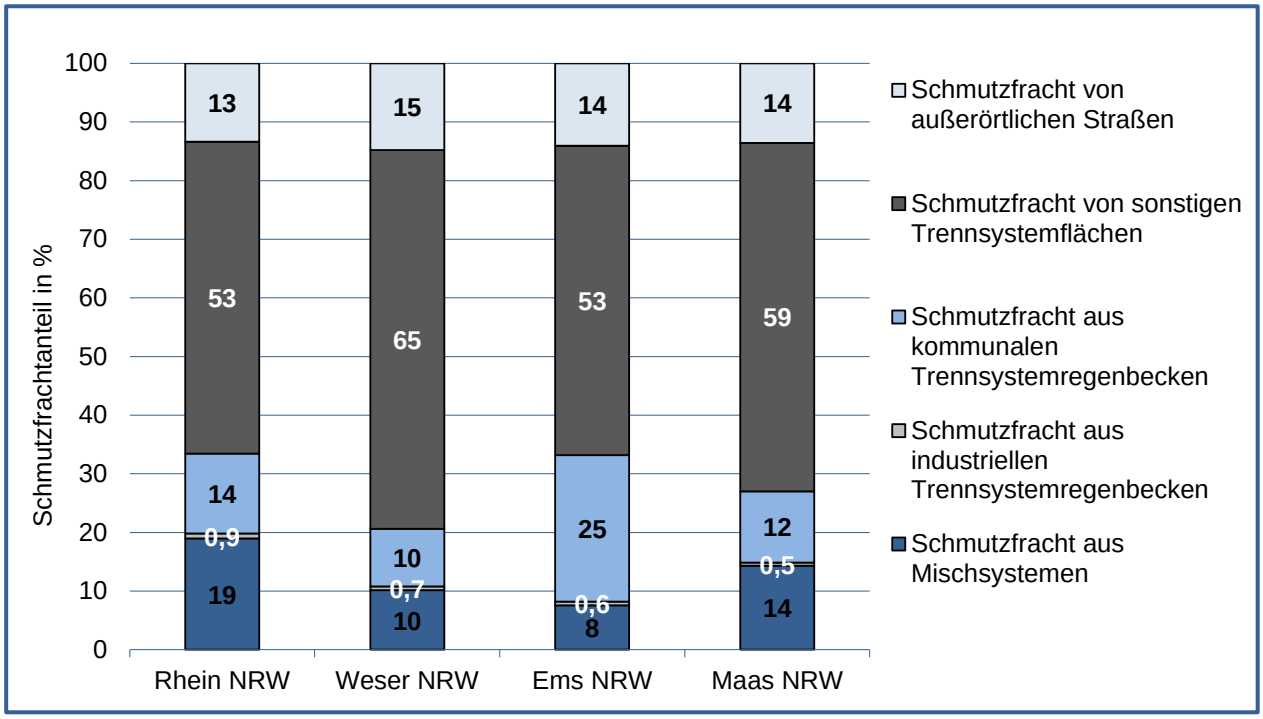


Abbildung 2-4: Flussgebietsbezogene Verteilung der Schmutzfrachten aus Niederschlagswassereinleitungen (Quelle: MULNV 2020)

In allen Flussgebietseinheiten in Nordrhein-Westfalen stammt der überwiegende Anteil der Schmutzfrachten von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Siedlungs- bzw. Verkehrsflächen. Diese sonstige Fläche ist eine abgeschätzte befestigte Flächengröße auf Basis der Siedlungs- und Verkehrsflächen aus dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem ATKIS®. Die genauen Einleitstellen sind im Land bislang zum Großteil nicht zentral erfasst. Die befestigten Flächen, die derzeit an kommunale und industrielle Regenbecken im Trennsystem angeschlossen sind, machen 22 % (44.685 ha) der gesamten befestigten nordrhein-westfälischen Trennsystemfläche aus. Diese können einer genauen Einleitstelle zugeordnet werden. Im Emseinzugsgebiet liegt ein größerer Anteil von 25 % der Schmutzfrachten aus der Niederschlagswasserbeseitigung auch bei kommunalen Regenbeckeneinleitungen aus dem Trennsystem. Im Gegensatz zu früheren Auswertungen ist ein höherer Anteil von Schmutzfrachten aus Trennsystemregenbecken im Vergleich zu den Schmutzfrachten aus Mischsystemen zu beobachten. Ein Grund ist der Bau zusätzlicher Regenbecken in Trennsystemen, die die dahinterliegenden Flächen entwässern. Der Schmutzfrachtanteil aus Mischsystemen ist vor allem in den Flussgebietseinheiten Rhein NRW und Maas NRW vergleichsweise groß (Quelle: Lagebericht Abwasser, MULNV 2020). Zu den stofflichen Belastungen der Niederschlagswasserentlastungen s. Abbildung 2-5.

Niederschlagswassereinleitungen beeinflussen das Abflussgeschehen und damit die Gewässerbiozönose der Fließgewässer durch diskontinuierliche sogenannte Schwallbelastungen während und im Nachlauf von Regenereignissen. Einen größeren Einfluss auf den ökologischen und chemischen Zustand haben sie aber durch ihre stofflichen Einträge, z. B. Metalle, Nährstoffe und organische chemische Verbindungen. Wie die folgende Abbildung 2-5 zeigt, haben Niederschlagswassereinleitungen aus der Trenn- und Mischkanalisation einen Anteil von ca. 30 % an der in die Flüsse gelangenden Abwassermenge. Die flussgebietsspezifischen Stoffe Kupfer und Zink werden zu 76 % über diese Quellen in die Gewässer eingetragen. Der Anteil aus Niederschlagswassereinleitungen aus außerörtlichen Straßen wird auf 12 bzw. 13 % geschätzt. Für etwa die Hälfte des eingetragenen Gesamtstickstoffs (ca. 52 %) wird die Herkunft bei den kommunalen Kläranlagen gesehen.

Obwohl die in der Abwasserverordnung enthaltenen Anforderungen nach dem Stand der Technik eingehalten werden, stammen noch 28 % der gesamten nordrhein-westfälischen Phosphoreinträge aus Kläranlagen. Nach Analysen des Projektes GROWA+ NRW 2021 (www.flussgebiete.nrw.de/node/4994) stammen insgesamt ca. 80 % der gesamten nordrhein-westfälischen Phosphoreinträge (ca. 2.600 t P_{ges}/a) und ca. 30 % der Stickstoffeinträge (ca. 32.000 t N_{ges}/a), die in die Oberflächengewässer eingetragen werden, aus Punktquellen. Neben den Kläranlagen und den Mischkanalisationsentlastungen, sind dies industrielle Direkteinleitungen, Einleitungen aus der Trennkanalisation, Sümpfungswasser aus dem Braunkohlebergbau und Steinkohle-(Alt-)Bergbau sowie Einträge von Kleinkläranlagen. Die Daten dazu entstammen dem Lagebericht Abwasser (MULNV 2020). Die Einträge aus der Trennkanalisation werden anhand der befestigten Flächen abgeschätzt, die Daten aus Kläranlagen und industriellen Direkteinleitern beruhen dagegen auf amtlichen Messungen. Die Verteilung der Nährstoffeinträge auf die einzelnen Eintragspfade ist regional unterschiedlich. Der Einfluss der Siedlungswasserwirtschaft ist in der FGE Rhein NRW besonders hoch.

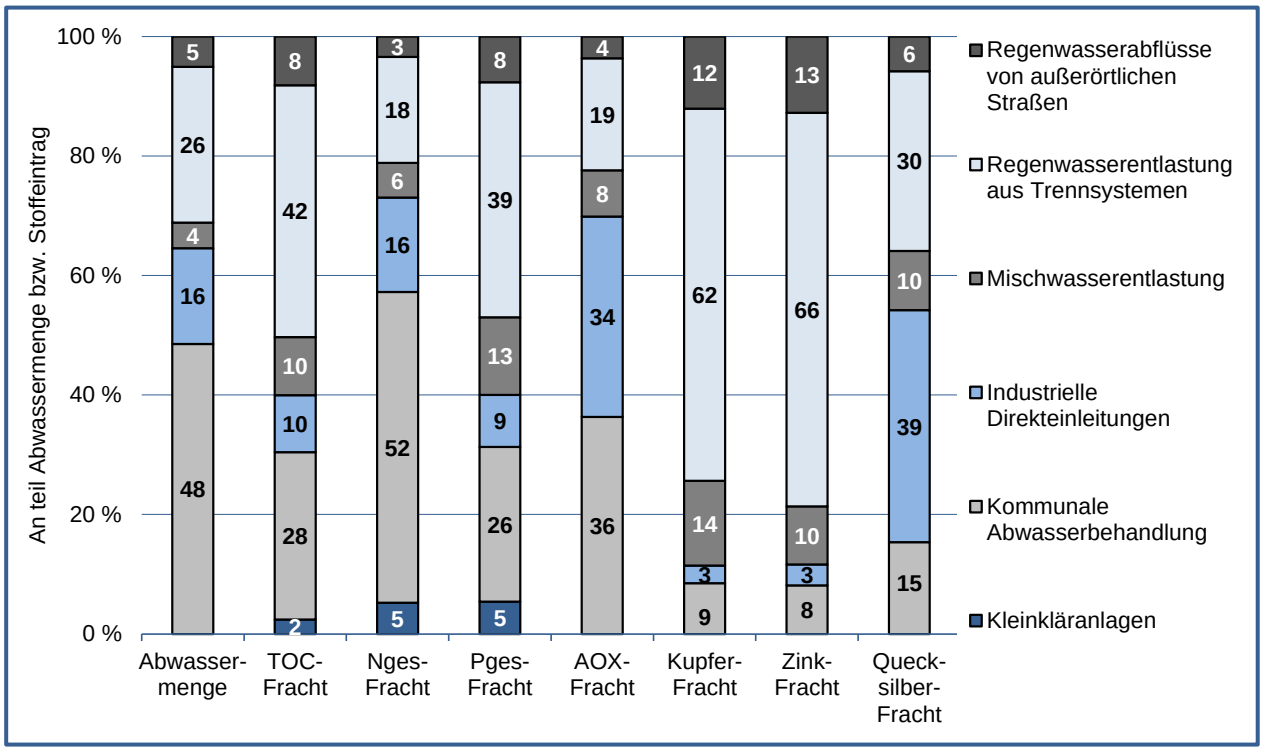


Abbildung 2-5: Anteile verschiedener punktförmiger Belastungsquellen am Eintrag von Kupfer, Zink, Quecksilber, Stickstoff (N) und Phosphor (P) sowie TOC und AOX in die nordrhein-westfälischen Fließgewässer (Lagebericht Abwasser, MULNV 2020)

Bei den organischen Halogenverbindungen (gemessen als AOX) tragen kommunale Kläranlagen und industrielle Einleitungen die Hauptlast mit ca. 70 % am Anteil. Quecksilberbasierte Produktionsverfahren (z. B. Chloralkalielektrolyse) wurden in Nordrhein-Westfalen fast vollständig auf quecksilberfreie Verfahren umgestellt; die einzige verbliebene Punktquelle am Rheinschlauch wird entsprechend der EU-Quecksilber-Verordnung 2017/852 in den nächsten Jahren umgestellt. Mögliche verbleibende Einträge in niedrigen Konzentrationen aus industriellen Prozessen resultieren aus der natürlichen Belastung der verwendeten mineralischen Rohstoffe. Hierzu gehören im weiteren Sinne auch die Quecksilberbelastungen aus der Rauchgaswäsche von Kohlekraftwerken; diese Quelle wird im Rahmen der Umsetzung von Klimaschutzprogrammen mittelfristig entfallen. Der überwiegende Quecksilbereintrag erfolgt über diffuse Einträge in die Fließgewässer (s. Kapitel 2.1.1.2).

Weitere in Tabelle 2-4 und Abbildung 2-3 aufgeführte Belastungen sind Belastungen aus „**anderen Punktquellen**“ in ca. 12 bzw. 16 % der Oberflächengewässer. Es handelt sich dabei zum allergrößten Teil um Einleitungen von Kleinkläranlagen, die insbesondere im ländlichen Raum der Flussgebietseinheiten Rhein NRW (v. a. TEZG Deltarhein NRW, Lippe), Weser NRW, Ems NRW und Maas NRW vorkommen. Weiterhin wurden der Einfluss von Fremdwasser (Grundwasser) im Kläranlagenablauf und in Einzelfällen das „urbane Gewässerumfeld“ oder die Autobahnentwässerung als „andere“ Belastungsquelle erkannt.

Einleitungen aus **Fischteichen** (Aquakulturen) oder Einleitungen von **Grubenwasser** sind für wenige Prozent der OFWK bzw. Gewässerlängen eine Belastung. Vom Grubenwasser des Steinkohlebergbaus, es handelt sich in der Regel um die Wasserhaltungen der aufgegebenen Bergwerke, sind die FGE Rhein NRW (Rhein, Ruhr, Lippe, Emscher) und die Ems mit den Nebenflüssen, vor allem Ibbenbürener Aa und Speller Aa, betroffen. Belastungen ergeben sich insbesondere durch den Eintrag von Chlorid, Sulfat, Ammonium, Barium, Zink und Bor. Punktförmige Einträge durch (Alt-)Bergbau liegen dann vor, wenn Niederschlagswasser aus sogenannten Stollenmundlöchern in die Gewässer fließt. Einzelne OFWK werden durch Ableitungen des Sickerwassers von Mülldeponien, Altlasten oder Altstandorten belastet.

2.1.1.2 Belastungen durch diffuse Quellen

Stoffliche Belastungen resultieren nicht nur aus Punktquellen. Die aktuelle Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste prioritärer Stoffe und bestimmter anderer Stoffe auf Basis der Richtlinie 2008/105/EG, geändert durch RL 2013/39/EU, bestätigt das Ergebnis der vorangegangenen Bestandsaufnahmen, dass für viele deutschlandweit relevante Stoffe den diffusen Eintragspfaden die größere Bedeutung zukommt. Für einige der Stoffe, insbesondere Quecksilber, polybromierte Diphenylether (PBDE), Schwermetalle und PAK, liegt der Anteil der diffusen Eintragspfade am Gesamteintrag zwischen 70 % und nahe 100 %. Diffuse Stoffeinträge kommen verteilt aus der Umgebung der Gewässer, aus der Luft, aus der Fläche, aus dem Boden, und werden durch Erosion, Oberflächenabfluss und Drainagen sowie durch das Grundwasser eingetragen. Auch oberhalb liegende, grenzüberschreitende OFWK können eine diffuse Quelle sein.

Die Karte in Abbildung 2-6 zeigt eine Übersicht über die Fließgewässer, die signifikant mit diffusen Einträgen belastet sind. Das Tiefland im nördlichen Teil von Nordrhein-Westfalen ist deutlich belasteter als die Mittelgebirgsregionen in Eifel und Sauerland (s. Abbildung 2-6). Die Regionen mit sandigen, wenig ertragreichen Böden, z. B. in Teilen des Münsterlandes (TEZG Deltarhein NRW, Ems und Lippe) und des nördlichen Niederrheins (TEZG Maas Nord, nördlicher Teil des TEZG Rheingraben Nord), zeichnen sich durch einen hohen Anteil an Intensivtierhaltungen aus (s. Abbildung 2-1).

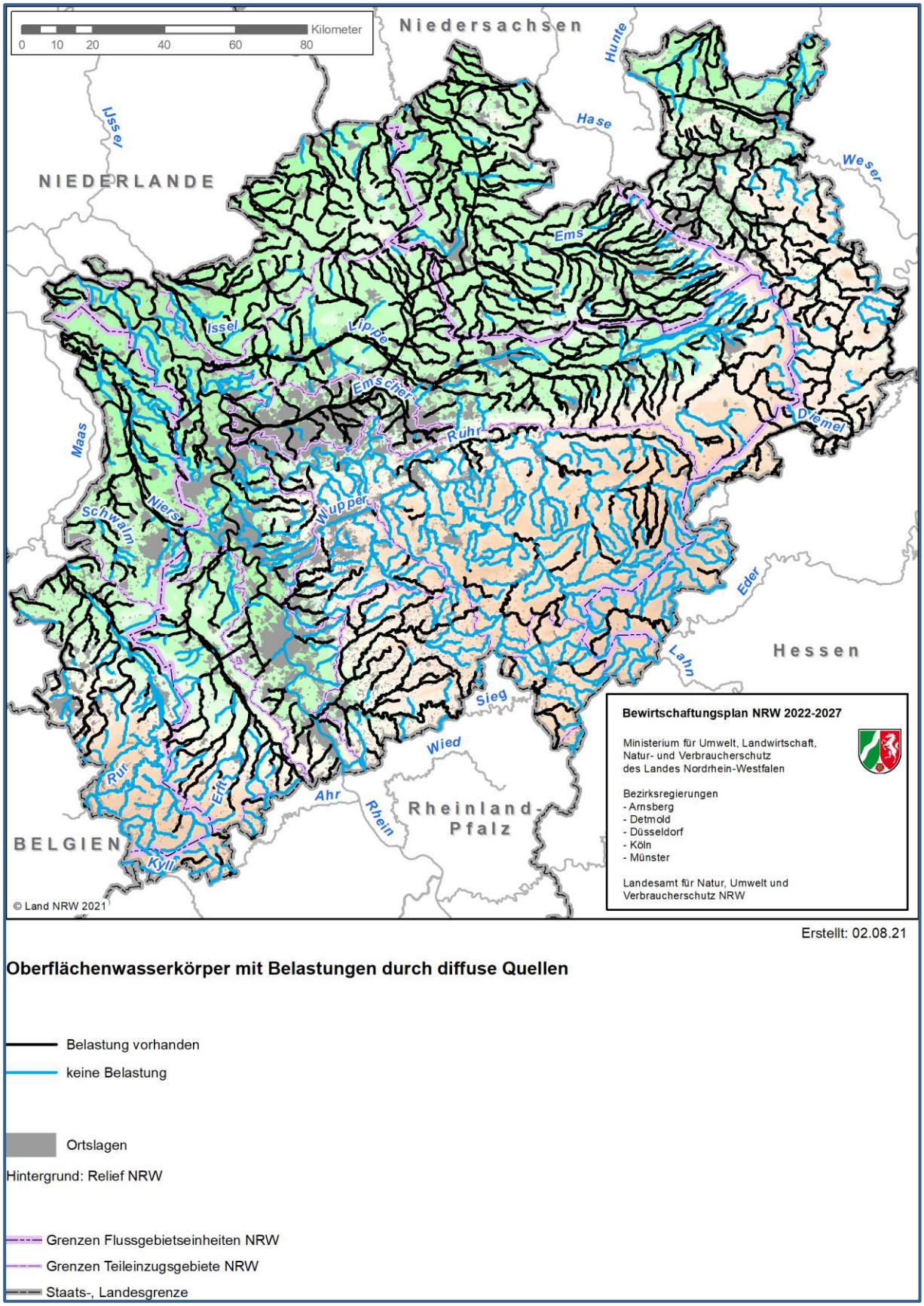


Abbildung 2-6: Räumliche Verteilung der signifikanten Belastungen durch diffuse Quellen in nordrhein-westfälischen Fließgewässern

Die Tabelle 2-5 enthält die Anteile an belasteten OFWK an der Gesamtanzahl der OFWK in NRW bzw. an der Gesamtgewässerlänge entsprechend den verursachenden Sektoren bzw. Belastungsquellen.

Tabelle 2-5: Oberflächenwasserkörper in NRW mit Belastungen aus diffusen Quellen (Mehrfachnennungen sind möglich)

Diffuse Quellen - Belastung spezifiziert nach Nutzung	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Landwirtschaft	859	50	7.665	54
Andere Quellen als hier genannt	86	5	972	7
Altlasten/Altstandorte	51	3	544	4
Bergbau	30	2	281	2
Verkehr	26	2	589	4
Atmosphärische Deposition	23	1	305	2
Siedlungsgebiete	14	1	245	2
Kommunale Flächen ohne Anbindung an Kanalisation	1	<1	2	<1
Forstwirtschaft	1	<1	11	<1

Korrespondierend zur bereits in Kapitel 1 benannten Landnutzung (ca. 50 % der Fläche Nordrhein-Westfalens wird durch die **Landwirtschaft** genutzt) und den zu Beginn von Kapitel 2 aufgeführten sozioökonomischen Rahmenbedingungen in NRW sind mehr als die Hälfte der Fließgewässerlängen in NRW mit diffusen Einträgen aus der Landwirtschaft belastet.

Haupteinträge sind neben den Nährstoffen wie Ammonium, Nitrat und Phosphor, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Biozide sowie Kupfer und Zink. Herbizide, Insektizide, Fungizide und Biozide sowie deren Metaboliten werden vor allem in kleinen und mittelgroßen Gewässern mit landwirtschaftlich geprägtem Einzugsgebiet nachgewiesen.

Insgesamt werden nach Berechnungen im Projekt GROWA+ NRW 2021 ca. 20 % der nordrhein-westfälischen Phosphoreinträge (ca. 790 t P_{ges}/a) und ca. 70 % der Stickstoffeinträge (ca. 70.000 t N_{ges}/a) in NRW über diffuse Quellen in die Oberflächengewässer in NRW eingetragen (www.flussgebiete.nrw.de/node/4994). Alle diffusen Einträge von Nährstoffen wurden differenziert für die Eintragspfade atmosphärische Deposition, Abschwemmung, Erosion, Drainagen, Zwischenabfluss und Grundwasser erhoben bzw. berechnet. Sie beinhalten neben Einträgen aus der Landwirtschaft auch die diffusen Einträge aus urbanen Systemen sowie geogene Phosphoreinträge. Die Verteilung der Nährstoffeinträge auf die einzelnen Eintragspfade ist regional unterschiedlich.

Neben dem Projekt GROWA+ NRW 2021 liegen für bundesweite Fragestellungen, wie dem Meeresschutz, vorläufige Ergebnisse des bundesweiten Projekts AGRUM-DE vor. Im deutschen Anteil des Rheins werden hiernach insgesamt ca. 173.000 t N_{ges}/a eingetragen, der Anteil aus diffusen Quellen liegt bei 70 % (ca. 126.000 t N_{ges}/a). Die Einträge in Ems, Weser und Maas liegen bei ca. 94.000 t N_{ges}/a, 85 % davon (ca. 82.000 t N_{ges}/a) stammen aus diffusen Quellen. Der NRW-Anteil liegt danach bei 63.000 t N_{ges}/a aus diffusen Quellen und ca. 20.000 t N_{ges}/a aus Punktquellen.

Alle weiteren diffusen Belastungsquellen neben der Landwirtschaft tragen in deutlich geringeren Anteilen zu stofflichen Belastungen bei. Vertreter der PAK wie Benzo(a)pyren werden insbesondere durch den **Verkehr** eingetragen. Durch die atmosphärische Deposition ergibt sich eine

diffuse Belastung mit Quecksilber und PBDE. Wie bereits eingangs erwähnt, werden auch durch Siedlungsgebiete gewisse Mengen an Bioziden oder Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie auch PAK eingetragen. In der folgenden Abbildung, die die Anteile in den vier Flussgebietseinheiten zeigt, wird der Einfluss der Landwirtschaft nochmals deutlich. Wie aus der Abbildung ersichtlich wird, führt der im Vergleich höhere Anteil an landwirtschaftlich genutzter Fläche im Ems- und Wesereinzugsgebiet (s. Kapitel 1) zu einem stärkeren Anteil diffuser Einträge in die Gewässer. In Abbildung 2-7 sind die Quellen der diffusen Belastung dargestellt.

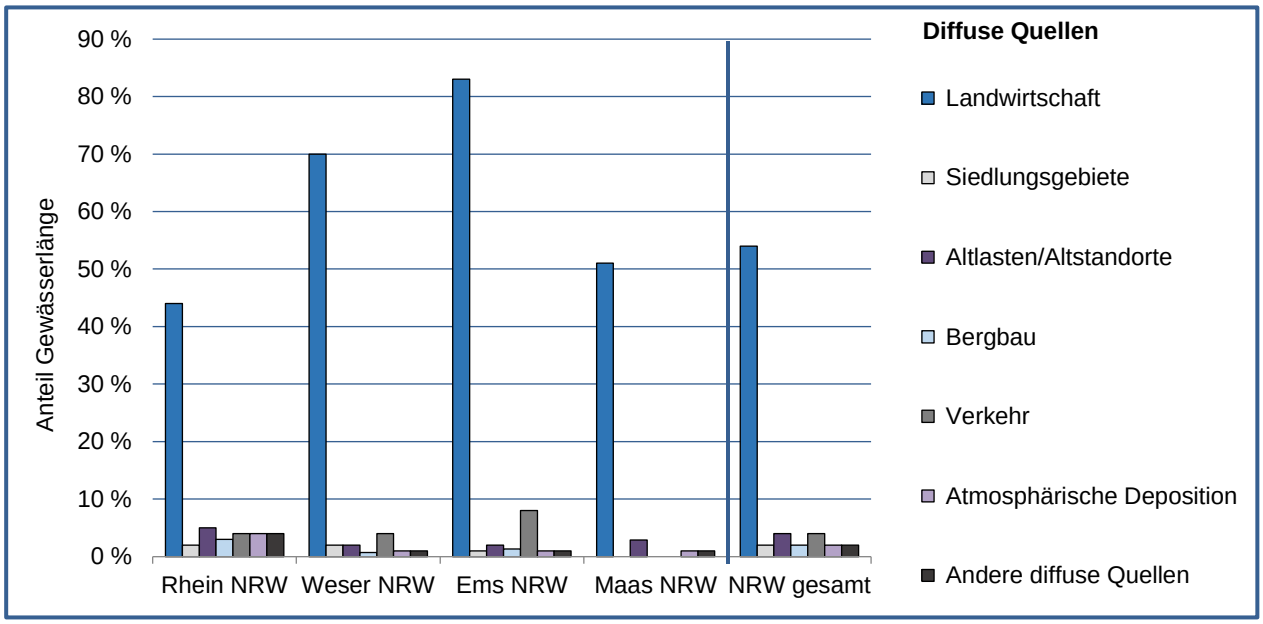


Abbildung 2-7: Belastung der Fließgewässer mit diffusen Einträgen in den vier Flussgebietseinheiten und in NRW

Ein großer Teil der „**anderen diffusen Belastungsquellen**“ (s. Tabelle 2-5) sind Grundwasserzuflüsse. Signifikante Belastungen aus diffusen Quellen kommen für das Grundwasser aus den Bereichen Landwirtschaft, Siedlungsgebiet/Bebaute Gebiete und Tagebau (s. Kapitel 2.2.2). Die Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen sind durch die intensive Flächennutzung vielfältigen chemischen Belastungen ausgesetzt. Besonders gefährdet sind Gebiete mit überwiegend geringer oder mäßiger Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (s. Kapitel 1.1.3). Soweit sie insbesondere Nährstoffe, wie Nitrat und Ammonium, den Oberflächengewässern zuführen, müssten sie eigentlich zur Belastungsquelle „Landwirtschaft“ hinzugezählt werden. Als ein weiterer Teil der diffusen Belastungsquellen, die unter „andere diffuse Belastungen“ zusammengefasst werden, wird das urbane Gewässerumfeld genannt.

2.1.1.3 Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen (Gewässermorphologie, Hydrologie und Durchgängigkeitshindernisse)

Die hohe Bevölkerungsdichte, die zahlreich vertretene Industrie wie auch die Landwirtschaft bedingen eine intensive und teilweise konkurrierende Flächennutzung. Gewässerausbau und -begradigung sowie Bauwerke zur Wasserkraftnutzung, Trinkwassergewinnung, Grundwasserregulierung oder für den Hochwasserrückhalt wirken sich erheblich auf die Abflussdynamik aus. Das Absenken von Hochwasserspitzen mittels ausgebauter Gewässerprofile verhindert die eigendynamische Verlagerung des Gewässerbettes bei Hochwasserereignissen. Damit wird auch die natürliche Entstehung von vielfältigen Gewässerstrukturen, die dem Erhalt einer fließgewässertypischen Biozönose dienen, unterbunden. Eine schleichende Eintiefung des Gewässers beeinträchtigt langfristig die laterale (seitliche) Anbindung der Aue. Eine Übersicht über die Oberflächengewässer mit den signifikanten Belastungen durch alle gewässerstrukturellen Veränderungen gibt die Karte in Abbildung 2-8.

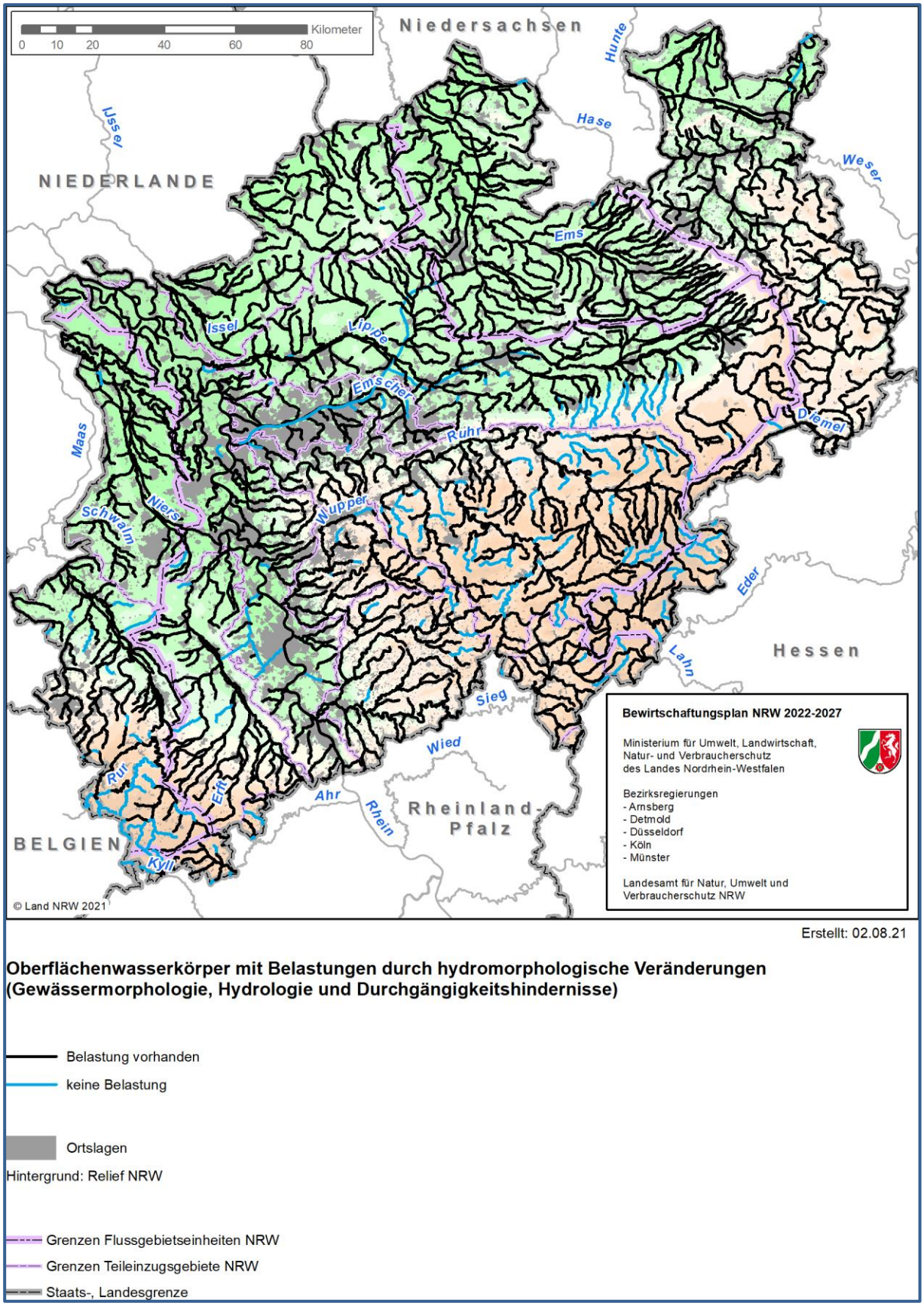


Abbildung 2-8: Räumliche Verteilung der signifikanten Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen in nordrhein-westfälischen Fließgewässern

Die folgende Tabelle 2-6 listet die jeweiligen Anteile der als signifikante Belastungen geltenden Veränderungen der Gewässerstruktur, des Abflussverhaltens und bestehender Durchgängigkeitshindernisse auf.

Tabelle 2-6: Oberflächenwasserkörper in NRW mit Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen (Hauptparameter) (Mehrfachnennungen sind möglich)

Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Morphologische Veränderung von Gewässern (Gewässerstruktur)	1.461	85	12.356	87
Durchgängigkeitshindernisse	1.193	69	10.597	74
Hydrologische Veränderung	231	13	2.722	20
Andere hydromorphologische Veränderung	66	4	602	4
Vollständiger oder teilweiser Verlust von Wasserkörpern	4	< 1	20	< 1

Auch hydromorphologische Belastungen können mehrfach pro Wasserkörper auftreten. In über 80 % der Fließgewässerwasserkörper wird in der nicht guten Gewässerstruktur, wie z. B. begradigten Gewässerverläufen oder/und Uferverbauungen, ein signifikantes Problem gesehen. Eine Übersicht über die Gewässerstruktur in NRW zeigt die Karte in Abbildung 2-9.

Ein Teil der OFWK mit einer **Gewässerstruktur** in den Klassen 5-7 (stark verändert bis vollständig verändert) ist als HMWB ausgewiesen, d. h. diese OFWK unterliegen einer Nutzung, die einem Rückbau zum natürlichen Zustand zumindest in Teilen entgegensteht. Wie die folgende Tabelle 2-7 zeigt, sind ca. 60 % der OFWK oder der Gewässerlänge aufgrund **landwirtschaftlicher Nutzungen** (i. d. R. Abführen von Niederschlagswasser, Verhinderung der Vernässung) signifikant verändert. Andere Veränderungen, wie Verbauungen aus Gründen des Hochwasserschutzes, was allgemein innerhalb von Siedlungsgebieten zur Anwendung kommt, führen in deutlich geringerer Anzahl zu signifikanten Belastungen. Unter die „**anderen hydromorphologischen Veränderungen**“ fallen in überwiegendem Maße die urbane Nutzung des Gewässerumfeldes und Bergsenkungsfolgen.

In Tabelle 2-7 bis Tabelle 2-9 werden die Belastungsquellen Morphologie, Durchgängigkeitshindernisse und Hydrologie entsprechend der jeweiligen Nutzung spezifiziert dargestellt.

Tabelle 2-7: Oberflächenwasserkörper in NRW mit morphologischen Belastungen spezifiziert nach Nutzung (Mehrfachnennungen sind möglich)

Belastungsquelle morphologische Veränderung spezifiziert nach Nutzung	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Landwirtschaft	1.018	59	8.941	63
Hochwasserschutz	590	34	5.373	38
Andere Nutzung als hier genannt	530	31	4.396	31
Unbekannt	23	1	158	1
Schifffahrt	11	<1	488	3

Eine Übersicht über die Gewässerstruktur und die OFWK, die als „erheblich veränderte Wasserkörper“ (HMWB) oder künstliche Wasserkörper eingestuft wurden, zeigt Abbildung 2-9.

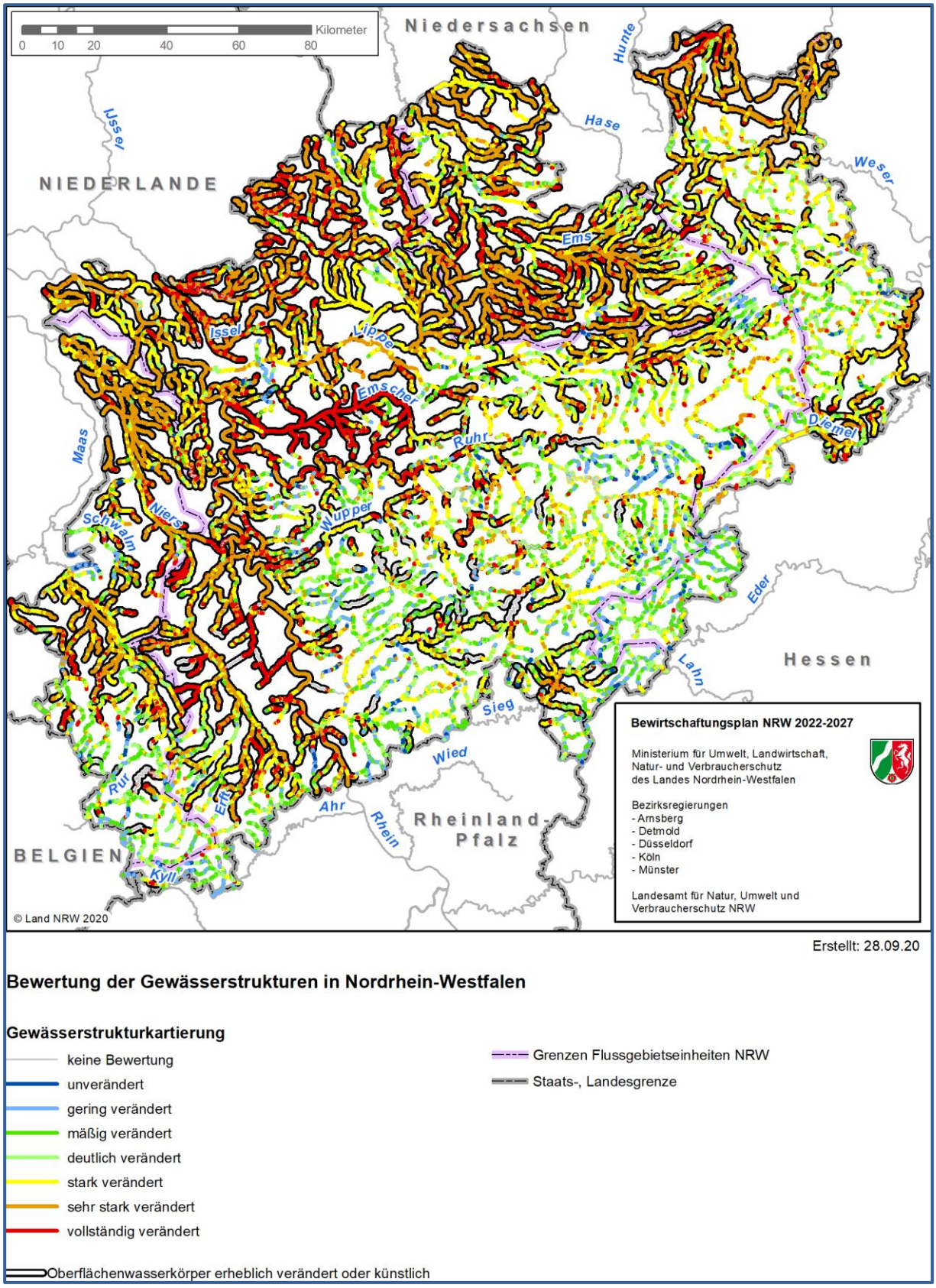


Abbildung 2-9: Gewässerstruktur mit Ausweisung der erheblich veränderten und künstlichen Fließgewässerwasserkörper in NRW

Wie die Tabelle 2-6 zeigt, liegt in ca. 70 % der OFWK mindestens ein Bauwerk als **Durchgängigkeitshindernis** vor, das sich signifikant negativ auf den Zustand der Gewässer auswirkt.

Im LANUV-Projekt „Lebensraumgewinn durch Rückbau von Querbauwerken“ wurde ermittelt, welcher durchgängige Lebensraum sich durch den Rückbau des jeweiligen Bauwerks ergeben würde und wie er sich auf die Durchgängigkeit und den Zustand des Fließgewässers auswirken könnte (www.flussgebiete.nrw.de/node/7818). Dies geschieht hier zunächst ohne weitergehende Betrachtung der vorhandenen Nutzungen. Verschiedene Bauwerkstypen, z. B. Abstürze mit einer Absturzhöhe von > 10 cm oder Wehranlagen mit Absturzhöhen von mehreren Metern, können Wanderhindernisse darstellen und verändern das Abflussgeschehen. Zahlreiche Bauwerke sind die Ursache für Rückstau mit teilweise mehreren Hundert Metern Länge oder dienen zur Ausleitungen von Wasser aus dem Gewässerbett und führen damit zu geringen Wassertiefen, die das Überleben des Bestands verschiedener fließgewässertypspezifischer Organismen nachhaltig gefährden. Weiterhin können verschiedene Bauwerkstypen, z. B. Wehre, den Sedimenttransport beeinflussen. Durch Ablagerung von Sedimenten vor Bauwerken und in Rückstaustrecken mit verringerten Fließgeschwindigkeiten fehlen unterhalb der jeweiligen Bauwerke strukturbildende Substrate für die Besiedlung durch die fließgewässertypspezifischen Biozönosen.

Die Tabelle 2-8 gibt einen Überblick über die vorhandenen Querbauwerke und die Anzahl bzw. Gewässerlänge der dadurch signifikant belasteten Wasserkörper. Mehrfachnutzungen eines Durchgängigkeitshindernisses, die als signifikant erkannt wurden, sind additiv aufgeführt, dabei stellen Wasserkraftanlagen häufig eine sekundäre Nutzung dar, die nicht den primären Grund für die Errichtung des Bauwerks darstellt.

Tabelle 2-8: Oberflächenwasserkörper in NRW mit Belastungen durch Durchgängigkeitshindernisse spezifiziert nach Nutzung (Mehrfachnennungen sind möglich)

Belastungsquelle Durchgängigkeitshindernis	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Durchgängigkeitshindernisse anderer Nutzung als unten genannt	997	58	8.798	62
Wasserkraft	139	8	1.986	14
Bewässerung	113	7	1.224	9
Hochwasserschutz	100	6	764	5
Unbekannt/außer Gebrauch	37	2	279	2
Industrie	26	2	336	2
Freizeit	7	< 1	39	< 1
Trinkwasser	6	< 1	80	1
Schifffahrt	5	< 1	139	1

Die sogenannten „anderen Durchgängigkeitshindernisse“ stellen den größten Anteil, ca. 60 %. Hierunter fallen vielfach Abstürze zur Sohlstabilisierung, in geringerer Anzahl Verrohrungen bzw. Überbauungen, die unter landwirtschaftlich genutzten Flächen verlaufen, oder Durchlässe in Siedlungsgebieten, die verschiedenen Verkehrswegen dienen. Darüber hinaus existieren Pumpwerke in Bergsenkungsgebieten, Düker zur Unterquerung von künstlichen Wasserstraßen oder einzelne bewegliche Wehre, die für die Versorgung historischer Mühlen oder Sägewerke oder zur Bewirtschaftung von Aquakulturen oder zur Erhöhung des Grundwasserspiegels (Kulturstaue) genutzt werden.

In ca. 30 % der OFWK bestehen Durchgängigkeitshindernisse mit folgenden definierten wasserwirtschaftlichen Nutzungen als Wasserkraftanlage zur Stromerzeugung (meist in größeren Flüssen), zur Hochwasserregulierung und zur Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen. Die Nutzung zur Versorgung von Industrieanlagen, zur (Trink-)Wasserversorgung (z. B. Talsperren), zur Freizeitnutzung (Abtrennung von Angelarealen oder Badeseen) oder für die Schifffahrt (Schleusen), einschließlich der Durchgängigkeitshindernisse, die außer Gebrauch sind, betrifft lediglich ca. 10 % aller Durchgängigkeitshindernisse. Wie bereits erwähnt, bestehen auch Mehrfachnutzungen.

Eine Übersicht über Oberflächenwasserkörper, die mit einer Veränderung des Abflussregimes (**hydrologischen Veränderungen**) belastet sind, zeigt die folgende Tabelle 2-9.

Zur Gruppe der anderen hydrologischen Veränderungen zählen Einleitungen, z. B. von Kühlwasser- oder von Niederschlagswasser, auch das Ablassen von Talsperrenwasser (mehrfach genannt) oder eine Änderung der Abflussbildung infolge einer tiefergelegten Gewässersohle sowie großflächiger Absenkungen des Grundwasserstandes, unter anderem zum Schutz gewässernaher Bebauung. Sümpfungen in Verbindung mit dem Braunkohleabbau und Bergsenkungen werden ebenfalls als Gründe für die Abflussänderungen genannt.

Tabelle 2-9: Oberflächenwasserkörper in NRW mit hydrologischer Belastung (Änderung des Abflussregimes) spezifiziert nach Nutzung (Mehrfachnennungen sind möglich)

Belastungsquelle hydrologische Veränderung spezifiziert nach Nutzung	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	Anzahl	Anteil in %
Hydrologische Veränderung, andere Nutzung als unten genannt	188	11	2.150	15
Wasserkraft	36	2	585	4
Landwirtschaft	18	1	239	2
Aquakultur/Fischzucht	9	1	79	1
Trinkwasserversorgung	1	< 1	29	< 1
Schifffahrt	1	< 1	7	< 1

2.1.1.4 Sonstige Belastungen

Bei 1.727 Fließgewässerwasserkörpern scheinen die „sonstigen Belastungen“ mit einem Anteil von ca. 5 % der Wasserkörper (56 OFWK; 696 km) zunächst einmal wenig ins Gewicht zu fallen (s. Tabelle 2-10). In den genannten Fällen sind die Beeinträchtigungen jedoch signifikant für den ökologischen Zustand der OFWK und können weitere Fließgewässer negativ beeinflussen. Dies trifft insbesondere für invasive Neobiota zu (**gebietsfremde Tier- und Pflanzenarten**, die direkt oder indirekt durch Menschen in eine neue Region gelangt sind) und nach derzeitigem Stand 218 km (14 OFWK) des Fließgewässernetzes beeinträchtigen. Einmal in die Fließgewässer eingetragen können sich invasive Artenüber das verzweigte Netz der schiffbaren Wasserstraßen und des Westdeutschen Kanalnetzes (s. Kapitel 1) in die Oberläufe der Fließgewässer „vorarbeiten“, wenn die heimischen Populationen durch schlechte Bedingungen geschwächt sind. Als besonders belastet gelten der Rhein und einige seiner Nebenflüsse. Sümpfungswassereinleitungen aus dem Tagebau begünstigen durch ihre hohen Wassertemperaturen die Ansiedlung von gebietsfremden Arten zusätzlich.

Eine Übersicht über die Oberflächengewässer mit sonstigen Belastungen gibt Tabelle 2-10.

Zu den signifikanten „**anderen anthropogenen Belastungen**“ zählt insbesondere die Freizeitnutzung an den Gewässern. Genannt werden gewässernahe Rad- und Wanderwege, Campingplätze oder - oft genannt - der übermäßige und nicht angepasste Fischbesatz für den Angelfischerei. Dies wird ausschließlich in den FGE Rhein NRW und Maas NRW benannt. Unter **Entnahme von Tieren oder Pflanzen** wird ebenfalls der Angelfischerei genannt.

Tabelle 2-10: Oberflächenwasserkörper in NRW mit sonstigen Belastungen (Mehrfachnennungen sind möglich)

Sonstige Belastungen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	Anzahl	Anteil in %
Anthropogene Belastungen, andere als unten genannt	27	2	344	2
Gebietsfremde Arten und Krankheitserreger	14	< 1	188	1
Historische Belastungen	12	< 1	201	1
Anthropogene Belastungen, Unbekannt	8	< 1	32	< 1
Entnahme von Tieren oder Pflanzen	1	< 1	29	< 1

Neobiota wie beispielsweise Grundeln finden sich in der Lippe und im Rhein. Weiterhin finden sich Buntbarsche, Guppys, fremde Gammariden und Kleinkrebse sowie Makrophyten wie Wassersalat (*Pistia stratiotes*); letztere vermehren sich in der Erft insbesondere wegen der warmen Wintertemperaturen.

Weitere Beispiele von Neobiota sind die Körbchenmuschel (*Corbicula*, zwei Arten, Herkunft: vermutlich Ostasien, jetzt weltweit verbreitet), der Schlickkrebs (*Chelicorophium*, zwei Arten, Herkunft: Schwarzes Meer und Zuflüsse) und die Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*, Herkunft: China), unter den Pflanzen die Wasserpest (*Elodea*, zwei Arten, Herkunft: Nordamerika, Kanada). Der amerikanische Kamberkrebs ist mittlerweile flächendeckend in den Gewässern Nordrhein-Westfalens vertreten und hat durch eine von ihm übertragene Krankheit die einheimischen Flusskrebse quasi ausgerottet.

2.1.1.5 Belastungen durch Wasserentnahmen

Den Wasserentnahmen wird seit den Hitzesommern 2018/2019 größere Aufmerksamkeit gewidmet. Die folgende Auswertung bezieht sich jedoch, wie alle anderen Auswertungen im dritten BWP, auf die Jahre 2015-2018.

Der Tabelle 2-11 kann die Anzahl der Wasserkörper entnommen werden, bei denen nach Einschätzung der zuständigen Behörden durch Wasserentnahmen eine Verringerung der Abflussmenge und damit eine Belastung für die Gewässerbiozönose zu beobachten ist.

Tabelle 2-11: Oberflächenwasserkörper in NRW mit Belastungen durch Wasserentnahmen spezifiziert nach Nutzung (Mehrfachnennungen sind möglich)

Belastungsquelle Wasserentnahme spezifiziert nach Nutzung	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	Anzahl	Anteil in %
Landwirtschaft	66	4	415	3
Wasserkraft	9	1	91	1
Aquakultur/Fischzucht	7	< 1	69	< 1
Trinkwasserversorgung	3	< 1	30	< 1
Andere Nutzung als hier genannt	3	< 1	37	< 1
Industrie	2	< 1	22	< 1

Über das gesamte Land Nordrhein-Westfalen betrachtet ist die Zahl der Wasserkörper, die durch Wasserentnahmen signifikant betroffen sind, mit einem Anteil von knapp 5 % der Gewässerlängen in NRW vergleichsweise gering. Lokal können die Wasserentnahmen durchaus schwerwiegende Veränderungen bis zum Trockenfallen bewirken. Die Belastungen finden sich vor allem in den nordrhein-westfälischen Anteilen der FGE Ems, Maas und Rhein. Hier wird Wasser v. a. zur Bewässerung der landwirtschaftlichen Fläche entnommen. Bei belasteten Oberflächenwasserkörpern oder Gewässerlängen aufgrund von Ableitungen/Wasserentnahmen für weitere Nutzungen liegen die einzelnen Anteile meist kleiner als 1 %. Eine Übersicht über die Gewässer mit Wasserentnahmen ist Abbildung 2-10 zu entnehmen.

In Oberflächengewässern können Wasserentnahmen die Stoffkonzentrationen erhöhen sowie in Fließgewässern die Fließgeschwindigkeit und den Wasserstand reduzieren und damit die Biozönose maßgeblich schädigen. Entnahmen können grundsätzlich alle Gewässertypen erheblich belasten. Sie können zum Trockenfallen, insbesondere kleinerer Gewässer, in niederschlagsarmen Jahreszeiten führen. Wasserentnahmen unterliegen der Genehmigungspflicht, bestimmte Mengen auch einem UVP-Erfordernis. Entgeltpflichtig nach Wasserentnahmeentgeltgesetz (WasEG) sind nur bestimmte, benannte Wasserentnahmen. Unter dem Einfluss des Klimawandels ist von einer zunehmenden Konkurrenz der Wassernutzungen auszugehen (s. Kapitel 2.6).

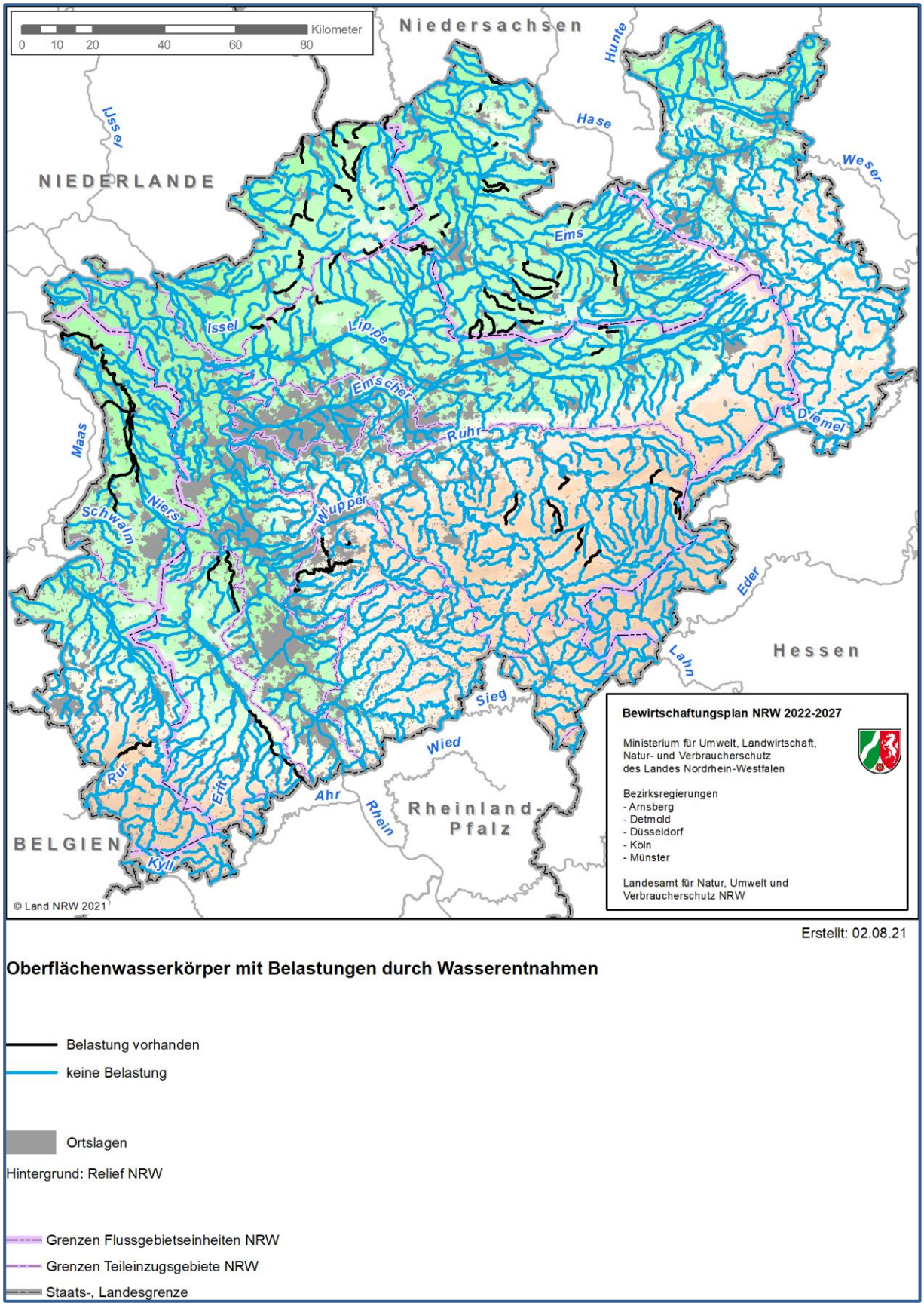


Abbildung 2-10: Räumliche Verteilung der signifikanten Belastungen durch Wasserentnahmen in nordrhein-westfälischen Fließgewässern

2.1.1.6 Auswirkungen der anthropogenen Belastungen auf die Oberflächengewässer

Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Fließgewässer

Auf die Gewässerbiozönose wirken sich neben den hydromorphologischen Belastungen, wie veränderten Gewässerstrukturen und Durchgängigkeitshindernissen, hydrologische Belastungen, z. B. Wasserentnahmen, negativ auf den Zustand aus. Entnahmen können grundsätzlich alle Gewässertypen erheblich belasten. Abnehmende Niederschlagsmengen und längere Trockenperioden mit erhöhter Verdunstungsmenge (Klimawandel) verschärfen die Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer. Im Karstgebiet können Wasserentnahmen aus Grundwasser oder aus Oberflächengewässer an einer Stelle an anderer Stelle im verzweigten Karstkluftsystem zum Trockenfallen von Gewässerabschnitten, die „früher“ nie trockenfielen, oder zu deutlich früherem Trockenfallen im Jahreslauf führen.

Weiterhin wirken sich auch stoffliche Einträge negativ aus. Die flussgebietsspezifischen Stoffe wie Kupfer und Zink, die vor allem aus Siedlungsgebieten eingetragen werden, gehen direkt und separat in die Bewertung des ökologischen Zustands ein. Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen aus der Landwirtschaft und den Siedlungsgebieten sowie andere Vertreter der allgemeinen chemisch-physikalischen Parameter (ACP) wie Chlorid gehen unterstützend über die Bewertung der Biologie ein.

Die Stoffliste der Anlage 6 OGewV (flussgebietsspezifische Stoffe) ist vom Gesetzgeber nicht abschließend geregelt worden, sodass gemäß Begründung zu Anlage 6 OGewV auch weitere **gesetzlich nicht** in der Verordnung **geregelte Stoffe** bei Bewirtschaftungsentscheidungen zu berücksichtigen sind, wenn dies zur Erreichung des guten ökologischen Zustands im Hinblick auf bestimmte biologische Qualitätskomponenten erforderlich ist. Das kann der Fall sein, wenn Orientierungswerte überschritten sind und sich Biokomponenten, auf die sich dieser Stoff negativ auswirken kann, im nicht guten Zustand befinden. Dies kann auf einige der zusätzlich zu den flussgebietsspezifischen Stoffen analysierten Stoffe aus den Gruppen der Insektizide, Herbizide, Arzneimittel, branchen- und produktionsabhängigen Schadstoffe und deren Metaboliten zutreffen (s. NRW Monitoringleitfaden Oberflächengewässer und D4-Liste, www.flussgebiete.nrw.de/node/7396).

Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Fließgewässer

Unter den Auswirkungen auf den chemischen Zustand werden die Folgen der Einträge der „prioritären oder bestimmter anderer Stoffe“ der Richtlinie 2008/105/EG, geändert durch RL 2013/39/EU, verstanden (OGewV 2016, Anlage 8). Im Rahmen der für die o. g. Richtlinie verpflichtenden „Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste der prioritären Stoffe“ wurden alle Stoffe dieser Liste auf ihre deutschlandweite Relevanz in den Fließgewässern von allen Bundesländern untersucht. Mit dem Ergebnis:

- Für keinen der folgenden 16 Stoffe liegen Hinweise zu Emissionen, Einleitungen und Verlusten vor. Diese 16 Stoffe werden daher als „nicht relevant“ in allen zehn deutschen Flussgebietseinheiten betrachtet:
  Alachlor, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan, Dichlormethan Atrazin, Chlorfenvinphos, Endosulfan, Hexachlorbutadien, Octylphenol, Pentachlorphenol, Simazin, Trichlormethan Dicofol, Quinoxyfen, HBCDD
- Für alle anderen Stoffe ist in mindestens einer der Flussgebietseinheiten eines der **immissions**bezogenen Relevanzkriterien erfüllt. So auch in ein oder mehreren Flussgebietseinheiten in NRW (s. Kapitel 4). Für diese Stoffe wurde eine eingehende Analyse der Emissionen, Einleitungen und Verluste innerhalb der FGE durchgeführt:
  Anthracen, Chloralkane (C10-C13), Chlorpyrifos, Cyclodien-Pestizide (Drine), Summe Dichlordiphenyltrichlorethan DDT, pp'-DDT, DEHP, Hexachlorbenzol (HCB), Hexachlorcyclohexan (HCH), Naphthalin, Nonylphenol, Pentachlorbenzol, Tetrachlorethylen, Tri-

chlorethylen, Trichlorbenzole, Trifluralin, Dioxine, Aclonifen und Bifenox, Cadmium, Diuron, Fluoranthen, Isoproturon, Blei, Nickel, PAK der Nummer 28, Tributylzinn (TBT), PFOS, Cypermethrin, Dichlorvos, Terbutryn und Quecksilber, Bromdiphenylether (BDE)

- Die Quecksilberkonzentrationen liegen in Deutschland bei allen Untersuchungen von **Biota** über der von der EU vorgegebenen Qualitätsnorm und bedingen damit den schlechten chemischen Zustand der Gewässer. Quecksilber ist ein stark toxischer Stoff, der eine erhebliche weltweite Gefahr für die menschliche Gesundheit und die Umwelt darstellt. Im Wasser ist Quecksilber aber auch mit der derzeitigen niedrigen Bestimmungsgrenze in Nordrhein-Westfalen nicht mehr nachweisbar. Alle Angaben von Belastungen für die Umweltkompartimente Wasser und Schwebstoff beruhen auf Schätzungen unter Zuhilfenahme der Bestimmungsgrenzen. In Nordrhein-Westfalen kommt gemäß Modellierung - ermittelt entsprechend „Handlungsempfehlung zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme, Anhang 1“ (LAWA 2018) - ein hoher Anteil an Quecksilber aus der Kanalisation. Hier macht sich der Einfluss der luftbürtigen Quecksilbereinträge bemerkbar. In Europa werden Quecksilberverbindungen im Wesentlichen bei der Kohleverstromung emittiert. Nach Deposition auf Dächern und anderen, meist versiegelten Flächen gelangt das Quecksilber über das Niederschlagswasser und Mischwasserabschläge in die Gewässer.

Auswirkungen anthropogener Gewässerbelastungen auf die Trinkwassergewinnung

Für die öffentliche Wasserversorgung in NRW von insgesamt rund 1,2 Mrd. cbm Wasser werden rund 16 % aus Talsperren (direkte Oberflächenwasserentnahme) und ca. 47 % aus Brunnen mit indirekter Oberflächenwasserentnahme (Uferfiltrat und angereichertes Grundwasser) gewonnen (s. auch Kapitel 6). Damit wird ein wesentlicher Teil des Trinkwassers aus Oberflächengewässern gewonnen. Wasserkörper, aus denen mindestens 100 m^3/Tag für den menschlichen Gebrauch entnommen werden, müssen gemäß Artikel 7 EG-WRRL in Bezug auf das Schutzgut Trinkwassergewinnung überwacht werden. Die Schadstoffbelastungen werden unter Verwendung trinkwasserspezifischer Zielwerte ermittelt. Inwieweit eine festgestellte Überschreitung in einem OFWK tatsächlich eine Erschwernis für die Trinkwassergewinnung darstellt, wurde daran anschließend mittels Beurteilung durch Expertenurteil festgestellt.

Von den insgesamt 81 OFWK, die eine entsprechende Bedeutung für die Trinkwassergewinnung haben, wurden in 61 Fällen keine relevanten Stoffe nachgewiesen. In den übrigen 20 OFWK wurde vertieft geprüft, inwieweit tatsächlich relevante Belastungen durch Schadstoffeinträge mit Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung vorliegen (Tabelle 2-12).

Als Auswirkungen sind zu nennen:

- der Mehraufwand für die Trinkwassergewinnung bzw. Aufbereitung (Mischung von Rohwasser; zusätzliche Aufbereitungsstufen wie z. B. Ozonung, Aktivkohle) und
- die nachteilige Beeinflussung bzw. Verschlechterung der Trinkwasserqualität in einzelnen Fällen (betrifft Stoffe, die mit den bisher verfügbaren Aufbereitungstechniken nicht bzw. nicht vollständig entfernt werden können, z. B. einige Röntgenkontrastmittel, oder Stoffe, deren Trinkwasserrelevanz noch nicht ausreichend untersucht ist).

Tabelle 2-12: Schadstoffbelastungen von Oberflächengewässern mit Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung in den Flussgebietseinheiten in NRW

FGE	Für die Trinkwassergewinnung relevante OFWK		Belastungsquelle	Belastungen
	Anzahl	davon OFWK mit trinkwasserrelevanten Belastungen		
Rhein NRW	48	13	Kommunale Kläranlagen/ Haushalte Industrieemissionen Landwirtschaft	ACP Arzneimittel(-rückstände) Röntgenkontrastmittel Komplexbildner und weitere Industriechemikalien Pflanzenschutzmittel und Biozide
Weser NRW	12	4	Landwirtschaft kommunale Kläranlagen	ACP Arzneimittel(-rückstände) Pflanzenschutzmittel und Biozide
Ems NRW	12	3	Kommunale Kläranlagen/ Haushalte Industrieemissionen Landwirtschaft	ACP Arzneimittel(-rückstände) Industriechemikalien Pflanzenschutzmittel und Biozide
Maas NRW	9	0	-	-
NRW gesamt	**81**	**20**	**Kommunale Kläranlagen/ Haushalte Industrieemissionen Landwirtschaft**	**ACP Arzneimittel(-rückstände) Röntgenkontrastmittel Komplexbildner und weitere Industriechemikalien Pflanzenschutzmittel und Biozide**

Die in den 20 OFWK nach Artikel 7 für die Trinkwassergewinnung tatsächlich festgestellten relevanten Belastungen werden bei der Aufstellung des Maßnahmenprogramms berücksichtigt.

2.1.2 Grundwasser

2.1.2.1 Chemische Belastungsquellen

Der chemisch schlechte Grundwasserzustand ist in allen FGE im Wesentlichen durch diffuse, flächenhaft wirksame landwirtschaftliche Belastungen sowie durch Stoffeinträge bzw. Stofffreisetzungen aus anderen diffusen Belastungsquellen bedingt.

Zusätzlich führen punktuelle Schadstoffeinträge aus Altlasten, Altstandorten, Industrieflächen, Mülldeponien und anderen lokalen Grundwasserschadensfällen („Punktquellen“) sowie diffuse Belastungen aus Aktivitäten des Bergbaus in NRW zu einem schlechten chemischen Grundwasserzustand. Signifikante Belastungen durch Punktquellen oder durch Bergbau kommen im Wesentlichen nur im Einzugsgebiet des Rheins und der Maas in NRW vor.

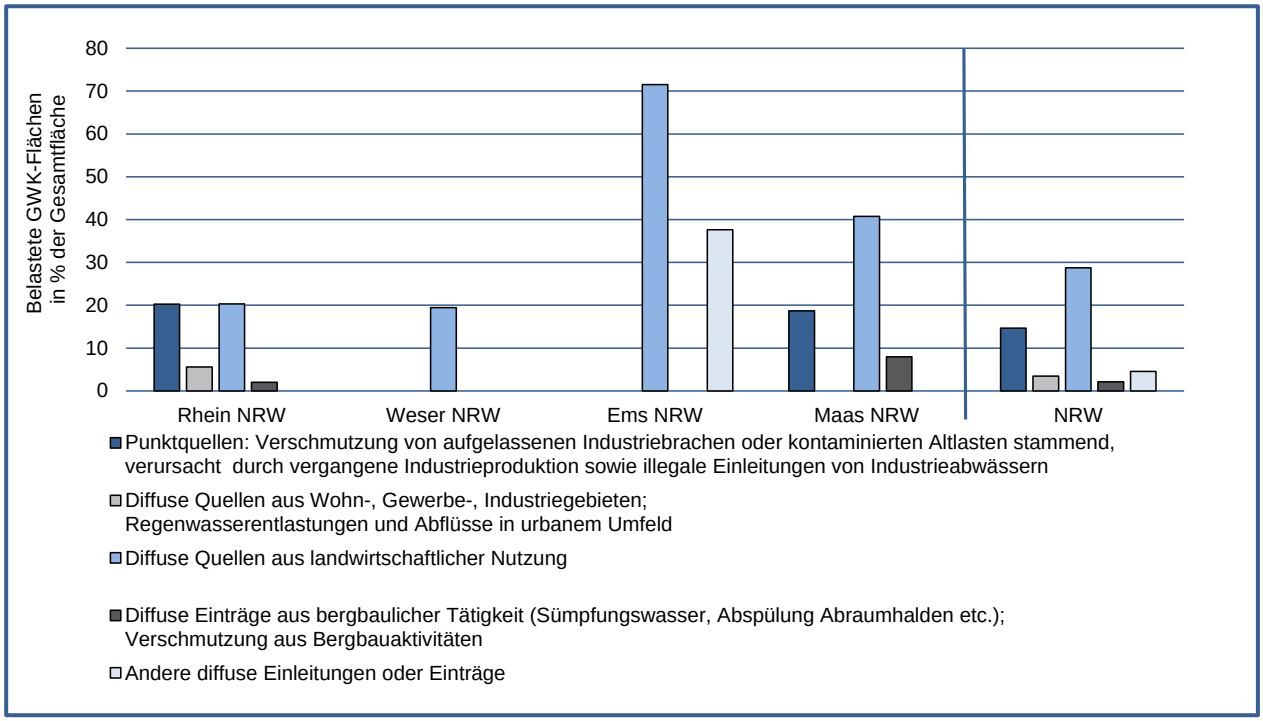


Abbildung 2-11: Signifikante Belastungsquellen für den chemischen Grundwasserzustand (Flächensumme belastete GWK in % der Flächensumme der GWK pro Flussgebietseinheit bzw. NRW)

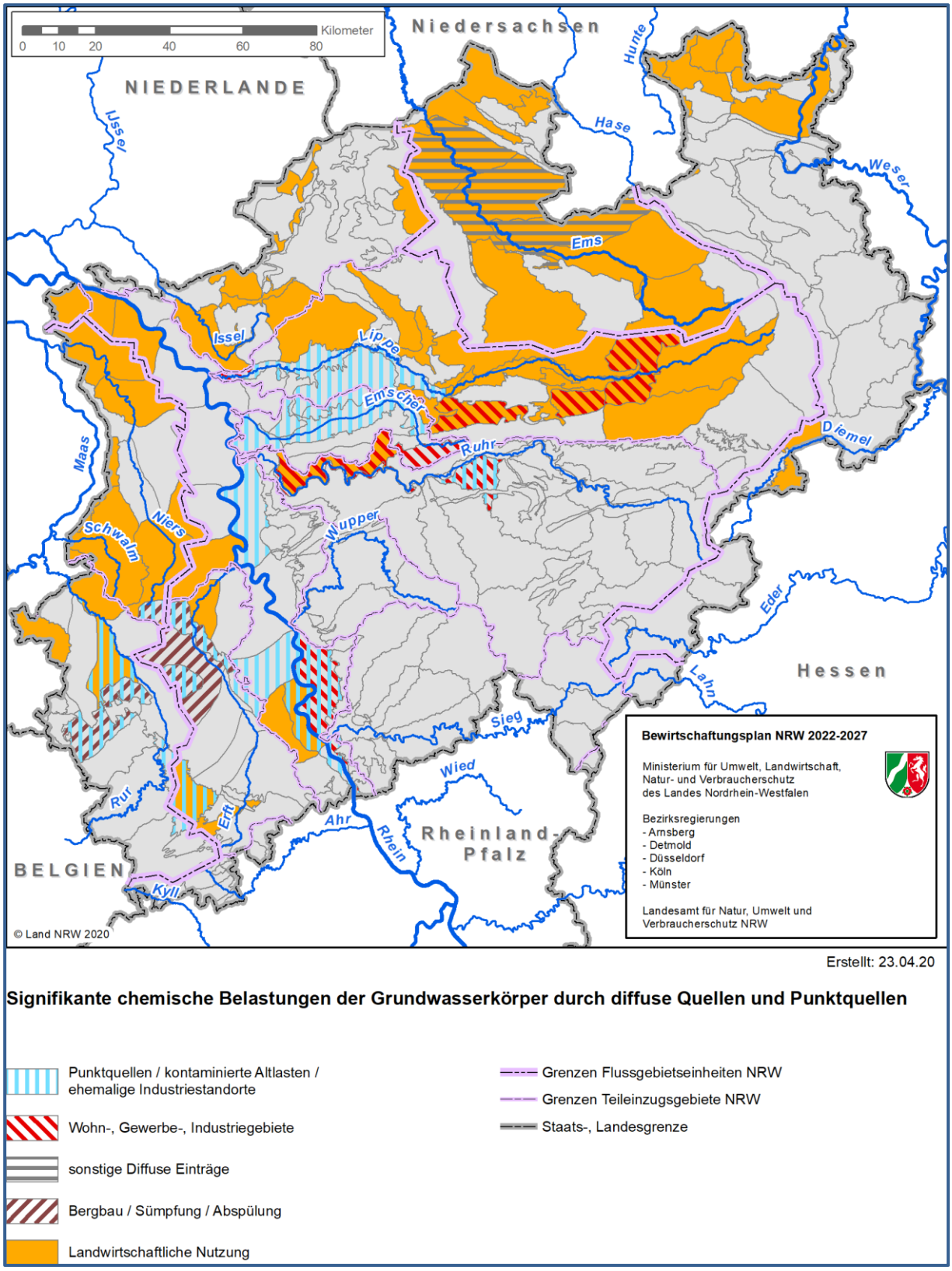


Abbildung 2-12: Räumliche Verteilung der signifikanten chemischen Belastungen der Grundwasserkörper durch diffuse Quellen und Punktquellen in NRW

Wertet man die diffusen stofflichen Belastungen (Stoffgruppen bzw. Einzelstoffe) nach ihren Hauptbelastungsquellen aus, so ergibt sich das in Abbildung 2-13 dargestellte Bild. Städtische Gebiete und Verkehr werden kurz mit „Stadt“ bezeichnet, Acker und Grünland mit „Landwirtschaft“, Wald und Forst mit „Wald“.

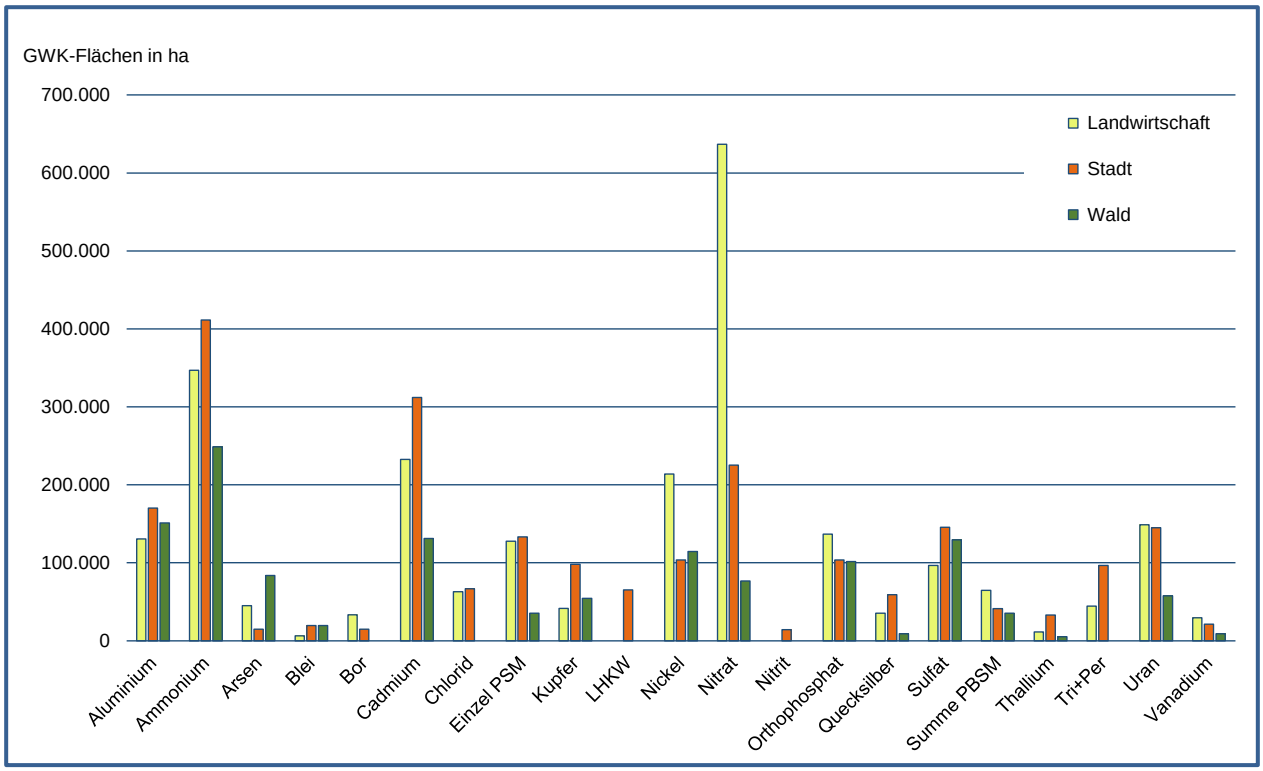


Abbildung 2-13: Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen verschiedener Schadstoffe im Grundwasser aufgrund der verschiedenen diffusen Belastungsquellen in NRW

Im Folgenden werden die ermittelten Belastungen des mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustands nach den Kategorien Punktquellen, diffuse Belastungen und Entnahmen näher dargestellt.

Belastungen durch Punktquellen

Eine Belastung des Grundwassers durch punktuelle Schadstoffquellen kann durch folgende Vorgänge verursacht werden:

- unkontrollierte Ablagerung von schadstoffhaltigen Materialien
- längerfristig unsachgemäßer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- Unfälle und Havarien mit wassergefährdenden Stoffen
- Folgen des Bergbaus oder Altbergbaus

Punktuelle Schadstoffquellen für das Grundwasser sind vor allem Altlasten und Altstandorte sowie Bergehalden und Abraumkippen. Oftmals liegen zahlreiche lokal relevante Punktquellen vor, deren Relevanz für den Grundwasserkörper einzeln sowie summarisch zu beurteilen ist.

Die Betrachtung nach den Vorgaben der GrwV (Schadstofffahnenabgrenzung) hat ergeben, dass landesweit nur 35 GWK mit punktuellen Belastungen als gefährdet einzustufen sind. Signifikante punktuelle Belastungen, die zu einer Zielverfehlung (schlechter chemischer Zustand) führen, wurden insgesamt bei 22 Grundwasserkörpern festgestellt. Betroffen sind in NRW 17 Grundwasserkörper im Einzugsgebiet des Rheins (Teilbereiche der TEZG Rheingraben Nord, Erft, Emscher, Ruhr, Lippe) sowie 5 Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Maas, die in Bezug auf Punktquellen in einem schlechten Zustand sind (s. Kapitel 4).

Wie oben bereits erwähnt, können auch Grundwasserkörper, die nach den Kriterien der GrwV im guten Zustand sind, lokal grundwasserrelevante Punktquellen oder kleinräumige Schadstofffahnen enthalten. In diesem Fall werden lokale Maßnahmen zur Sanierung der Altlast bzw. schädlichen Bodenveränderung umgesetzt. Des Weiteren existieren Überschneidungen zwischen punktuellen und diffusen Belastungen. In einigen Fällen wurden die vorhandenen Punktquellen (Vielzahl kleinerer Schadstofffahnen) auch im Rahmen des Monitorings nach § 9 Absatz 2 GrwV erfasst und den diffusen Belastungen zugeordnet (z. B. Tri und Per, Schwermetalle). Insgesamt kann es auch Überschneidungen bei der Feststellung punktueller und diffuser chemischer Veränderungen durch Punktquellen, Altlasten und Folgen des Bergbaus geben.

Belastungen durch diffuse Quellen

Die Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen sind durch die intensive Flächennutzung vielfältigen chemischen Belastungen ausgesetzt. Besonders gefährdet sind Gebiete mit überwiegend geringer oder mäßiger Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (s. Kapitel 1.1.3). Insgesamt sind derzeit 73 von 275 Grundwasserkörpern aufgrund diffuser Schadstoffbelastungen durch anthropogene Nutzungen in chemisch schlechtem Zustand. Signifikante Belastungen für das Grundwasser aus diffusen Quellen sind in Nordrhein-Westfalen insbesondere folgenden Belastungsbereichen zugeordnet:

- Landwirtschaft
- bebaute Gebiete
- Tagebau
- sonstige diffuse Quellen

Unter „sonstige diffuse Einträge“ fallen stoffliche Belastungen, die nicht ausschließlich oder nicht eindeutig auf diffuse Stoffeinträge aus Altlasten oder Industriestandorten, Besiedlung oder Industrie, Landwirtschaft oder Bergbau zurückgeführt werden können. Betroffen sind vier GWK im Emsgebiet (3_04, 3_05, 3_06 und 3_10) mit folgenden Schadstoffindikatoren:

- Bromacil, Einzel PBSM: GWK 3_04, 3_05 und 3_10
- 1,2-Dichlorpropan, Einzel PBSM: GWK 3_06

Es handelt sich um chemische Verunreinigungen, die für sich genommen nach Datenlage das Kriterium grundwasserkörperrelevante Punktquelle (nach dem hierfür geltenden Flächenkriterium der GrwV) nicht überschreiten und deshalb als „diffuse“ Grundwasserbelastung aus sonstigen Quellen charakterisiert wurden.

Landwirtschaft

Die Hauptgrundwasserbelastung wird durch Stickstoffüberschüsse (Leitparameter Nitrat) aus diffusen landwirtschaftlichen Quellen hervorgerufen. Die im Rahmen des Kooperationsprojektes GROWA+ NRW 2021 modellierten Nitratkonzentrationen im Sickerwasser sind in Abbildung 2-14 aufgrund der landwirtschaftlichen Stickstoffeinträge und in Abbildung 2-15 aufgrund der nicht-landwirtschaftlichen Stickstoffeinträge dargestellt. Die landwirtschaftlichen Stickstoffeinträge wurden auf Basis der landwirtschaftlichen Stickstoffbilanzüberschüsse 2014/2016 (LWK NRW und RAUMIS) und der atmosphärischen NH4-Deposition (PINETI 3, Schaap et al. 2018) berechnet. Bei den nicht-landwirtschaftlich bedingten Stickstoffeinträgen wurden die atmosphärische NOx-Deposition (aus Industrieanlagen, Verkehr und Kraftwerken), Einträge aus Kleinkläranlagen in das Grundwasser und Stickstoffverluste aus urbanen Systemen berücksichtigt.

Aus den urbanen Systemen und Kleinkläranlagen ergeben sich punktuelle Überschreitungen des Schwellenwertes von 50 mg/L im Sickerwasser, die bei Anwendung des Flächenkriteriums in den betroffenen Grundwasserkörpern jedoch nicht zu einer Zielverfehlung im Sinne der GrwV führen (Projektergebnisse GROWA+ NRW 2021). Aus der atmosphärischen NOx-Deposition, die sich

aus Industrieemissionen, Kraftwerken und Verkehr ermittelt, ergeben sich (z. B. aufgrund des Auskämmeffekts an besonders exponierten Nadelwaldstandorten) keine Überschreitungen.

Aus den landwirtschaftlich bedingten Stickstoffeinträgen in die Böden ergeben sich dagegen räumlich weit verbreitete und nach dem Flächenkriterium in zahlreichen Grundwasserkörpern signifikante Überschreitungen des Schwellenwertes von 50 mg/L im Sickerwasser. Betrachtet man einzeln das Modellierungsergebnis aufgrund der landwirtschaftlich bedingten Ammoniumdeposition, so ergibt sich in einigen Waldgebieten eine punktuelle Überschreitung des Nitratschwellenwertes, die wiederum in keinem Fall zu einer Überschreitung des Flächenkriteriums auf der Ebene der Grundwasserkörper führt.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Nitratbelastung der Grundwasserkörper auf landwirtschaftliche Nutzungen zurückzuführen ist. In einigen Gebieten treten lokal weitere Stickstoffeinträge als zusätzliche Belastungsfaktoren hinzu. Besonders belastet sind vor allem die linksrheinische Region und ansonsten noch die Gebiete entlang der Flüsse Issel, Ems und teilweise entlang der Lippe und Weser. In Grundwasserleitern mit stark reduzierendem Milieu kommt es stattdessen eher zu Überschreitungen des Schwellenwertes für Ammonium.

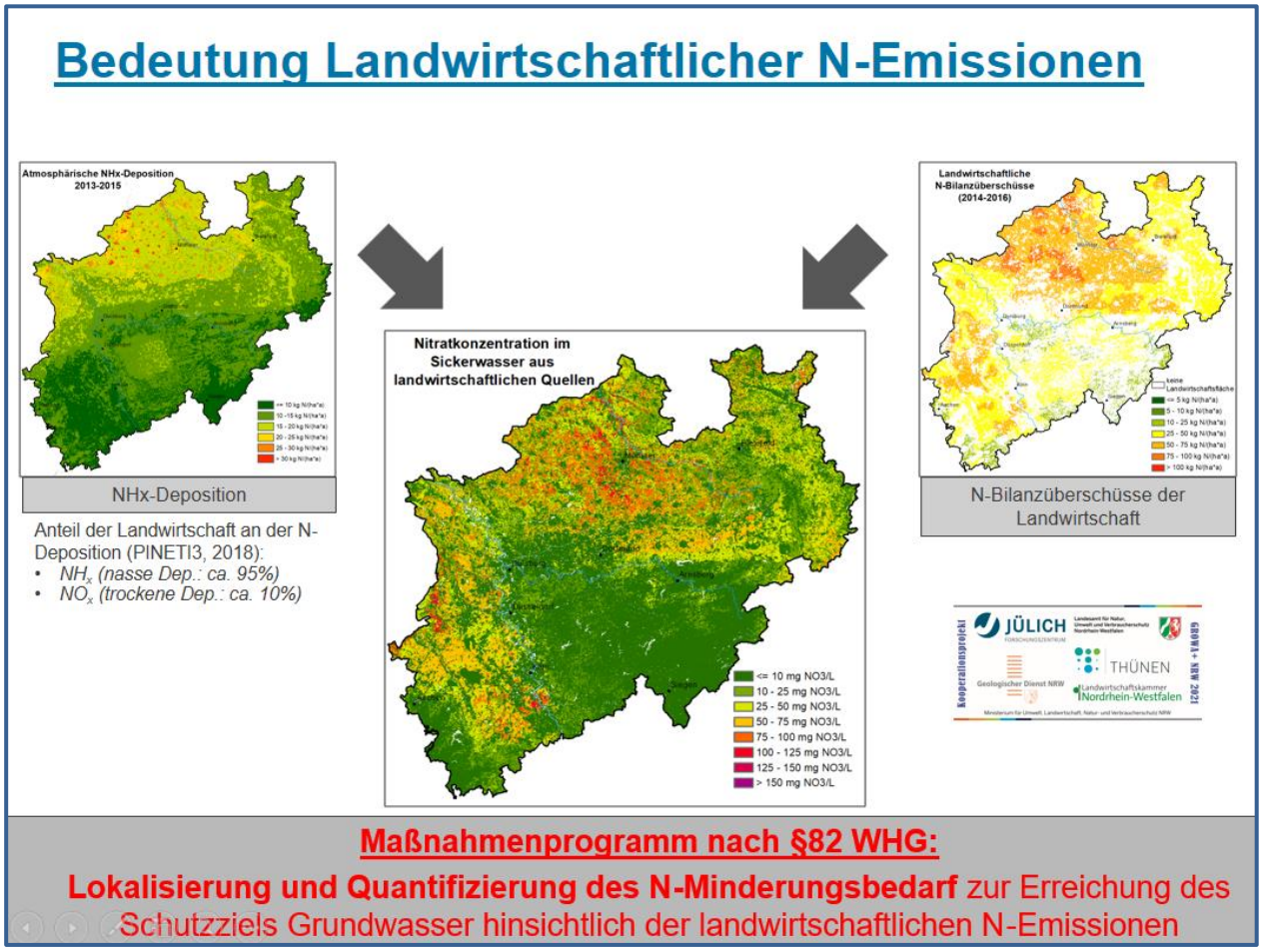


Abbildung 2-14: Regionalisierte Nitratkonzentrationen im Sickerwasser (Datengrundlage GROWA+ NRW 2021) aufgrund landwirtschaftlicher Stickstoffeinträge: NH4-Deposition und N-Bilanzüberschüsse landwirtschaftlicher Nutzung aus RAUMIS (Quelle: Forschungszentrum Jülich 2019)

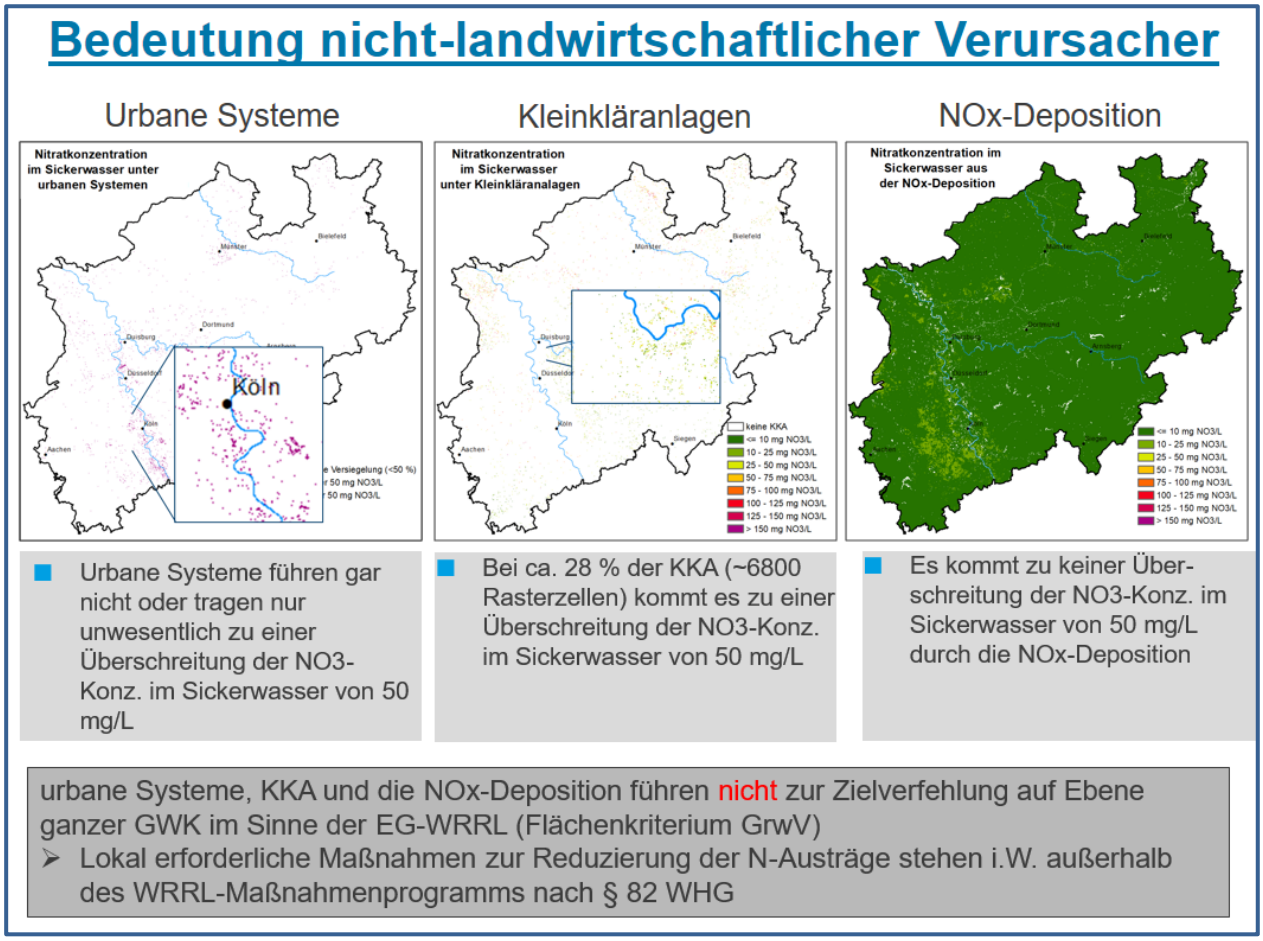


Abbildung 2-15: Regionalisierte Nitratkonzentrationen im Sickerwasser (Datengrundlage GROWA+ NRW 2021) aufgrund nicht-landwirtschaftlicher Stickstoffeinträge: urbane Systeme, Kleinkläranlagen und NOx-Deposition (Quelle: Forschungszentrum Jülich 2019)

Bebaute Gebiete

Nordrhein-Westfalen ist ein dicht besiedeltes Land mit einem hohen Anteil bebauter Gebiete (s. Kapitel 1). Punktuelle oder linienförmige Stoffeinträge aus verschiedenen Quellen in den Ballungsräumen führen zu einer deutlichen Überprägung der Grundwasserbeschaffenheit. Relevante Belastungen des Grundwassers können z. B. hervorgerufen werden durch Freisetzung von Schadstoffen aus Bauwerken, undichten Rohrleitungen oder Kanälen, Grundwasserschadensfällen, Abschwemmung von befestigten Flächen, Deposition, Materialablagerung sowie aus Altlasten oder industriellen Altstandorten, die dann als punktuelle Belastungen erfasst sind (s. Belastung durch Punktquellen).

Typische stoffliche Belastungen aus Bautätigkeit sind die durch das Monitoring festgestellten Sulfat-, Chlorid- und Ammoniumbelastungen im Bereich der Ruhr und der Emscher. Sie werden in diesen Gebieten z. T. noch von anderen, altlastentypischen Schadstoffparametern (Tri- und Perchlorethylen, Schwermetalle) zumindest lokal begleitet bzw. überlagert.

Braunkohleabbau

Im Rheinischen Braunkohlerevier wird Braunkohle aus derzeit drei Tagebauen (Garzweiler, Inden, Hambach) in offenen Gruben gefördert. Der Abraum wird soweit möglich in der Grube wieder

verkippt oder in Halden abgelagert (z. B. Sophienhöhe). Weiterhin gibt es noch einige Alttagebaue (Fortuna-Garsdorf, Bergheim, Frechen, Ville) mit den dazugehörigen Abraumkippen. Diese Region erstreckt sich westlich von Köln entlang der Erft.

Das Braunkohlenebengestein enthält in unterschiedlicher Menge Pyrit (Eisendisulfid), das beim Abbau dem Luftsauerstoff ausgesetzt wird und oxidiert. Dadurch können, bei entsprechend hohem Pyritgehalt, maßgebliche Mengen an Säure, Eisen und Sulfat freigesetzt werden. Unter bestimmten Bedingungen können auch Schwermetalle mobilisiert werden.

Lokal führen in den Kippen darüber hinaus Braunkohlereste zu einer Bildung von Ammonium.

Die Belastung mit Schwermetallen, Ammonium und Eisen sowie die Versauerung bleiben im Wesentlichen auf die Kippe selbst bzw. den unmittelbaren Kippenabstrombereich begrenzt. Dies betrifft grundsätzlich alle GWK, in denen (Groß-)Tagebaue angesiedelt sind oder waren. Mit dem Grundwasserwiederanstieg wird es in der Folgezeit (ab der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts und im 22. Jahrhundert) zu einem vermehrten Austrag von Sulfat und Säure im Kippenabstrom kommen. Grundwasserkörper, deren chemischer Zustand sich aufgrund dieser langsam nach Tagebauende einsetzenden Prozesse erst deutlich nach dem Jahr 2027 verschlechtern wird, sind im Hintergrundpapier Braunkohle (www.flussgebiete.nrw.de/hgp_braunkohle_2021) verzeichnet.

Die aktuellen Monitoringergebnisse spiegeln, soweit im Rahmen des WRRL-Messnetzes erfasst, die typischen stofflichen Belastungen mit Sulfat, Ammonium und Schwermetallen wider. In den Grundwasserkörpern im Tagebaubereich ist aktuell keine Messung möglich, da der obere Grundwasserleiter entleert ist.

2.1.2.2 Mengenmäßige Belastungen

Die bergbaubedingten Entnahmen sind in den FGE Rhein NRW und Maas NRW die wesentliche Ursache für den schlechten mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper (s. Abbildung 2-16 und Abbildung 2-17). Diese gehen mit einer Absenkung des Grundwasserspiegels oder -druckspiegels bzw. mit einer Änderung des Grundwasservolumens und der Strömungsverhältnisse und weiteren Folgewirkungen einher. Gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan wurden jetzt auch die Absenkungen des Druckspiegels in den tieferen Grundwasserleitern infolge der Sümpfungsmaßnahmen (Braunkohlerevier) mit in die Bewertung einbezogen.

Die ebenfalls vorhandenen Entnahmen für die Trink- oder Brauchwassergewinnung und ggf. sonstige Zwecke betreffen Grundwasserkörper, die aufgrund von Sümpfungsmaßnahmen eine unausgeglichene Wasserbilanz aufweisen und auch ohne diese zusätzlichen Entnahmen in einem mengenmäßig schlechten Zustand wären. „Andere bzw. unbekannte Belastungen“ (s. Abbildung 2-16) in der Flussgebietseinheit Maas NRW betreffen Grundwasserkörper, bei denen der Grundwasserspiegel aufgrund unbekannter Belastungen sinkt oder es zum Trockenfallen von Gewässern kommt. Die Ursachen sind in diesem Fall noch nicht endgültig geklärt, es kann aber vermutet werden, dass neben dem Bergbau auch weitere Entnahmen sowie witterungsbedingte Effekte eine Rolle spielen. Bereits seit einigen Jahren werden Niederschlagsdefizite vor allem in den Wintermonaten beobachtet, die zu einer reduzierten Grundwasserneubildung führen.

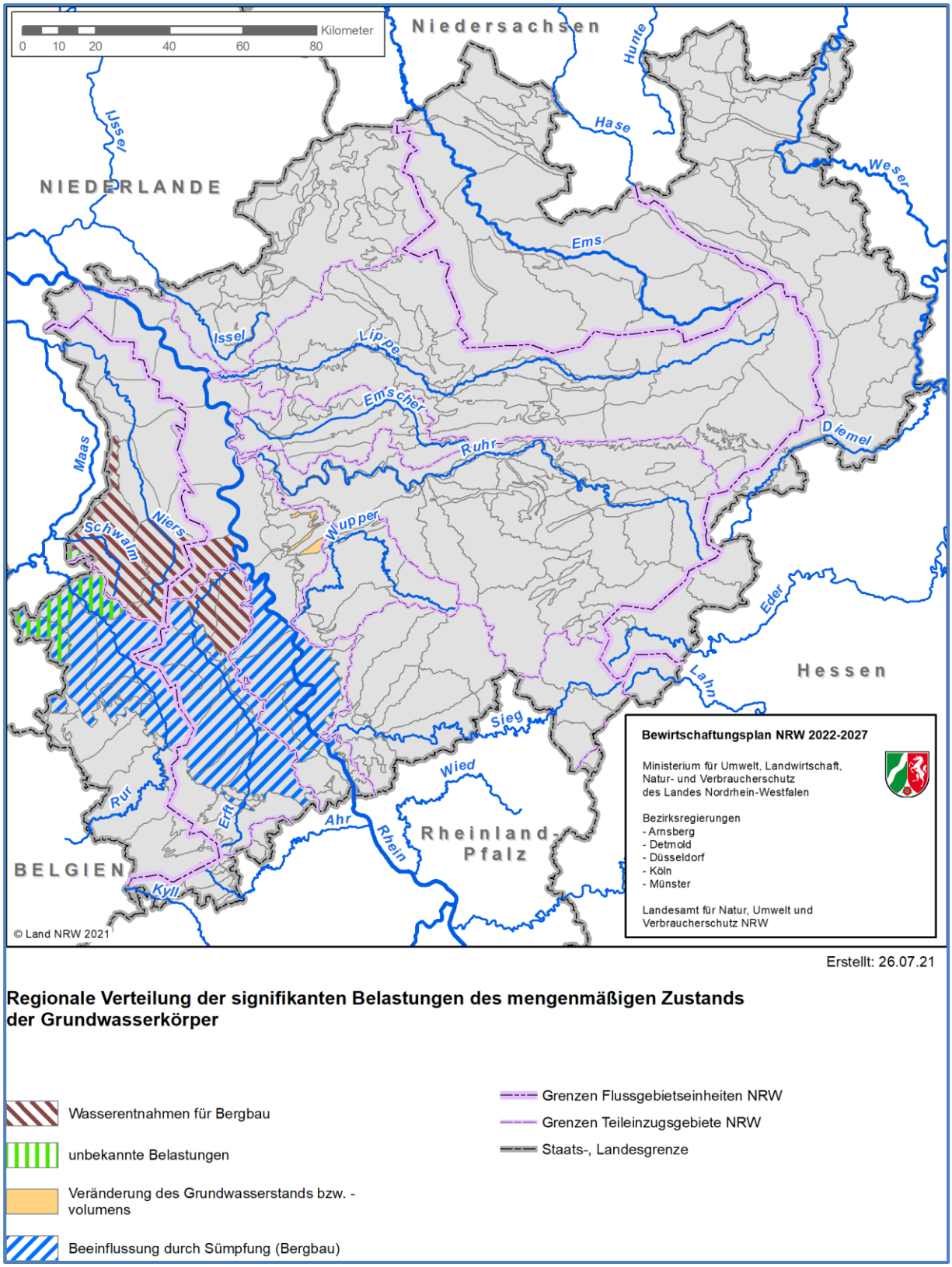


Abbildung 2-16: Regionale Verteilung der signifikanten Belastungen des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper

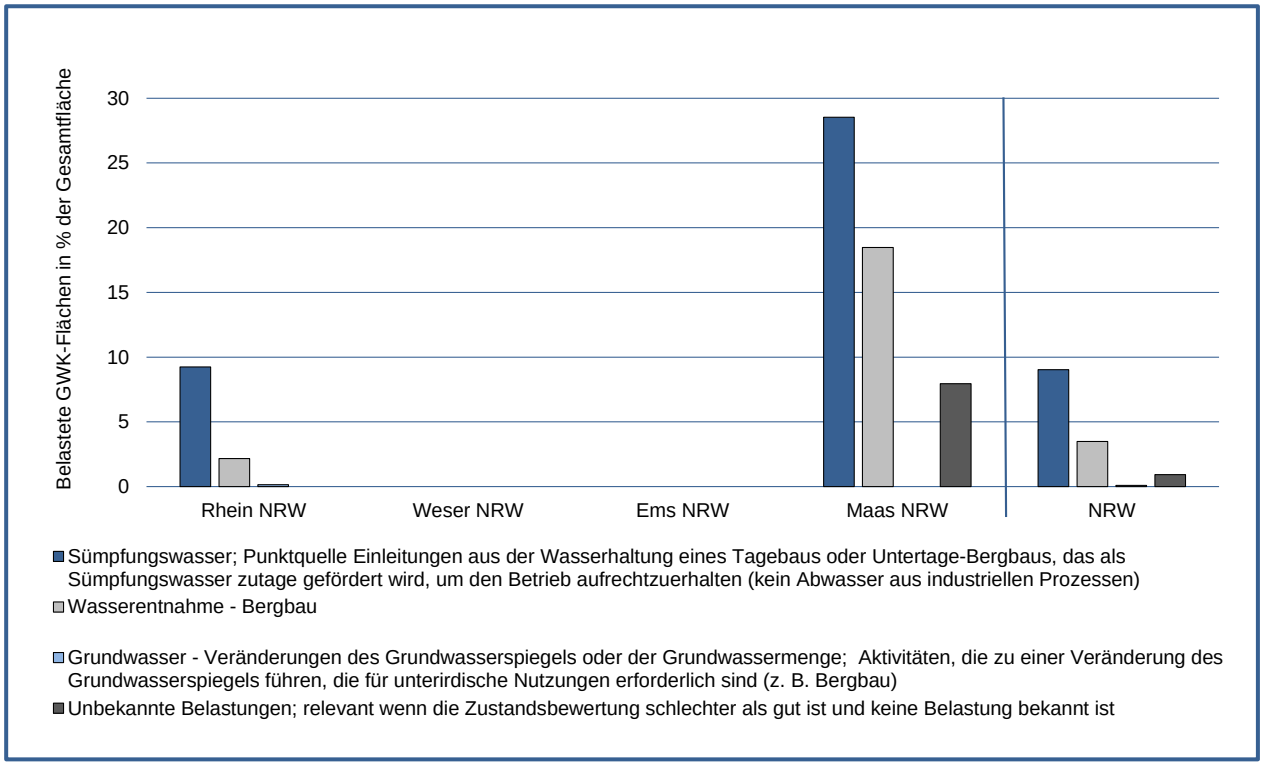


Abbildung 2-17: Signifikante Belastungsquellen für den mengenmäßigen Grundwasserzustand (Flächensumme belastete GWK in % von Flächensumme der GWK pro Flussgebietseinheit bzw. NRW)

Unter den mengenmäßigen Belastungen des Grundwassers sind großräumige Beeinträchtigungen des Grundwasserhaushalts aufgrund des Abbaus meist oberflächennaher Rohstoffe (Sümpfungsmaßnahmen) sowie Grundwasserentnahmen zum Zwecke der öffentlichen Trinkwasserversorgung von besonderer Bedeutung. Zur Deckung des Bedarfs an Kühl- und Brauchwasser für industrielle Zwecke (z. B. chemische Industrie am Rhein) wird häufig Uferfiltrat mit Anteilen aus dem landseitigen Grundwasser genutzt, aber auch Grundwasser. Sümpfungsmaßnahmen (Braunkohletagebau im Rheinischen Revier, Kalksteingewinnung der Rheinkalk im Wuppertaler Massenkalk; Bergbautätigkeiten im Bereich der Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft (LINEG)) schlagen sich insbesondere in den Grundwasserkörpern der Teileinzugsgebiete Erft NRW, Rur, Niers und teilweise Rheingraben Nord nieder.

Weiterhin werden die natürlichen Grundwasserstände durch Entwässerungsmaßnahmen und Entnahmen lokal oder regional beeinflusst.

Grundwasserstände können witterungsbedingt auch über längere Perioden hinweg Schwankungen und mittelfristig anhaltenden Trends unterliegen. In den letzten 10-15 Jahren waren eine niedrigere Grundwasserneubildungsrate und fallende Grundwasserstände aufgrund einer höheren Verdunstung, verlängerter Vegetationsperioden und aufgrund eines höheren Bewässerungsbedarfs zu verzeichnen. In vielen Gebieten Nordrhein-Westfalens waren fallende Trends mit einem historischen Tiefststand im Herbst 2019 zu beobachten.

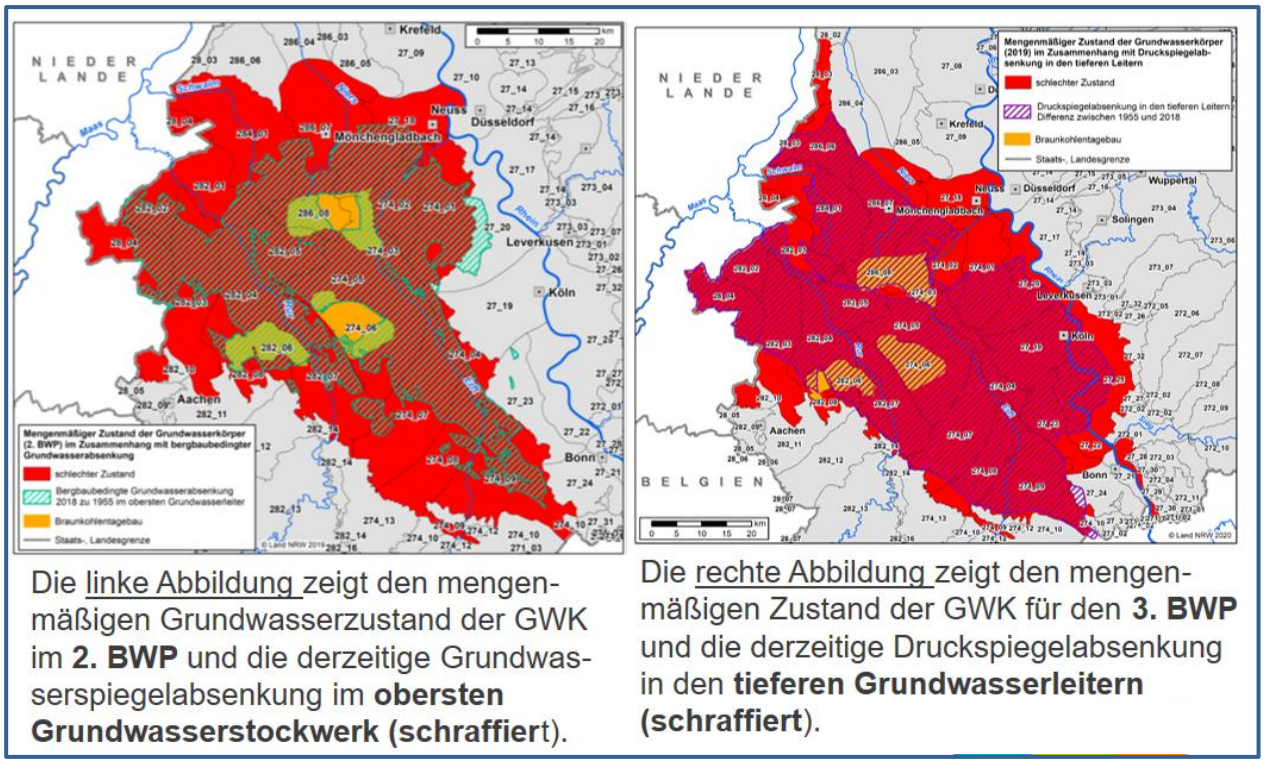
Braunkohleabbau

Im Rheinischen Braunkohlerevier wird Braunkohle aus den drei Tagebauen Garzweiler, Inden, und Hambach in offenen Gruben gefördert. Um einen sicheren Abbau zu gewährleisten, ist es erforderlich, das Grundwasser bis unter die Grubensohle (max. 450 m unter Geländeoberkante) abzusenken. Die Grundwasserabsenkung reicht je nach hydrogeologischen Gegebenheiten teilweise deutlich über die Fläche der Tagebaue hinaus (s. Abbildung 2-18).

Bei gespannten Grundwasserleitern (insbesondere in den tieferen Schichten) erfolgt eine Reduzierung des Drucks. Dadurch entsteht eine großräumige Grundwasserabsenkung mit weitreichenden Auswirkungen auf den Wasserhaushalt.

Insbesondere die Absenkung in den oberen Grundwasserleitern kann ohne entsprechende Gegenmaßnahmen folgende negative Auswirkungen haben:

- Beeinträchtigung der Wasserversorgung
- Trockenfallen von Feuchtgebieten
- Verringerung der Wasserführung in den Oberflächengewässern



Die linke Abbildung zeigt den mengenmäßigen Grundwasserzustand der GWK im **2. BWP** und die derzeitige Grundwasserspiegelabsenkung im **obersten Grundwasserstockwerk (schraffier**t).

Die rechte Abbildung zeigt den mengenmäßigen Zustand der GWK für den **3. BWP** und die derzeitige Druckspiegelabsenkung in den **tieferen Grundwasserleitern (schraffiert**).

Abbildung 2-18: Ausdehnung der Grundwasserabsenkung durch Sümpfungsmaßnahmen im Rheinischen Braunkohlerevier im obersten Grundwasserleiter (links) und Ausdehnung der Druckspiegelabsenkungen in tieferen Grundwasserleitern (rechts) (Quelle: LANUV Stand 2019; Datengrundlage: RWE Power AG: Revierbericht 2018)

In der Abbildung 2-18 sind zusätzlich zur Grundwasserabsenkung (schraffiert) die bisherige Einstufung des mengenmäßigen Zustands (links) und die aktualisierte Einstufung des mengenmäßigen Zustands (rechts) der betroffenen Grundwasserkörper im Rheinischen Braunkohlerevier (rote Flächen) verzeichnet. Die Feststellung einer Verfehlung des guten mengenmäßigen Zustands im dritten Monitoringzyklus als Grundlage für den dritten Bewirtschaftungsplan berücksichtigt anders als bisher auch die Druckspiegelabsenkungen in den tieferen Grundwasserleitern. Für zusätzliche Informationen wird auf das Hintergrundpapier Braunkohle verwiesen.

In NRW sind insgesamt 12,6 % der GWK-Flächensumme durch den Braunkohletagebau mengenmäßig beeinflusst (Maas NRW 47 %; Rhein NRW 11,6 %). Die Druckspiegelabsenkung in den tiefen Grundwasserleitern aufgrund des Braunkohletagebaus reicht auch über die Landesgrenzen hinaus (s. Kapitel 1 und Hintergrundpapier Braunkohle).

Kalkabbau

Eine weitere signifikante Belastung durch Grundwasserentnahmen findet im Raum Wuppertal bzw. im Kreis Mettmann (Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord) statt. Hier erfolgen für den Kalkabbau in offenen Gruben ebenfalls Sümpfungsmaßnahmen. Diese Wasserentnahmen führen dazu, dass der gute mengenmäßige Zustand der betroffenen Grundwasserkörper nicht erreicht wird. Betroffen sind ergiebige Kluft- und Karstgrundwasservorkommen der beiden GWK 27_15 und 27_16, die aufgrund der Sümpfungsmaßnahmen praktisch entleert sind. Eine Grundwasserabsenkung in den umschließenden Schiefergesteinen und somit in weiteren Grundwasserkörpern findet nach heutigen Erkenntnissen nicht statt.

2.1.2.3 Sonstige Belastungen

Es gibt keine sonstigen Belastungen, die für den Zustand oder Trend nach den Kriterien der Grundwasserverordnung signifikant waren.

2.1.2.4 Auswirkungen

Die jeweils festgestellten, relevanten Auswirkungen sind in den Kapiteln 3 und 4 sowie je Grundwasserkörper auch in den Planungseinheiten-Steckbriefen (Grundwasser) dargestellt. Beim Grundwasser gehen alle signifikanten Auswirkungen (Impacts) gemäß GrwV direkt in die Qualitätsbeurteilung ein. Infolgedessen werden sie auch in direkter Weise bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt. Zu den Auswirkungen mengenmäßiger oder chemischer Belastungen des Grundwassers durch anthropogene Tätigkeiten hinsichtlich der Schutzgüter (Trinkwassergewinnung, Ökosysteme, Oberflächengewässer) wird daher auf die Kapitel 3 und 4 des vorliegenden Bewirtschaftungsplanes verwiesen.

2.2 Flussgebietseinheit Rhein NRW

2.2.1 Oberflächengewässer

Die Flussgebietseinheit Rhein hat von allen vier Flussgebietseinheiten mit 2/3 der Gesamtfläche Nordrhein-Westfalens den größten Anteil. Dem Rhein fließen über die sechs großen Einzugsgebiete der Sieg, Wupper, Erft, Ruhr, Emscher und Lippe noch viele weitere kleinere Flüsse auf dem Gebiet Nordrhein-Westfalens zu. Die Flusseinzugsgebiete von Berkel, Bocholter Aa und Vechte fließen über die niederländische Issel bzw. über das Ijsselmeer dem Rhein zu. Sie bilden das Deltarheingebiet. Im Süden von NRW entspringende kleinere Flüsse, die über die Grenze nach Rheinland-Pfalz und dort über die Saar oder über die Mosel in den Rhein entwässern, sie bilden das (zusammengefügte) TEZG Mittelrhein/Mosel NRW. Zum Rheingraben Nord gehört der Rheinschlauch selbst mit insgesamt vier Oberflächenwasserkörpern auf einer Gesamtlänge von 226 km.

Während das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet des **Deltarheins** überwiegend landwirtschaftlich geprägt ist, sind im großen nordrhein-westfälischen Anteil des Bearbeitungsgebiets **Niederrhein** (s. Kapitel 1.2.1) sehr unterschiedliche Nutzungsformen anzutreffen. Neben dem dicht besiedelten Ruhrgebiet mit seiner hohen Industriedichte und dem ehemaligen Bergbau finden sich hauptsächlich am nördlichen Niederrhein ausgedehnte landwirtschaftliche Intensivflächen, Mischgebiete aus naturnaher Bewaldung, Landwirtschaft, Siedlungsflächen und Industrie (Bergisches Land, Siegerland) und vor allem im Einzugsgebiet des südlichen Niederrheins größere bewaldete Flächen. Die Einzugsgebiete der **Erft** und zahlreicher linksrheinischer Zuflüsse sind vom Braunkohletagebau betroffen, die Einzugsgebiete der Emscher, der Lippe und kleinere Nebengewässer des Rheingrabens von den Folgen des Steinkohlebergbaus. Die Einzugsgebiete der Erft und zahlreicher linksrheinischer Zuflüsse sind darüber hinaus auch von den Folgen des Altbergbaus (u. a. ehemalige Bleierzgrube "Gewerkschaft Mechernicher Werke") betroffen. Im Bearbeitungsgebiet **Mittelrhein/Mosel NRW** überwiegen bewaldete Gebiete sowie Wiesen und Weiden.

Die Fließgewässerlänge der FGE Rhein beträgt 8.532 km mit 1.066 Oberflächenwasserkörpern. Die Belastungen verteilen sich auf folgende Anteile an der Gewässerlänge: 78 % Punktquellen, 57 % Diffuse Quellen, 90 % Hydromorphologische Belastungen, 4 % Wasserentnahmen und 7 % Sonstige Belastungen.

Eine Übersicht über Art und Umfang der Belastung der Oberflächenwasserkörper in den einzelnen Teileinzugsgebieten bietet Tabelle 2-13.

Tabelle 2-13: Übersicht über Art und Umfang der Belastung der Oberflächenwasserkörper in der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Mehrfachbelastungen möglich)

Teileinzugsgebiet	Oberflächenwasserkörper						
	Fläche gesamt in km²	Anzahl gesamt	Belastung mit Punktquellen	Belastung mit diffusen Quellen	mit hydromorphologischen Belastungen	Belastung durch Wasserentnahmen	mit sonstigen Belastungen
Deltarhein NRW	2.368	121	97	102	119	19	5
Emscher	857	43	41	38	38	0	2
Erft NRW	1.815	80	64	45	76	5	10
Lippe	4.885	255	182	168	229	8	10
Mittelrhein/Mosel NRW	476	36	14	6	24	0	2
Rheingraben Nord	3.205	146	113	63	134	0	4
Ruhr	4.478	244	119	51	185	9	2
Sieg NRW	2.204	89	72	41	76	0	4
Wupper	813	52	39	13	46	4	6
FGE Rhein NRW	**21.103**	**1.066**	**741**	**527**	**927**	**45**	**45**

2.2.1.1 Belastungen durch Punktquellen

Mehr als 80 % der Oberflächengewässerkörper in den Teileinzugsgebieten (TEZG) der FGE Rhein NRW werden über Einträge von Misch- und Niederschlagswassereinleitungen im Zustand beeinträchtigt. Kläranlagen spielen weiterhin in allen TEZG eine wichtige Rolle. Der höhere Siedlungsanteil in NRW der FGE Rhein gegenüber der FGE Weser NRW, Ems NRW und Maas NRW macht sich hier bemerkbar, genauso wie der höhere Industrieanteil an Rhein und Emscher. Am 21.12.2018 wurde der Ausstieg aus der Steinkohlegewinnung mit der endgültigen Stilllegung der letzten aktiven Zeche Prosper-Haniel in Bottrop (TEZG Emscher) vollzogen.

Die folgende Abbildung 2-19 zeigt die Aufschlüsselung der verschiedenen Punktquellenbelastungen in den Teileinzugsgebieten der FGE Rhein in NRW.

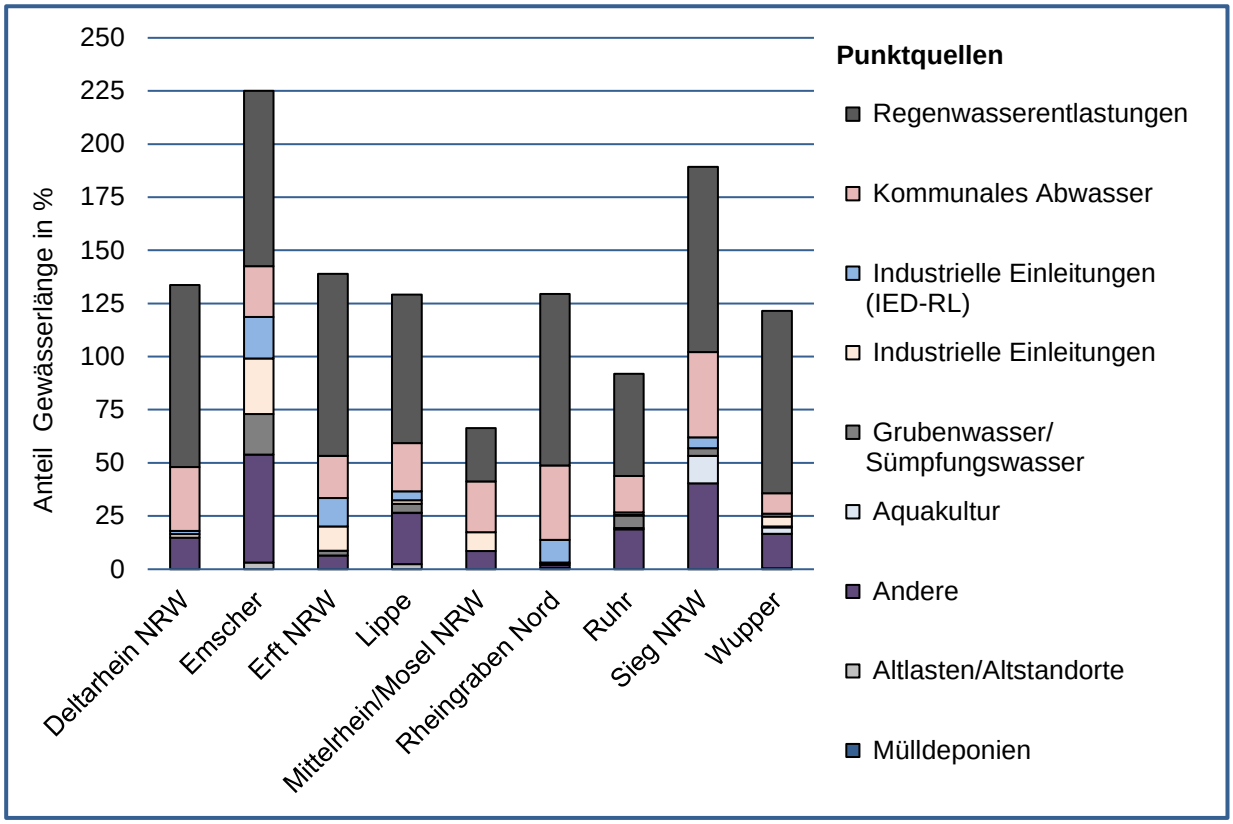


Abbildung 2-19: Anteile der verschiedenen Punktquellenbelastungen differenziert nach Gewässerlänge in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Skala > 100 % durch Mehrfachbelastungen)

Hauptbelastungsquelle sind die Misch- und Niederschlagswassereinleitungen (Regenwasserentlastungen). Zweitgrößte Punktquellengruppe sind die kommunalen Kläranlagen. Sümpfungswassereinleitungen oder Grubenwassereinleitungen finden sich als Belastungsfaktoren in den TEZG Emscher, Erft NRW, Lippe, Ruhr und Sieg NRW (der geringe Anteil bei der Sieg ist in der Abbildung nur als dickere schwarze Linie oberhalb der Aquakulturen zu erkennen). Stoffliche Belastungen durch Fischteiche (Aquakulturen) finden sich in größerer Anzahl im TEZG Sieg NRW. Bei den „anderen“ Punktquellen handelt es sich zum allergrößten Teil um Einleitungen von Kleinkläranlagen, die insbesondere im ländlichen Raum der Flussgebietseinheit Rhein NRW, in den TEZG Deltarhein NRW und Lippe, vorkommen. Daneben führen der Einfluss von Fremdwasser (Grundwasser) im Kläranlagenablauf und in Einzelfällen das „urbane Gewässerumfeld“ oder die Autobahnentwässerung zur chemischen Belastung.

2.2.1.2 Belastungen durch diffuse Quellen

Die Belastung durch diffuse Quellen zeigt die folgende Abbildung.

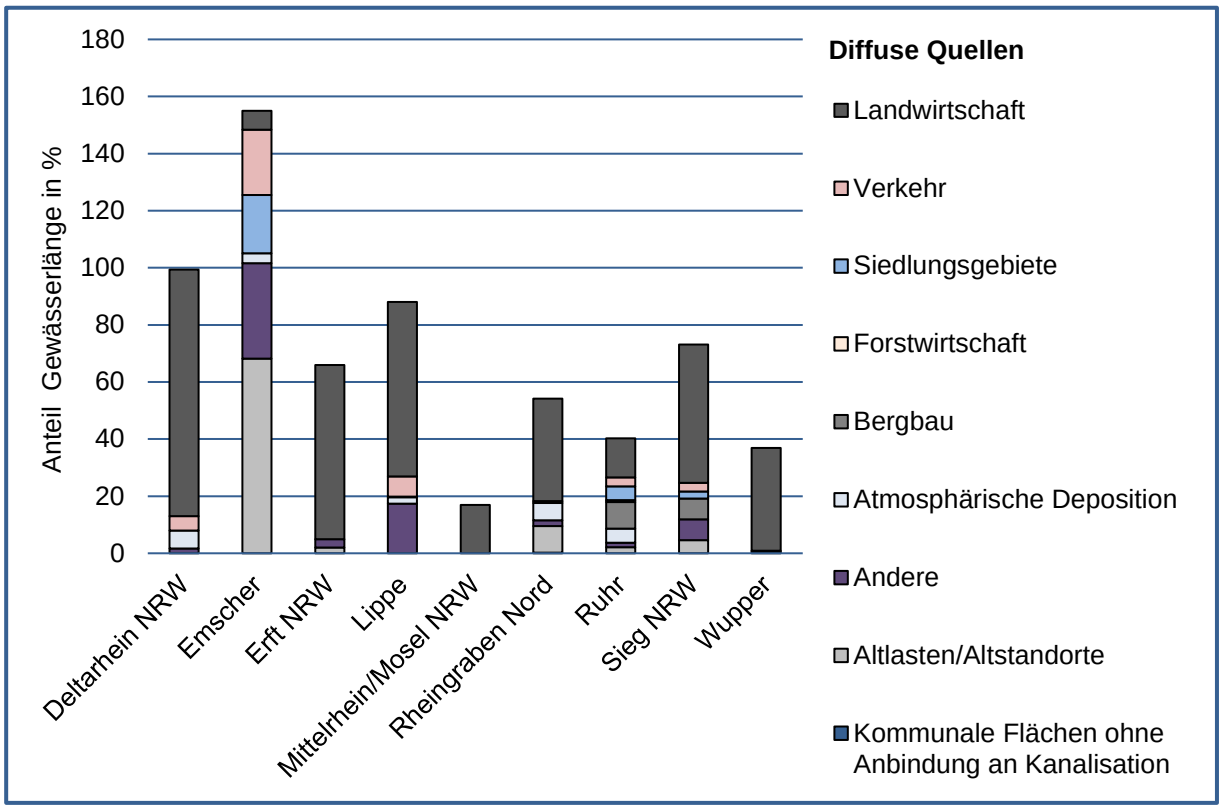


Abbildung 2-20: Anteile der Belastungen durch diffuse Quellen differenziert nach Gewässerlänge in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Skala > 100 % durch Mehrfachbelastungen)

Hauptbelastungsfaktor bei den diffusen Stoffeinträgen ist in allen Teileinzugsgebieten mit einem höheren Anteil an ackerbaulicher Landnutzung die Landwirtschaft (Deltarhein NRW, Erft NRW, Lippe, Rheingraben Nord, Sieg NRW).

2.2.1.3 Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen

Die Belastung durch gewässerstrukturelle Veränderungen zeigt die folgende Abbildung.

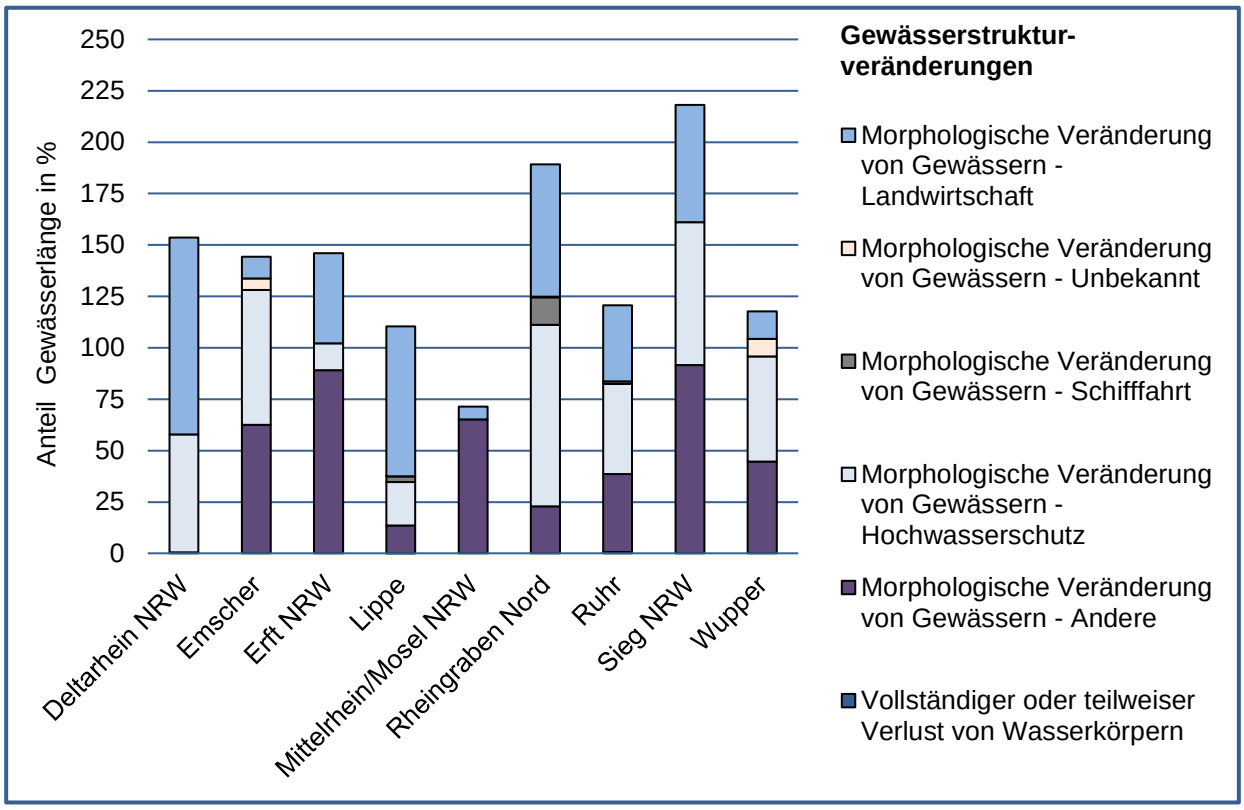


Abbildung 2-21: Anteile der Belastungen durch Veränderungen der Gewässerstruktur differenziert nach Gewässerlänge in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Skala > 100 % durch Mehrfachbelastungen)

Eine Aufteilung auf die Kategorien „Belastung durch Durchgängigkeitshindernisse“ und „Belastung durch hydrologische Veränderungen“ zeigen Abbildung 2-22 und Abbildung 2-23.

In beiden Belastungskategorien gibt es einen hohen Anteil an „anderen“ Nutzungen. Das sind Nutzungen, die nicht einer der jeweils klassifizierten zugeordnet werden konnten.

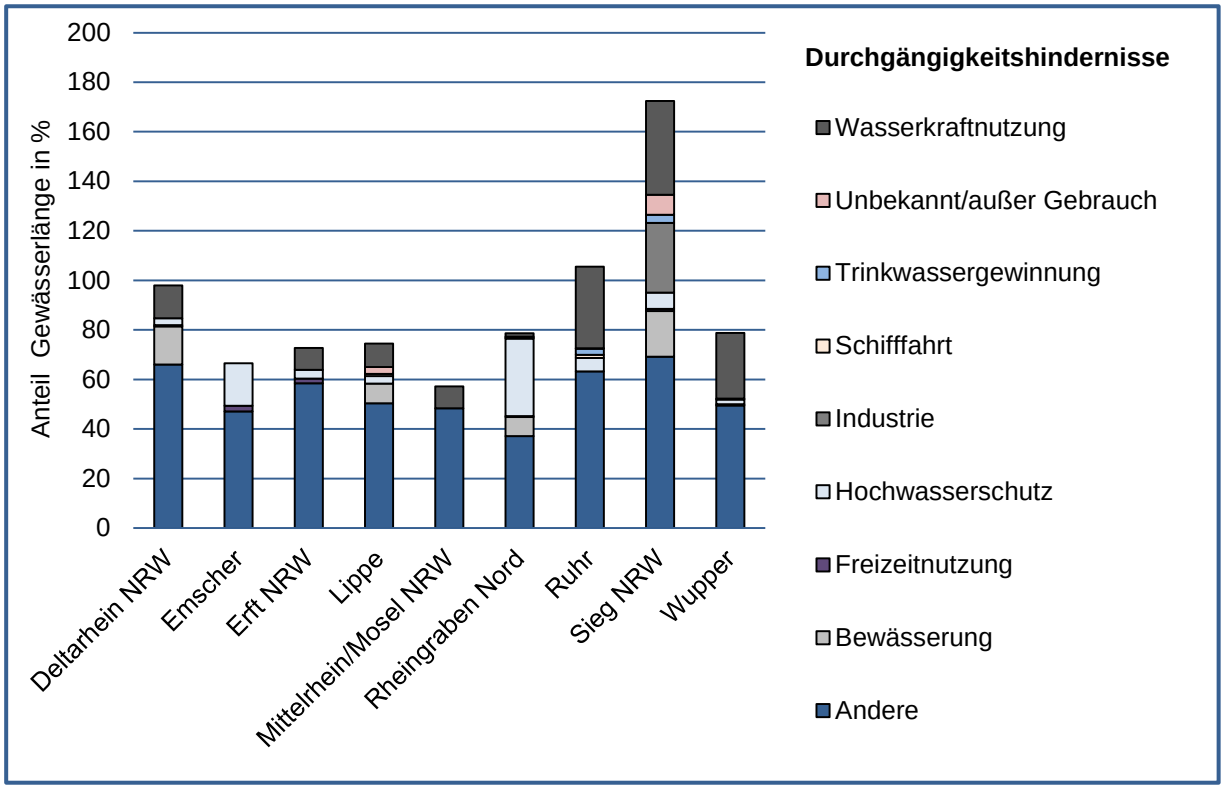


Abbildung 2-22: Anteile der Belastungen durch Durchgängigkeitshindernisse differenziert nach Gewässerlänge in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Skala > 100 % durch Mehrfachbelastungen)

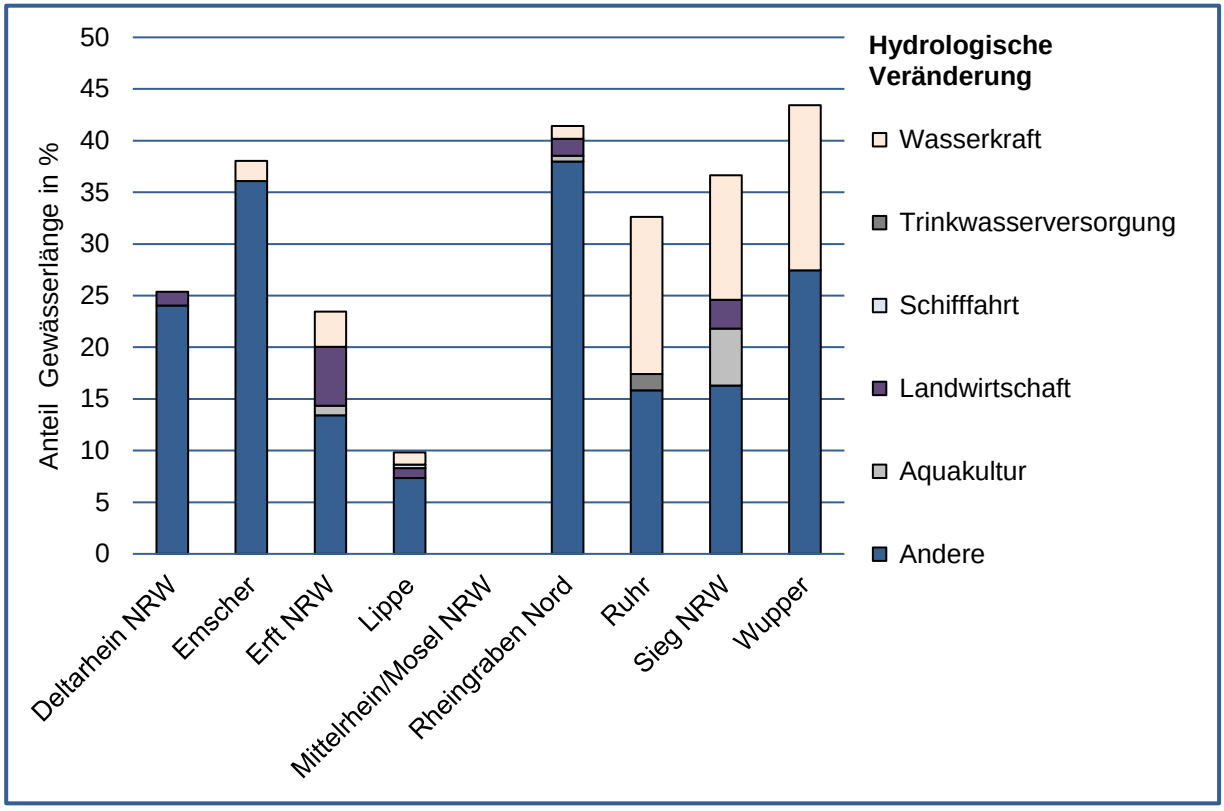


Abbildung 2-23: Anteile der hydrologischen Belastungen differenziert nach Gewässerlänge in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW (Skala > 100 % durch Mehrfachbelastungen)

2.2.1.4 Belastungen durch Wasserentnahmen

An Erft NRW, Ruhr und Wupper wird für Aquakulturen/Fischteiche Wasser aus dem Fließgewässer entnommen, dies führt zu Belastungen, ebenso wie die Wasserkraft an Ruhr und Wupper. Im Deltarheingebiet NRW und im TEZG Lippe wurden landwirtschaftliche Entnahmen als relevante Belastungen identifiziert. An Erft NRW und Wupper trägt auch die Entnahme für die Trinkwasserversorgung in geringem Maß zur Belastung der OFWK bei. Eine Übersicht gibt Tabelle 2-14.

Tabelle 2-14: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Wasserentnahmen in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Teileinzugs gebiet	Belastungen durch Wasserentnahmen spezifiziert nach Nutzungen	Anteil belasteter OFWK in %	Belasteter Gewässer-längenanteil in %
Deltarhein NRW	Landwirtschaft	16	11
Erft NRW	Andere Nutzung als hier genannt	3	4
Erft NRW	Aquakultur	4	4
Erft NRW	Trinkwasserversorgung	1	3
Lippe	Landwirtschaft	3	2
Ruhr	Aquakultur/Fischzucht	1	2
Ruhr	Wasserkraft	3	3
Wupper	Andere Nutzung als hier genannt	2	3
Wupper	Aquakultur/Fischzucht	2	3
Wupper	Trinkwasserversorgung	2	< 1
Wupper	Wasserkraft	4	11

2.2.1.5 Sonstige Belastungen

Die signifikanten sonstigen Belastungen sind der Tabelle 2-15 zu entnehmen. In einigen Teileinzugsgebieten werden invasive Neobiota als Belastung indiziert (Erft NRW, Lippe, Mittelrhein/Mosel NRW und Sieg NRW). Historische Belastungen der Gewässer sind z. B. Einträge aus dem Altbergbau, der vor dem 18. Jahrhundert betrieben wurde.

Andere anthropogene Belastungen können Beeinträchtigungen durch Freizeitnutzung, Camping oder trockenfallende Gewässer sein und sind ebenfalls in vielen Teileinzugsgebieten zu beobachten.

Tabelle 2-15: Oberflächenwasserkörper mit sonstigen Belastungen in den Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Teileinzugsgebiet	Sonstige Belastungen	Anteil belasteter OFWK in %	Anteil belasteter Gewässerlängen in %
Deltarhein NRW	Andere anthropogene Belastungen als hier genannt	2	5
Deltarhein NRW	Historische Belastung	3	7
Emscher	Andere anthropogene Belastungen als hier genannt	2	1
Emscher	Unbekannte anthropogene Belastungen	2	1
Erft NRW	Andere anthropogene Belastungen als hier genannt	4	5
Erft NRW	Gebietsfremde Arten und Krankheitserreger	13	7
Lippe	Andere anthropogene Belastungen als hier genannt	1	1
Lippe	Unbekannte anthropogene Belastungen	1	1
Lippe	Gebietsfremde Arten und Krankheitserreger	1	6
Lippe	Historische Belastungen	2	16
Mittelrhein/Mosel NRW	Andere anthropogene Belastungen als hier genannt	3	1
Mittelrhein/Mosel NRW	Gebietsfremde Arten und Krankheitserreger	3	3
Rheingraben Nord	Andere anthropogene Belastungen als hier genannt	1	1
Rheingraben Nord	Unbekannte anthropogene Belastungen	1	1
Ruhr	Unbekannte anthropogene Belastungen	< 1	< 1
Ruhr	Historische Belastungen	< 1	2
Sieg NRW	Andere anthropogene Belastungen als hier genannt	3	12
Sieg NRW	Entnahme von Tieren oder Pflanzen	1	3
Sieg NRW	Gebietsfremde Arten und Krankheitserreger	1	2
Wupper	Andere anthropogene Belastungen als hier genannt	12	13

2.2.1.6 Auswirkungen auf die Oberflächengewässer

Die Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand sind Kapitel 4 zu entnehmen.

Auswirkungen anthropogener Gewässerbelastungen auf die Trinkwassergewinnung

Wie in den Kapiteln 1 und 6 näher dargestellt ist, wird innerhalb der Flussgebietseinheit Rhein NRW ein erheblicher Teil des Trinkwassers aus Oberflächengewässern direkt (aus Flüssen bzw. Talsperren) oder indirekt (Grundwasseranreicherung, Uferfiltration) gewonnen. Wasserkörper, aus denen täglich mindestens 100 m^3/Tag für den menschlichen Gebrauch entnommen werden, müssen gemäß Artikel 7 EG-WRRL hinsichtlich ggf. schädlicher Belastungen durch Schadstoffeinträge in Bezug auf das Schutzgut Trinkwassergewinnung überwacht werden. Die Schadstoffbelastungen werden unter Verwendung trinkwasserspezifischer Zielwerte ermittelt. Inwieweit eine

festgestellte Überschreitung in einem OFWK tatsächlich eine Erschwernis für die Trinkwassergewinnung darstellt, wurde daran anschließend mittels Beurteilung durch Expertenurteil festgestellt.

Von den insgesamt 48 OFWK im Rheineinzugsgebiet in NRW, die eine entsprechende Bedeutung für die Trinkwassergewinnung haben und diesbezüglich überwacht werden (OFWK nach Artikel 7), wurden mögliche Belastungen durch Schadstoffeinträge an 13 OFWK festgestellt, s. Tabelle 2-16. Als Auswirkungen sind zu nennen:

- Mehraufwand für die Trinkwassergewinnung bzw. Aufbereitung (Mischung von Rohwasser; zusätzliche Aufbereitungsstufen wie z. B. Ozonung, Aktivkohle)
- nachteilige Beeinflussung bzw. Verschlechterung der Trinkwasserqualität in einzelnen Fällen (betrifft Stoffe, die mit den bisher verfügbaren Aufbereitungstechniken nicht bzw. nicht vollständig entfernt werden können, z. B. einige Röntgenkontrastmittel, oder deren Trinkwasserrelevanz noch nicht ausreichend untersucht ist)

Tabelle 2-16: Schadstoffbelastungen mit Auswirkung auf die Trinkwassergewinnung aus OFWK im Rheineinzugsgebiet in NRW

Planungseinheit	OFWK-ID	Gewässername	Belastungsquelle	Art der Belastung
Deltarhein NRW				
PE_ISS_1000	9282_4984	Bocholter Aa	Kommunale Kläranlagen, Industrieemissionen, Landwirtschaft	EDTA, ACP, Arzneimittelrückstände, PBSM
PE_ISS_1200	9286_144282	Vechte	Kommunale Kläranlagen, Landwirtschaft	EDTA, Flufenacet, Metamitron, Quinmerac
PE_ISS_1200	92862_0	Steinfurter Aa	Kommunale Kläranlagen, Landwirtschaft	EDTA, Terbutylazin
Lippe				
PE_LIP_1300	2788_0	Stever	Kommunale Kläranlagen, Industrieemissionen, Landwirtschaft	ACP, Arzneimittelrückstände, PBSM
PE_LIP_1400	27888_0	Halterner Mühlenbach	Kommunale Kläranlagen, Industrieemissionen, Landwirtschaft	ACP, Arzneimittelrückstände, PBSM
PE_LIP_1900	278_195698	Lippe	Kommunale Kläranlagen	PBSM, Arzneimittel
Ruhr				
PE_RUH_1000	276_23450	Ruhr	Kommunale Kläranlagen	Röntgenkontrastmittel
PE_RUH_1500	276_102517	Ruhr	Kommunale Kläranlagen	Arzneimittelrückstände
PE_RUH_1700	276_182330	Ruhr	Kommunale Kläranlagen	Arzneimittelrückstände
Sieg NRW				
PE_SIE_1400	272_136860	Sieg	Kommunale Kläranlagen	Röntgenkontrastmittel

Für weitere drei Oberflächenwasserkörper des Rheinschlauchs, OFWK-ID 2_639268, 2_701494 und 2_775008, werden Maßnahmen insbesondere hinsichtlich der Parameter 1,4-Dioxan, Pyrazol, Trifluoressigsäure, Amidotrizoesäure und Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA) für erforderlich gehalten, für die es aufgrund der Persistenz und Trinkwassergängigkeit keine herkömmlichen Möglichkeiten der effektiven Aufbereitung (Ozonung, Aktivkohle) gibt, obwohl der trinkwasserspezifische Zielwert für die genannten Stoffe im OFWK nicht überschritten wurde.

Die in OFWK nach Artikel 7 für die Trinkwassergewinnung tatsächlich festgestellten relevanten Belastungen werden bei der Aufstellung des Maßnahmenprogrammes einbezogen.

2.2.2 Grundwasser

2.2.2.1 Chemische Belastungsquellen

Die bedeutendste chemische Belastungsquelle für das Grundwasser in der FGE Rhein in NRW sind diffuse Einträge aus der Landwirtschaft; diese Einträge führen in 30 von insgesamt 179 GWK zu einem schlechten chemischen Zustand. Außerdem führen punktuelle Schadstoffeinträge aus Altlasten, Altstandorten, Industrieflächen, Mülldeponien und anderen lokalen Grundwasserschadensfällen („Punktquellen“) sowie diffuse Belastungen aus Aktivitäten des Bergbaus in NRW zu einem schlechten Grundwasserzustand in chemischer Hinsicht. Während landwirtschaftliche Belastungen in fast allen TEZG wirksam sind, liegen signifikante Belastungen durch Punktquellen oder durch Bergbau nur in einigen TEZG vor.

Die TEZG Lippe, Deltarhein NRW, Rheingraben Nord und Erft NRW werden in mehr als 15 % der GWK-Flächensumme durch Stoffeinträge aus der Landwirtschaft (v. a. Nitrat) diffus belastet. In den Teileinzugsgebieten Emscher, Rheingraben Nord und Erft NRW werden erhebliche Flächenanteile (> 15 % der GWK-Flächensumme) durch Schadstofffahnen und sonstige Punktquellen signifikant belastet (diverse Schadstoffe). Im Teileinzugsgebiet Erft NRW liegen außerdem in 23 % der GWK-Flächensumme chemische Belastungen durch den Braunkohlebergbau (u. a. Pyritoxidation) vor. In den Teileinzugsgebieten Emscher und Lippe führen Siedlungs-, Gewerbe- und Industriegebiete (inkl. Altbergbau) zu signifikanten diffusen Grundwasserbelastungen (diverse Schadstoffe).

Die TEZG Lippe und Emscher weisen insgesamt die höchsten belasteten Flächenanteile auf, gefolgt von Rheingraben Nord und Erft NRW. In diesen Fällen ist nicht die Landwirtschaft, sondern die Überlagerung aus diversen anthropogenen Belastungsquellen als Hauptursache für den chemisch schlechten Zustand zu nennen.

Tabelle 2-17: Anzahl GWK in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Teileinzugsgebiet	Anzahl GWK gesamt	Fläche in NRW in ha	Punktquelle Altlasten/aufgegebene Industriestandorte	Wohn-, Gewerbe-, Industriegebiete	Diffuse Einträge aus der Landwirtschaft	Diffuse Einträge aus bergbaulicher Tätigkeit	Sonstige diffuse Einträge
Deltarhein NRW	21	232.032	0	0	8	0	0
Emscher	10	85.710	4	1	1	0	0
Erft NRW	13	180.225	4	0	3	3	0
Lippe	31	488.479	3	4	12	0	0
Mittelrhein/Mosel NRW	18	48.838	0	0	0	0	0
Rheingraben Nord	32	319.936	5	1	5	0	0
Ruhr	30	447.731	1	3	1	0	0
Sieg NRW	17	218.473	0	0	0	0	0
Wupper	7	81.047	0	0	0	0	0
Rhein NRW	**179**	**2.102.471**	**17**	**9**	**30**	**3**	**0**

Tabelle 2-18: Anteil (Flächensumme GWK) in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Teileinzugsgebiet	Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Punktquelle Altlasten/aufgegebene Industriestandorte in %	Wohn-, Gewerbe-, Industriegebiete in %	Diffuse Einträge aus der Landwirtschaft in %	Diffuse Einträge aus bergbaulicher Tätigkeit in %	Sonstige diffuse Einträge in %
Deltarhein NRW	21	232.032	0,0	0,0	30,7	0,0	0,0
Emscher	10	85.710	52,7	10,4	3,3	0,0	0,0
Erft NRW	13	180.225	18,7	0,0	15,2	23,2	0,0
Lippe	31	488.479	9,1	10,6	47,9	0,0	0,0
Mittelrhein/ Mosel NRW	18	48.838	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rheingraben Nord	32	319.936	24,9	8,0	19,1	0,0	0,0
Ruhr	30	447.731	2,4	7,0	3,5	0,0	0,0
Sieg NRW	17	218.473	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wupper	7	81.047	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rhein NRW	**179**	**2.102.471**	**10,2**	**5,6**	**19,6**	**2,0**	**0,0**

Chemische Belastungen aus Punktquellen

Die Bewertung der Grundwasserkörper für den dritten Bewirtschaftungsplan hat ergeben, dass im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins derzeit 17 Grundwasserkörper in Bezug auf Punktquellen (hier besonders häufig im Zusammenhang mit Bergbau, Bergehalden, Altbergbau) in einem schlechten Zustand sind. Davon sind zwölf GWK allein aufgrund der punktuellen Schadstoffbelastungen im schlechten Zustand. Bei den anderen fünf GWK sind zugleich auch signifikante Schadstoffbelastungen aus diffusen Quellen (Landwirtschaft oder Besiedlung bzw. Gewerbe bzw. Industrie bei drei GWK; diffuse Belastungen aus Berg- bzw. Tagebau bei zwei GWK) anzusprechen. Hinsichtlich relevanter Belastungen aus Punktquellen sind folgende GWK betroffen:

- schlechter chemischer Zustand rührt ausschließlich aus Punktquellenbelastungen her:
  - 274_04 Tagebau und Kippen auf der Ville und Frechen
  - 276_11 Rechtsrheinisches Schiefergebirge/Baarbach
  - 277_01 Westliche Niederung der Emscher
  - 277_03 Münsterländer Oberkreide
  - 277_04 Recklinghausen-Schichten/Emscher-Gebiet
  - 277_05 Niederung der Emscher
  - 278_02 Niederung der Lippe/Dorsten
  - 278_06 Halterner Sande/Haard
  - 278_08 Niederung der Lippe/Datteln Ahsen
  - 27_10 Niederung des Rheins
  - 27_19 Terrassen des Rheins
  - 27_21 Niederung des Rheins

- schlechter chemischer Zustand rührt sowohl aus Punktquellenbelastungen als auch aus diffusen Belastungen (Landwirtschaft, Siedlung oder Industrie-/Gewerbeflächen) her:
  - 274_13 Mechernicher Trias-Senke
  - 27_22 Niederung des Rheins
  - 27_25 Niederung des Rheins
- schlechter chemischer Zustand rührt sowohl aus Punktquellenbelastungen als auch aus diffusen Belastungen des Berg-/Tagebaus her:
  - 274_03 Tagebau und Kippen nördliche Rheintalscholle und Venloer Scholle
  - 274_06 Tagebau Hambach

Auf die stofflichen Auswirkungen und weiteren Gebietscharakteristika (Art der Schadstofffahnen, punktuellen und diffusen Belastungen und deren Auswirkungen) wird in den weiteren Kapiteln (3 und 4) näher eingegangen. Dort sind die im Rheineinzugsgebiet in den Teilgebieten sehr unterschiedlichen Belastungsquellen pro Teileinzugsgebiet jeweils separat aufgeschlüsselt. Es ist festzustellen, dass sich die Belastungen in den verschiedenen Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit Rhein NRW hinsichtlich der Art der signifikanten Belastungsquelle, dem Stoffspektrum, dem Umfang und der Häufigkeit sowie hinsichtlich der Auswirkungen sehr stark unterscheiden. Dies liegt an den unterschiedlichen Nutzungsstrukturen (Ballungsräume, Industriegebiete, aktuell oder ehemals durch Bergbau beeinflusste Gebiete, landwirtschaftlich intensiv genutzte Gebiete) einerseits und an den unterschiedlichen Gebietscharakteristika (Lockergesteinsgebiete, Festgesteinsgebiete) mit einer unterschiedlichen Ausbreitungskinetik andererseits. Die in einigen Fällen sowohl flächenmäßig (horizontal) als auch in der Tiefe (vertikal) ausgedehnten Schadstoffbelastungen der Locker- und Festgesteinsgrundwasserleiter aufgrund der vorhandenen Punktquellen sowie aufgrund der diffusen Belastungen des Berg- bzw. Tagebaus werden voraussichtlich auch bis 2027 nicht beseitigt sein (s. Kapitel 5).

Chemische Belastungen aus diffusen Quellen

Bei der Ermittlung des chemischen Grundwasserzustands (s. Kapitel 4) wird zur Feststellung signifikanter Schwellenwertüberschreitungen aus diffusen Quellen zunächst schrittweise ausgewertet, zu welchen Landnutzungen nach ATKIS (Landwirtschaft, bebaute/besiedelte Flächen (Stadt), Wald, Sonstige) im GWK signifikante Überschreitungen vorhanden sind. Diese (Teil-)Ergebnisse können pro GWK und Stoff separat dargestellt werden und geben Auskunft über die im belasteten GWK jeweils maßgeblichen Landnutzungseinflüsse pro Stoff.

In der Abbildung 2-24 ist dargestellt, welche dominierenden Landnutzungseinflüsse den diffusen stofflichen Belastungen des Grundwassers an den untersuchten Messstellen (dritter Monitoringzyklus) zuzuordnen sind.

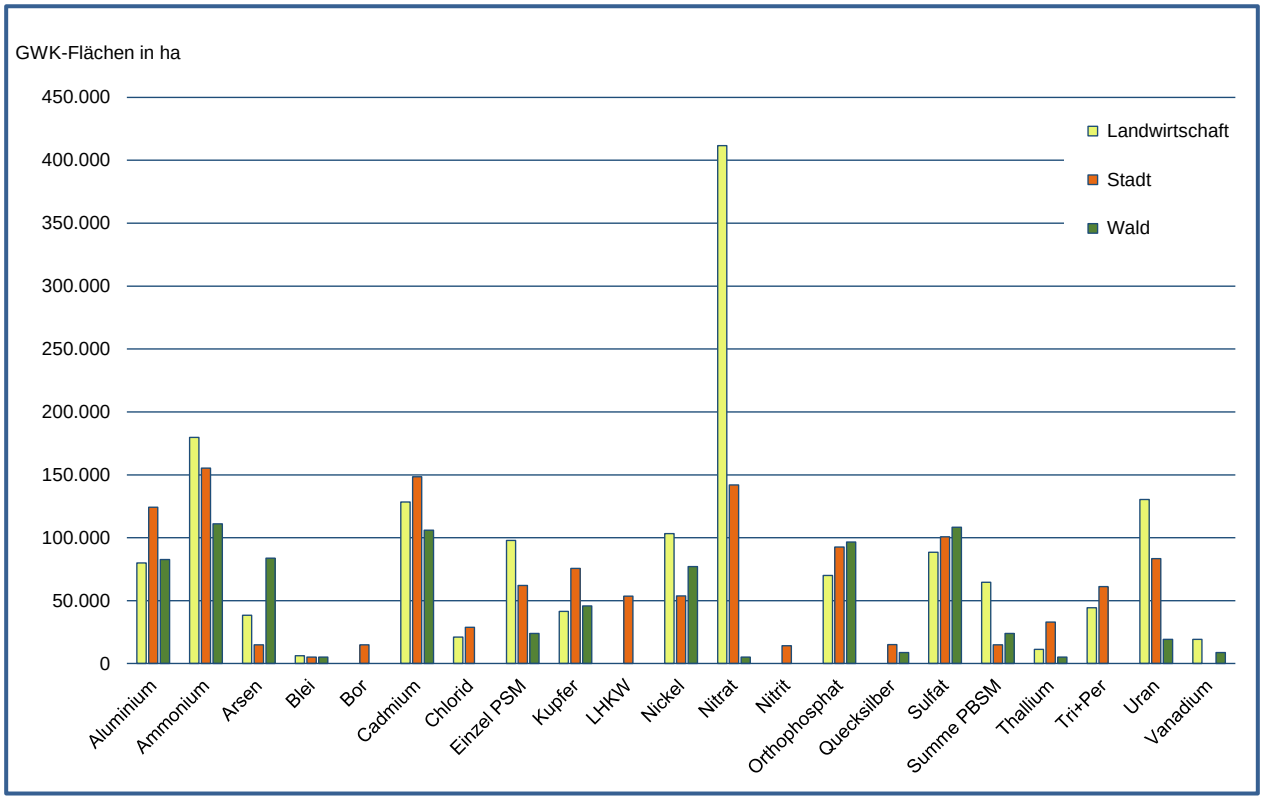


Abbildung 2-24: Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen verschiedener Schadstoffe im Grundwasser aufgrund der verschiedenen diffusen Belastungsquellen in der Flussgebietseinheit Rhein NRW

In Bezug auf die Häufigkeit der Schwellenwertüberschreitungen bei den Einzelstoffen Nitrat, Ammonium und PBSM ist in der Flussgebietseinheit Rhein NRW nach wie vor die Landwirtschaft als wichtigste Belastungsquelle zu erkennen. Allerdings führen Siedlungs- und Industrie- bzw. Gewerbegebiete sowie Bergbau oder Altbergbau zu einer Vielzahl weiterer Stoffbelastungen.

Zusätzlich wird auf die Monitoringergebnisse in Kapitel 4 und auf die Planungseinheiten-Steckbriefe verwiesen. Dort werden auch die Ergebnisse der Trendermittlungen und die für die Zustandsbewertung signifikanten Auswirkungen der Schadstoffbelastungen auf bedeutende Schutzgüter (Trinkwassergewinnung, grundwasserabhängige Landökosysteme, Oberflächengewässer) dargestellt.

2.2.2.2 Mengenmäßige Belastungsquellen und Belastungen durch Entnahmen

Die Entnahmen und Sümpfungsmaßnahmen des Bergbaus (Braunkohle und Kalksteingewinnung) sind die wesentlichen Ursachen für den mengenmäßig schlechten Grundwasserzustand. Die bergbaulichen Aktivitäten (hier: Tagebaue) gehen mit einer Absenkung des Grundwasserspiegels bzw. mit einer Änderung des Grundwasservolumens und der Strömungsverhältnisse und mit weiteren Folgewirkungen einher. Ab dem dritten Zyklus wurden hierbei nicht nur die Grundwasserspiegelabsenkungen im obersten Grundwasserstockwerk, sondern auch die Druckspiegelabsenkungen in tieferen Grundwasserleitern berücksichtigt, sobald der flächenmäßige Anteil 20 % oder mehr der GWK-Fläche betrifft.

Tabelle 2-19: Anzahl belasteter GWK in mengenmäßig schlechtem Zustand aufgrund signifikanter Belastungsquellen in der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Teileinzugsgebiet	Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Anzahl mengenmäßig belastete GWK	Punktuelle Belastung, Sümpfung	Wasserentnahme, Bergbau	Veränderungen des Grundwasserspiegels	Unbekannte Belastungen (GW-Menge)
Deltarhein NRW	21	232.032	**0**	0	0	0	0
Emscher	10	85.710	**0**	0	0	0	0
Erft NRW	13	180.225	**9**	7	2	0	0
Lippe	31	488.479	**0**	0	0	0	0
Mittelrhein/ Mosel NRW	18	48.838	**0**	0	0	0	0
Rheingraben Nord	32	319.936	**8**	5	1	2	0
Ruhr	30	447.731	**0**	0	0	0	0
Sieg NRW	17	218.473	**0**	0	0	0	0
Wupper	7	81.047	**0**	0	0	0	0
Rhein NRW	**179**	**2.102.471**	**17**	**12**	**3**	**2**	**0**

Tabelle 2-20: Anteil (Flächensumme GWK) in mengenmäßig schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Teileinzugsgebiet	Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Anteil mengenmäßig belastete GWK	Punktuelle Belastung, Sümpfung	Wasserentnahme, Bergbau	Veränderungen des Grundwasserspiegels	Unbekannte Belastungen (GW-Menge)
Deltarhein NRW	21	232.032	**0,0**	0,0	0,0	0,0	0,0
Emscher	10	85.710	**0,0**	0,0	0,0	0,0	0,0
Erft NRW	13	180.225	**77,1**	61,3	15,8	0,0	0,0
Lippe	31	488.479	**0,0**	0,0	0,0	0,0	0,0
Mittelrhein/ Mosel NRW	18	48.838	**0,0**	0,0	0,0	0,0	0,0
Rheingraben Nord	32	319.936	**32,6**	26,2	5,4	1,0	0,0
Ruhr	30	447.731	**0,0**	0,0	0,0	0,0	0,0
Sieg NRW	17	218.473	**0,0**	0,0	0,0	0,0	0,0
Wupper	7	81.047	**0,0**	0,0	0,0	0,0	0,0
Rhein NRW	**179**	**2.102.471**	**11,6**	**9,2**	**2,2**	**0,2**	**0,0**

Generell ist anzumerken, dass weitere Belastungen für den mengenmäßigen Grundwasserzustand in der FGE Rhein NRW vorhanden sind. Jedoch liegen nicht zu allen Belastungen ausreichende Daten vor, um deren Relevanz für den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper ermitteln zu können. Insbesondere sind Versiegelungen, Abgrabungen und entgeltfreie Entnahmen zu nennen, die in einzelnen Grundwasserkörpern summarisch zu Buche schlagen können und hinsichtlich Anzahl und Ausmaß weiter fortschreiten.

Die Auswirkungen der ehemaligen Steinkohlegewinnung im mittleren Ruhrrevier auf die tiefen Grundwasserleiter (Grubenwasserhaltung, Grubenwasserwiederanstieg) wird in einem seit 2020 aufzustellenden integralen Monitoring untersucht (s. Kapitel 1 und Hintergrundpapier Steinkohle (www.flussgebiete.nrw.de/hgp_steinkohle_2021)). In der Flussgebietseinheit Rhein NRW sind tiefe Grundwasserleiter der Teileinzugsgebiete Ruhr, Lippe, Emscher und Rheingraben Nord davon betroffen.

Oberirdische Bodenschatzgewinnung (Ton, Steine, Erden) stellt in zahlreichen Grundwasserkörpern der Flussgebietseinheit Rhein NRW eine relevante Belastung sowohl für den mengenmäßigen Zustand (Entnahmen, Änderung der Strömungsverhältnisse, Absenkung des Wasserspiegels) als auch für den chemischen Zustand (Minderung bzw. Entfernung der Grundwasserdeckschicht) dar. Betroffen sind viele Gebiete in den Teileinzugsgebieten von Ruhr, Lippe, Rheingraben Nord, Sieg NRW, Wupper und Erft NRW. In einigen Grundwasserkörpern sind erhebliche Flächenanteile von Abgrabungsflächen in Anspruch genommen. Die Datenlage zu den Abgrabungen und Tagebauen ist jedoch mit Ausnahme des Braunkohletagebaus und des Wuppertaler Kalkabbaus i. d. R. nicht ausreichend, um auf Ebene der Grundwasserkörper eine entsprechend quantitative Beurteilung durchführen zu können.

2.2.2.3 Auswirkungen auf das Grundwasser

Schädliche Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf Schutzgüter und Nutzungen werden bezüglich des chemischen und mengenmäßigen Grundwasserzustands wie folgt unterschieden:

- Chemischer Grundwasserzustand:
  - Auswirkungen durch Nährstoffeinträge bzw. Eutrophierung
  - Auswirkungen durch Versauerung
  - Auswirkungen durch Versalzung
  - Auswirkungen auf die allgemeine Qualitätsbeurteilung des Grundwassers (Stoffe, Stoffgruppen)
  - Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme (gwaLös)
  - Auswirkungen auf mit dem Grundwasser verbundene Oberflächengewässer
  - Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung und andere Grundwassernutzungen
- Mengenmäßiger Grundwasserzustand:
  - Auswirkungen durch Intrusionen (Salz- oder Schadstoffeintrag als Folge von Entnahmen)
  - Auswirkungen auf die Grundwassermenge (Verhältnis aus Entnahmen und Neubildung)
  - Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel oder Quellschüttungen
  - Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme (gwaLös)
  - Auswirkungen auf mit dem Grundwasser verbundene Oberflächengewässer
  - Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung und andere Grundwassernutzungen

Die festgestellten Auswirkungen sind in den Planungseinheiten-Steckbriefen (Grundwasser) dargestellt. Beim Grundwasser gehen alle signifikanten Auswirkungen (Impacts) gemäß GrwV direkt in die Qualitätsbeurteilung ein. Infolgedessen werden sie auch bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt. Hinsichtlich der Auswirkungen auf die gwaLös, Trinkwassergewinnung, OFWK und Intrusionen wird auf die Kapitel 3 und 4 verwiesen.

2.3 Flussgebietseinheit Weser NRW

2.3.1 Oberflächengewässer

In Nordrhein-Westfalen liegen Teile der Einzugsgebiete der Ober- und Mittelweser mit den Hauptnebenflüssen Diemel, Nethe, Emmer, Exter, Kalle, Werre, Große Aue, Bastau, Ösper, Bückeburger Aue und Gehle.

Die FGE Weser NRW zeigt aufgrund unterschiedlicher Besiedlungsdichten und Landschaftstypen unterschiedliche Nutzungsschwerpunkte. Während der Süden Ostwestfalens durch Mittelgebirge geprägt ist, überwiegt im nördlichen Bereich das Tiefland mit den entsprechenden Tieflandgewässern. Stark städtebaulich und industriell geprägt sind z. B. das Einzugsgebiet des Johannisbachs/der Aa, stark landwirtschaftlich genutzt wird z. B. das Einzugsgebiet der Großen Aue. Die Gewässer wurden hier entsprechend den vorherrschenden Nutzungen naturfern ausgebaut und werden intensiv unterhalten. Im Einzugsgebiet der Eder ist der Waldanteil besonders hoch.

Die Fließgewässerlänge in der FGE Weser liegt bei 2.080 km mit 230 Oberflächenwasserkörpern. Die Belastungen verteilen sich auf folgende Anteile an der Gewässerlänge: 78 % Punktquellen, 73 % diffuse Quellen, 96 % hydromorphologische Belastungen, keine Belastungen durch Wasserentnahmen und durch sonstige Belastungen.

2.3.1.1 Belastungen durch Punktquellen

Der Anteil an Oberflächenwasserkörpern mit signifikant belastenden Misch- und Niederschlagswassereinleitungen in der FGE Weser NRW ist mit ca. 70 % im Vergleich mit den anderen drei Flussgebietseinheiten besonders hoch. Signifikante Belastungen durch Einträge öffentlicher und privater Abwassernetze und Fremdwasserbelastung der Mischwasserkanalisation („andere Punktquellen“) sowie Einflüsse durch kommunale Kläranlagen werden in der gleichen Größenordnung (ca. 30 % bezogen auf die Gewässerlänge) genannt. Industrielle Einleitungen spielen eine untergeordnete Rolle und sind nur in Einzelfällen für die signifikante Belastung verantwortlich.

Tabelle 2-21: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Punktquellen in der Flussgebietseinheit Weser NRW (Mehrfachnennungen möglich)

Belastung durch Punktquellen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Misch- und Niederschlagswasser	150	65	1.481	71
Kommunales Abwasser	40	17	594	29
Andere Punktquellen als hier genannt	20	8	307	15
Industrielles Abwasser (unter IED fallend)	3	1	45	2
Industrielles Abwasser (nicht unter IED fallend)	1	< 1	15	1
Aquakultur	1	< 1	18	1

2.3.1.2 Belastungen durch diffuse Quellen

Ein signifikanter Einfluss der diffusen Einträge aus der Landwirtschaft liegt bei 64 bzw. 70 % der OFWK bzw. Gewässerlängen vor. Dies ist höher als der NRW-Durchschnitt von ca. 50 und 54 %. Der Anteil weiterer vier Belastungsfaktoren ist deutlich geringer.

Tabelle 2-22: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch diffuse Einträge in der Flussgebietseinheit Weser NRW (Mehrfachnennungen möglich)

Belastung durch diffuse Einträge	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Landwirtschaft	148	64	1.451	70
Andere Nutzung als hier genannt	20	9	169	8
Verkehr	3	1	85	4
Bergbau	2	1	14	1
Altlasten/Altstandorte	2	1	32	2
Siedlungsgebiete	1	< 1	34	2

2.3.1.3 Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen

In der gleichen Größenordnung wie Punktquellen und diffuse Quellen aus der Landwirtschaft sind ca. 75 % der OFWK durch eine Änderung der Gewässerstruktur infolge der landwirtschaftlichen Nutzung belastet. Nur die Belastung mit Durchgängigkeitshindernissen wurde noch in weit mehr OFWK festgestellt. Ansonsten sind unter den „anderen Durchgängigkeitshindernissen“, die in etwa 75 % der Gewässerlänge in der FGE Weser ausmachen, eine Vielzahl von Abstürzen, Verrohrungen, Überbauungen etc. als signifikante Belastungen erkannt, die nicht zu einer der genannten wasserwirtschaftlichen Nutzungen (Bewässerung, Wasserkraft) gehören. Eine Übersicht über alle signifikanten gewässerstrukturellen Veränderungen zeigt die folgende Tabelle 2-23.

Tabelle 2-23: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen in der Flussgebietseinheit Weser NRW (Mehrfachnennungen möglich)

Belastung durch hydromorphologische Veränderungen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Morphologische Veränderung von Gewässern - Landwirtschaft	167	73	1.525	74
Durchgängigkeitshindernisse - Andere als hier genannt	166	72	1589	76
Morphologische Veränderung von Gewässern – Andere als hier genannt	45	20	431	21
Durchgängigkeitshindernisse - Bewässerung	20	9	153	7
Morphologische Veränderung von Gewässern - Hochwasserschutz	18	8	272	13
Durchgängigkeitshindernisse - Wasserkraft	10	4	190	9
Hydrologische Veränderung - Andere als hier genannt	8	4	111	5
Morphologische Veränderung von Gewässern - Schifffahrt	4	2	154	7

Belastung durch hydromorphologische Veränderungen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Durchgängigkeitshindernisse - Unbekannt/außer Gebrauch	4	2	53	3
Hydromorphologische Veränderung - Andere als hier genannt	3	1	26	1
Hydrologische Veränderung - Wasserkraft	2	1	62	3
Durchgängigkeitshindernisse - Hochwasserschutz	2	1	11	1
Hydrologische Veränderung - Aquakultur/Fischzucht	2	1	14	1
Vollständiger oder teilweiser Verlust von Wasserkörpern	1	< 1	2	< 1
Morphologische Veränderung von Gewässern - Unbekannt	1	< 1	8	< 1
Hydrologische Veränderung - Landwirtschaft	1	< 1	8	< 1

2.3.1.4 Belastungen durch Wasserentnahmen

In der FGE Weser NRW wurden keine Wasserentnahmen als Belastungen identifiziert.

2.3.1.5 Sonstige Belastungen

In der FGE Weser NRW wurden keine sonstigen Belastungen identifiziert.

2.3.1.6 Auswirkungen auf die Oberflächengewässer

Die Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand sind Kapitel 4 zu entnehmen.

Auswirkungen anthropogener Belastungen auf die Trinkwassergewinnung

Wie in Kapitel 1 dargestellt, wird innerhalb der Flussgebietseinheit Weser NRW der weitaus überwiegende Teil des Trinkwassers aus dem Grundwasser gewonnen (diesbezügliche Auswirkungen s. Kapitel 2.3.2). Soweit Oberflächengewässer direkt (aus Flüssen bzw. Talsperren) oder indirekt (durch Grundwasseranreicherung, Uferfiltration) genutzt werden, aus denen mindestens 100 m^3/Tag für den menschlichen Gebrauch entnommen werden, müssen diese gemäß Artikel 7 EG-WRRL hinsichtlich ggf. schädlicher Belastungen durch Schadstoffeinträge in Bezug auf das Schutzgut Trinkwassergewinnung überwacht werden. Die Schadstoffbelastungen werden unter Verwendung trinkwasserspezifischer Zielwerte ermittelt. Inwieweit eine festgestellte Überschreitung in einem OFWK tatsächlich eine Erschwernis für die Trinkwassergewinnung darstellt, wurde daran anschließend mittels Beurteilung durch Expertenurteil festgestellt.

Von den insgesamt zwölf OFWK im Wesereinzugsgebiet NRW, die eine entsprechende Bedeutung für die Trinkwassergewinnung haben und diesbezüglich überwacht werden (OFWK nach Artikel 7), wurden mögliche relevante Belastungen durch Schadstoffeinträge an den vier in Tabelle 2-24 genannten OFWK festgestellt. Als Auswirkungen sind zu nennen:

- Mehraufwand für die Trinkwassergewinnung bzw. Aufbereitung (Mischung von Rohwasser, zusätzliche Aufbereitungsstufen, wie z. B. Ozonung, Aktivkohle)

- nachteilige Beeinflussung bzw. Verschlechterung der Trinkwasserqualität in einzelnen Fällen (betrifft Stoffe, die mit den bisher verfügbaren Aufbereitungstechniken nicht bzw. nicht vollständig entfernt werden können, z. B. einige Röntgenkontrastmittel, oder deren Trinkwasserrelevanz noch nicht ausreichend untersucht ist)

Tabelle 2-24: Schadstoffbelastungen mit Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung aus OFWK im Wesereinzugsgebiet in NRW

Planungs-einheit	OFWK-ID	Gewässer-name	Belastungsquelle	Art der Belastung
PE_DIE_1000	DE_NRW_44_46930	Diemel	Kommunale Kläranlagen	Arzneimittel
PE_WES_1100	DE_NRW_4_199610	Weser	Landwirtschaft, Industrie, kommunale Kläranlagen	PBSM, Chlorid, Arzneimittel
PE_WES_1300	DE_NRW_46_21000	Werre	Kommunale Kläran-lagen, Landwirtschaft	PBSM, Arzneimittel
PE_WES_1400	DE_NRW_4_166235	Weser	Landwirtschaft, Industrie, kommunale Kläranlagen	PBSM, Chlorid, Arzneimittel

Die in vier OFWK nach Artikel 7 für die Trinkwassergewinnung tatsächlich festgestellten relevanten Belastungen werden bei der Aufstellung des Maßnahmenprogrammes einbezogen.

2.3.2 Grundwasser

Die bedeutendste chemische Belastungsquelle für das Grundwasser in der FGE Weser NRW sind diffuse Einträge aus der Landwirtschaft (Stickstoff und Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel), sie führen in zehn von insgesamt 40 Grundwasserkörpern zum schlechten chemischen Zustand.

Eine Übersicht der signifikanten und maßnahmenrelevanten Belastungsquellen gemäß LAWA-Katalog für den chemischen Grundwasserzustand in der FGE Weser NRW und für die einzelnen Teileinzugsgebiete ist in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst. Daraus ist ersichtlich, dass für den chemisch schlechten Grundwasserzustand die Landwirtschaft, charakterisiert als diffuse, flächenhaft wirksame Belastungsquelle für Stickstoff und Pflanzenschutzmitteleinträge, die wesentliche Ursache für den chemisch schlechten Grundwasserzustand ist.

Tabelle 2-25: Anzahl GWK in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Weser NRW

Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Anzahl belastete GWK				
		Punktquelle Altlasten/ aufgegebene Industrie-standorte	Wohn-, Gewerbe-, Industrie-gebiete	Diffuse Einträge aus der Landwirt-schaft	Diffuse Einträge aus berg-baulicher Tätigkeit	Sonstige diffuse Einträge
40	496.541	0	0	10	0	0

Tabelle 2-26: Anteil (Flächensumme GWK) in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Weser NRW

Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Belasteter Flächenanteil in %				
		Punktquelle Altlasten/ aufgegebene Industriestandorte	Wohn-, Gewerbe-, Industriegebiete	Diffuse Einträge aus der Landwirtschaft	Diffuse Einträge aus bergbaulicher Tätigkeit	Sonstige diffuse Einträge
40	496.541	0	0	16	0	0

Eine Übersicht der signifikanten Belastungsquellen in der FGE Weser NRW erübrigt sich, da hier keine Grundwasserkörper in einem mengenmäßig schlechten Zustand sind. Auch wurde in der dritten Bestandsaufnahme in keinem Grundwasserkörper eine Gefährdung hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands oder ein maßnahmenrelevanter Trend ermittelt.

2.3.2.1 Chemische Belastungen aus Punktquellen

Im Rahmen der dritten Bestandsaufnahme wurden in der FGE Weser **keine** Grundwasserkörper signifikant durch Punktquellen belastet.

2.3.2.2 Chemische Belastungen aus diffusen Quellen

Bei der Ermittlung des chemischen Grundwasserzustands (s. Kapitel 4) wird zur Feststellung signifikanter Schwellenwertüberschreitungen zunächst schrittweise ausgewertet, zu welchen Landnutzungen nach ATKIS (Landwirtschaft, bebaute/besiedelte Bereiche (Stadt), Wald, Sonstige) im GWK signifikante Überschreitungen vorhanden sind. Diese (Teil-)Ergebnisse können pro GWK und Stoff separat dargestellt werden und geben Auskunft über die im belasteten GWK jeweils maßgeblichen Landnutzungseinflüsse pro Stoff. Eine Übersicht für NRW ist in Kapitel 2.1 enthalten.

Ein Teil der GWK in der FGE Weser NRW ist aufgrund diffuser Belastungen in einem schlechten chemischen Zustand. Auf Ebene der Grundwasserkörper sind davon nach dem Flächenkriterium der GrwV nur Nitratbelastungen aus der landwirtschaftlichen Flächennutzung signifikant. Lokale Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen im Grundwasser sind jedoch auch zu Ammonium, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PBSM), PBSM-Metaboliten, Chlorid und Metallen in einigen Grundwasserkörpern im Einzugsgebiet der Weser als Folge hauptsächlich landwirtschaftlich geprägter Flächennutzung im Einzugsgebiet zu nennen. Signifikant belastet aufgrund diffuser Schadstoffeinträge (Nitrat) aus der Landwirtschaft sind zehn Grundwasserkörper, die zusammen ca. 16 % des Flächenanteils des nordrhein-westfälischen Wesereinzugsgebietes ausmachen.

Zusätzlich wird auf die Monitoringergebnisse in Kapitel 4 und auf die Planungseinheiten-Steckbriefe verwiesen. Dort werden auch die Ergebnisse der Trendermittlungen und die für die Zustandsbewertung signifikanten Auswirkungen der Schadstoffbelastungen auf bedeutende Schutzgüter (wie Trinkwassergewinnung, grundwasserabhängige Landökosysteme, Oberflächengewässer) dargestellt.

In der Abbildung 2-25 ist dargestellt, welche dominierenden Landnutzungseinflüsse den diffusen stofflichen Belastungen des Grundwassers an den untersuchten Messstellen (dritter Monitoringzyklus) zuzuordnen sind.

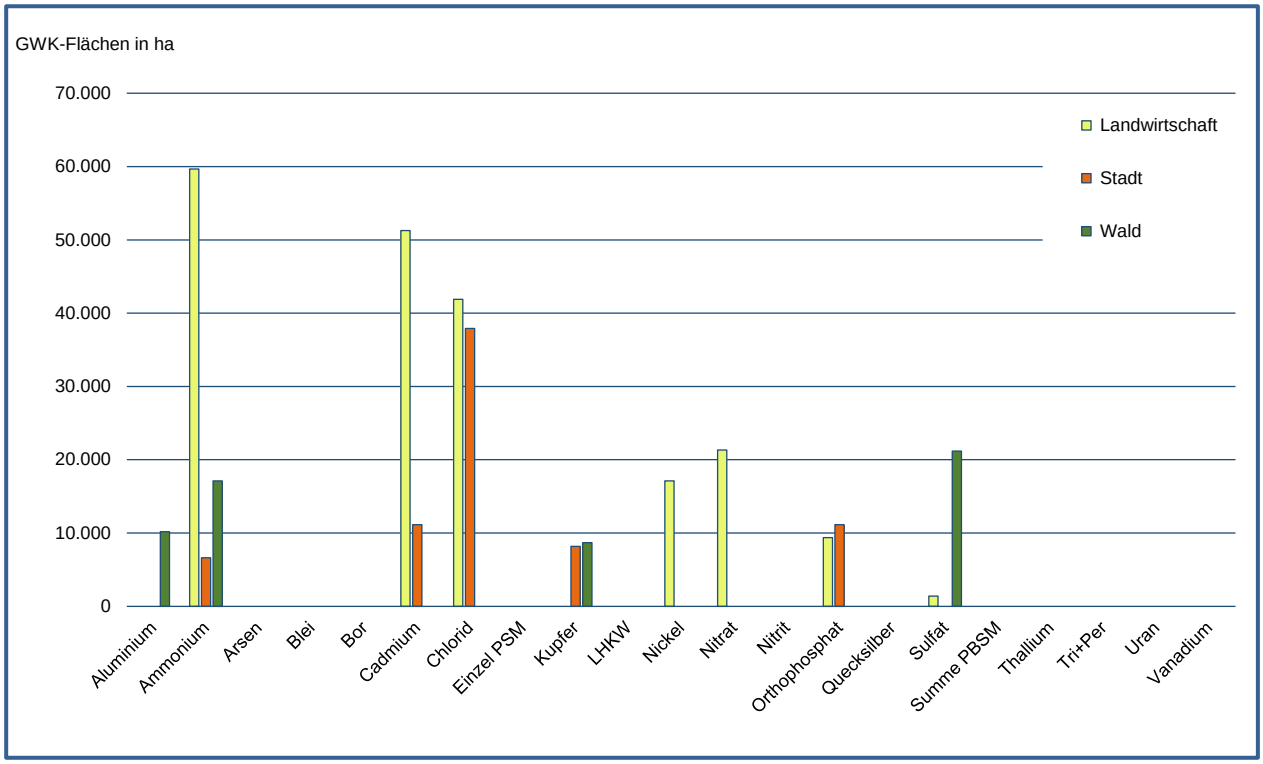


Abbildung 2-25: Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen verschiedener Schadstoffe im Grundwasser aufgrund der verschiedenen diffusen Belastungsquellen in der Flussgebietseinheit Weser NRW

2.3.2.3 Mengenmäßige Belastungen und Belastungen durch Entnahmen

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser gibt es keine als signifikant festgestellten Belastungen durch Wasserentnahmen auf Ebene ganzer Grundwasserkörper. Auch wurden bei der dritten Bestandsaufnahme keine Grundwasserkörper in mengenmäßiger Hinsicht als gefährdet eingestuft aufgrund signifikant fallender Trends, unausgeglichener Bilanz oder aufgrund von Auswirkungen der Entnahmen oder sonstiger Grundwasserspiegelveränderungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme oder Oberflächengewässer. Dennoch müssen auch hier mögliche Auswirkungen des Klimawandels beobachtet und bei der Genehmigung von Wasserentnahmen zukünftig berücksichtigt werden. Auch ist die Datenlage zur Feststellung der landwirtschaftlichen Entnahmemengen und zur Feststellung der Auswirkungen von Abgrabungen auf das Grundwasser zu verbessern.

2.3.2.4 Auswirkungen auf das Grundwasser

Schädliche Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf Schutzgüter und Nutzungen werden bezüglich des mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustands wie folgt unterschieden:

- Chemischer Grundwasserzustand:
  - Auswirkungen durch Nährstoffeinträge bzw. Eutrophierung
  - Auswirkungen durch Versauerung
  - Auswirkungen durch Versalzung
  - Auswirkungen auf die allgemeine Qualitätsbeurteilung des Grundwassers (Stoffe, Stoffgruppen)
  - Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme (gwaLös)
  - Auswirkungen auf mit dem Grundwasser verbundene Oberflächengewässer
  - Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung und andere Grundwassernutzungen

- Mengenmäßiger Grundwasserzustand**:**
  - Auswirkungen durch Intrusionen (Salz- oder Schadstoffeintrag als Folge von Entnahmen)
  - Auswirkungen auf die Grundwassermenge (Verhältnis aus Entnahmen und Neubildung)
  - Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel oder Quellschüttungen
  - Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme (gwaLös)
  - Auswirkungen auf mit dem Grundwasser verbundene Oberflächengewässer
  - Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung und andere Grundwassernutzungen

Die festgestellten Auswirkungen sind in den Planungseinheiten-Steckbriefen (Grundwasser) dargestellt. Beim Grundwasser gehen alle signifikanten Auswirkungen (Impacts) gemäß GrwV direkt in die Qualitätsbeurteilung ein. Infolgedessen werden sie auch bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt. Hinsichtlich der Auswirkungen auf die gwaLös, Trinkwassergewinnung und OFWK sowie Intrusionen wird auf die Kapitel 3 und 4 verwiesen.

2.4 Flussgebietseinheit Ems NRW

2.4.1 Oberflächengewässer

In der Flussgebietseinheit Ems NRW befinden sich in 1.924 km Fließgewässerlänge 205 Oberflächenwasserkörper. Die Ems hat mit fast 14 % Anteil an den Fließgewässerlängen in NRW einen ähnlich großen Anteil wie die Flussgebietseinheit Weser NRW. Die Gewässer sind größtenteils zugunsten der Landentwässerung naturfern ausgebaut worden und werden intensiv unterhalten. Die Wasserkörper sind in diesen Bereichen überwiegend als erheblich verändert ausgewiesen. Intensive Landwirtschaft ist hier die Hauptnutzungsform. Teilweise gibt es renaturierte Abschnitte. Im Gebiet der oberen Ems und im Gebiet der Senne gibt es Naturschutzgebiete mit strukturell hochwertigen Gewässerabschnitten. Zahlreiche kleinere Nebengewässer der Ems haben dort ihren Ursprung. Die Belastungen verteilen sich auf folgende Anteile an der Gewässerlänge: 90 % Punktquellen, 89 % diffuse Quellen, 100 % hydromorphologische Belastungen, 8 % Wasserentnahmen und 2 % sonstige Belastungen.

2.4.1.1 Belastungen durch Punktquellen

Hauptbelastungsquelle bei den Punktquellen sind auch in der FGE Ems NRW die Misch- und Niederschlagswassereinleitungen mit mehr als 80 % belastete Gewässerlänge. Etwa ein Viertel der Gewässerlängen ist mit Abwasser aus den kommunalen Kläranlagen belastet. In der FGE Ems NRW ist die Belastung durch Industrieanlagen gering. Bergbaueinfluss ist an der Ibbenbürener Aa (Speller Aa) vorhanden. Eine Übersicht über die Anzahl der Belastungen aus Punktquellen gibt die Tabelle 2-27.

Tabelle 2-27: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Punktquellen in der Flussgebietseinheit Ems NRW (Mehrfachnennungen möglich)

Belastung durch Punktquellen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Misch- und Niederschlagswasser	156	76	1.688	88
Kommunales Abwasser	30	15	477	25
Andere Punktquellen	12	6	89	5
Industrielles Abwasser (unter IED fallend)	7	3	142	7
Aquakultur/Fischzucht	5	3	41	2
Altlasten/Altstandorte	3	2	11	1
Industrielles Abwasser (nicht unter IED fallend)	2	1	16	1
Grubenwasser/Sümpfungswasser	2	1	35	2

2.4.1.2 Belastungen durch diffuse Quellen

Die Ems ist ein ausgeprägter Tieflandfluss. Der Anteil an landwirtschaftlich bearbeiteten Flächen ist besonders hoch. Der Strukturwandel in der Landwirtschaft hat in der Vergangenheit zu einer regionalen Konzentration und Aufstockung der Viehbestände sowie zu einem erhöhten Anfall an organischem Wirtschaftsdünger geführt, seit mehreren Jahren gehen die Viehbestände jedoch zurück. Dennoch macht die Viehhaltung heute in der FGE Ems NRW einen Großteil der landwirtschaftlichen Produktion aus. Der Anteil an durch die Landwirtschaft über diffuse Einträge belasteten OFWK ist mit mehr als 80 % besonders hoch. Insbesondere die Belastung mit Stickstoff und Phosphor ist signifikant, immer wieder auch die Belastung mit Pflanzenschutzmitteln.

Tabelle 2-28: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch diffuse Einträge in der Flussgebietseinheit Ems NRW (Mehrfachnennungen möglich)

Belastung durch diffuse Einträge	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Landwirtschaft	168	82	1.602	83
Andere Nutzung als hier genannt	8	4	159	8
Verkehr	4	2	143	8
Siedlungsgebiete	2	1	25	1
Bergbau	2	1	26	1
Atmosphärische Deposition	2	1	18	1
Altlasten/Altstandorte	2	1	22	1

2.4.1.3 Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen

Die FGE Ems NRW ist die FGE in NRW mit dem höchsten Anteil an morphologisch veränderten Gewässern und mit dem höchsten Anteil an HMWB-OFWK. Über 90 % der Oberflächenwasserkörper wurden i. d. R. landwirtschaftsbedingt zur Landentwässerung begradigt. Durchgängigkeitshindernisse mit vielfacher unbekannter wasserwirtschaftlicher Nutzung belasten mehr als 70 % der OFWK signifikant. In 25 % der OFWK dienen die Durchgängigkeitshindernisse der Bewässerung oder der Wasserkraft. Eine Übersicht gibt Tabelle 2-29.

Tabelle 2-29: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen in der Flussgebietseinheit Ems NRW (Mehrfachnennungen möglich)

Belastung durch hydromorphologische Veränderungen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Morphologische Veränderung von Gewässern - Landwirtschaft	196	96	1.804	94
Durchgängigkeitshindernisse - Andere als hier genannt	150	73	1.466	76
Morphologische Veränderung von Gewässern - Hochwasserschutz	46	22	501	26
Durchgängigkeitshindernisse - Bewässerung	35	17	492	26
Hydrologische Veränderung - Andere als hier genannt	16	8	257	13
Durchgängigkeitshindernisse - Wasserkraft	14	7	276	14
Morphologische Veränderung von Gewässern – Andere als hier genannt	4	2	61	3
Morphologische Veränderung von Gewässern - Schifffahrt	2	1	93	5
Hydrologische Veränderung - Landwirtschaft	2	1	65	3
Durchgängigkeitshindernisse - Schifffahrt	1	< 1	57	3
Durchgängigkeitshindernisse - Hochwasserschutz	1	< 1	9	< 1

2.4.1.4 Belastungen durch Wasserentnahmen

In der folgenden Tabelle sind die Wasserentnahmen mit signifikanter Belastung aufgelistet.

Tabelle 2-30: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Wasserentnahmen in der Flussgebietseinheit Ems NRW

Belastung durch Wasserentnahmen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Landwirtschaft	27	13	150	8
Trinkwasserversorgung	1	1	9	1
Industrie	1	1	7	< 1

2.4.1.5 Sonstige Belastungen

Für die FGE Ems NRW sind vier sonstige Belastungen als signifikant erkannt, die jedoch keiner der anderen Kategorien (gebietsfremde Arten, Entnahme von Tieren und Pflanzen etc.) zugeordnet werden konnten (andere anthropogene Belastung).

2.4.1.6 Auswirkungen auf die Oberflächengewässer

Die Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand sind Kapitel 4 zu entnehmen.

Auswirkungen anthropogener Gewässerbelastungen auf die Trinkwassergewinnung

Wie in Kapitel 1 näher dargestellt, wird innerhalb der Flussgebietseinheit Ems NRW ein nennenswerter Teil des Trinkwassers aus Oberflächengewässern indirekt (durch Grundwasseranreicherung, Uferfiltration) gewonnen. Oberflächenwasserkörper, aus denen mindestens 100 m^3/Tag für den menschlichen Gebrauch entnommen werden, müssen gemäß Artikel 7 EG-WRRL hinsichtlich ggf. schädlicher Belastungen durch Schadstoffeinträge in Bezug auf das Schutzgut Trinkwassergewinnung überwacht werden. Die Schadstoffbelastungen werden unter Verwendung trinkwasserspezifischer Zielwerte ermittelt. Inwieweit eine festgestellte Überschreitung in einem OFWK tatsächlich eine Erschwernis für die Trinkwassergewinnung darstellt, wurde daran anschließend mittels Beurteilung durch Expertenurteil festgestellt.

Von den insgesamt zwölf OFWK im Emseinzugsgebiet in NRW, die eine entsprechende Bedeutung für die Trinkwassergewinnung haben und diesbezüglich überwacht werden (OFWK nach Artikel 7), wurden mögliche relevante Belastungen durch Schadstoffeinträge an den drei in Tabelle 2-31 genannten OFWK festgestellt. Als Auswirkungen sind zu nennen:

- Mehraufwand für die Trinkwassergewinnung bzw. Aufbereitung (Mischung von Rohwasser; zusätzliche Aufbereitungsstufen wie z. B. Ozonung, Aktivkohle)
- nachteilige Beeinflussung bzw. Verschlechterung der Trinkwasserqualität in einzelnen Fällen (betrifft Stoffe, die mit den bisher verfügbaren Aufbereitungstechniken nicht bzw. nicht vollständig entfernt werden können, z. B. einige Röntgenkontrastmittel, oder deren Trinkwasserrelevanz noch nicht ausreichend untersucht ist)

Tabelle 2-31: Schadstoffbelastungen mit Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung aus OFWK im Emseinzugsgebiet in NRW

Planungs-einheit	OFWK-ID	Gewässer-name	Belastungsquelle	Art der Belastung
PE_EMS_1400	DE_NRW_3_296800	Ems	Kommunale Kläranlagen, Landwirtschaft	PBSM, Ammonium, Arzneimittel
PE_EMS_1400	DE_NRW_31312_0	Ruthenbach	Landwirtschaft	PBSM, Nitrat, Ammonium
PE_KAN	DE_NRW_70501_50375	Dortmund-Ems-Kanal	Diffuse Einträge	Benzo(a)pyren

Die in drei OFWK nach Artikel 7 für die Trinkwassergewinnung tatsächlich festgestellten relevanten Belastungen werden bei der Aufstellung des Maßnahmenprogramms einbezogen.

2.4.2 Grundwasser

Die bedeutendste chemische Belastungsquelle für das Grundwasser in der FGE Ems NRW sind diffuse Einträge (Stickstoff, Phosphat und Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel) aus der Landwirtschaft. Insgesamt verfehlen 12 von insgesamt 24 Grundwasserkörpern aufgrund landwirtschaftlicher Nutzungseinflüsse den guten Zustand. Davon sind drei Grundwasserkörper außerdem aufgrund sonstiger diffuser Schadstoffbelastungen belastet (Siedlung, Industrie, Verkehr, Altlasten). Der Grundwasserkörper „Münsterländer Kiessandzug“ (GWK 3_10) wird nur aufgrund nicht-landwirtschaftlicher Schadstoffeinträge diffus belastet. Noch nicht in allen Fällen konnten Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen eindeutig bzw. ausschließlich einer Belastungsquelle zugeordnet werden. Dies gilt etwa für diffuse Schwermetallbelastungen oder Ammoniumbelastungen, die sowohl durch punktuelle oder diffuse Einträge aus Siedlungsflächen oder im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Nutzung auftreten können.

Eine Übersicht über die signifikanten Belastungsquellen gemäß LAWA-Katalog für den chemischen Grundwasserzustand in der Flussgebietseinheit Ems NRW und für die einzelnen Teileinzugsgebiete ist in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst. Daraus ist ersichtlich, dass für den chemisch schlechten Grundwasserzustand die Landwirtschaft, charakterisiert als diffuse, flächenhaft wirksame Belastungsquelle für Stickstoff, Phosphat und Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteleinträge, die wesentliche Ursache für den chemisch schlechten Grundwasserzustand ist. Der Grundwasserkörper 3_10 (Münsterländer Kiessandzug) weist zusätzlich zu diffusen Stoffbelastungen eine altlastbedingte Verunreinigung (LHKW) auf.

Tabelle 2-32: Anzahl GWK in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Ems NRW

Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Anzahl belastete GWK				
		Punktquelle Altlasten/ aufgegebene Industrie-standorte	Wohn-, Gewerbe-, Industrie-gebiete	Diffuse Einträge aus der Landwirt-schaft	Diffuse Einträge aus berg-baulicher Tätigkeit	Sonstige diffuse Einträge
24	413.012	0	0	11	0	4

Tabelle 2-33: Anteil (Flächensumme GWK) in chemisch schlechtem Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Ems NRW

Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Belasteter Flächenanteil in %				
		Punktquelle Altlasten/ aufgegebene Industrie-standorte	Wohn-, Gewerbe-, Industrie-gebiete	Diffuse Einträge aus der Landwirt-schaft	Diffuse Einträge aus berg-baulicher Tätigkeit	Sonstige diffuse Einträge
24	413.012	0,0	0,0	71,5	0,0	28,7

Eine Übersicht der für den Grundwasserzustand signifikanten Belastungsquellen für den mengenmäßigen Grundwasserzustand in der Flussgebietseinheit Ems NRW erübrigt sich, da hier keine Grundwasserkörper in mengenmäßig schlechtem Zustand sind. Ein Grundwasserkörper im Teileinzugsgebiet Ems (obere Ems) wurde in der dritten Bestandsaufnahme jedoch aufgrund fallender Grundwasserstände hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands als gefährdet eingestuft, deren Belastungsquellen und weitere Entwicklung durch weitergehende Untersuchungen abzuklären sind. Einige Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Ems in NRW werden intensiv durch Entnahmen für die Trinkwasserversorgung, industrielle Entnahmen und Entnahmen für landwirtschaftliche Nutzungen (Bewässerung, Tränkwasser) beansprucht; die ermittelten Wasserbilanzen auf Ebene der Grundwasserkörper waren jedoch ausgeglichen.

Mögliche Auswirkungen der ehemaligen Steinkohlegewinnung in Ibbenbüren auf die tiefen Grundwasserleiter (Grubenwasserhaltung, Grubenwasserwiederanstieg) werden in einem Integralen Monitoring verfolgt (s. Kapitel 1 und Hintergrundpapier Steinkohle).

2.4.2.1 Chemische Belastungen aus Punktquellen

Im Rahmen der dritten Bestandsaufnahme wurde festgestellt, dass im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems **keine** Grundwasserkörper signifikant durch Punktquellen belastet und deswegen in schlechtem Zustand sind.

2.4.2.2 Chemische Belastungen aus diffusen Quellen

Bei der Ermittlung des chemischen Grundwasserzustands (s. Kapitel 4) wird zur Feststellung signifikanter Schwellenwertüberschreitungen zunächst schrittweise ausgewertet, zu welchen Landnutzungen nach ATKIS (Landwirtschaft, bebaute/besiedelte Bereiche (Stadt), Wald, Sonstige) im GWK signifikante Überschreitungen vorhanden sind. Diese (Teil-)Ergebnisse können pro GWK und Stoff separat dargestellt werden und geben Auskunft über die im belasteten GWK jeweils maßgeblichen Landnutzungseinflüsse pro Stoff.

In der Abbildung 2-26 ist dargestellt, welche dominierenden Landnutzungseinflüsse den diffusen stofflichen Belastungen des Grundwassers an den untersuchten Messstellen (dritter Monitoringzyklus) zuzuordnen sind.

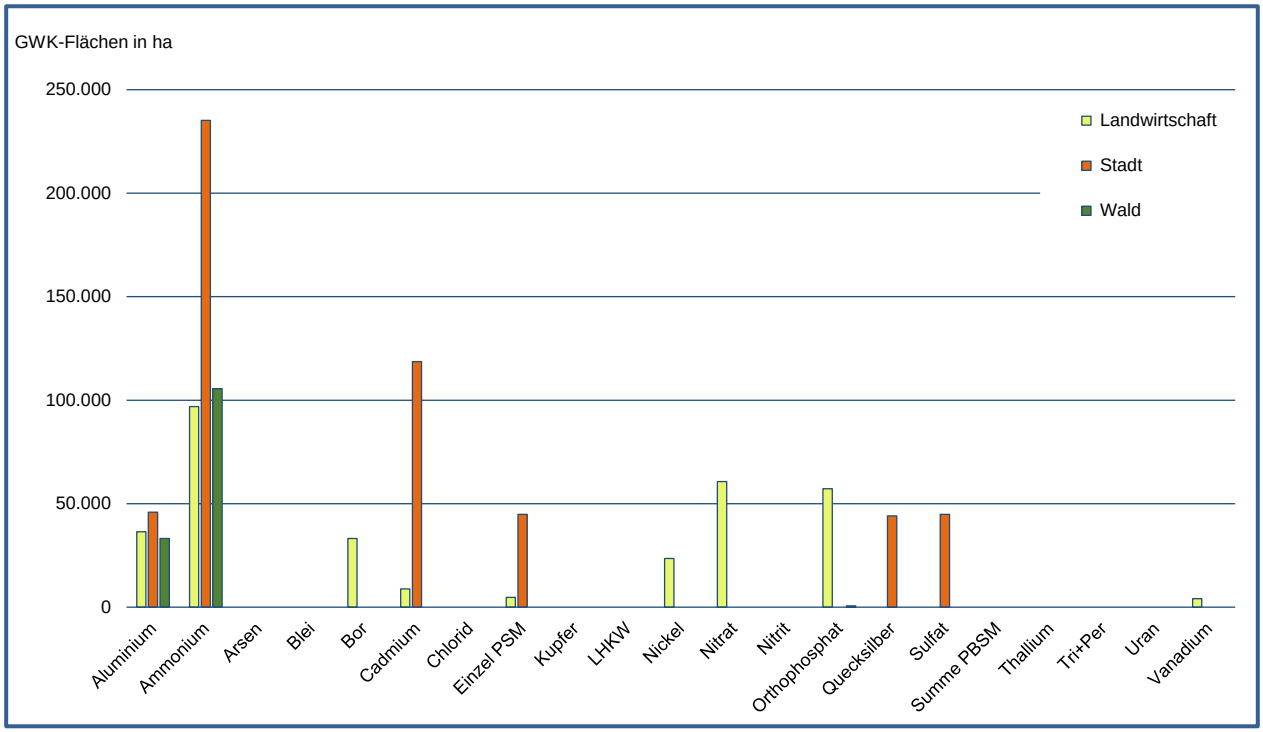


Abbildung 2-26: Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen verschiedener Schadstoffe im Grundwasser aufgrund der verschiedenen diffusen Belastungsquellen in der Flussgebietseinheit Ems NRW

Der überwiegende Teil der Grundwasserkörper in der FGE Ems NRW ist aufgrund diffuser Belastungen in einem schlechten chemischen Zustand (13 von 24 GWK, 72,4 % der Fläche). Die Hauptbelastung erfolgt durch Nitrat, gefolgt von Pflanzenschutzmitteln (PBSM), Ammonium und Phosphat. Die Nitratbelastungen der Grundwasserkörper im Emseinzugsgebiet sind in fast allen Fällen signifikanten landwirtschaftlichen Belastungsquellen (Wirtschafts- und Mineraldünger) zugeordnet. Betroffen sind zehn Grundwasserkörper, die zusammen 47,5 % des Flächenanteils des nordrhein-westfälischen Emseinzugsgebietes ausmachen.

Die für die Zustandsbewertung signifikanten anthropogen bedingten Ammoniumbelastungen betreffen zwei Grundwasserkörper und stehen im Einzugsgebiet der Ems mit Siedlungseinflüssen und landwirtschaftlichen Belastungsquellen im Zusammenhang. Bei den signifikanten Grundwasserbelastungen mit Wirkstoffen aus Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln werden neben landwirtschaftlichen Ursachen im Gebiet der Ems auch Anwendungen im Siedlungsbereich und andere Ursachen als maßgebliche Belastungsquellen zugeordnet. Insgesamt liegt die Häufigkeit bzw. der Flächenanteil der aufgrund von Belastungen mit Pflanzenschutzmitteln im schlechten Zustand befindlichen Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Ems mit sechs bzw. rund ein Drittel der GWK-Flächen weit über dem Landesdurchschnitt in NRW.

Zusätzlich wird auf die Monitoringergebnisse in Kapitel 4 und auf die Planungseinheiten-Steckbriefe verwiesen. Dort werden auch die Ergebnisse der Trendermittlungen und die für die Zustandsbewertung signifikanten Auswirkungen der Schadstoffbelastungen auf bedeutende Schutzgüter (Trinkwassergewinnung, grundwasserabhängige Landökosysteme, Oberflächengewässer) dargestellt.

2.4.2.3 Mengenmäßige Belastungen und Belastungen durch Entnahmen

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems sind keine signifikanten Belastungen durch Wasserentnahmen vorhanden, die zu einem schlechten mengenmäßigen Zustand führen. Gleichwohl wurde bei der dritten Bestandsaufnahme erneut ein Grundwasserkörper in mengen-

mäßiger Hinsicht als gefährdet eingestuft, da signifikant fallende Trends an zahlreichen Monitoringmessstellen des quantitativen EG-WRRL-Messnetzes vorliegen. Als Ursachen kommen Auswirkungen des Klimawandels (sinkendes Grundwasserdargebot) und ein erhöhter Wasserbedarf seitens der Landwirtschaft in Betracht (steigender Bewässerungsbedarf, hoher Bedarf an Tränk- und Brauchwasser in Gebieten mit sehr hoher Viehbesatzdichte). Diese Entnahmemengen sind jedoch nicht genau bekannt und können bei der Grundwasserbilanz bislang nicht berücksichtigt werden.

In mengenmäßiger Hinsicht als gefährdet eingestufter Grundwasserkörper im Emseinzugsgebiet gemäß dritter Bestandsaufnahme:

- 3_04 Niederung der Oberen Ems (Emsdetten/Saerbeck)

Die als gefährdet eingestuften Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Ems müssen, ebenso wie die als gefährdet eingestuften Grundwasserkörper der anderen Flusseinzugsgebiete, im Rahmen des operativen Monitorings weiter beobachtet werden. Auch ist die Datenlage zur Feststellung der landwirtschaftlichen Entnahmemengen in den betroffenen Gebieten zu verbessern. Gleiches gilt auch für Auswirkungen von Abgrabungen und fortschreitender Flächenversiegelung auf das Grundwasser.

2.4.2.4 Auswirkungen auf das Grundwasser

Schädliche Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf Schutzgüter und Nutzungen werden bezüglich des mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustands wie folgt unterschieden:

- Chemischer Grundwasserzustand:
  - Auswirkungen durch Nährstoffeinträge bzw. Eutrophierung
  - Auswirkungen durch Versauerung
  - Auswirkungen durch Versalzung
  - Auswirkungen auf die allgemeine Qualitätsbeurteilung des Grundwassers (Stoffe, Stoffgruppen)
  - Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme (gwaLös)
  - Auswirkungen auf mit dem Grundwasser verbundene Oberflächengewässer
  - Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung und andere Grundwassernutzungen
- Mengenmäßiger Grundwasserzustand:
  - Auswirkungen durch Intrusionen (Salz- oder Schadstoffeintrag als Folge von Entnahmen)
  - Auswirkungen auf die Grundwassermenge (Verhältnis aus Entnahmen und Neubildung)
  - Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel oder Quellschüttungen
  - Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme (gwaLös)
  - Auswirkungen auf mit dem Grundwasser verbundene Oberflächengewässer
  - Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung und andere Grundwassernutzungen

Die festgestellten Auswirkungen sind in den Planungseinheiten-Steckbriefen (Grundwasser) dargestellt. Beim Grundwasser gehen alle signifikanten Auswirkungen (Impacts) gemäß GrwV direkt in die Qualitätsbeurteilung ein. Infolgedessen werden sie auch bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt. Hinsichtlich der Auswirkungen auf die gwaLös, Trinkwassergewinnung und OFWK und Intrusionen wird auf die Kapitel 3 und 4 verwiesen.

2.5 Flussgebietseinheit Maas

2.5.1 Oberflächengewässer

Die Flussgebietseinheit Maas NRW besteht aus zwei Teileinzugsgebieten (TEZG). Das Teileinzugsgebiet **Maas Nord** mit 85 OFWK und einer Fließgewässerlänge von 619 km besteht größtenteils aus dem Einzugsgebiet der Niers. Die Niers ist ein Tieflandfluss, deren ursprüngliche Quellen durch den Braunkohletagebau und die dafür erforderlichen Grundwasserabsenkungen versiegt sind. Sie fließt mit Sümpfungswasser künstlich gespeist in den Niederlanden der Maas zu. Das Teileinzugsgebiet **Maas Süd** umfasst 141 OFWK mit einer Fließgewässerlänge von insgesamt 982 km. Es besteht im Wesentlichen aus der Eifel-Rur und ihren Nebengewässer. Die Rur ist ein typischer Mittelgebirgsfluss, ihr Einzugsgebiet ist teils forstwirtschaftlich, teils landwirtschaftlich und auch durch die Besiedelungsschwerpunkte Aachen, Düren und Heinsberg geprägt. Die Anteile in den folgenden Auswertungen beziehen sich auf die jeweilige Summe der OFWK bzw. Gewässerlängen im jeweiligen TEZG (Maas Nord 85 OFWK, 619 km; Maas Süd 141 OFWK, 982 km). Die Belastungen für beide TEZG verteilen sich auf folgende Anteile an der Gewässerlänge: 86 % Punktquellen, 52 % diffuse Quellen, 88 % hydromorphologische Belastungen, 9 % Wasserentnahmen und 4 % sonstige Belastungen.

2.5.1.1 Belastungen durch Punktquellen

Die mit Regenwasserentlastungen (Mischwasserabschlag und Niederschlagswasser aus der Trennkanalisation) und die mit Abwasser aus den kommunalen Kläranlagen belasteten Gewässerlängen sind in beiden Teileinzugsgebieten annähernd gleich mit etwas über 80 % bzw. 24 %. Geringe Belastungen durch die Aquakultur, Mülldeponien und Altlasten treten nur im TEZG Maas Nord auf, Belastungen durch industrielle Einleitungen nur im TEZG Maas Süd. Die Belastung durch „andere Punktquellen“ ist im TEZG Maas Nord mit 2 % gering, im TEZG Maas Süd beläuft sich der Anteil auf 16 % der OFWK.

Tabelle 2-34: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Punktquellen in der Flussgebietseinheit Maas NRW (Mehrfachnennungen möglich)

Belastung durch Punktquellen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Maas Nord				
Regenwasserentlastung	71	84	531	86
Kommunales Abwasser	16	19	147	24
Andere Punktquellen als hier genannt	3	4	13	2
Aquakultur/Fischzucht	2	2	15	3
Mülldeponien	1	1	12	2
Altlasten/Altstandorte	1	1	9	2
Maas Süd				
Regenwasserentlastung	109	77	806	82
Kommunales Abwasser	28	20	234	24
Andere Punktquellen als hier genannt	15	11	160	16
Industrielles Abwasser (nicht unter IED-RL fallend)	1	1	5	1

2.5.1.2 Belastungen durch diffuse Quellen

Das TEZG Maas Nord mit einem deutlich höheren Anteil an Tiefland hat einen höheren Anteil an diffusen Belastungen durch die Landwirtschaft (ca. 65 %) als das TEZG Maas Süd (ca. 40 %). Die Belastung durch atmosphärische Deposition spielt eine kleine Rolle, ebenso wie die diffusen Belastungen durch Altlasten oder andere im TEZG Maas Süd.

Tabelle 2-35: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch diffuse Einträge in der Flussgebietseinheit Maas NRW (Mehrfachnennungen möglich)

Belastung durch diffuse Einträge	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Maas Nord				
Landwirtschaft	54	64	412	67
Atmosphärische Deposition	1	1	9	1
Andere Einträge als hier genannt	1	1	5	1
Maas Süd				
Landwirtschaft	60	43	410	42
Altlasten/Altstandorte	6	4	54	6
Andere Einträge als hier genannt	5	4	18	2

2.5.1.3 Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen

Morphologisch beeinträchtigt sind heute praktisch alle Gewässer im Teileinzugsgebiet Maas Nord. In ihrem ursprünglichen Zustand verlief z. B. die Niers durch ausgeprägte Sumpflandschaften mit typischen Bruchwaldbeständen. Die Flächen wurden abgeholzt, sind trockengelegt und werden landwirtschaftlich genutzt. Die ehemals geschwungenen bis mäandrierenden Bäche sind begradigt und tiefergelegt. Durch Einengung ihres Gewässerprofils fließen sie erheblich zu schnell und haben ihren ehemals organisch geprägten Charakter fast vollständig verloren. Mehr als die Hälfte der Fläche besteht aus landwirtschaftlichen Anbauflächen oder Grünland und Weiden. OFWK mit „anderen hydrologischen Veränderungen“ im TEZG Maas Nord sind Renne, Nette, Pletschbach, Mühlenbach, Amandusbach, Trietbach, Willicher Fleuth, Königsbach, Niers, N.N. und Knippertzbach. die fast ganzjährig trockenfallen, da eine Abflussbildung durch die großflächige Absenkung des Grundwasserstands zum Schutz der gewässernahen Bebauung nicht möglich ist oder der Sümpfungswasserzufluss aus dem Braunkohletagebau nicht ausreicht. Grundwasserabsenkungen, Bergsenkungen oder der unnatürliche Zufluss von Sümpfungswasser im Quellgebiet führen zu morphologischen Belastungen. Im TEZG Maas Süd gibt es ebenfalls zahlreiche Gewässer, wie Gillbach, Malfinkbach oder Baaler Bach, die durch den Braunkohleabbau beeinträchtigt sind und teilweise auch ganzjährig trockenfallen können. Die folgende Tabelle 2-36 zeigt die Vielfältigkeit der hydromorphologischen Belastungen.

Tabelle 2-36: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch hydromorphologische Veränderungen in der Flussgebietseinheit Maas NRW (Mehrfachnennungen möglich)

Belastung durch hydromorphologische Veränderungen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Maas Nord				
Morphologische Veränderung von Gewässern - Landwirtschaft	83	98	612	99
Morphologische Veränderung von Gewässern - Hochwasserschutz	82	97	591	96
Durchgängigkeitshindernisse - Andere Nutzung als hier genannt	52	61	427	69
Hydrologische Veränderung - Andere Nutzung als hier genannt	14	17	80	13
Morphologische Veränderung von Gewässern - Andere Nutzung als hier genannt	14	17	97	16
Durchgängigkeitshindernisse - Wasserkraft	5	6	43	7
Durchgängigkeitshindernisse - Hochwasserschutz	4	5	15	3
Vollständiger oder teilweiser Verlust von Wasserkörpern	1	1	33	1
Durchgängigkeitshindernisse - Bewässerung	1	1	10	2
Hydrologische Veränderung - Landwirtschaft	1	1	5	1
Hydrologische Veränderung - Wasserkraft	1	1	7	1
Maas Süd				
Morphologische Veränderung von Gewässern - Andere Nutzung als hier genannt	78	55	609	62
Durchgängigkeitshindernisse - Andere Nutzung als hier genannt	77	55	591	60
Morphologische Veränderung von Gewässern - Landwirtschaft	36	26	235	24
Durchgängigkeitshindernisse - Unbekannt/außer Gebrauch	17	12	92	9
Morphologische Veränderung von Gewässern - Unbekannt	15	11	95	10

Belastung durch hydromorphologische Veränderungen	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Hydrologische Veränderung - Andere Nutzung als hier genannt	15	11	140	14
Hydromorphologische Veränderung - Andere Nutzung als hier genannt	15	11	156	14
Durchgängigkeitshindernisse - Industrie	8	7	80	8
Morphologische Veränderung von Gewässern - Hochwasserschutz	8	7	43	4
Hydrologische Veränderung - Landwirtschaft	5	4	46	5
Durchgängigkeitshindernisse - Wasserkraft	1	1	15	2
Hydrologische Veränderung - Aquakultur/Fischzucht	1	1	3	3
Durchgängigkeitshindernisse - Hochwasserschutz	1	1	11	1

2.5.1.4 Belastungen durch Wasserentnahmen

Im TEZG Maas Nord NRW wird an der Niers, der Nette und dem Nierskanal vielfach Wasser für Bewässerungsmaßnahmen entnommen.

Tabelle 2-37: Oberflächenwasserkörper mit Belastungen durch Wasserentnahmen in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Belastung durch Wasserentnahmen spezifiziert nach Nutzung	Belastete OFWK		Belastete Gewässerlänge	
	Anzahl	Anteil in %	in km	Anteil in %
Maas Nord				
Landwirtschaft	12	14	126	20
Maas Süd				
Industrie	1	1	16	2

2.5.1.5 Sonstige Belastungen

Im TEZG Maas Nord wurden keine sonstigen Belastungen festgestellt. Im TEZG Maas Süd sind mit 6 % der Gewässerlänge vier OFWK von sonstigen Belastungen betroffen, die jedoch keiner der anderen Kategorien (gebietsfremde Arten, Entnahme von Tieren und Pflanzen etc.) zugeordnet werden konnten (andere anthropogene Belastung).

2.5.1.6 Auswirkungen auf die Oberflächengewässer

Die Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand sind Kapitel 4 zu entnehmen.

Auswirkungen anthropogener Gewässerbelastungen auf die Trinkwassergewinnung

Wie in Kapitel 1 dargestellt, wird innerhalb der Flussgebietseinheit Maas NRW ein Teil des Trinkwassers aus Oberflächengewässern direkt (aus Flüssen bzw. Talsperren) gewonnen. Wasserkörper, aus denen mindestens 100 m^3/Tag für den menschlichen Gebrauch entnommen werden, müssen gemäß Artikel 7 EG-WRRL hinsichtlich ggf. schädlicher Belastungen durch Schadstoffeinträge in Bezug auf das Schutzgut Trinkwassergewinnung überwacht werden.

Von den insgesamt neun OFWK in der FGE Maas NRW, die eine entsprechende Bedeutung für die Trinkwassergewinnung haben und diesbezüglich überwacht werden (OFWK nach Artikel 7), wurden an keinem OFWK relevante Belastungen durch Schadstoffeinträge festgestellt.

2.5.2 Grundwasser

Eine Übersicht über die signifikanten und maßnahmenrelevanten Belastungsquellen gemäß LAWA-Katalog für den chemischen Grundwasserzustand in der Flussgebietseinheit Maas NRW und für die beiden Teileinzugsgebiete ist in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst. Daraus ist ersichtlich, dass für den chemisch schlechten Grundwasserzustand in den Grundwasserkörpern der FGE Maas NRW die intensive Landwirtschaft aufgrund gebietsweise zu hoher Stickstoffeinträge die mit Abstand häufigste Ursache für den chemisch schlechten Grundwasserzustand ist. Zusätzlich führen punktuelle Schadstoffeinträge aus Altlasten, Altstandorten, Industrieflächen und Bergehalden zu einem schlechten Grundwasserzustand in chemischer Hinsicht.

In einigen Grundwasserkörpern der FGE Maas NRW kommen diffuse Belastungen aus Aktivitäten des Berg- und Tagebaus hinzu (z. B. Sulfat-, Eisen-/Mangan- oder Schwermetallbelastung als Folge der Pyritoxidation). Während diffuse Stoffeinträge aus der Landwirtschaft in zehn Grundwasserkörpern als signifikante Belastungsquelle angegeben sind, liegen signifikante Belastungen durch Punktquellen oder durch Berg-/Tagebaue in fünf bzw. drei Grundwasserkörpern vor.

Allerdings sind 15 von 32 Grundwasserkörpern der FGE Maas NRW aufgrund von Nitratbelastungen aus der Landwirtschaft in einem schlechten chemischen Zustand. Die Erfassung signifikanter Belastungsquellen scheint demnach unvollständig, da zu diesen Belastungen (5 GWK) kein Eintrag vorliegt. Darüber hinaus sind weitere Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Maas in NRW aufgrund diffuser landwirtschaftlicher Belastungen als gefährdet einzustufen (dritte Bestandsaufnahme, s. Kapitel 3). Auch hier ist die weitere Entwicklung zu überwachen und es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um eine weitere Verschlechterung zu verhindern.

Tabelle 2-38: Anzahl GWK in chemisch schlechten Zustand nach Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Teileinzugsgebiet	Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Anzahl belastete GWK				
			Punktquelle Altlasten/ aufgegebene Industriestandorte	Wohn-, Gewerbe-, Industriegebiete	Diffuse Einträge aus der Landwirtschaft	Diffuse Einträge aus bergbaulicher Tätigkeit	Sonstige diffuse Einträge
Maas Nord NRW	11	172.911	1	0	7	1	0
Maas Süd NRW	21	224.787	4	0	3	2	0
Maas NRW	**32**	**397.698**	**5**	**0**	**10**	**3**	**0**

Tabelle 2-39: Anteil (Flächensumme GWK) mit angegebener Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Teileinzugsgebiet	Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Belasteter Flächenanteil in %				
			Punktquelle Altlasten/ aufgegebene Industriestandorte	Wohn-, Gewerbe-, Industriegebiete	Diffuse Einträge aus der Landwirtschaft	Diffuse Einträge aus bergbaulicher Tätigkeit	Sonstige diffuse Einträge
Maas Nord NRW	11	172.911	2,3	0,0	71,1	2,3	0,0
Maas Süd NRW	21	224.787	18,6	0,0	17,4	9,3	0,0
Maas NRW	**32**	**397.698**	**11,5**	**0,0**	**40,7**	**6,3**	**0,0**

Eine Übersicht über die signifikanten Belastungsquellen gemäß LAWA-Katalog für den mengenmäßigen Grundwasserzustand in der FGE Maas NRW und für die einzelnen Teileinzugsgebiete ist in der nachfolgenden Tabelle 2-40 zusammengefasst. Daraus ist ersichtlich, dass für die Grundwasserkörper, denen ein mengenmäßig schlechter Zustand zugeordnet wurde, die Entnahmen und Sümpfungsmaßnahmen im Rahmen der Braunkohlegewinnung die wesentliche Ursache für den mengenmäßig schlechten Grundwasserzustand sind. Diese gehen mit einer Absenkung des Grundwasserspiegels bzw. mit einer Änderung des Grundwasservolumens und der Strömungsverhältnisse und weiteren Folgewirkungen im obersten Grundwasserstockwerk sowie mit Druckspiegelveränderungen in tieferen Grundwasserstockwerken einher. Als signifikante Belastungsquelle sind „Veränderungen des Grundwasserstands oder -volumens“ bzw. „Sümpfungen; Entnahmen des Bergbaus“ relevant. Entnahmen für die Trink- und Brauchwassergewinnung und für die Kühlwassernutzung betreffen im Wesentlichen Grundwasserkörper, die aufgrund von Sümpfungsmaßnahmen signifikant beeinflusst sind und auch ohne diese zusätzlichen Entnahmen in einem mengenmäßig schlechten Zustand wären. Diesbezüglich befindet sich eine bedeutende industriebedingte Grundwasserentnahme im GWK 282_03 „Hauptterrassen des Rheinlandes“ (Industriegebiet Heinsberg), die einen nicht unerheblichen (zusätzlichen) Absenkungstrichter in dem ohnehin mengenmäßig beeinflussten Grundwasserkörper erzeugt.

Tabelle 2-40: Anzahl GWK in mengenmäßig schlechtem Zustand mit angegebener Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Teileinzugsgebiet	Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Punktuelle Belastung, Sümpfung	Wasserentnahme, Bergbau	Veränderungen des Grundwasserspiegels	Unbekannte Belastungen (GW-Menge)
Maas Nord NRW	11	172.911	0	5	0	0
Maas Süd NRW	21	224.787	9	0	0	3
Maas NRW	**32**	**397.698**	**9**	**5**	**0**	**3**

Tabelle 2-41: Anteil (Flächensumme GWK) in mengenmäßig schlechtem Zustand mit angegebener Belastungsquelle (Mehrfachnennungen enthalten) in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Teileinzugsgebiet	Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in NRW in ha	Punktuelle Belastung, Sümpfung	Wasserentnahme, Bergbau	Veränderungen des Grundwasserspiegels	Unbekannte Belastungen (GW-Menge)
Maas Nord NRW	11	172.911	0,0	42,5	0,0	0,0
Maas Süd NRW	21	224.787	50,5	0,0	0,0	14,1
Maas NRW	**32**	**397.698**	**28,5**	**18,5**	**0,0**	**7,9**

Ein weiterer Grundwasserkörper im Gebiet der LINEG (286_03 Terrassenebene des Rheins) ist aufgrund fallender Wasserstandstrends und signifikant hoher Entnahmen als gefährdet eingestuft, sodass insgesamt 14 GWK mengenmäßig im schlechten Zustand und insgesamt 15 GWK mengenmäßig aufgrund anthropogener Tätigkeiten als gefährdet eingestuft sind.

2.5.2.1 Chemische Belastungen aus Punktquellen

Die Bewertung der Grundwasserkörper für den dritten Bewirtschaftungsplan hat ergeben, dass im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas derzeit fünf Grundwasserkörper in Bezug auf Punktquellen (hier besonders häufig im Zusammenhang mit Bergbau, Bergehalden, Altbergbau) in einem schlechten Zustand sind. Gleichzeitig weisen diese GWK auch signifikante Belastungen aus diffusen Quellen auf.

Hinsichtlich relevanter Belastungen aus Punktquellen sind folgende GWK betroffen:

- 286_08 Tagebau Garzweiler
- 282_14 Mechernicher Trias-Senke
- 282_06 Tagebau Inden
- 282_11 Aachen-Stolberger Kalkzüge
- 282_04 Hauptterrassen des Rheinlandes

2.5.2.2 Chemische Belastungen aus diffusen Quellen

Bei der Ermittlung des chemischen Grundwasserzustands (s. Kapitel 4) wird zur Feststellung signifikanter Schwellenwertüberschreitungen zunächst schrittweise ausgewertet, zu welchen Landnutzungen nach ATKIS (Landwirtschaft, bebaute/besiedelte Bereiche (Stadt), Wald, Sonstige) im GWK signifikante Überschreitungen vorhanden sind. Diese (Teil-)Ergebnisse können pro GWK

und Stoff separat dargestellt werden und geben Auskunft über die im belasteten GWK jeweils maßgeblichen Landnutzungseinflüsse pro Stoff.

In der Abbildung 2-27 ist dargestellt, welche dominierenden Landnutzungseinflüsse den diffusen stofflichen Belastungen des Grundwassers an den untersuchten Messstellen (dritter Monitoring-zyklus) zuzuordnen sind.

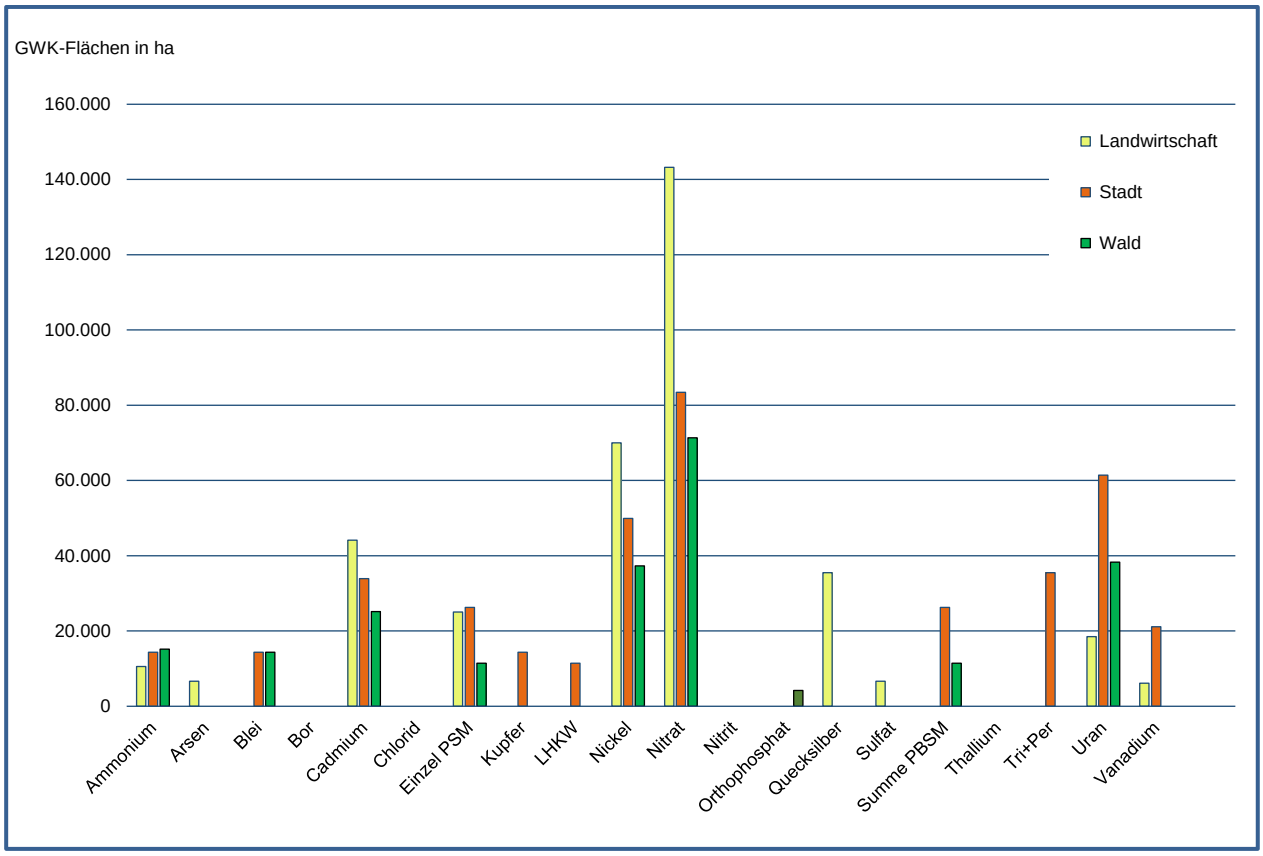


Abbildung 2-27: Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen verschiedener Schadstoffe im Grundwasser aufgrund der verschiedenen diffusen Belastungsquellen in der Flussgebietseinheit Maas NRW

In der Abbildung 2-27 ist der Flächenumfang der signifikant belasteten Grundwasserkörper bezogen auf die Gesamtfläche der Grundwasserkörper der FGE Maas NRW (rund 398.000 ha), differenziert nach Einzelstoffen gemäß GrwV 2010 (Anlage 2), dargestellt.

Ein sehr großer Teil der GWK in der FGE Maas NRW ist aufgrund diffuser Belastungen in einem schlechten chemischen Zustand. Die Hauptbelastung erfolgt durch Nitrat. Nur jeweils vereinzelt sind Belastungen aus anderen diffusen Belastungsquellen und aus dem Berg- und Tagebau zu weiteren Stoffen nach Anlage 2 GrwV (Schwermetalle, Sulfat, Ammonium) (lokal auch Chlorid) vorhanden. Die Nitratbelastungen der GWK im Maaseinzugsgebiet sind in allen Fällen dem Einflussbereich landwirtschaftlicher Nutzflächen zuzuordnen, wobei nachgeordnet auch Einträge aus Siedlungsflächen und andere Quellen (Stickstoffdeposition) einen Einfluss haben können. Von signifikanten landwirtschaftlichen Nitratbelastungen und einem dadurch bedingten schlechten Grundwasserzustand sind 15 Grundwasserkörper betroffen, die zusammen 59,2 % des Flächenanteils des nordrhein-westfälischen Maaseinzugsgebiets ausmachen.

In den durch Bergbau und Altbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern sind z. T. signifikante Belastungen durch Sulfat und Schwermetalle anzusprechen. Zu den chemischen Auswirkungen des Braunkohletagebaus wird auf das Hintergrundpapier Braunkohle verwiesen.

Aufgrund der oxidierenden Bedingungen der oberen Grundwasserleiter im nordrhein-westfälischen Maaseinzugsgebiet manifestieren sich zu hohe Stickstoffeinträge hier ausschließlich in Form von Nitratbelastungen. Anders als in anderen Landesteilen sind außer im unmittelbaren Einflussbereich von Abraumkippen keine signifikanten Belastungen durch Ammonium vorhanden.

Zusätzlich wird auf die Monitoringergebnisse in Kapitel 4 verwiesen. Dort werden auch die Ergebnisse der Trendermittlungen und die für die Zustandsbewertung signifikanten Auswirkungen der Schadstoffbelastungen auf bedeutende Schutzgüter (Trinkwassergewinnung, grundwasserabhängige Landökosysteme, Oberflächengewässer) dargestellt.

2.5.2.3 Mengenmäßige Belastungen und Belastungen durch Entnahmen

Ein sehr großer Teil der Grundwasserkörper in der FGE Maas NRW ist signifikant durch Wasserentnahmen bzw. Sümpfungsmaßnahmen, die zu einem schlechten mengenmäßigen Zustand führen, belastet. Betroffen sind im Einzugsgebiet der Maas 14 Grundwasserkörper (von insgesamt 32 GWK). Die Ausweisung des schlechten mengenmäßigen Zustands betrifft in zwölf Grundwasserkörpern den Absenkungsbereich im obersten Grundwasserleiter infolge der Sümpfungsmaßnahmen für die Braunkohlegewinnung. Zum Erhalt der bedeutenden grundwasserabhängigen Landökosysteme sind Infiltrationsmaßnahmen erforderlich; sie werden seit Jahren durchgeführt. Zwei weitere GWK sind aufgrund von Druckspiegelabsenkungen in tieferen Grundwasserleitern des Deckgebirges, ebenfalls als Folge der Sümpfungsmaßnahmen im Rheinischen Braunkohlerevier, als belastet eingestuft.

Die Grundwasserkörper mit mengenmäßig schlechtem Grundwasserzustand aufgrund anthropogener Beeinflussungen sind nachfolgend aufgelistet:

- 28_03 Terrassenebene der Maas
- 28_04 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 282_01 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 282_02 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 282_03 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 282_04 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 282_05 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 282_06 Tagebau Inden
- 282_07 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 282_08 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 284_01 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 286_06 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 286_07 Hauptterrassen des Rheinlandes
- 286_08 Tagebau Garzweiler

Die Grundwasserkörper 28_03 und 286_06 werden nach bisherigem Kenntnisstand nur in tieferen Stockwerken durch die Sümpfungsmaßnahmen der RWE Power beeinflusst. Lokal fallende Grundwasserstände im obersten Stockwerk des GWK 28_03 müssen hinsichtlich der Ursachen überprüft werden. Wie bereits in Kapitel 2.1 ausgeführt, reichen die Auswirkungen der Tagebausümpfungen in den tieferen Grundwasserleitern auch über die Landesgrenzen Nordrhein-Westfalens hinaus.

Die räumliche Verteilung der betroffenen Grundwasserkörper und die jeweiligen anthropogenen Belastungsquellen sind in Kapitel 2.1.2.2 für NRW gesamt dargestellt. Es wird auch verwiesen auf die Ausführungen zum mengenmäßigen Grundwasserzustand in Kapitel 4 sowie auf das Hintergrundpapier Braunkohle.

Zusätzlich zu den genannten Grundwasserkörpern wurde der Grundwasserkörper 286_03 (Terrassenebene des Rheins) im Rahmen der zweiten und dritten Bestandsaufnahme in mengenmäßiger Hinsicht als gefährdet eingestuft, da signifikant fallende Trends und mögliche Auswirkungen

auf grundwasserabhängige Landökosysteme vorliegen. Wie in den anderen Grundwasserkörpern müssen alle 15 in der FGE Maas NRW als gefährdet eingestuften Grundwasserkörper im Rahmen des operativen Monitorings in der kommenden Bewirtschaftungsphase weiter beobachtet werden. Auch ist die Datenlage zur Feststellung der landwirtschaftlichen Entnahmemengen in den betroffenen Gebieten zu verbessern.

2.5.2.4 Auswirkungen auf das Grundwasser

Schädliche Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf Schutzgüter und Nutzungen werden bezüglich des mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustands wie folgt unterschieden:

- Chemischer Grundwasserzustand:
  - Auswirkungen durch Nährstoffeinträge bzw. Eutrophierung
  - Auswirkungen durch Versauerung
  - Auswirkungen durch Versalzung
  - Auswirkungen auf die allgemeine Qualitätsbeurteilung des Grundwassers (Stoffe, Stoffgruppen)
  - Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme (gwaLös)
  - Auswirkungen auf mit dem Grundwasser verbundene Oberflächengewässer
  - Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung und andere Grundwassernutzungen
- Mengenmäßiger Grundwasserzustand:
  - Auswirkungen durch Intrusionen (Salz- oder Schadstoffeintrag als Folge von Entnahmen)
  - Auswirkungen auf die Grundwassermenge (Verhältnis aus Entnahmen und Neubildung)
  - Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel oder Quellschüttungen
  - Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme (gwaLös)
  - Auswirkungen auf mit dem Grundwasser verbundene Oberflächengewässer
  - Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung und andere Grundwassernutzungen

Die festgestellten Auswirkungen sind in den Planungseinheiten-Steckbriefen (Grundwasser) dargestellt. Beim Grundwasser gehen alle signifikanten Auswirkungen (Impacts) gemäß GrwV direkt in die Qualitätsbeurteilung ein. Infolgedessen werden sie auch bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt. Hinsichtlich der Auswirkungen auf die gwaLös, Trinkwassergewinnung, OFWK und Intrusionen wird auf die Kapitel 3 und 4 verwiesen.

2.6 Klimawandel, Wasserknappheit und Dürren

2.6.1 Klimaentwicklung in Deutschland und Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen gilt als wasserreiche Region, die in den Jahrzehnten seit Mitte des 20. Jahrhunderts durch ausreichende Niederschläge, zahlreiche Bäche, Flüsse, Seen und große Grundwasservorkommen geprägt ist. Das jüngste Jahrzehnt, insbesondere dessen letzten drei Jahre 2018 bis (bisher) 2020, ist durch vor allem unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen und somit ein deutliches Bodenfeuchtedefizit und weit unterdurchschnittliche Grundwasserneubildungsmengen gekennzeichnet, s. Abbildung 2-28.

Im Mittel fallen aktuell etwa 920 mm Niederschlag pro Jahr (Wert der Klimanormalperiode **1981-2010**). Etwa 50.000 km Fließgewässer durchziehen das Land. Darüber hinaus werden fast 2.000 stehende Gewässer gezählt. Wassermangelsituationen sind bis jetzt eher selten aufgetreten.

Folgende Tabelle listet die Mittelwerte des **Jahresniederschlags** aller Klimanormalperioden (KNP) im Messzeitraum 1881-2010 auf. Der Trend der Mittelwerte ist statistisch hochsignifikant für diesen Zeitraum.

Tabelle 2-42: Mittelwerte des Jahresniederschlags aller Klimanormalperioden (KNP) im Messzeitraum

KNP	1881-1910	1891-1920	1901-1930	1911-1940	1921-1950	1931-1960	1941-1970	1951-1980	1961-1990	1971-2000	1981-2010	Signifikanz
Mittelwert in mm	808	815	832	826	831	838	869	857	875	873	918	hochsignifikant

In der Darstellung der Jahressummen seit 1951 fallen die Jahre ab 2011 mit geringeren Niederschlägen auf:

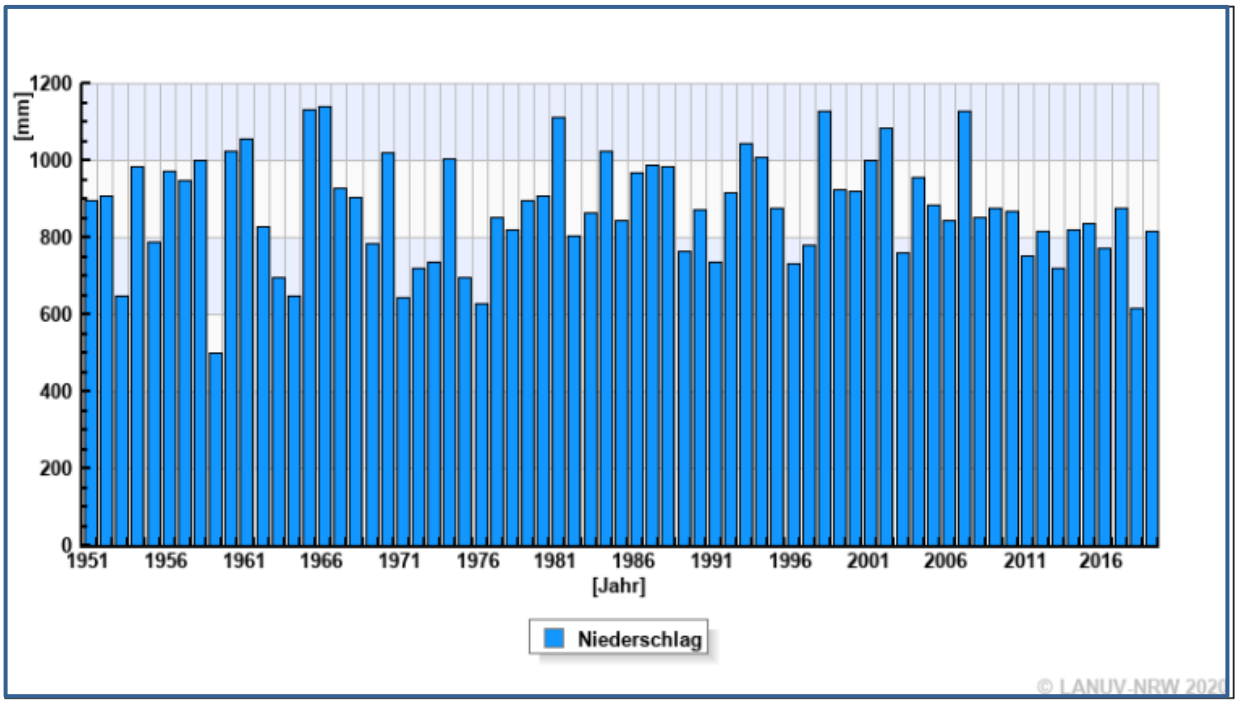


Abbildung 2-28: Jahressummen des Niederschlags in NRW als Gebietsmittel 1951-2019

Die regionalen Variabilitäten beim Niederschlag sind allerdings sehr hoch. Untersuchungen des LANUV haben gezeigt, dass kleinräumig deutlich unterschiedliche, mitunter auch gegensätzliche Entwicklungen beobachtet werden können.

Die klimatischen Veränderungen beeinflussen direkt und indirekt den hydrologischen Kreislauf. Die Temperaturzunahme wirkt sich unter anderem unmittelbar auf den Wasserdampfgehalt der Luft und mittelbar auf die Zirkulationssysteme der Erde aus. Niederschlagsmuster verändern sich, allerdings kann sich dies regional sehr unterschiedlich auswirken. Zu erwarten sind häufiger auftretende Starkniederschläge, die zu Überschwemmungen und einer Überlastung von Kanalsystemen führen können. Länger werdende Hitzeperioden können im Gegenzug in Einzelfällen die Wasserversorgung im Sommer beeinträchtigen. Zusätzlich wirken andere anthropogene Beeinträchtigungen - wie beispielsweise die Landnutzung oder Wasserentnahmen - auf den Wasserhaushalt ein. Sie überlagern sich mit den Klimafolgen. Die Ursache-Wirkungsbeziehungen können darum komplex und der Nachweis von Klimafolgen sehr schwierig sein.

Für die Niederschlagsentwicklung wird nach Angaben des DWD (2020) für Deutschland davon ausgegangen, dass die Sommer trockener, Herbst und Winter nasser mit mehr Regen und weniger Schnee werden, und dass die Ergiebigkeit von einzelnen Niederschlagsereignissen deutlich höher als bisher bekannt ausfallen wird.

Auswertungen von langjährigen Messreihen der **Lufttemperatur** weisen für Nordrhein-Westfalen einen Erwärmungstrend nach. Dabei vollzog sich der Anstieg der Jahresmitteltemperatur besonders stark in den letzten 30 Jahren der Messungen. So lagen im Messzeitraum von 1881 bis 2019 14 der 20 wärmsten Jahre im 21. Jahrhundert. Die Jahre 2014 und 2018 waren die wärmsten seit Beginn der Messungen und lagen mit einer Jahresmitteltemperatur von 11 Grad Celsius 2 Kelvin über dem langjährigen Mittel von 9 Grad Celsius. Direkt danach folgt das Jahr 2019 mit 10,7 °C. Mit der Zunahme der mittleren Temperatur sind Schnee- und Frosttage rückläufig, während die Sommertage im Mittel zunehmen.

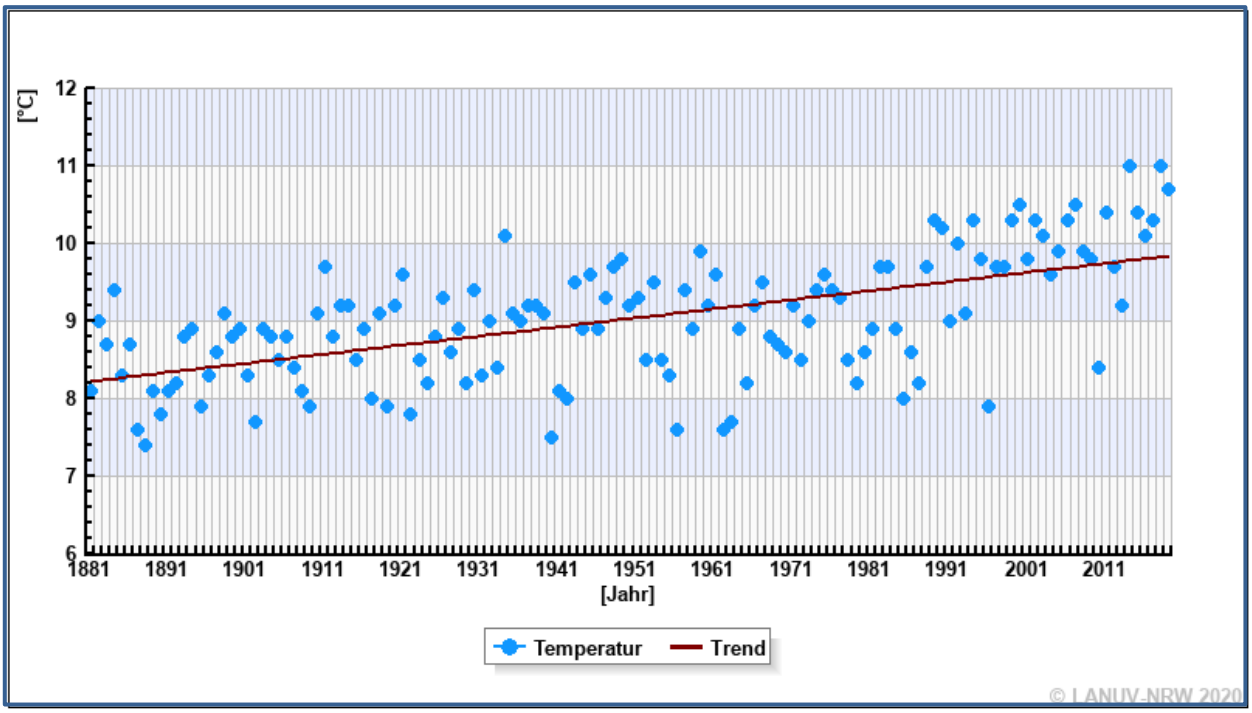


Abbildung 2-29: Temperaturentwicklung in NRW als Gebietsmittel 1881-2019

Die **klimatische Wasserbilanz** berechnet sich aus der Differenz von Niederschlag und Verdunstung. Die Temperaturzunahme als Folge der Klimaerwärmung wirkt sich unter anderem auf den Wasserdampfgehalt der Luft und auf die Zirkulationssysteme der Erde aus, sodass sich Niederschlagsmuster regional ändern können. Die Verdunstung ist dabei direkt abhängig von der Temperatur. Im Jahresmittel ist die klimatische Wasserbilanz in Nordrhein-Westfalen positiv. Im Zeitraum 1961-2019 betrug das Gebietsmittel für NRW + 306 mm, im letzten 30-Jahres-Zeitraum von 1990-2019 + 297 mm.

Ebenso wie der Niederschlag ist auch die klimatische Wasserbilanz sehr starken jährlichen Schwankungen unterworfen. Deshalb sollten auch hier, ebenso wie beim Niederschlag, möglichst lange Zeitreihen betrachtet werden. Für den Zeitraum seit 1961 ist bisher kein signifikanter Trend nachzuweisen.

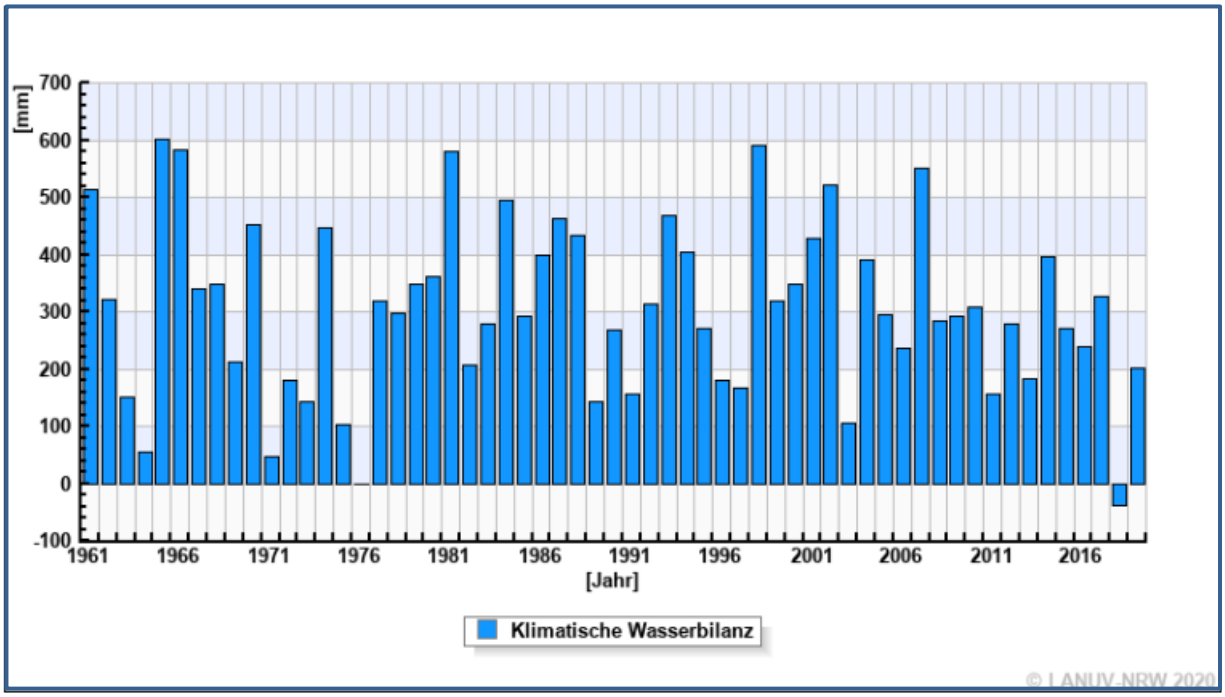


Abbildung 2-30: Klimatische Wasserbilanz in NRW von 1961-2019

Auffallend ist, dass seit 2002 nur ein Jahr (2007) mehr als 400 mm in der klimatischen Wasserbilanz auswies, während seit 1961 bis 2002 alle ca. zwei bis fünf Jahre dieser Wert überschritten wurde. Die klimatische Wasserbilanz war 2018 sogar negativ.

Zusammenfassend belegen die bisherigen Untersuchungen des Langzeitverhaltens von meteorologischen und hydrologischen gemessenen Zeitreihen, dass die Trends von Kenngrößen hydrometeorologischer Parameter in einzelnen Einzugsgebieten (im Gegensatz zur eindeutigen Zunahme der Lufttemperatur) sehr unterschiedlich sein können.

Insgesamt wird bisher auf Basis der regionalen Klimamodelle von folgenden langfristigen Effekten mit Auswirkungen auf den Wasserhaushalt ausgegangen:

- weitere Zunahme der mittleren Lufttemperatur
- Erhöhung der Niederschlagssummen im Winter
- Abnahme der Zahl der Regenereignisse im Sommer
- Zunahme der Starkniederschlagsereignisse, sowohl in der Häufigkeit als auch in der Intensität
- längere und häufigere Trockenperioden

Es wird allgemein erwartet, dass neben der langfristigen Veränderung der Mittelwerte auch die Häufigkeit und Intensität von Extrema, sowohl für die Temperatur als auch für Dürre und Niederschlag, zunehmen werden. Dieser Unterschied zwischen Mittelwerten und Extrema wird dadurch verdeutlicht, dass zwar der Jahressummenwert des Niederschlags geringer werden kann, infolge der Umverteilung der Niederschlagsereignisse aber für die Siedlungswasserwirtschaft maßgebende Starkregen zunehmen, weil weniger „Landregen“-Ereignisse geschehen. Dies könnte z. B. häufigere Abschlagsereignisse aus der Kanalisation zur Folge haben - obwohl die Niederschlagssumme abnehmend ist.

Die Auswirkungen werden regional unterschiedlich verteilt sein, sodass eine flussgebietsbezogene, in großen Einzugsgebieten gegebenenfalls auch eine Betrachtung von Teilgebieten entsprechend den länderspezifischen Gegebenheiten, notwendig wird. Angesichts der bestehenden Unsicherheiten hinsichtlich der globalen Entwicklung der Treibhausgasemissionen ergeben sich erhebliche Unterschiede bei den Modellrechnungen. Daher können Aussagen für die mögliche

Entwicklung von Mittel- und Extremwerten bislang nur mit erheblichen Bandbreiten getroffen werden. Insoweit ist eine Festlegung auf eine klimatologische Entwicklung nicht möglich.

2.6.2 Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft

Die projizierten Veränderungen der klimatologischen Parameter werden Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und die Wasserwirtschaft allgemein haben, auf lange Sicht ist in NRW von signifikanten Veränderungen im Niederschlags- und Verdunstungsregime auszugehen (langfristige Veränderungen des mittleren Zustandes, der saisonalen Verteilung, des Schwankungs- und Extremverhaltens). Es ist daher künftig mit weiteren Auswirkungen auf den Grund- und Bodenwasserhaushalt sowie den oberirdischen Abfluss zu rechnen. Die Veränderung dieser Komponenten des Wasserkreislaufs kann je nach Ausmaß regional unterschiedlich unmittelbare Auswirkungen auf wesentliche Teilbereiche der Wasserwirtschaft haben, z. B. auf

- die Beeinflussung der Abflussverhältnisse - durch vermehrte Wasserspeicherung zur Niedrigwasseraufhöhung oder zum Hochwasserrückhalt
- die Grundwasservorkommen und Wasserversorgung - durch die Änderung der Grundwasserneubildung, der Grundwasserbeschaffenheit und der Grundwasserbewirtschaftung
- die Gewässerökologie - z. B. durch die Änderung der jahreszeitlichen Abfluss- und Temperaturverhältnisse mit Auswirkung auf den Stoffhaushalt der Flüsse und Seen sowie die Biozönose
- die Gewässerentwicklung - durch die Änderung der Dynamik der Fließgewässer und Seen, ihrer morphologischen Verhältnisse sowie ggf. durch die Änderung der Bewirtschaftung von Talsperren

Die Betroffenheiten, die sich durch den Klimawandel für die Wasserwirtschaft ergeben, können auch zu veränderten Nutzungen führen, dies betrifft z. B.:

- die Nutzung der Gewässer - durch vermehrte Wärmeeinleitung zu Kühlzwecken, Wasserentnahmen vor allem zur landwirtschaftlichen Bewässerung und Einschränkungen der Schifffahrt durch häufigere und länger anhaltende Niedrigwasserperioden
- das Hochwasserrisikomanagement, dabei insbesondere auf den Hochwasserschutz im Binnenland - durch die Veränderung der Höhe, Dauer und Häufigkeit von Hochwasserabflüssen und durch die sich hierdurch ggf. ergebende Veränderung des Hochwasserrisikos
- erhöhter Bewässerungsbedarf aufgrund des Bodenfeuchtedefizits
- fallende Grundwasserstände, fehlende Quellschüttung und zunehmend trockenfallende Gewässer aufgrund einer niedrigeren Grundwasserneubildung

Neben diesen direkten Auswirkungen gibt es auch indirekte Auswirkungen auf die Gewässer beispielsweise durch die Änderungen der Landnutzung.

2.6.3 Indikatoren für den beginnenden Klimawandel in NRW

Im Sommer 2011 hat das LANUV ein Klimafolgenmonitoring im Internet veröffentlicht (www.lanuv.nrw.de/kfm-indikatoren). Seitdem dokumentieren Indikatoren aus verschiedenen Umweltbereichen die Entwicklung des Klimas und seiner Folgen in NRW. Das Klimafolgenmonitoring wird jährlich aktualisiert und regelmäßig werden neue Indikatoren entwickelt. Das LANUV hat in diesem Fachinformationssystem insgesamt 32 Indikatoren aus sieben Umweltbereichen zusammengestellt, um die Entwicklung des Klimas und seiner Folgen für Natur und Umwelt in Nordrhein-Westfalen abbilden zu können. Mit der Aktualisierung der Indikatoren im Juni 2020 sind nun alle fortlaufenden Indikatoren auf das Erhebungsjahr 2019 aktualisiert worden.

Die in NRW im Umweltbereich betriebenen Mess- und Beobachtungsprogramme wurden auf die Realisierbarkeit der Indikatoren der Europäischen Umweltagentur hin untersucht. Den Indikato-

ren sollten konsistente und belastbare Zeitreihen zugrunde liegen. Eine wichtige Rolle spielt außerdem die möglichst hohe Auflösung der Daten bzw. ihre Repräsentativität. Klimatische Entwicklungen und Veränderungen werden in der Regel nur bei Betrachtung längerer Zeiträume deutlich. Darum wurden bei der Auswahl der Indikatoren möglichst lange Zeitreihen berücksichtigt.

2.6.3.1 Lufttemperatur

Neben der eingangs dargestellten Zunahme der mittleren Lufttemperatur sind ergänzende Kenndaten für die Gewässer in NRW von Belang. Für die Definition von Randbedingungen für Lebensräume sind als Indikator „Frosttag“ und „Sommertag“ zu nennen. Für beide Indikatoren gilt, dass über den Beobachtungszeitraum des 20. Jahrhunderts Entwicklungen zu beobachten sind (s. Abbildung 2-31 und Abbildung 2-32). Beide Indikatoren wirken sich auf die Gewässertemperatur aus und beeinflussen somit verschiedene Stadien im Lebensraum Gewässer. Beispielhaft kann hier eine Kausalbeziehung dadurch verdeutlicht werden, dass bei saisonal zu hohen Wassertemperaturen im Frühjahr junge Fische aus den Eiern schlüpfen, obwohl noch nicht das adäquate Nahrungsangebot verfügbar ist.

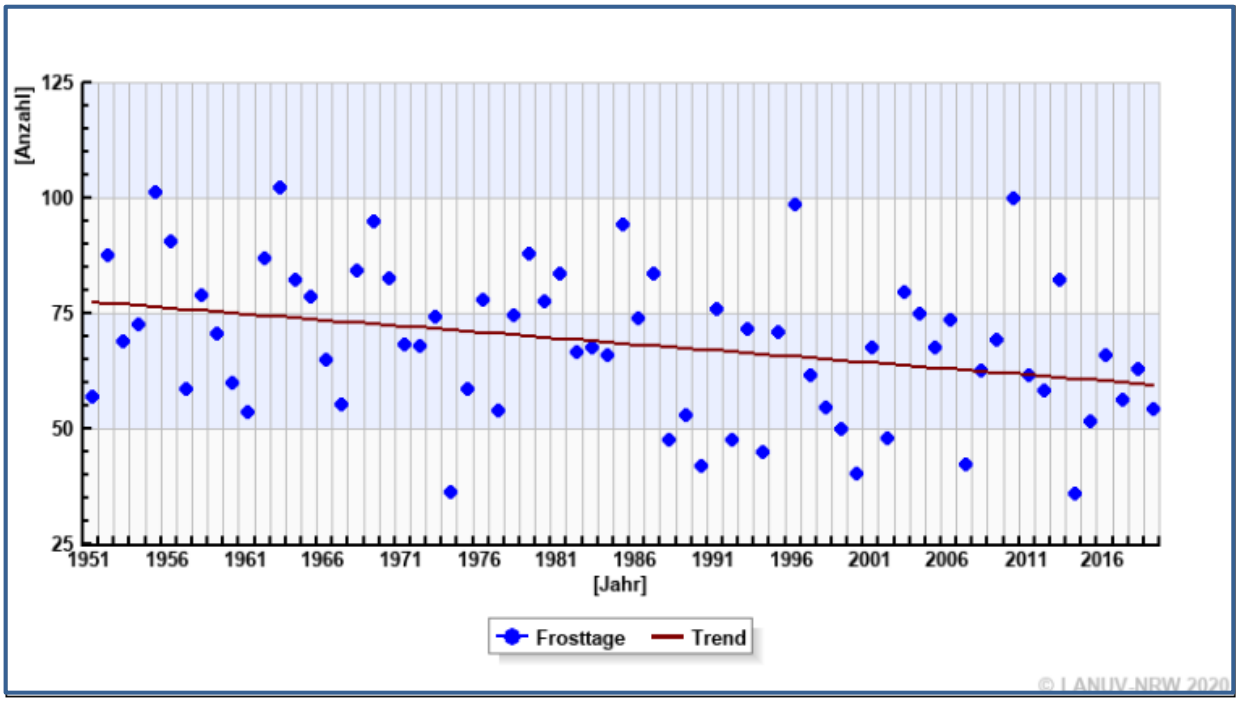


Abbildung 2-31: Mittlere Anzahl der Frosttage pro Jahr in NRW im Zeitraum 1951-2019

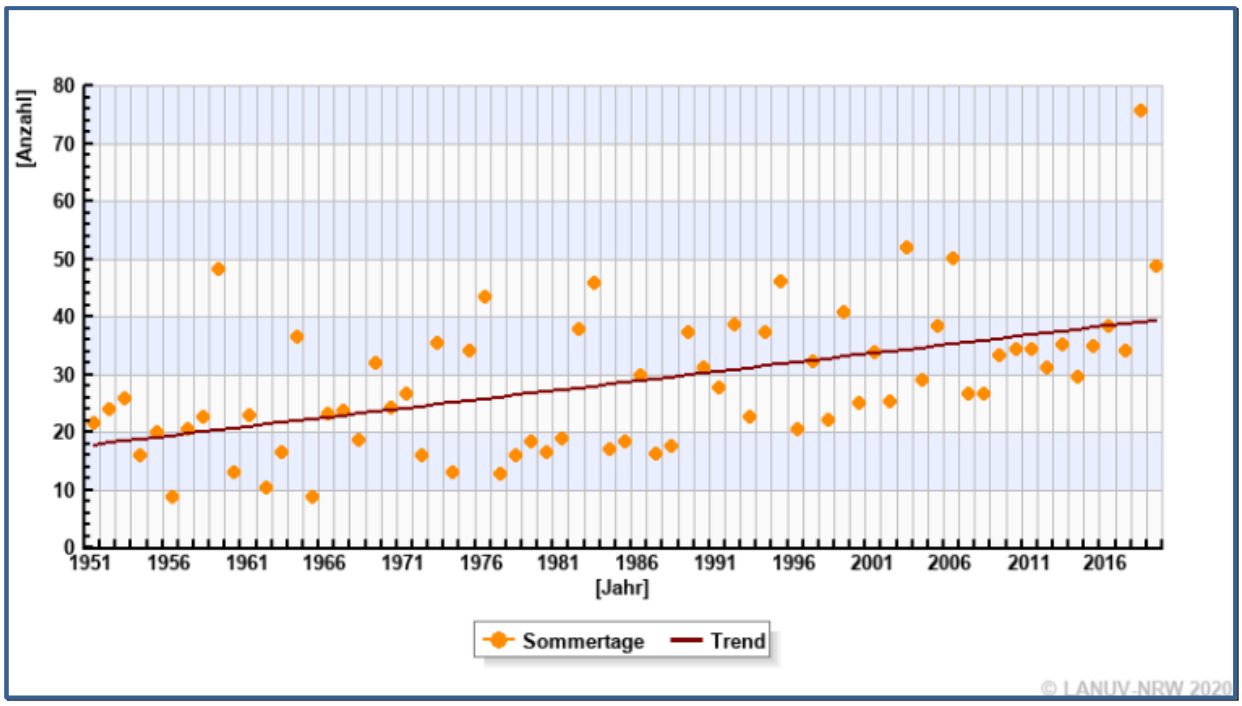


Abbildung 2-32: Mittlere Anzahl der Sommertage pro Jahr in NRW im Zeitraum 1951-2019

2.6.3.2 Niederschlag

Im Mittel fällt etwa 920 mm Niederschlag pro Jahr (Wert der Klimanormalperiode **1981-2010**). Ausgehend von einer mittleren Summe des Niederschlags von 861 mm in Nordrhein-Westfalen für den Zeitraum **1901-2008** (Datenquelle: DWD) zeigt sich - wie bereits dargestellt - ein zunehmender Trend, auch unter Einbeziehung der vergangenen eher trockenen Dekade (s. folgende Abbildung).

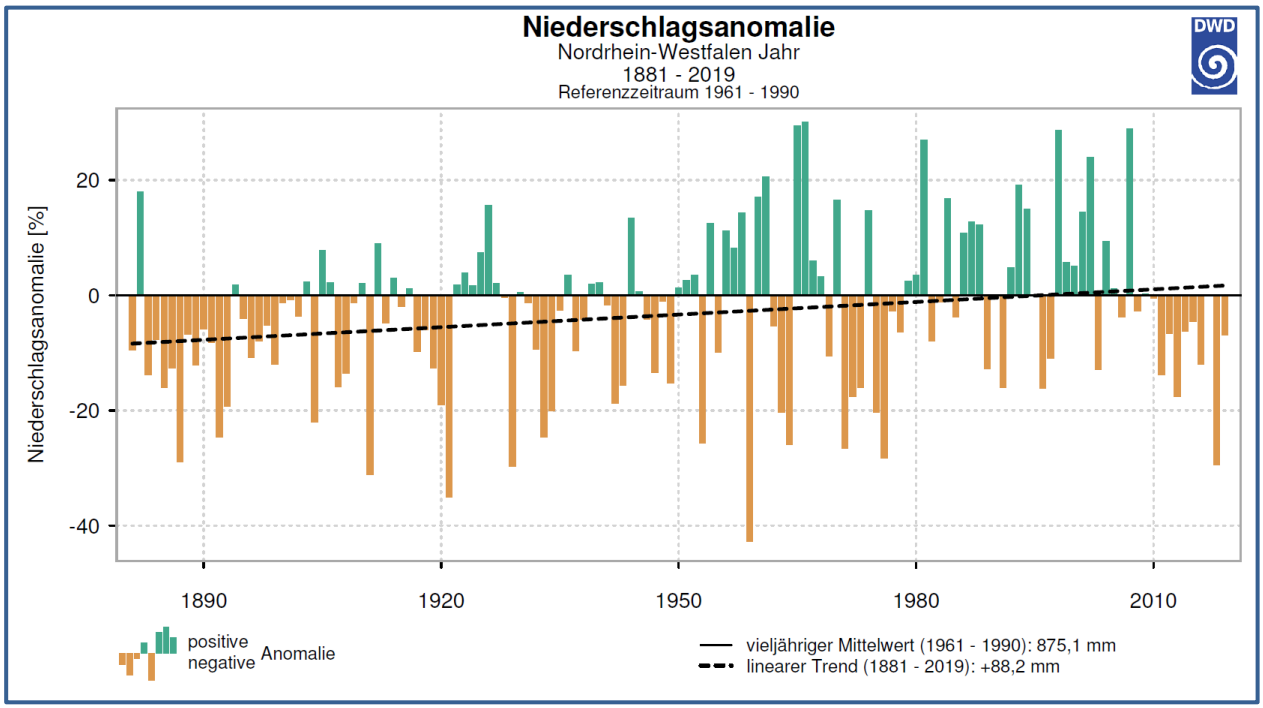


Abbildung 2-33: Anomalie der mittleren Jahresniederschlagssumme 1881-2019 (Datengrundlage: DWD)

Aus der Abbildung wird deutlich, dass insbesondere der 30-Jahres-Zeitraum von 1981 bis 2010 den Trend begründet. Auch wegen dieser 30 eher feuchten Jahre ist die Dekade ab 2011 mit ihrem Niederschlagsdefizit besonders wahrnehmbar.

Die Zunahmen in der mittleren Jahressumme resultieren hauptsächlich aus Zunahmen in den hydrologischen Winterhalbjahren. In den hydrologischen Sommerhalbjahren war die Entwicklung eher uneinheitlich bis leicht abnehmend.

Für das hydrologische Sommerhalbjahr kann ergänzend festgestellt werden, dass bei eher unveränderten Halbjahressummen die Anzahl der Tage mit mehr als 20 mm Niederschlag zunehmend war. Dies deutet daraufhin, dass Starkregen häufiger geworden sind.

Für die jüngste Dekade kann über eine Betrachtung der Abweichung der Quartalssummen des Niederschlags verdeutlicht werden, dass insbesondere der meteorologische Frühling (Monate März, April und Mai) die Niederschlagsdefizitsituation der vergangenen Jahre hervorgerufen hat.

Veränderungen des Niederschlagsverhaltens haben neben der unmittelbaren Beeinflussung des Abflussverhaltens auch mittelbar Auswirkungen in den Gewässern: saisonal beeinflussen die Winterniederschläge über den Grundwasserhaushalt den Basisabfluss in den Sommermonaten und somit den Niedrigwasserabfluss. Ergänzend kann eine Zunahme der Starkniederschläge zu häufigeren Abschlägen von Niederschlagswasser aus den Sonderbauwerken der Kanalisation und dadurch zu einer vermehrten hydraulischen und stofflichen Gewässerbelastung führen.

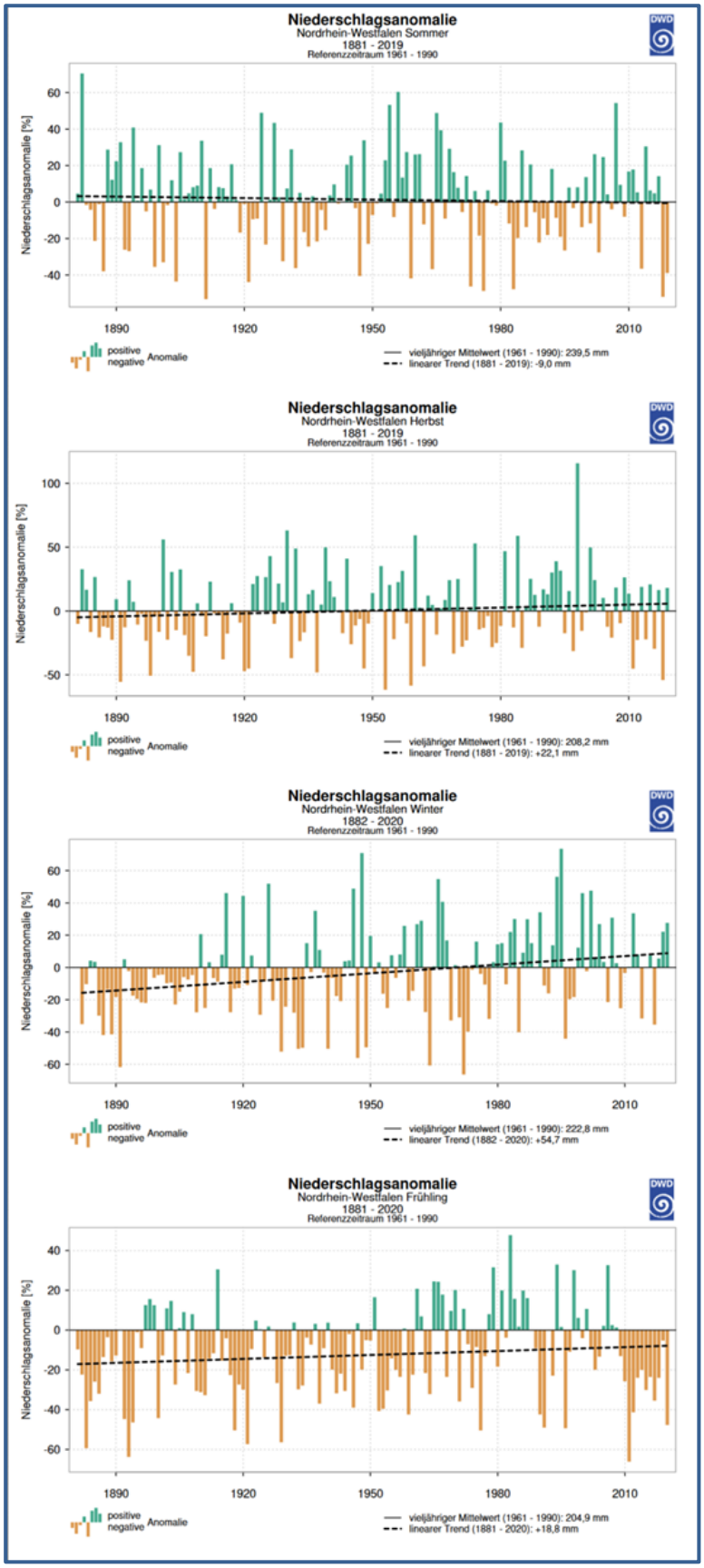


Abbildung 2-34: Anomalie der mittleren Quartalsniederschlagssumme 1881-2019 bzw. 2020 (Datengrundlage: DWD)

2.6.3.3 Grundwasserstand und Grundwasserneubildung

Im Rahmen des Vorhabens „Auswirkungen des Klimawandels auf die Entwicklung von Grundwasserständen“ wurde untersucht, ob sich aus den aufgezeichneten Daten der Grundwassermessstellen entsprechende Erkenntnisse ableiten lassen. Im Frühjahr wurde eine Zunahme der Grundwasserzehrung und im Spätsommer eine Zunahme der Grundwasserneubildung gefunden. Dies könnte erklären, warum für die Grundwasserstände auch aktuell in vielen Gebieten fallende Trends beobachtet werden. Weiterhin wurden die Auswirkungen von Klimaänderungen auf das nachhaltig bewirtschaftbare Grundwasserdargebot und den Bodenwasserhaushalt in Nordrhein-Westfalen mithilfe eines Bodenwasserhaushaltsmodells und auf Grundlage von Klimaprognosen ermittelt (Herrmann et al. 2014). Das Projekt wurde im Zeitraum 2018-2019 aktualisiert und weiterentwickelt (Herrmann et al. 2020).

Seitens des LANUV wird in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Jülich an einem sogenannten Wasser- und Dürremonitor (WDM) gearbeitet, um die Entwicklungen mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung für NRW verfolgen und analysieren zu können. Das Projekt „Projektionen der Grundwasserneubildung unter dem Einfluss des Klimawandels in Nordrhein-Westfalen“ wurde im Jahr 2019 abgeschlossen, der Abschlussbericht wird derzeit erstellt und auf den Internetseiten des LANUV veröffentlicht werden.

Mit dem Modell mGROWA wurde aufbauend auf der Simulation der beobachteten Referenzperiode der Wasserhaushalt für die Jahre 1962 bis 2100 mit Klimadaten des Modells WETTREG-2010 Realisierung 4 projiziert. Die Realisierung 4 bildet ungefähr einen mittleren Entwicklungspfad im WETTREG-2010-Ensemble ab. Die Ergebnisse sind in einem Abschlussbericht zusammengefasst, der auf der Website des LANUV verfügbar ist (FZ Jülich 2014) (https://url.nrw/4m8).

Darauf aufbauend wurde im Zeitraum 2018-2019 eine Folgestudie durchgeführt (Abschlussbericht in Vorbereitung). Innerhalb dieses Projektes wurde die Projektion der Grundwasserneubildung mithilfe einer Variierung von Emissionsszenario, globalem und regionalem Klimamodellansatz und hydrologischer Modellierung für eine breite Anzahl von möglichen klimatologischen Entwicklungen vorgenommen (Ensembleansatz). Mit dieser Modellkette wurden verschiedene mögliche Entwicklungen der Grundwasserneubildung bis zum Ende des 21. Jahrhunderts berechnet. Die Ergebniszeitreihen erlauben es, für einzelne hydrologische Perioden sowie regional differenziert sogenannte Änderungssignale der Grundwasserneubildung zu berechnen. Diese Änderungssignale werden in Bezug zum bekannten Niveau der Grundwasserneubildung einer Referenzperiode analysiert und bilden damit einen Teil der Datenbasis für die Entwicklung möglicher Anpassungsstrategien an eine klimabedingte Veränderung des Grundwasserdargebotes.

Lokale Unterschiede ergeben sich dadurch, dass an Standorten, an denen das Grundwasser oberflächennah ansteht, durch die Wurzelzone über der Grundwasseroberfläche ein mögliches höheres potenzielles Verdunstungsniveau im Sommerhalbjahr besteht, d. h. negative Grundwasserneubildung im Sommerhalbjahr. In der Jahressumme kann auf solchen Flächen eine stärkere Grundwasserzehrung stattfinden, wohingegen auf benachbarten Flächen ohne Grundwassereinfluss eine höhere Grundwasserneubildung resultieren kann. Das komplexe Zusammenspiel zwischen saisonal unterschiedlicher Änderung von Niederschlag und potenziellem Verdunstungsniveau in den Projektionen einerseits sowie dem Bodenwasserspeicher und weiteren lokalen Standorteigenschaften andererseits ist in seinen Grundzügen in Herrmann et al. (2017) beschrieben.

Ein robustes Änderungssignal hinsichtlich der Grundwasserneubildung bis zum Ende des 21. Jahrhunderts gegenüber der Referenzperiode (1981-2010) wurde im Rahmen der Studie für NRW insgesamt nicht festgestellt. Dieses Ergebnis impliziert, dass sich das Niveau der derzeitigen Grundwasserneubildung langfristig im 30-jährigen Mittel bis zum Ende des 21. Jahrhunderts nicht signifikant ändern würde. Eine Aussage zur Robustheit kann sich aber, abhängig von ggf. zukünftig zu verwendenden realistischeren Klimaprojektionen, verändern. In NRW hat in der vergangenen Dekade jedenfalls eine im Vergleich zur Periode 1981-2010 unterdurchschnittliche

Grundwasserneubildung stattgefunden. Eine solche Situation kann auch als Grundwasserdürre bezeichnet werden. Aus der Ensembleprojektion kann abgeleitet werden, dass auch zukünftig solche über mehrere Jahre bis zu einer Dekade dauernde Phasen abnehmender Grundwasserneubildung auftreten können. Aus der Ensembleprojektion geht jedoch auch hervor, dass solche Phasen nicht dauerhaft auf einem niedrigeren Grundwasserneubildungsniveau enden müssen (Herrmann et al. 2020).

Aufgrund der Modellprojektionen ist eine zukünftige Entwicklung nicht vorherzusehen. Insoweit ist ein konkreter Handlungsbedarf bzw. eine konkrete Veränderung der Gewässerbewirtschaftung nicht unmittelbar abzuleiten. Angesichts der möglichen Bandbreite der Entwicklung erscheint es zielführend, Maßnahmen zu entwickeln, die einzelnen Entwicklungsmöglichkeiten gerecht werden, Flexibilität erlauben und möglichst wenig Zielkonflikte beinhalten.

2.6.3.4 Abfluss

Die Veränderung der Niederschläge in den vergangenen Jahrzehnten kann bei der Betrachtung der Abflüsse in den Fließgewässern nur eingeschränkt nachvollzogen werden. Veränderungen des Niederschlags sind nicht unmittelbar auf den Abfluss übertragbar, weil ergänzende Prozesse, wie z. B. die Verdunstung und die Zwischenspeicherwirkung, die Abflussbildung beeinflussen und im Regelfall abschwächen. Zudem ist die Überlagerung mit anthropogenen Einflüssen zu berücksichtigen.

Frühere Untersuchungen (2010) an 31 Landespegeln in NRW mit Datenreihen mindestens ab 1951 zeigten im Jahresmittel des Abflusses eher wenig signifikante Veränderungen. Erst die differenzierte Betrachtung nach hydrologischen Sommer- (Mai bis Oktober) und Winterhalbjahren (November bis April) erlaubt Aussagen zur Veränderung. Demnach zeigt sich bei den mittleren Abflüssen des Winterhalbjahres in den vergangenen fünf Jahrzehnten eine Tendenz zur Erhöhung um etwa 5-10 %, während im Sommerhalbjahr die mittleren Abflüsse eher abnehmen. Je nach Lage und Größe des jeweiligen Einzugsgebietes des Pegels variieren diese Größen.

In den Lee-Lagen der Mittelgebirge (Pegel im oberen Erft- sowie Lahn- und Edereinzugsgebiet) ist festzustellen, dass im Winter und im Sommer die mittleren Abflüsse abnehmen. Hier sinkt das Gesamtabflussvolumen.

Signifikante Veränderungen bei den mittleren Hochwasserabflüssen (MHQ) sind infolge von Klimaveränderungen bislang nicht eindeutig nachweisbar. Die jeweiligen Jahreshöchstabflüsse der hydrologischen Halbjahre weisen zwar für die Mehrzahl der Pegel eine leicht ansteigende Tendenz für das Winterhalbjahr auf, jedoch betrifft dies nur in wenigen Fällen Hochwasserscheitel im Bereich von HQ100 oder gar darüber, sodass Aussagen für die Entwicklung von als „Hochwasser“ wahrgenommenen Ereignissen nicht zulässig erscheinen. Nachgewiesene Veränderungen in den Größen MHQ und HQx am Rhein sind bisher anderweitig bedingt, vor allem durch den Ausbau des Oberrheins bis 1977 und den Bau von Retentionsräumen an Ober- und Niederrhein.

Bei den mittleren Niedrigwasserabflüssen sind bisher ebenfalls keine signifikanten Veränderungen bezüglich Tendenzen oder zunehmender Extrema festzustellen. Dies gilt sowohl für die Jahres- als auch für die Halbjahresminima. Dies steht nicht im Gegensatz zu den Beobachtungen der Jahre 2018/2019, weil diese beiden Jahre in der statistischen Betrachtung das Ende der betrachteten Zeitreihe bilden und somit bislang nicht zu einer statistisch signifikanten Veränderung beitragen.

Die zuvor beschriebene Situation an einigen Pegeln, dass mittlere Abflüsse sowohl im Winter- wie im Sommerhalbjahr abnehmen, wird durch Daten am Pegel Feudingen/Lahn exemplarisch belegt. Dort kann über den Zeitraum seit 1951 nachgewiesen werden, dass der mittlere Abfluss am Pegel, also das Gesamtvolumen der Wassermenge pro Jahr, im Trend signifikant abnehmend ist. Dies gilt auch für die Jahre mit Zunahme der Niederschlagssumme. Da für diesen Pegel ein geringer anthropogener Einfluss anzunehmen ist, ist der entstehende Abflussfehlbetrag nur über eine höher werdende Verdunstungsrate erklärbar. Dies ist schlüssig, insbesondere vor dem Hin-

tergrund der gestiegenen Lufttemperaturen. Insgesamt wurden 14 Pegel, für die langjährige Zeitreihen vorlagen und ein geringer anthropogener Einfluss angenommen wurde, ausgewertet. Davon zeigten 13 Stationen einen abnehmenden Abfluss, dieser war bei 6 Stationen signifikant bis hochsignifikant.

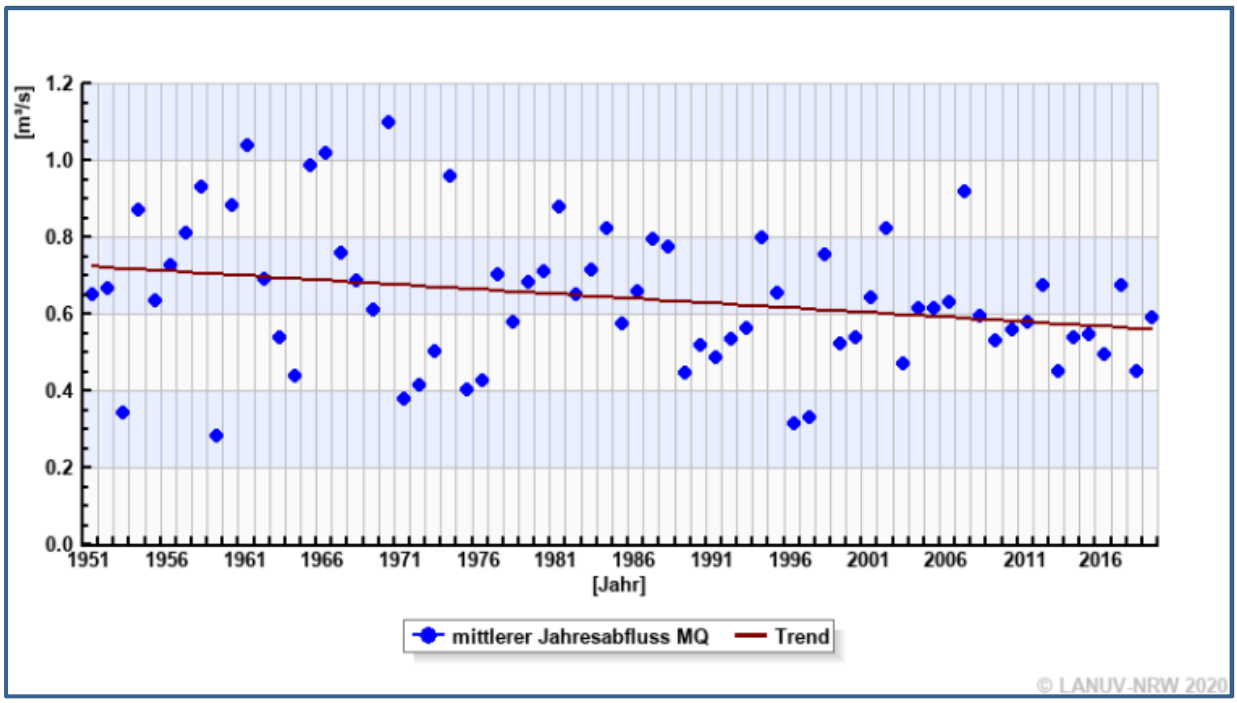


Abbildung 2-35: Mittlerer Jahresabfluss am Pegel Feudingen/Lahn 1951-2019

Die Entwicklungen im vergangenen Jahrzehnt mit geringeren Niederschlägen und höherer Verdunstungsrate führen insbesondere wegen des häufig sehr trockenen Frühjahrs zu der Situation, dass in den Sommermonaten insbesondere die kleineren Gewässer deutlich weniger über den Basisabfluss gespeist werden. Auch wenn eine statistische Auswertung auf den mittleren Niedrigwasserabfluss an den Pegeln damit noch nicht signifikant nachzuweisen ist, so ist doch seit 2018 häufiger zu beobachten, dass Gewässer in ihren oberen Bereichen (temporär) trockenfallen oder zumindest bei sehr geringer Wasserführung als quasi trockengefallen zu bewerten sind.

2.6.3.5 Verdunstung (Evapotranspiration)

Auf die Evapotranspiration wirken sich sowohl Änderungen des Niederschlags als auch der Lufttemperatur aus. Dabei führen steigende Temperaturen durch den Klimawandel zu höheren Evaporationsraten. Sich verändernde Niederschläge beeinflussen darüber hinaus das zur Verfügung stehende Wasserangebot, wie zum Beispiel das pflanzenverfügbare Bodenwasser. Die Evapotranspiration besitzt somit eine hohe Klimawandelrelevanz. Außerdem haben Veränderungen der Evapotranspiration Auswirkungen auf verschiedene Handlungsfelder, wie beispielsweise die Landwirtschaft, den Boden und die Biodiversität.

Im Mittel lag die potenzielle Evapotranspiration für Nordrhein-Westfalen im Zeitraum 1991 bis 2019 bei 502 mm im Jahr. Die Entwicklung der Jahresmittelwerte in diesem Zeitraum zeigt eine statistisch hochsignifikante Zunahme von etwa 121 mm (Differenz zwischen Anfang und Ende des eingezeichneten Trends).

Das Jahr 2018 zeigt einen besonders hohen Wert: mit 647 mm liegt die Evapotranspiration fast 150 mm über dem Durchschnitt der Messreihe und klettert darüber hinaus das erste Mal über die 600 mm-Marke. Mit 617 mm liegt 2019, nur ein Jahr später, die Evapotranspiration wieder über 600 mm. Beide Jahre zeichnen sich durch lange warme und trockene Phasen aus.

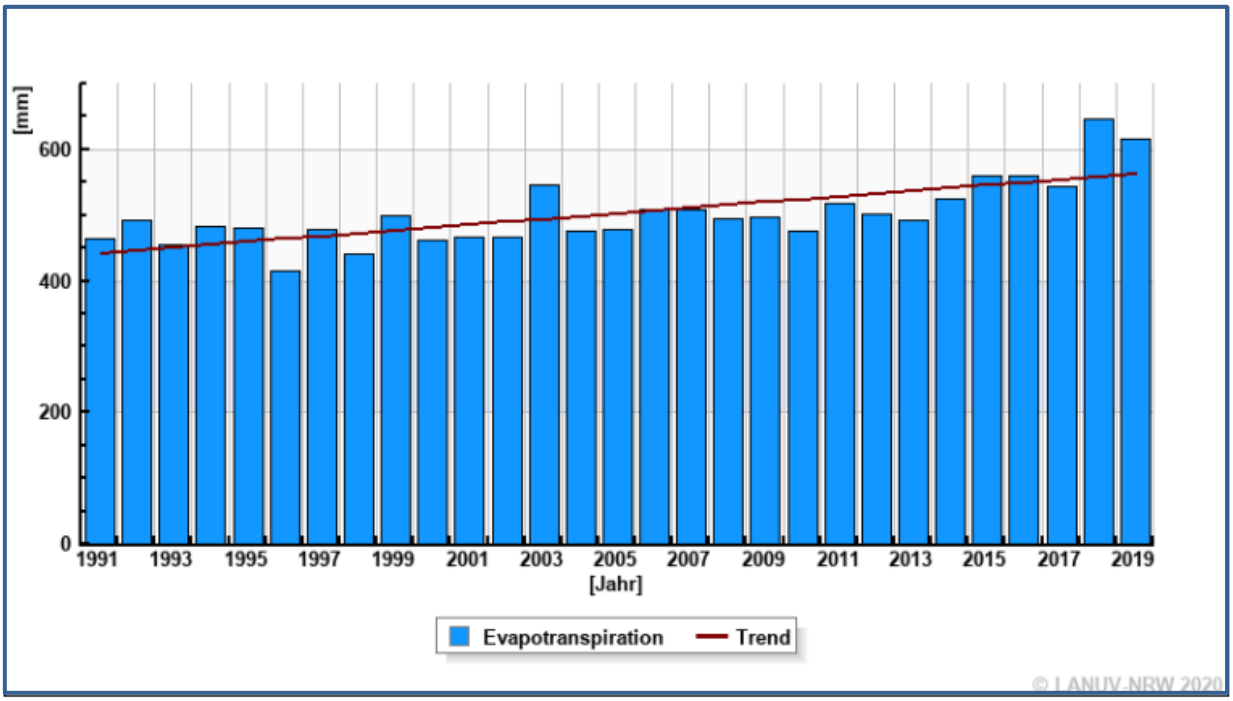


Abbildung 2-36: Evaporation (Gesamtverdunstung) in NRW 1991-2019

2.6.3.6 Gewässertemperatur

Der Klimawandel kann einen Anstieg der mittleren Lufttemperaturen als auch extreme Hitzeereignisse zur Folge haben. Die Wassertemperatur von Fließgewässern wird von der Lufttemperatur beeinflusst und unterliegt wie diese natürlichen Schwankungen im Laufe eines Tages und Jahres. In den großen Flüssen Nordrhein-Westfalens können Abwärmeeinleitungen von Kraftwerken zusätzlich die Gewässertemperatur beeinflussen.

Im Rahmen des Klimafolgenmonitorings in NRW wird als Indikator die mittlere und maximale jährliche Gewässertemperatur verwendet. Die Wassertemperatur wird überwiegend an Stationen zur Erfassung der Gewässergüte gemessen. Für das Klimafolgenmonitoring wurde eine Messstation am Rhein ausgewählt, die internationale Station Kleve-Bimmen (Rhein-km 865). Die Station wurde 1970 eröffnet und wird heute in Kooperation deutscher und niederländischer Gewässerüberwachung betrieben. Seit 1974 werden dort Temperaturmessungen durchgeführt.

Die Daten wurden, technische Einschränkungen berücksichtigend, wie folgt errechnet:

- errechnet aus kontinuierlichen Messungen: Werte von 1974 bis 1989, von 2004 bis 2010, ab 2015
- errechnet aus den täglichen 8-Uhr-Stichproben: Werte von 1995 bis 2003
- die durch die obigen Messwerte nicht abgedeckten Zeiträume 1990 bis 1994 und 2011 bis 2014 wurden anhand der benachbarten Messstation Lobith aus kontinuierlichen Messungen ergänzt (Dies ist fachlich begründet, da Vergleiche beider Messreihen einen nahezu parallelen Temperaturverlauf der Stationen ergaben.)

Insgesamt misst das LANUV aus operativen Gründen an etwa 150 Messstellen in Nordrhein-Westfalen kontinuierlich die Gewässertemperatur von Fließgewässern. Diese Daten erlauben eine unmittelbare Nutzung in Hitzesituationen, sind aber für Auswertungen in klimatologischer Hinsicht nicht ausreichend.

Die Wassertemperatur wirkt sich auf die Gewässerbiozönose, insbesondere auf die Fischfauna, aus. Für das Ziel des guten ökologischen Zustandes bzw. des guten Potenzials eines Gewässers nach Wasserrahmenrichtlinie sind deshalb in der Oberflächengewässerverordnung die Tempe-

raturverhältnisse im Gewässer als allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente aufgeführt. Die Orientierungswerte für die Temperatur liegen hierbei - je nach Gewässertyp - zwischen 20 und 28 °C im Sommer, 8 und 10 °C im Winter sowie bei 1,5 und 3 Kelvin (K) Temperaturerhöhung im Gewässer. Die Genehmigung von Kühlwassereinleitungen z. B. für Kraftwerke ist deshalb von der vorliegenden Gewässertemperatur und der Gewässeraufwärmspanne abhängig.

In der folgenden Grafik sind die mittlere und die maximale Wassertemperatur des Rheins an der Station Kleve-Bimmen (Rhein-km 865) in Grad Celsius (°C) dargestellt.

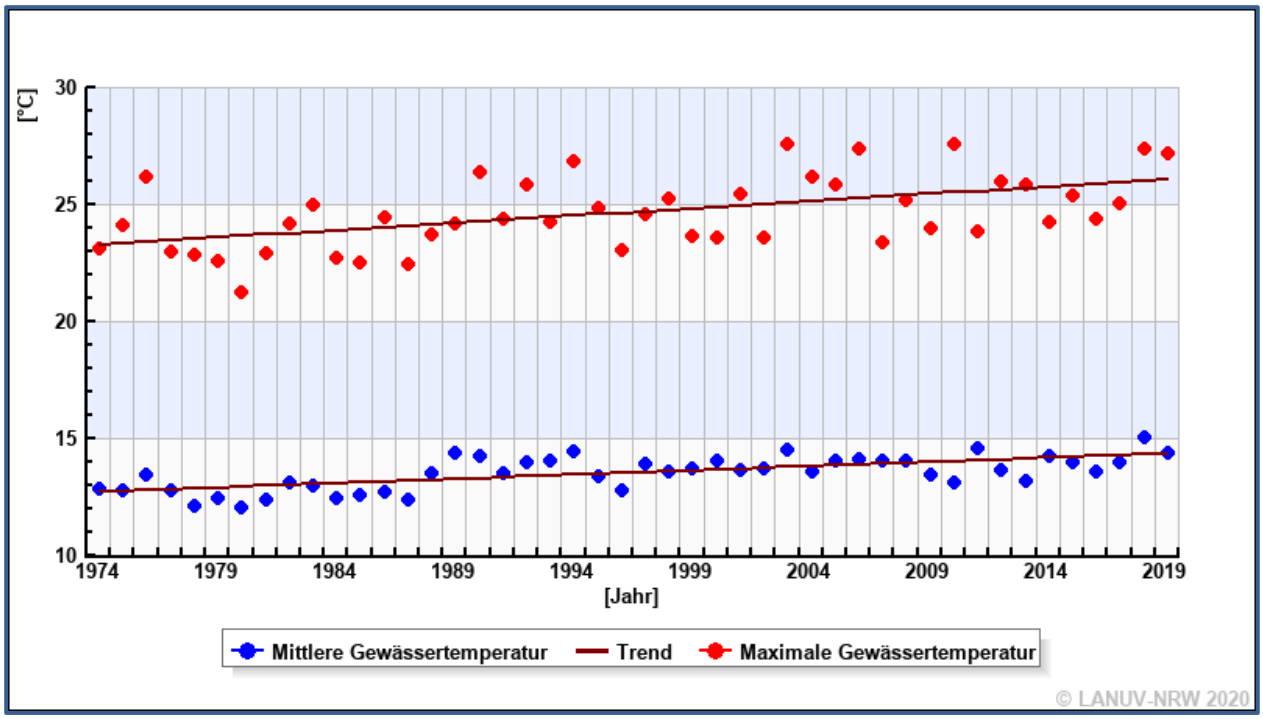


Abbildung 2-37: Entwicklung der Wassertemperatur des Rheins an der Station Kleve-Bimmen (Rhein-km 865) im Zeitraum 1974-2019 (linearer Trend)

Im Mittel betrug die jährliche Gewässertemperatur im Zeitraum 1974-2019 an der Station Kleve-Bimmen 13,5 °C. Zwischen 1974 und 2019 hat die mittlere Wassertemperatur des Rheins an dieser Station um 1,6 K zugenommen. Dies entspricht einer Temperaturzunahme von etwa 0,4 K pro Dekade. Die maximalen Wassertemperaturen sind in dem gleichen Zeitraum um 2,8 K gestiegen. Beide Trends sind nach dem Mann-Kendall-Test hochsignifikant. 2018 zeigt an der Messstelle mit 15,1 °C den höchsten Mittelwert der Zeitreihe. Seit 2003 wurden zudem häufiger maximale Wassertemperaturen über 27 °C registriert, so auch 2019. Eine Auswertung der vorhandenen Daten bzgl. einer Mindesttemperatur oder zur für die Reproduktion von Wasserorganismen relevanten Temperaturschwelle liegt nicht vor.

Der Temperaturanstieg an der Station Kleve-Bimmen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Klimawandel zurückzuführen, da nach Angaben der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) die anthropogenen Wärmeeinleitungen in den Rhein im Zeitraum 1989 bis 2004 abgenommen haben (IKSR 2006). Obwohl die hier dargelegten Daten aufgrund der oben genannten Ausfälle nicht vollständig den Ansprüchen zur Ermittlung von Klimafolgen genügen, ergeben vergleichbare Auswertungen der IKSR am Rhein ähnliche Werte (IKSR 2013, S. 16): „*Die Auswertung der Zeitreihen von 1978 bis 2011 zeigt für diesen Zeitraum eine Temperaturerhöhung für Rekingen (Hochrhein) von 1,7 °C, für Mainz (Oberrhein) von 1,3 °C und für Koblenz (Mittelrhein) von 1,2 °C. Für die Sommermonate liegen die Werte deutlich über 2 °C. Der Trend für diese Temperaturerhöhungen ist jedoch nicht linear über den gesamten Zeitraum (1978-2011) ersichtlich, sondern resultiert im Wesentlichen aus einem Anstieg in den Jahren 1987-1989.*“

Dieser mit der Lufttemperatur einhergehende Anstieg der mittleren und auch der maximalen Gewässertemperatur findet, belegt durch die operativen Messungen, auch an vielen kleineren Gewässern Nordrhein-Westfalens statt, dort zum Teil durch eine geringe Abflussführung noch verstärkt und kaum durch Beschattung vermindert.

3 Risikoanalyse der Zielerreichung 2027

3.1 Methodik der Risikoabschätzung

Eine Aufgabe im Rahmen der Bestandsaufnahme nach Artikel 5 EG-WRRL ist die Einschätzung der Zielerreichung („Zielerreichungsprognose"), d. h. die Feststellung, ob ein Wasserkörper das Bewirtschaftungsziel des guten Zustands (oder des guten Potenzials für erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper) zum Ende des folgenden und derzeit letzten Bewirtschaftungszyklus erreicht haben wird. Der Zielerreichungsprognose liegt eine Risikoanalyse zugrunde, die neben dem derzeitigen Zustand des Wasserkörpers alle derzeitigen und bekannten künftigen Belastungsfaktoren (Drivers und Pressures) sowie die bis Ende des derzeitigen Bewirtschaftungszyklus 2021 laufenden Maßnahmen berücksichtigt. Die konkreten Anforderungen aus den Anhängen der EG-WRRL sind für Oberflächenwasserkörper in § 3 und Anlage 2 der OGewV (Oberflächengewässerverordnung 2011), für Grundwasserkörper in § 2 der GrwV (Grundwasserverordnung 2010, zuletzt geändert 2017) umgesetzt.

3.1.1 Methodik zur Überprüfung der Zielerreichung für Oberflächengewässer

Die Methodik der Risikoeinschätzung 2021 für Oberflächengewässer (OFG) wurde bundeseinheitlich in der „Handlungsempfehlung zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie bis Ende 2019" (LAWA 2018) festgelegt. Der Ablauf der Zielerreichungsprognose 2027 ist in Abbildung 3-1 dargestellt.

Ausgehend von den in der dritten Bestandsaufnahme erhobenen Überwachungsergebnissen zum chemischen Zustand und ökologischen Zustand bzw. ökologischen Potenzial des Oberflächenwasserkörpers wird unter Berücksichtigung der derzeitigen oder zukünftigen Belastungssituation (Signifikante Belastungen s. Kapitel 2) wie auch laufender Maßnahmen bis zum Abschluss des zweiten Bewirtschaftungszyklus 2021 für jeden Wasserkörper abgeschätzt, ob er „wahrscheinlich" (ohne Risiko) oder doch „unwahrscheinlich" bei vorhandenem Risiko das Ziel des guten Zustands erreichen wird oder ob die bekannten Fakten keine klare Abschätzung zulassen (Zielerreichung „unklar").

Abbildung 3-2 zeigt, wie bei der Beurteilung des Risikos vorzugehen ist. Wird ein Wasserkörper mit „mäßig", „unbefriedigend" oder „schlecht" bewertet, so ist das Erreichen des Bewirtschaftungsziels zunächst in Frage gestellt. In diesem Fall ist dann einzuschätzen, ob berechtigte Erwartungen bestehen, dass trotz eines derzeit noch bestehenden Handlungsbedarfs 2027 ein guter Zustand erreicht wird. Da diese Prognose aber deutlich mit Unsicherheiten behaftet ist, wird - bei derzeit bestehendem Handlungsbedarf - die Einstufung „Zielerreichung wahrscheinlich" nur für solche Fälle aufgeführt, für die sehr bedeutsame Änderungen erwartet werden (z. B. alle im Maßnahmenprogramm enthaltenen Maßnahmen befinden sich im Genehmigungs- bzw. Zulassungsverfahren, in Umsetzung oder sind bereits abgeschlossen). Zudem muss mit hinreichender Sicherheit erwartet werden können, dass sich bis 2027 ein guter Zustand einstellen wird; so sollte z. B. das Wiederbesiedlungspotenzial berücksichtigt werden. Andererseits können bereits heute absehbare Verschlechterungen der Gewässerverhältnisse bei einem mit Zustand „gut" bewerteten Wasserkörper zu einer Bewertung Zielerreichung „unklar" oder sogar „unwahrscheinlich" führen, wenn nicht entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Eine ausführliche Beschreibung ist der oben genannten Handlungsempfehlung der LAWA zu entnehmen.

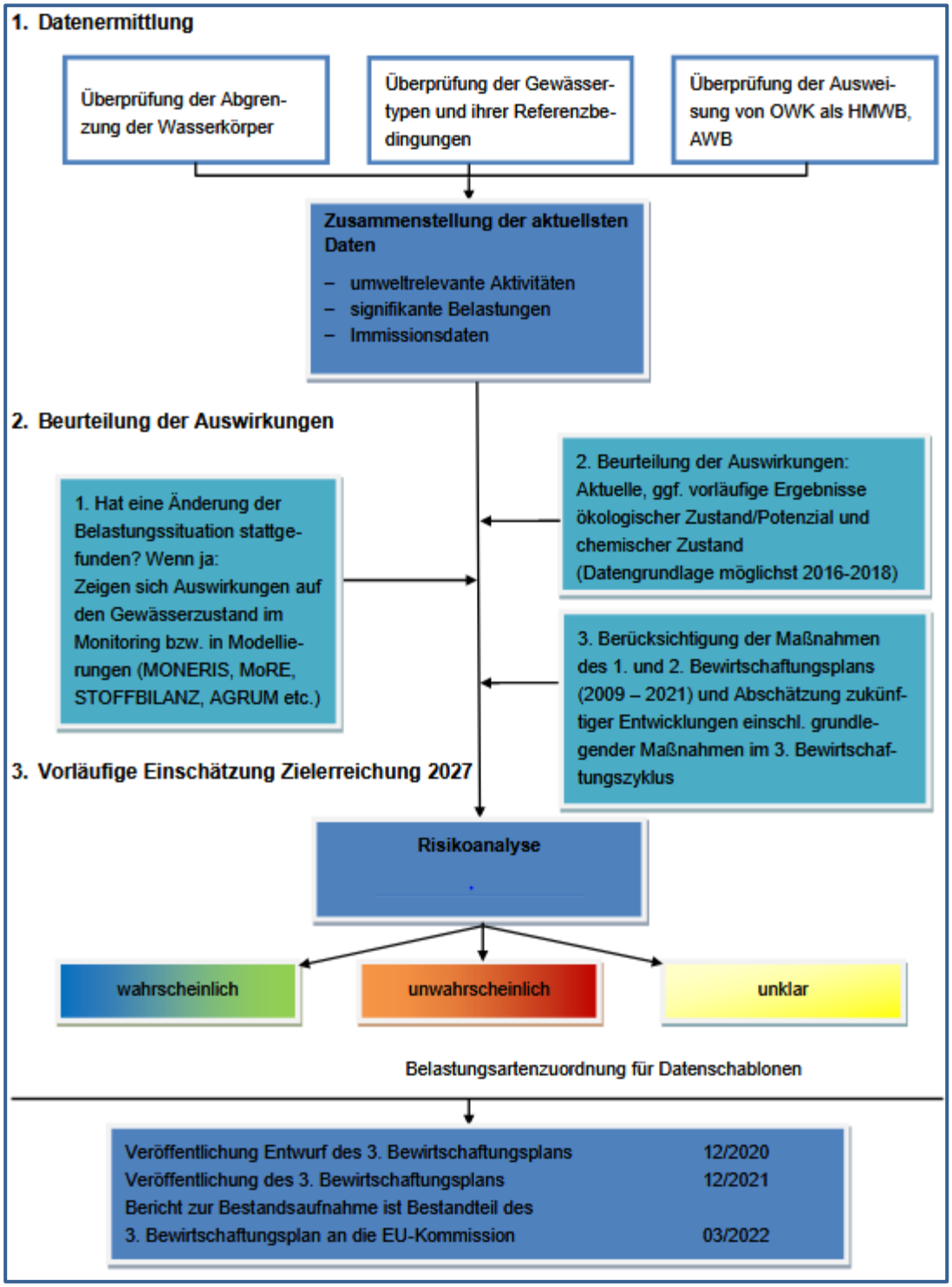


Abbildung 3-1: Arbeitsschritte zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme (Quelle: Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in OFG, LAWA 2018, S. 10)

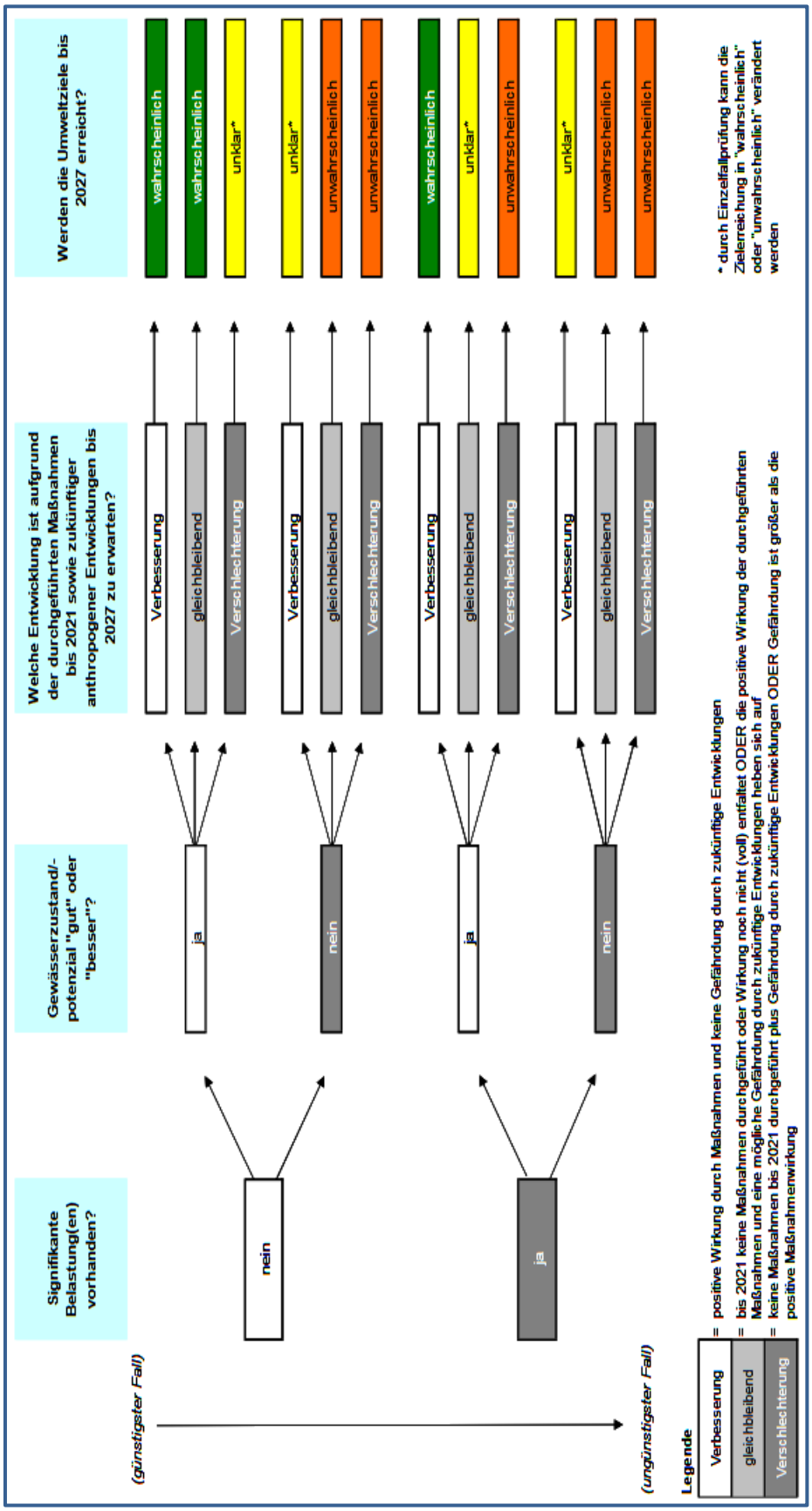


Abbildung 3-2: Schema der Risikoanalyse für Oberflächengewässer (Quelle: Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in OFG, LAWA 2018, S. 11)

3.1.2 Methodik zur Überprüfung der Zielerreichung für das Grundwasser

Nach § 2 Absatz 2 GrwV ist für alle Grundwasserkörper eine grundlegende Beschreibung durchzuführen. Dabei ist auch anzugeben, welchen Nutzungen die Grundwasserkörper unterliegen und wie hoch das Risiko ist, dass durch diese Nutzungen die für die Grundwasserkörper nach § 47 WHG (Wasserhaushaltsgesetz 2009) festgelegten Bewirtschaftungsziele nicht erreicht werden. Diese Datenerhebungen mussten erstmals bis Ende 2004 abgeschlossen werden und sind bis zum 22. Dezember 2013 und danach alle sechs Jahre zu überprüfen und zu aktualisieren.

Diese Daten werden zur Risikobeurteilung herangezogen und es wird die Aussage getroffen, ob für einen Grundwasserkörper die Gefahr besteht, die Ziele der EG-WRRL am Ende der dritten Bewirtschaftungsplanperiode 2027 zu verfehlen.

Im Gegensatz zur Zustandsbeurteilung blickt die Risikobeurteilung bis zum Ende des nächsten Bewirtschaftungszyklus voraus (aktuell bis 2027). Dabei sind auch die Auswirkungen aktueller Nutzungsänderungen auf die Grundwasserkörper am Ende des jeweiligen Zyklus zu prognostizieren und die Wirkung der bislang durchgeführten Maßnahmen ist abzuschätzen.

Da Maßnahmen und Landnutzungsänderungen im Grundwasser ggf. erst mit einer deutlichen zeitlichen Verzögerung wirksam werden (vgl. Fließ- und Verweilzeiten des Grundwassers im oberen Aquifer, Abbildung 5-7), ist die Durchführung der Prognose unter Berücksichtigung aller aktuell bzw. in jüngster Vergangenheit auf das Grundwasser einwirkenden Einflussfaktoren und unter Einbeziehung aktueller Nutzungsänderungen in Form einer „vorausschauenden Risikoanalyse“ für die Bewirtschaftung des Grundwassers von besonderer Bedeutung.

Das Ergebnis der Risikoeinstufung ist insbesondere für das weitere Monitoring (vgl. Kapitel 4.1.2) relevant. So muss gemäß der Grundwasserverordnung in allen Grundwasserkörpern, die im Rahmen der Bestandsaufnahme als „gefährdet“ eingestuft wurden, ein operatives Monitoring zur Verbesserung der Datenlage und zur Früherkennung möglicher Verschlechterungen durchgeführt werden. Damit die Umweltziele in diesen als „gefährdet“ eingestuften Grundwasserkörpern nicht verfehlt werden, sind darüber hinaus - je nach Art und Ausmaß des Risikos - vorsorgliche Maßnahmen erforderlich und es muss zusätzlichen zukünftigen Belastungen bereits im Vorfeld vorausschauend entgegengewirkt werden.

Die Risikoanalyse Grundwasser gliedert sich in mehrere Prüfschritte, die im Leitfaden zur Durchführung der Bestandsaufnahme Grundwasser (LANUV 2018) ausführlich beschrieben werden (https://url.nrw/4m7). Die Bestandsaufnahme Grundwasser wird unterteilt in eine grundlegende und eine weitergehende Beschreibung (s. Abbildung 3-3). Eine weitergehende Beschreibung wird jeweils dann erforderlich, wenn in der grundlegenden Beschreibung anhand festgelegter Prüfkriterien entweder ein Risiko festgestellt wird oder bereits eine Zielverfehlung (s. Monitoring und Zustandsbewertung) vorhanden ist, oder wenn die in der grundlegenden Beschreibung erarbeiteten Daten als zu unsicher für eine Beurteilung eingeschätzt werden.

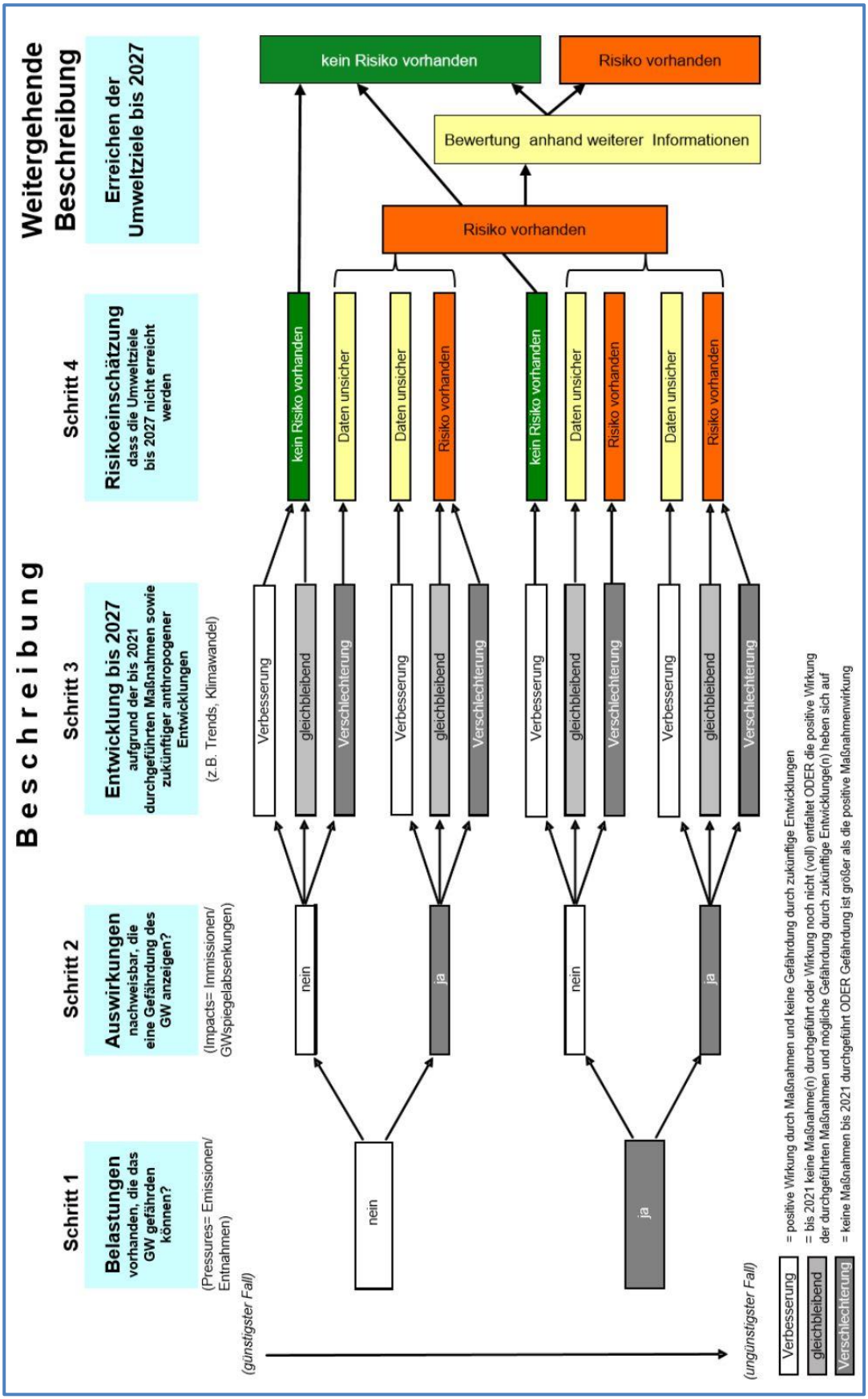


Abbildung 3-3: Schema der Risikobeurteilung für Grundwasser nach LAWA (Quelle: LANUV 2018, S. 7)

3.2 NRW im Überblick

3.2.1 Zielerreichungsprognose für Oberflächengewässer

3.2.1.1 Fließgewässer

In den vier Flussgebietseinheitsanteilen, die zu Nordrhein-Westfalen gehören, wurde während der Bestandsaufnahme 2019 die Zielerreichung - wie in 2013 - für insgesamt 1.727 Fließgewässerwasserkörper bzgl. des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologische Potenzials und des guten chemischen Zustands prognostiziert.

Entsprechend der in Kapitel 3.1 beschriebenen Methode wurde Folgendes bei der Beurteilung berücksichtigt:

- die Zustandsbewertung (Ergebnisse des vierten Monitoringzyklus 2015-2018),
- die derzeitigen signifikanten Belastungen (s. Kapitel 2),
- bekannte zukünftige Belastungen,
- bis 2021 bereits ergriffene Maßnahmen, die innerhalb des nächsten Bewirtschaftungszeitraums bis 2027 mit großer Wahrscheinlichkeit zur Verbesserung des Zustands führen werden.

Die Ergebnisse für Nordrhein-Westfalen sowie für die nordrhein-westfälischen Anteile an den Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas sind in Abbildung 3-4 und in der Tabelle 3-1 zu sehen.

Betrachtet man alle OFWK, dann ist festzustellen, dass sich 190 (ca. 11 %) aller 1.727 Wasserkörper 2027 voraussichtlich im guten ökologischen Zustand (GÖZ) oder guten ökologischen Potenzial (GÖP) befinden werden. Dies sind insbesondere Wasserkörper im Mittelgebirge, in der Eifel oder im Sauerland. Für ca. 70 % der Wasserkörper (Anzahl 1.207, davon 444 natürliche Wasserkörper) ist es unwahrscheinlich, dass sie den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial 2027 erreichen werden. Mit ca. 60 % sind erheblich veränderte Wasserkörper vertreten; dies entspricht etwa dem Anteil der gesamten HMWB-Wasserkörper in NRW. Für einen kleineren Teil der Fließgewässerwasserkörper (Anzahl 330, knapp 20 %) in Nordrhein-Westfalen ist die Zielerreichung unklar. Betrachtet man die Auswertung nach Wasserkörperlängen, so verschieben sich die Anteile leicht, wie in der folgenden Tabelle 3-1 ersichtlich ist.

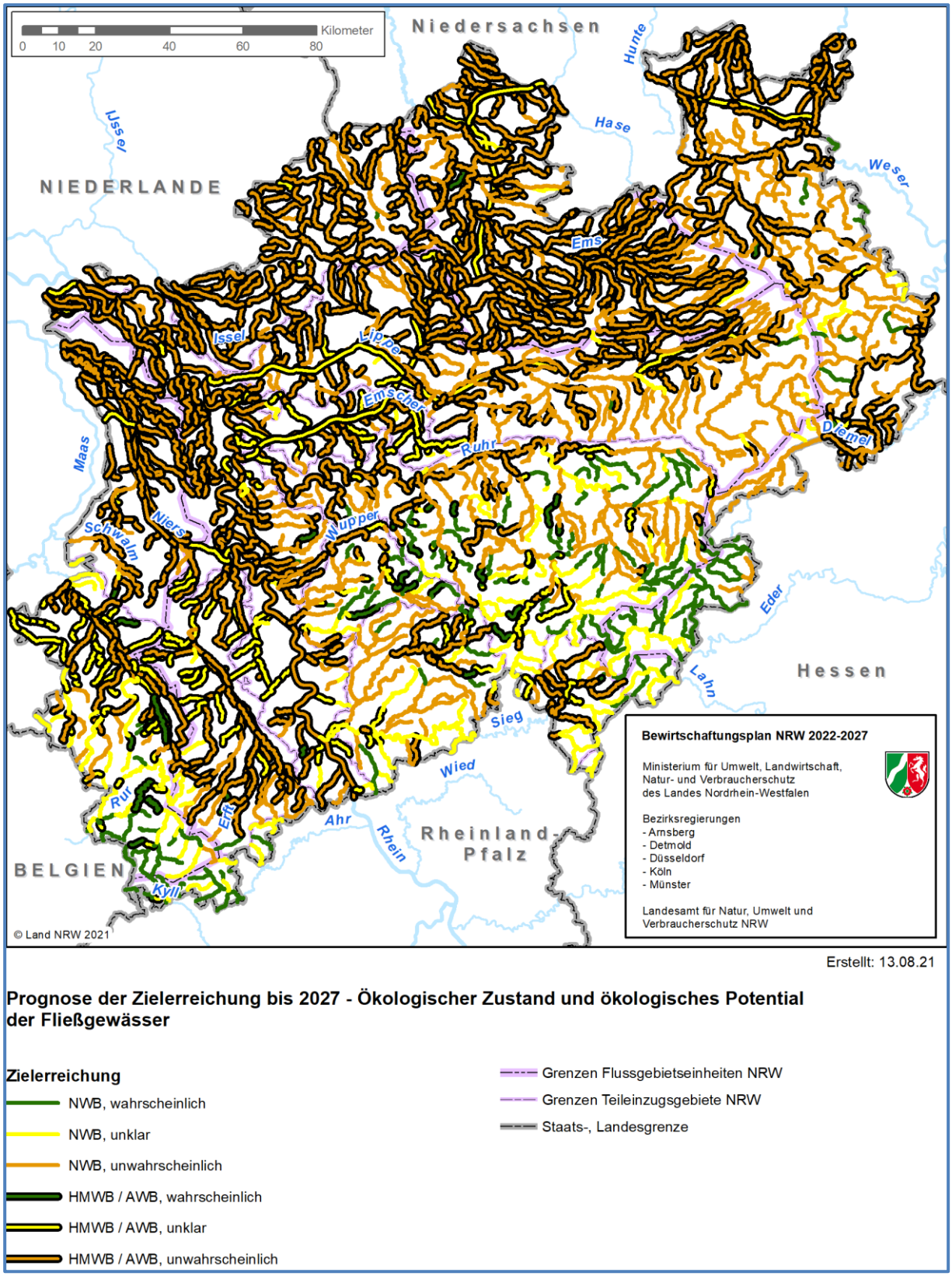


Abbildung 3-4: Prognose der Zielerreichung 2027 für den ökologischen Zustand der natürlichen Wasserkörper bzw. das ökologische Potenzial für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper der berichtspflichtigen Fließgewässer in allen nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheiten

Tabelle 3-1: Prognose der Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der Fließgewässer für alle nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheiten differenziert nach natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörpern (AWB)

Prognose der Zielerreichung 2027 NRW gesamt					
Oberflächenwasserkörper	**Zielerreichung guter ökologischer Zustand (GÖZ) bzw. gutes ökologisches Potenzial (GÖP)**	**Anzahl**	**Anteil der Anzahl in %**	**Gewässerlänge in km**	**Anteil der Gewässerlänge in %**
NWB	GÖZ wahrscheinlich	156	9,0	1.053	7,4
	GÖZ unklar	162	9,4	1.316	9,3
	GÖZ unwahrscheinlich	444	25,7	3.848	27,2
HMWB	GÖP wahrscheinlich	32	1,9	155	1,1
	GÖP unklar	137	7,9	727	5,1
	GÖP unwahrscheinlich	716	41,5	6.179	43,7
AWB	GÖP wahrscheinlich	2	0,1	27	0,2
	GÖP unklar	31	1,8	493	3,5
	GÖP unwahrscheinlich	47	2,7	339	2,4

Für die Zielerreichungsprognose für 2027 bzgl. des chemischen Zustands werden die Umweltqualitätsnormen der Anlage 8 der OGewV herangezogen. Danach verfehlen alle Oberflächenwasserkörper in Nordrhein-Westfalen den guten chemischen Zustand. Ursache ist die flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Biota. Auch für zwei weitere ubiquitäre Schadstoffe, die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und polybromierte Diphenylether (PBDE), sind die Umweltqualitätsnormen großräumig überschritten, was sich bis 2027 nicht substanziell ändern wird. Dies wirkt sich unmittelbar auf den Gesamtzustand aus.

Werden die ubiquitären Schadstoffe nicht mit in die Zielerreichungsprognose einbezogen, werden 1.300 (75 %) der Wasserkörper 2027 das Ziel des guten chemischen Zustands erreichen bzw. haben ihn dann bereits erreicht, siehe Tabelle 3-2. Eine Übersicht zeigt Abbildung 3-5.

Tabelle 3-2: Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe für alle Oberflächenwasserkörper in NRW

Prognose der Zielerreichung 2027 NRW gesamt				
Zielerreichung	**Anzahl**	**Anteil der Anzahl in %**	**Gewässerlänge in km**	**Anteil der Gewässerlänge in %**
wahrscheinlich	1.300	75	10.734	76
unklar	335	19	2.555	18
unwahrscheinlich	92	6	848	6

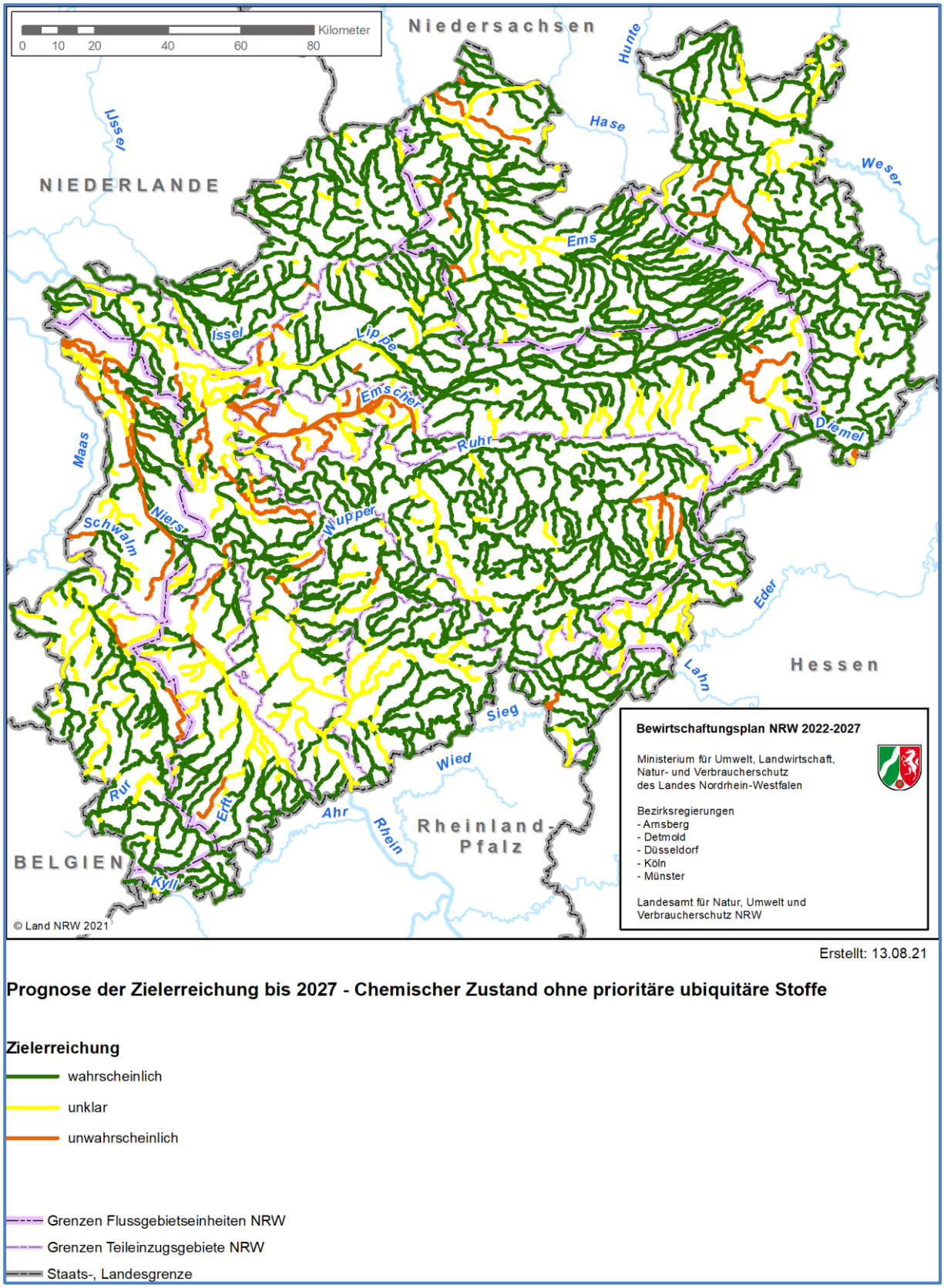


Abbildung 3-5: Prognose der Zielerreichung für den chemischen Zustand in NRW ohne prioritäre ubiquitäre Stoffe

In den Flussgebietseinheiten Rhein und Maas ist der Anteil an Wasserkörpern mit Zielerreichung „unwahrscheinlich“ größer als im nordrhein-westfälischen Weser- und Emseinzugsgebiet. Dies beruht auf den regional unterschiedlichen Einflüssen durch dichtere Besiedelung, einem höheren Industrieanteil und lokal vorhandenen Einflüssen des Altbergbaus.

3.2.1.2 Seen

Wie in Kapitel 1.1.2 beschrieben, sind von den 25 Seen > 50 ha in Nordrhein-Westfalen nur zwei natürlich (NWB), alle anderen sind künstliche Oberflächenwasserkörper (AWB). Die Erreichung des guten ökologischen Zustands der beiden natürlichen Seen, des Biener Altrheins und des Xantener Altrheins, ist „unwahrscheinlich“. Von den 23 künstlichen Seen ist bei drei Seen die Zielerreichung 2027 des guten ökologischen Potenzials „unklar“, beim Lohheidesee in der FGE Rhein und bei den beiden Seen in der FGE Maas, dem Lucherberger See und dem Blausteinsee.

Die Erreichung des Ziels „guter chemischer Zustand“ ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe gilt für alle Seen, natürlich oder künstlich, als „unwahrscheinlich“.

3.2.2 Zielerreichungsprognose für Grundwasser

Die detaillierte Beschreibung - jeweils für den mengenmäßigen und chemischen Zustand getrennt - erlaubt die Einschätzung, ob die Zielerreichung bis 2027 gefährdet ist oder nicht:

- Hinsichtlich des chemischen Zustands ist die Zielerreichung bis 2027 in 117 von insgesamt 275 Grundwasserkörpern als nicht gefährdet eingestuft (ca. 37,6 % der Landesfläche). Hinsichtlich des Parameters Nitrat ist die Zielerreichung in 156 Grundwasserkörpern nicht als gefährdet eingestuft (ca. 51 % der Landesfläche). In allen übrigen als gefährdet eingestuften Grundwasserkörpern besteht die Notwendigkeit, die identifizierten Risikofaktoren im Rahmen des entsprechend anzupassenden operativen Monitorings in der kommenden Bewirtschaftungsphase weiter zu beobachten und ggf. durch vorbeugende Grundwasserschutzmaßnahmen einer möglichen Zielverfehlung bzw. einer möglichen Verschlechterung entgegenzuwirken.
- Beim mengenmäßigen Zustand ist die Zielerreichung bis 2027 in 233 Grundwasserkörpern (81,9 % der Fläche) nicht als gefährdet eingestuft, in den übrigen 42 Grundwasserkörpern wurde eine Gefährdung ermittelt. Gründe dafür sind abgesenkte Grundwasserstände oder abgesenkte Druckspiegel aufgrund von Sümpfungsmaßnahmen im Berg- bzw. Tagebau (30 GWK Braunkohle, 2 GWK Kalkabbau), signifikant fallende Trendentwicklungen bei den Grundwasserständen bzw. mögliche Schädigungen an bedeutenden grundwasserabhängigen Landökosystemen (10 GWK).

Eine Übersicht zur Zielerreichung hinsichtlich der ausgewerteten chemischen Belastungsindikatoren für die Grundwasserkörperflächen in NRW und für die Flussgebietseinheiten (NRW) findet sich in Tabelle 3-3 (Parameter gemäß GrwV, Anlage 2 weitere Belastungsindikatoren). Aus der Gruppe der nach GrwV mit einem Schwellenwert geregelten Stoffe führt demnach landesweit am häufigsten Nitrat dazu, dass die Zielerreichung für den chemischen Grundwasserzustand gefährdet ist (49 % der GWK-Flächen für NRW gesamt). In der FGE Ems NRW führen außerdem Ammonium, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PBSM) sowie Versauerung und in der FGE Maas NRW Versauerung und Nickel zu einem besonders häufigen Risiko, die Bewirtschaftungsziele zu verfehlen.

Hinzu kommen gebietsspezifische oder auch lokale Grundwasserbelastungen aufgrund von Grundwasserschadensfällen bzw. Schadstofffahnen. Dazu zählen die PFC-Verunreinigungen, (Perfluorcarbone, auch perfluorierte Kohlenwasserstoffe) die ab 2006 schrittweise bekannt geworden sind. Es handelt sich dabei um schädliche Bodenveränderungen durch illegale Abfallverbringungen, die in Teileinzugsgebieten der Ruhr, Lippe, teilweise auch der Weser festzustellen sind, sowie um durch AFFF-Löschschaummittel (wasserfilmbildende Schaummittel) bedingte Grundwasserverunreinigungen, die gebietsunabhängig im Bereich von Flughäfen, ehemaligen

Großbrandflächen, Löschübungsplätzen oder auch im Bereich von Altablagerungen oder Deponien auftreten können.

Für folgende Grundwasserkörper wurde aufgrund signifikanter PFC-Belastungen ein Risiko für die Zielerreichung (sowie aktuell ein schlechter Zustand) nach dem Flächenkriterium, bzw. aufgrund signifikanter Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung ermittelt: 27_10 Niederungen des Rheins, 27_22 Niederungen des Rheins.

Zielgefährdungen aufgrund von PAK-Belastungen wurden in den drei folgenden Grundwasserkörpern gefunden: 277_01 Westl. Niederung der Emscher, 277_07 Kreide am Südrand d. Münsterlandes m. Karbon/südl. Emscher-Geb., 276_01 Niederung der Ruhr/Ruhrtalaue Mündung.

Die räumliche Verteilung des ermittelten Risikos für den mengenmäßigen und chemischen Zustand sowie für den chemischen Zustand hinsichtlich des Hauptbelastungsfaktors Nitrat sind in den Karten Abbildung 3-6 bis Abbildung 3-9 dargestellt.

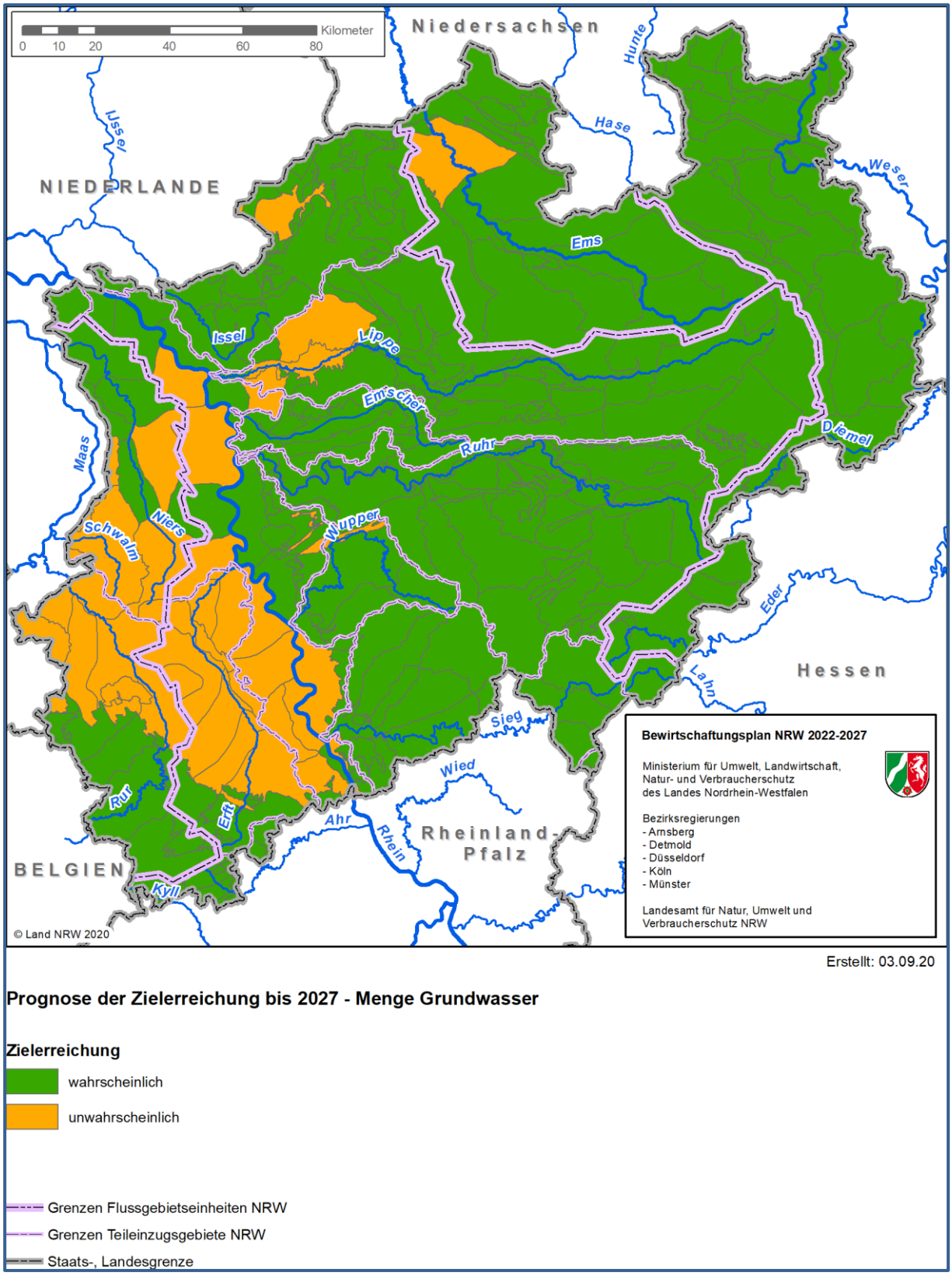


Abbildung 3-6: Prognose der Zielerreichung bis 2027, Menge Grundwasser

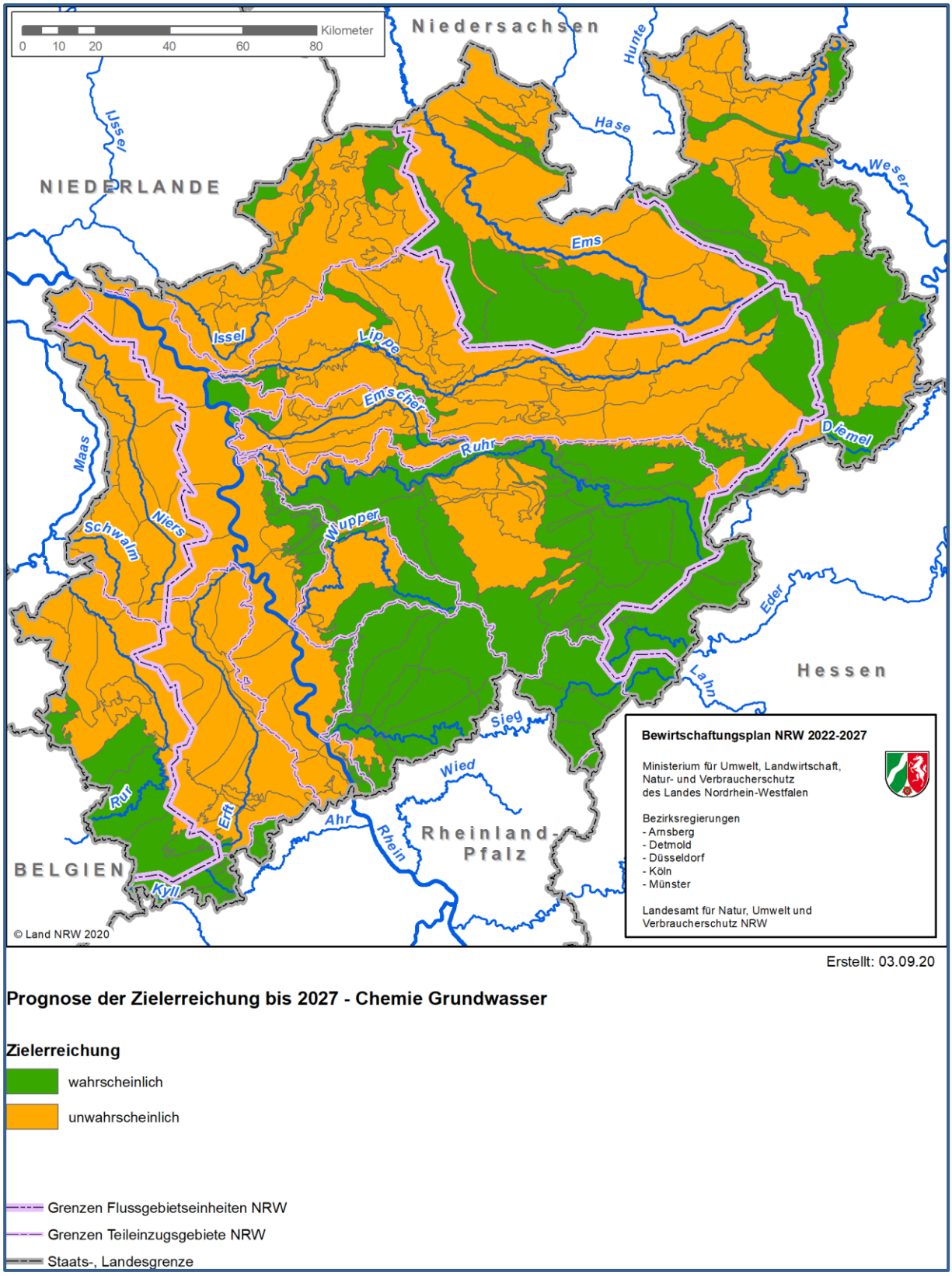


Abbildung 3-7: Prognose der Zielerreichung bis 2027, Chemie Grundwasser

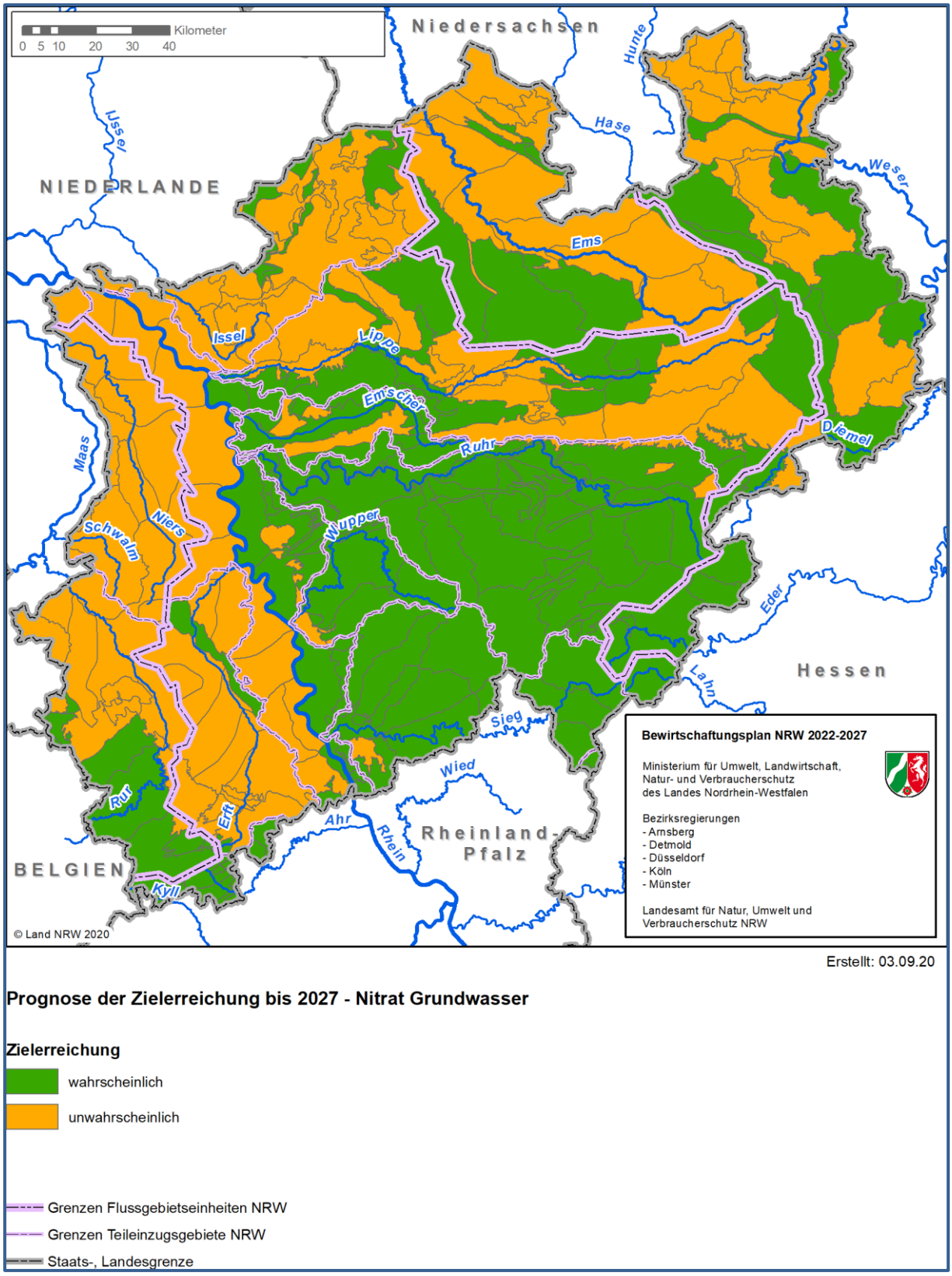


Abbildung 3-8: Prognose der Zielerreichung bis 2027, Nitrat Grundwasser

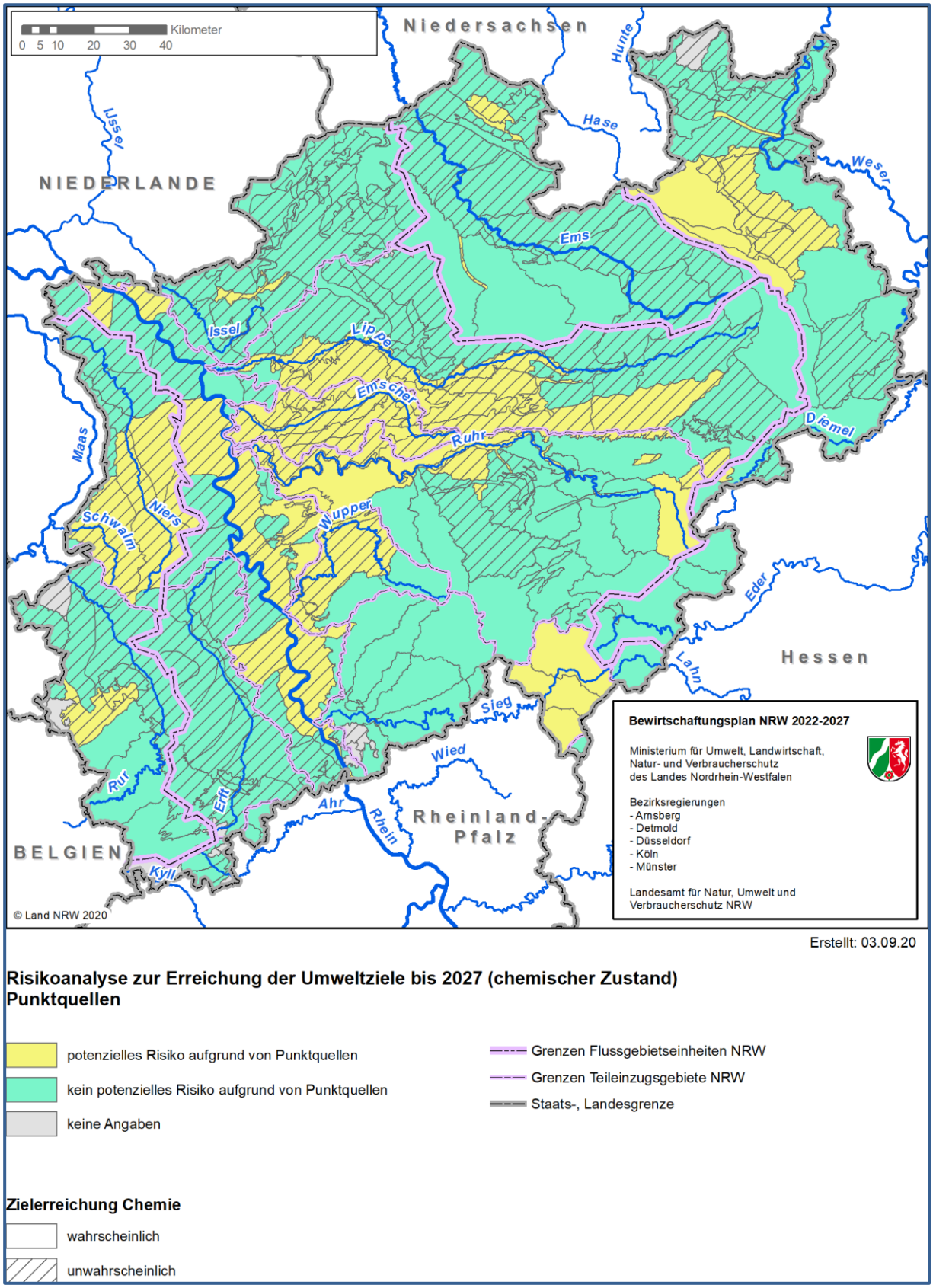


Abbildung 3-9: Prognose der Zielerreichung bis 2027, Punktquellen Grundwasser

Tabelle 3-3: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Flussgebietseinheiten und NRW gesamt

FGE in NRW	Rhein	Weser	Ems	Maas	NRW	Rhein	Weser	Ems	Maas	NRW
Chemie	**Anzahl gefährdete GWK, Stoffe nach Anlage 2 GrwV**					**Anteil der Fläche der gefährdeten GWK, Stoffe nach Anlage 2 GrwV in %**				
Ammonium	23	7	4	1	**35**	15,8	14,3	31,3	1,7	**15,8**
Arsen	7	2	0	1	**10**	4,4	0,5	0,0	1,7	**3,0**
Blei	7	0	0	2	**9**	2,4	0,0	0,0	5,1	**2,1**
Cadmium	12	3	1	6	**22**	6,7	2,9	1,3	18,0	**6,8**
Chlorid	6	0	0	1	**7**	3,5	0,0	0,0	3,7	**2,6**
Einzel PBSM	6	5	5	1	**17**	5,2	4,6	24,6	2,9	**7,2**
LHKW	12	0	0	1	**13**	8,2	0,0	0,0	2,9	**5,4**
Nitrat	63	18	16	22	**119**	41,3	45,4	65,2	77,2	**49,0**
Ortho-Phosphat	4	3	1	0	**8**	2,1	7,5	0,5	0,0	**2,4**
Quecksilber	3	0	0	0	**3**	2,1	0,0	0,0	0,0	**1,3**
Sulfat	14	3	0	4	**21**	9,1	3,6	0,0	12,9	**7,7**
Summe PBSM	4	0	0	1	**5**	4,0	0,0	0,0	2,9	**2,8**
Tri+Per	6	0	0	1	**7**	4,0	0,0	0,0	2,9	**2,8**
Chemie	**Anzahl gefährdete GWK, sonstige Stoffe**					**Anteil der Fläche der gefährdeten GWK, sonstige Stoffe in %**				
1,2-Dichlorethan	1	0	0	0	**1**	0,6	0,0	0,0	0,0	**0,4**
1,2-Dichlor-propan	0	0	1	0	**1**	0,0	0,0	8,6	0,0	**1,0**
Aluminium	8	0	1	2	**11**	4,8	0,0	3,1	3,3	**3,7**
Benzol	6	0	1	0	**7**	3,6	0,0	0,3	0,0	**2,3**
Bor	1	0	0	0	**1**	0,7	0,0	0,0	0,0	**0,4**
Bromacil	0	0	3	0	**3**	0,0	0,0	20,1	0,0	**2,4**
BTEX	3	0	0	0	**3**	1,9	0,0	0,0	0,0	**1,2**
Chrom	1	0	0	0	**1**	2,0	0,0	0,0	0,0	**1,2**
Kupfer	4	0	0	0	**4**	3,4	0,0	0,0	0,0	**2,1**
Nickel	12	1	1	8	**22**	7,4	1,3	1,3	24,1	**7,7**
PAK Summe	3	0	0	0	**3**	0,9	0,0	0,0	0,0	**0,6**
PCB Gesamt	4	0	0	0	**4**	1,5	0,0	0,0	0,0	**0,9**
PFC Summe	2	0	0	0	**2**	1,5	0,0	0,0	0,0	**0,9**
pH	18	0	7	15	**40**	9,7	0,0	26,8	58,7	**16,1**
Vanadium	5	0	0	0	**5**	3,4	0,0	0,0	0,0	**2,1**
Weitere Substanzen	16	0	0	3	**19**	8,8	0,0	0,0	6,2	**6,1**
Zink	23	0	0	4	**27**	14,7	0,0	0,0	8,0	**10,0**
Anzahl aller GWK	179	40	24	32	**275**	179	40	24	32	**275**
Fläche aller GWK in ha	2.102.471	496.541	413.012	397.698	3.409.722	2.102.471	496.541	413.012	397.698	3.409.722

3.2.3 Zielerreichungsprognose für Schutzgebiete

Grundwasserabhängige Landökosysteme (gwaLös)

In NRW sind für die dritte Bestandsaufnahme Grundwasser insgesamt 2.543 gwaLös als bedeutend eingestuft: 492 FFH-Gebietsflächen, 1.992 Naturschutzgebietsflächen, 57 Vogelschutzgebietsflächen (VSG) und 2-mal Nationalparkflächen. Einige grundwasserabhängige Landökosysteme wurden aufgrund mengenmäßiger oder chemischer anthropogen bedingter Beeinflussungen des Grundwassers als „gefährdet“ eingestuft. Die Einstufungen sind in die Risikobeurteilung der Grundwasserkörper (Zielerreichung Menge, Zielerreichung Chemie) eingeflossen.

- Aufgrund chemischer Belastungen des Grundwassers wurden potenzielle Risiken für gwaLös in 77 GWK festgestellt (235 gwaLös): 74 FFH-Gebietsflächen, 151 NSG-Flächen, und 10 VSG-Flächen.
- Aufgrund mengenmäßiger Belastungen des Grundwassers wurden potenzielle Risiken für gwaLös in 84 GWK festgestellt (391 gwaLös): 97 FFH-Gebietsflächen, 281 NSG-Flächen, 11 VSG-Flächen und 2 NLP-Flächen.
- Insgesamt wurden aufgrund von nachteiligen anthropogenen Veränderungen des Grundwassers (Menge oder Chemie) potenzielle Risiken in 103 GWK festgestellt. Landesweit sind 479 gwaLös als potenziell gefährdet eingestuft: 118 FFH-Gebietsflächen, 344 NSG-Flächen, 15 VSG-Flächen und 2 NLP-Flächen.

Diese 479 potenziell beeinträchtigten Schutzgebiete verteilen sich auf 103 Grundwasserkörper, davon 59 Grundwasserkörper in der nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheit des Rheins (von insgesamt 179 GWK), 15 Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit der Weser (von 40), fünf Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit der Ems (von 24) und 24 Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit der Maas (von 32). Aufgrund des Umfangs muss auf eine tabellarische Darstellung der Einstufungen zu den einzelnen grundwasserabhängigen Landökosystemen im Anhang verzichtet werden, eine Darstellung in einer NRW-Karte ist angesichts der kleinen Flächen ebenfalls nicht hilfreich. Eine entsprechende Liste ist jedoch auf der Internetseite www.flussgebiete.nrw.de/node/8038 im Bereich „Download“ vorhanden.

Im Rahmen der weitergehenden Beschreibung und zur Ermittlung des mengenmäßigen und chemischen Zustands auf Ebene des Grundwasserkörpers wurden zu diesen Ökosystemen weitere Informationen eingeholt und Daten aus dem Monitoring ausgewertet, um festzustellen, ob signifikante Schädigungen vorliegen, die für die Einstufung des Grundwasserkörpers (Menge, Chemie) relevant sind. Hierbei erwiesen sich nicht alle potenziellen Belastungen, die lokal innerhalb oder im Bereich der gwaLös identifiziert wurden, als ein tatsächlicher Risikofaktor, der auf Ebene des Grundwasserkörpers zu einer Zielgefährdung führte.

Trinkwasserschutzgebiete

Eine Übersicht der Grundwasserkörper, bei denen innerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten bzw. Wasserschutzgebieten eine Gefährdung der Zielerreichung aufgrund festgestellter Belastungen oder Auswirkungen für die Rohwassergewinnung in chemischer Hinsicht ermittelt wurde, zeigt Abbildung 3-10. Hinsichtlich einer Trink- bzw. Rohwassergefährdung betroffen sind im Wesentlichen die Grundwasserkörper, die auch aufgrund von Prüf- oder Schwellenwertüberschreitungen (insbesondere Nitrat) im Rahmen der Bestandsaufnahme als „gefährdet“ eingestuft wurden.

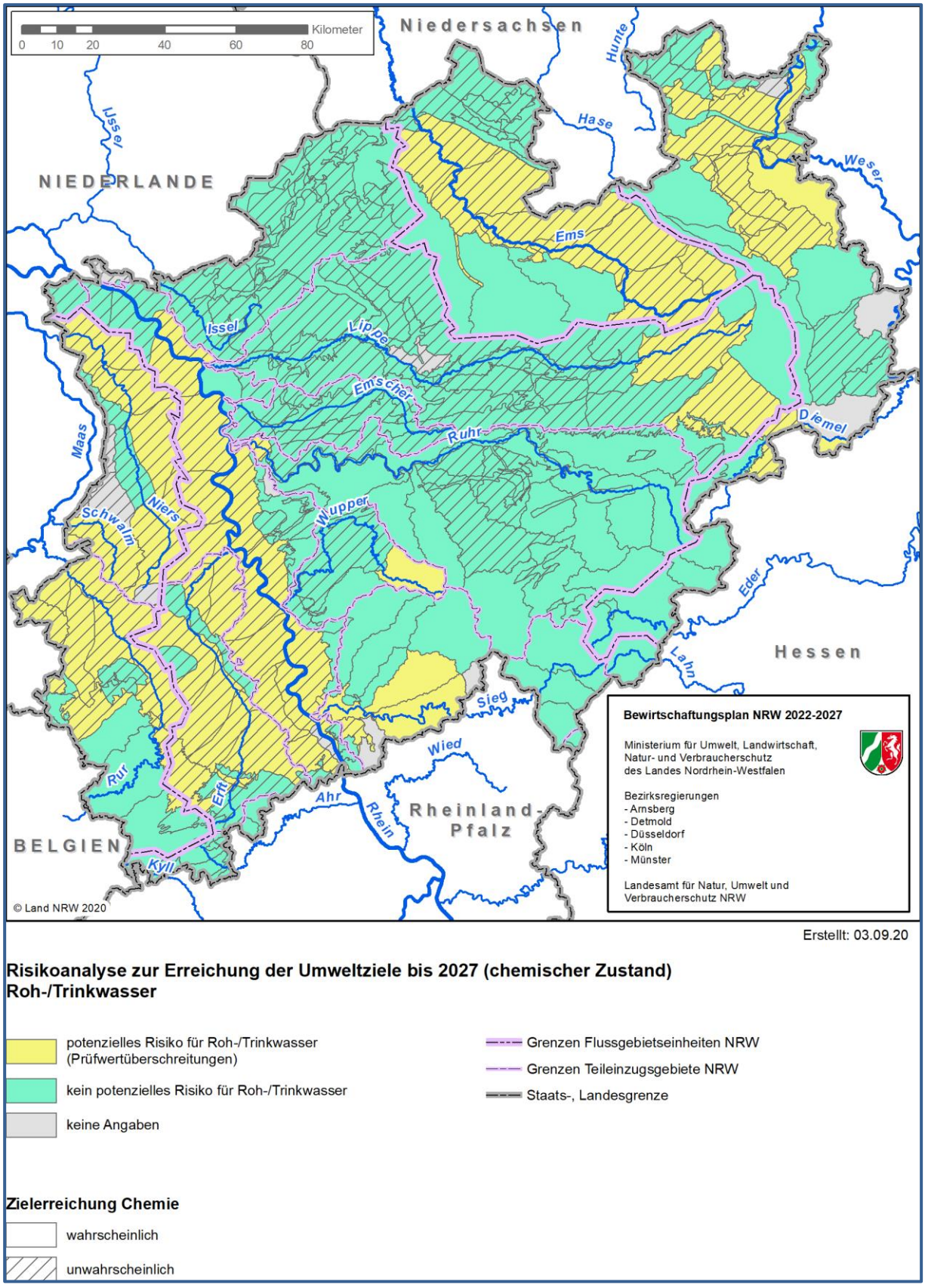


Abbildung 3-10: Grundwasserkörper, die im Rahmen der Bestandsaufnahme aufgrund von Nutzungseinschränkungen oder -erschwernissen für die Trinkwassergewinnung als gefährdet eingestuft wurden

3.3 Flussgebietseinheit Rhein

3.3.1 Zielerreichungsprognose für Oberflächengewässer

3.3.1.1 Fließgewässer

Im nordrhein-westfälischen Anteil an der Flussgebietseinheit Rhein wurde während der Bestandsaufnahme 2019 die Zielerreichung für insgesamt 1.066 Fließgewässerwasserkörper für den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial und den guten chemischen Zustand prognostiziert. Entsprechend der beschriebenen Methode wurde Folgendes bei der Beurteilung berücksichtigt:

- die Zustandsbewertung (Ergebnisse des vierten Monitoringzyklus 2015-2018),
- die derzeitigen signifikanten Belastungen (s. Kapitel 2),
- bekannte zukünftige Belastungen,
- bis 2021 bereits ergriffene Maßnahmen, die innerhalb des nächsten Bewirtschaftungszeitraums bis 2027 mit großer Wahrscheinlichkeit zur Verbesserung des Zustands führen werden.

Die Ergebnisse für das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet des Rheins sind der folgenden Tabelle 3-4 für die Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials zu entnehmen.

Tabelle 3-4: Prognose der Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der Fließgewässer im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein differenziert nach natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörpern (AWB)

FGE Rhein NRW					
Oberflächenwasserkörper	**Zielerreichung guter ökologischer Zustand (GÖZ) bzw. gutes ökologisches Potenzial (GÖP)**	**Anzahl**	**Anteil der Anzahl in %**	**Gewässerlänge in km**	**Anteil der Gewässerlänge in %**
NWB	GÖZ wahrscheinlich	106	9,9	676	7,9
	GÖZ unklar	111	10,4	882	10,3
	GÖZ unwahrscheinlich	298	28,0	2618	30,7
HMWB	GÖP wahrscheinlich	23	2,1	96	1,1
	GÖP unklar	94	8,8	510	6,0
	GÖP unwahrscheinlich	386	36,3	3241	38,0
AWB	GÖP wahrscheinlich	0	0	0	0
	GÖP unklar	24	2,2	345	4,0
	GÖP unwahrscheinlich	24	2,2	165	1,9

Für 129 (ca. 12 %) von 1.066 Wasserkörpern ist es wahrscheinlich, dass sie sich 2027 im guten ökologischen Zustand bzw. im guten ökologischen Potenzial befinden, wobei kein künstlicher OFWK das gute Potenzial erreichen wird. 708 (gut 66 %) der Wasserkörper werden sich voraussichtlich nicht im guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial befinden. Bei den übrigen 229 (ca. 21 %) OFWK ist die Zielerreichung unklar.

Für die Zielerreichungsprognose für 2027 für den chemischen Zustand werden die Umweltqualitätsnormen der Anlage 8 der OGewV herangezogen. Danach verfehlen alle Oberflächenwasserkörper in Nordrhein-Westfalen den guten chemischen Zustand. Ursache ist die flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Biota. Auch für zwei weitere sogenannte ubiquitäre Schadstoffe, die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und polybromierte Diphenylether (PBDE) sind die Umweltqualitätsnormen großräumig überschritten, was sich bis 2027 nicht substanziell ändern wird. Dies wirkt sich unmittelbar auf den Gesamtzustand aus.

Werden die ubiquitären Schadstoffe nicht mit in die Zielerreichungsprognose einbezogen, werden 791 (74 %) der Wasserkörper 2027 voraussichtlich das Ziel des guten chemischen Zustands erreichen bzw. haben ihn bereits heute erreicht. Eine Übersicht zeigt Tabelle 3-5.

Tabelle 3-5: Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe für den nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein

FGE Rhein NRW				
Zielerreichung 2027 chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe	**Anzahl**	**Anteil der Anzahl in %**	**Gewässerlänge in km**	**Anteil der Gewässerlänge in %**
wahrscheinlich	791	74,2	6.371	74,7
unklar	214	20,1	1.637	19,2
unwahrscheinlich	61	5,7	525	6,1

3.3.1.2 Seen

Von den 25 Seen > 50 ha in Nordrhein-Westfalen liegen 22 im Rheineinzugsgebiet. Nur zwei Seen davon sind natürlichen Ursprungs, alle anderen sind künstliche Oberflächenwasserkörper. Die Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand ist für diese beiden natürlichen Seen, den Biener und den Xantener Altrhein „unwahrscheinlich“, die Erreichung des guten chemischen Zustands ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe ist ebenfalls unwahrscheinlich.

Die Zielerreichung 2027 des guten ökologischen Potenzials ist nur für den Lohheidesee „unklar“, für alle anderen 19 künstlichen Seen ist sie „unwahrscheinlich“ (Auesee, Bleibtreusee, Baggersee Gremberg-Süd, Elfrather See, Liblarer See, Neffelsee (Füssenicher See), Otto-Maigler-See, Zülpicher See, Elbsee, Baggersee Lohrwardt-Süd und -West, Reeser Bruch-Nord, (Großer) Toeppersee, Monbagsee, Unterbacher See, Wisseler See, Wolfssee, Xantener Nordsee, Xantener Südsee). Die Erreichung des Ziels des guten chemischen Zustands ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe gilt für alle natürlichen und künstlichen Seen als „unwahrscheinlich“.

3.3.2 Zielerreichungsprognose für Grundwasser

Die Zielerreichung für den guten mengenmäßigen Zustand ist für 153 (von 179) Grundwasserkörpern in der Flussgebietseinheit Rhein NRW als wahrscheinlich eingestuft. Für den chemischen Zustand ist die Zielerreichung bei 79 Grundwasserkörpern wahrscheinlich. Die Ursachen für die Gefährdungen und auch für die Verschlechterungen gegenüber der ersten Bestandsaufnahme sind gebietsweise unterschiedlich und werden daher pro Teileinzugsgebiet näher erläutert.

Tabelle 3-6: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Flussgebietseinheit Rhein NRW pro Teileinzugsgebiet, Anzahl GWK mit Risiko

Zielerreichung bis 2027	Delta-rhein NRW	Em-scher	Erft NRW	Lippe	Mittel-rhein/ Mosel NRW	Rhein-graben Nord	Ruhr	Sieg NRW	Wupper
Chemie	**Anzahl gefährdete GWK, Stoffe nach Anlage 2 GrwV**								
Ammonium	5	3	2	10	0	2	1	0	0
Arsen	0	1	3	2	0	1	0	0	0
Blei	0	1	3	1	0	0	2	0	0
Cadmium	1	1	3	3	0	1	2	0	1
Chlorid	0	2	0	1	0	2	1	0	0
Einzel PBSM	1	1	1	1	0	2	0	0	0
LHKW	0	4	0	4	0	3	1	0	0
Nitrat	17	2	10	14	0	14	3	1	2
Ortho-Phosphat	1	0	0	2	0	1	0	0	0
Quecksilber	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Sulfat	0	2	6	3	0	2	1	0	0
Summe PBSM	0	1	1	1	0	1	0	0	0
Tri+Per	0	2	0	1	0	1	2	0	0
Chemie	**Anzahl gefährdete GWK, sonstige Stoffe**								
1,2-Dichlorethan	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1,2-Dichlorpropan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aluminium	2	1	1	2	0	1	1	0	0
Benzol	0	2	0	4	0	0	0	0	0
Bor	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Bromacil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BTEX	0	2	0	1	0	0	0	0	0
Chrom	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Kupfer	0	1	1	0	0	0	1	0	1
Nickel	4	0	2	2	0	2	2	0	0
PCB Gesamt	0	1	0	3	0	0	0	0	0
pH	8	0	4	3	0	3	0	0	0
PFC Summe	0	0	0	0	0	2	0	0	0
PAK Summe	0	2	0	0	0	0	1	0	0
Vanadium	0	1	2	1	0	0	1	0	0
Weitere Substanzen	0	4	1	5	0	3	0	0	3
Zink	6	2	4	7	0	2	1	0	1
Anzahl aller GWK	21	10	13	31	18	32	30	17	7

Tabelle 3-7: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Teileinzugsgebiete der Flussgebietseinheit Rhein NRW, Flächenanteil der GWK mit Risiko

Zielerreichung bis 2027	Delta-rhein NRW	Em-scher	Erft NRW	Lippe	Mittel-rhein/ Mosel NRW	Rhein-graben Nord	Ruhr	Sieg NRW	Wupper
Chemie	**Anteil der Flächen der gefährdeten GWK, Stoffe nach Anlage 2 GrwV in %**								
Ammonium	25,0	30,0	7,9	37,6	0,0	14,0	1,1	0,0	0,0
Arsen	0,0	16,3	11,6	7,8	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0
Blei	0,0	16,3	13,2	1,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0
Cadmium	5,7	16,3	20,2	12,4	0,0	0,4	3,5	0,0	0,4
Chlorid	0,0	43,0	0,0	4,7	0,0	2,8	0,8	0,0	0,0
Einzel PBSM	0,2	16,3	14,5	8,3	0,0	8,9	0,0	0,0	0,0
LHKW	0,0	61,5	0,0	9,7	0,0	19,3	2,4	0,0	0,0
Nitrat	86,1	23,9	91,1	54,2	0,0	61,8	2,8	2,1	6,4
Ortho-Phosphat	4,2	0,0	0,0	3,9	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0
Quecksilber	0,0	16,3	3,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sulfat	0,0	19,6	41,4	9,9	0,0	11,4	3,5	0,0	0,0
Summe PBSM	0,0	16,3	14,5	8,3	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Tri+Per	0,0	34,3	0,0	2,6	0,0	8,0	3,5	0,0	0,0
Chemie	**Anteil der Flächen der gefährdeten GWK, sonstige Stoffe in %**								
1,2-Dichlorethan	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,2-Dichlorpropan	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aluminium	12,5	16,3	2,4	8,7	0,0	0,4	2,4	0,0	0,0
Benzol	0,0	34,3	0,0	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bor	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bromacil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BTEX	0,0	18,8	0,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chrom	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,8
Kupfer	0,0	16,3	5,5	0,0	0,0	0,0	10,2	0,0	1,7
Nickel	19,5	0,0	7,9	8,7	0,0	8,4	5,9	0,0	0,0
PCB Gesamt	0,0	7,6	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pH	37,1	0,0	29,1	7,4	0,0	9,3	0,0	0,0	0,0
PFC Summe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	0,0
PAK Summe	0,0	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
Vanadium	0,0	16,3	16,5	2,6	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0
Weitere Substanzen	0,0	46,0	3,7	15,7	0,0	17,1	0,0	0,0	8,1
Zink	33,2	19,6	34,7	25,4	0,0	8,4	0,3	0,0	1,7
Fläche aller GWK in NRW in ha	232.032	85.710	180.225	488.479	48.838	319.936	447.731	218.473	81.047

Zielerreichungsprognose in den Teileinzugsgebieten der FGE Rhein NRW

Deltarhein NRW

Die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustands ist für 20 der 21 GWK als nicht gefährdet eingestuft. Für einen GWK (928_04 Niederungen im Einzugsgebiet der Issel/Berkel) ist die Zielerreichung aufgrund fallender Trends der Grundwasserstände, erhöhter Entnahmen und möglicher Beeinträchtigungen von grundwasserabhängigen Landökosystemen gefährdet. Es werden jährlich mehr als 30 % der berechneten Grundwasserneubildung durch Entnahmen (Industrie, Gewerbe, Bergbau) entzogen. Nach Angaben der WRRL-Geschäftsstelle werden dem Grundwasserkörper durch Aussolung der dortigen Salzlagerstätten im Raum Dömern ca. 6,5 Mio. m³/a und im Raum Hörsteloe ca. 1,0 Mio. m³/a Grundwasser entzogen und aus dem Einzugsgebiet über Marl, Rheinberg bis nach Belgien geleitet. Daher wurde der mengenmäßige Zustand des GWK 928_04 als gefährdet eingestuft.

Bezüglich des guten chemischen Zustands ist die Zielerreichung für 18 der GWK als gefährdet eingestuft. Das Risiko ergibt sich aufgrund der hohen Stickstoff-Bilanzüberschüsse (hoher Viehbesatz: 18 GWK; modellierte Nitratkonzentration: 17 GWK) und Schwellenwertüberschreitungen im Grundwasser an landwirtschaftlich beeinflussten Grundwassermessstellen (13 GWK). Charakteristisch ist auch ein signifikant hoher Hackfrüchte- und generell ein hoher Ackerflächenanteil in den als gefährdet eingestuften GWK. In einem GWK (2799_01 Niederung des Rheins) gelten auch gwaLös durch hydrochemische Einflüsse (v. a. Phosphat) als gefährdet (NSG Salmorth, Teilfläche und VSG Unterer Niederrhein). Bei 17 GWK ergibt sich die Zielgefährdung durch Überschreitungen bei Nitrat, bei fünf GWK außerdem aufgrund von Überschreitungen bei Ammonium. Zudem ergibt sich bei einem GWK (2799_01) ein Risiko aufgrund von Schwellenwertüberschreitungen bei ortho-Phosphat. Schwellenwertüberschreitungen bei Cadmium und PBSM sind bei jeweils einem GWK als Risikofaktor festgestellt worden. Aus den Folgen signifikanter Versauerungstendenzen der kalkarmen Böden ist eine bewirtschaftungsbedingt zunehmende Löslichkeit von Zink, Cadmium, Nickel und Aluminium auch weiterhin festzustellen.

Emscher

Die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustands ist für alle GWK wahrscheinlich. Bezüglich des guten chemischen Zustands ist die Zielerreichung für acht von zehn GWK unwahrscheinlich (277_01, 277_03, 277_04, 277_05, 277_06, 277_07, 277_08, 277_10). Das Risiko ergibt sich in allen aufgeführten und chemisch als gefährdet eingestuften GWK aus Altlasten (Punktquellen und Schadstofffahnen) des Bergbaus und der Industrie sowie aus der Besiedlung, aber auch landwirtschaftliche Einflüsse sind in einigen GWK zusätzlich nachweisbar. Es zeigen sich erhöhte Grundwasserbelastungen mit diversen Parametern der Stoffe gemäß Anlage 2 GrwV in mehreren GWK (LHKW, Ammonium, Sulfat, Chlorid, Nitrat), aber auch Quecksilber, PBSM, Cadmium, Blei und Arsen führen in jeweils zumindest einem GWK zum Risiko. Als gebietsspezifische Stoffe werden PAK überwacht und führen ebenfalls in zwei GWK zu einem Risiko. Darüber hinaus führen Prüfwertüberschreitungen bei BTEX (Benzol), Zink und weiteren Metallen zu einem Risiko. Insgesamt wirkt sich neben den zahlreichen Altlasten der hohe Siedlungsflächenanteil als Risikofaktor aus. Qualitative Ursachen sind im Teileinzugsgebiet daher insgesamt vielschichtig und ergeben sich aus besiedelten Bereichen, Altablagerungen und Altstandorten der Industrie sowie aus den Folgen des Bergbaus. Aber auch Einflüsse aus der Landwirtschaft sind gegeben.

Die Abbildung 3-11 zeigt die räumliche Verteilung der in HygrisC erfassten grundwasserkörperrelevanten Punktquellen und Schadstofffahnen im mittleren und westlichen Bereich des TEZG Emscher und den angrenzenden Gebieten.

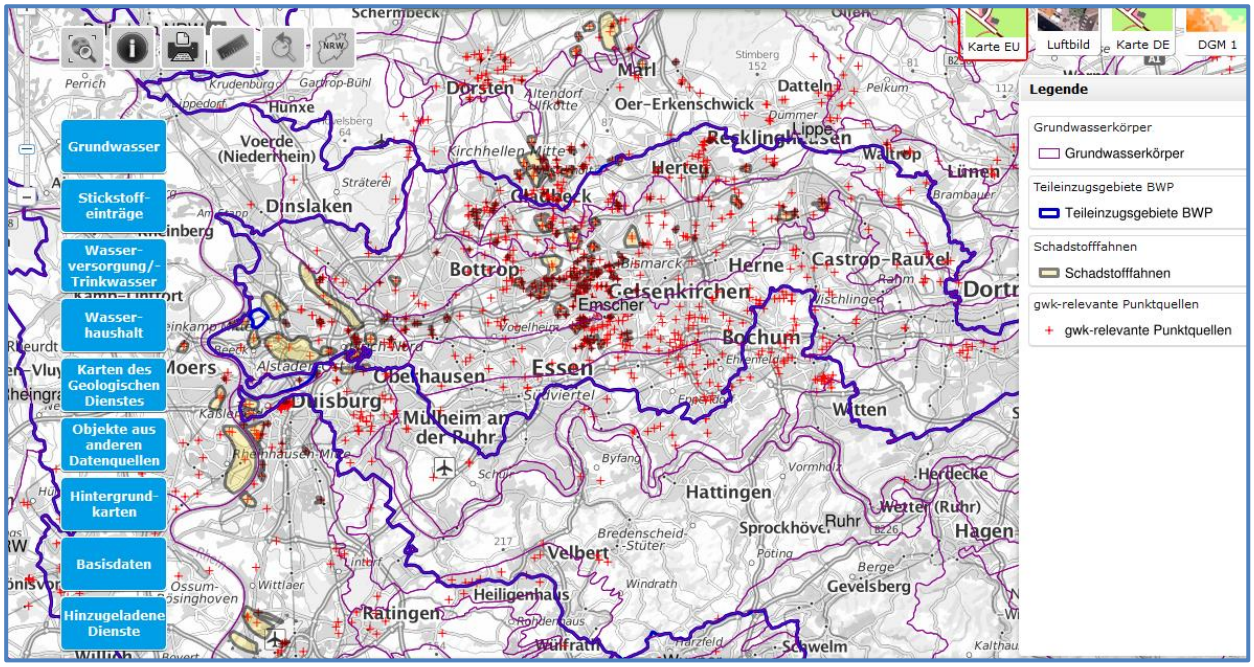


Abbildung 3-11: Räumliche Verteilung GWK-relevanter Punktquellen (rote Kreuze) und Schadstofffahnen (gelb gefüllte Flächen) im Teileinzugsgebiet der Emscher (blaue Umrandung in der Bildmitte) und Umgebung (TEZG Lippe, Ruhr, Rheingraben Nord) aus HygrisC

Erft NRW

Im Einzugsgebiet der Erft in NRW sind in mengenmäßiger Hinsicht die neun Grundwasserkörper 274_01 bis 274_09 als gefährdet eingestuft. Die neun Grundwasserkörper im Lockergesteinsbereich befinden sich im Einflussbereich der Sümpfungsmaßnahmen des Braunkohlebergbaus und weisen zumindest teilweise fallende Trends bzw. keine ausgeglichene Wasserbilanz auf. Die Auswirkungen der Sümpfungsmaßnahmen betreffen im Teileinzugsgebiet Erft NRW sowohl das oberste Grundwasserstockwerk als auch tiefere Grundwasserleiter. Durch Infiltrationsmaßnahmen zur Stützung des Grundwasserstands in Feuchtgebieten wird den Auswirkungen auf den oberen Grundwasserleiter zum Teil entgegengewirkt. Die Gefährdung des guten mengenmäßigen Zustands wird auch auf längere Sicht noch anhalten, weil auch weiterhin zum Trockenhalten der Braunkohletagebaue umfangreiche Grundwasserentnahmen in den Abbaubereichen und in ihrem Umfeld erforderlich sind. Auch wird durch die Entnahmetiefe der Entnahmetrichter und damit die Entnahmereichweite in die benachbarten Grundwasserkörper weiter ausstrahlen und dadurch noch über Jahrzehnte die Grundwasserverhältnisse beeinflussen. Bei den vier Grundwasserkörpern im Festgesteinsbereich (274_10 bis 274_13) ergibt sich für den guten mengenmäßigen Zustand keine Gefährdung.

Die Zielerreichung des guten chemischen Zustands ist von den 13 Grundwasserkörpern des Teileinzugsgebietes Erft NRW derzeit nur für einen GWK als wahrscheinlich eingestuft (274_11 Blankenheimer Mulde). Auch in diesem GWK sind jedoch landwirtschaftlich bedingte Belastungen durch erhöhte Stickstoffeinträge nach wie vor vorhanden und dürfen nicht erneut ansteigen. In den Grundwasserkörpern 274_01 bis 274_05 und 274_07 bis 274_10 wurden signifikante chemische Belastungen unterschiedlicher Art festgestellt. Das Grundwasser in den GWK 274_01, 274_02 und 275_05 bis 274_10 und 274_12 sowie 274_13 ist durch Nitrat aus der Landwirtschaft belastet. Als Ursache für die Nitratbelastung ist in den meisten Gebieten ein erhöhter Ackerflächenanteil mit überdurchschnittlich hohem Anbau von stickstoffintensiven Kulturen (Hackfrüchte, Sonderkulturen) zu nennen. Aufgrund der Standortfaktoren und des Ackerbaus besteht ein besonders hohes Nitrataustragsrisiko. Viehbesatz bzw. ein erhöhtes Wirtschaftsdüngeraufkommen spielen hingegen im Teileinzugsgebiet der Erft in NRW keine relevante Rolle.

Zusätzlich sind Belastungen durch Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel bzw. PBSM-Rückstände (u. a. Chloridazon-Metabolite) häufig festzustellen. Die Grundwasserbelastungen (insbesondere Nitrat; auch weitere landwirtschaftlich eingetragene Stoffe) sind in acht GWK auch für die Trinkwassergewinnung relevant. Mögliche Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme sind in zwei der belasteten Festgesteins-GWK (Linksrheinisches Schiefergebirge 274_10 und Mechernicher Triassenke 274_13) als Risiko festgestellt worden.

Belastungen aus dem Bergbau und aus Abraumkippen des Braunkohletagebaus sind in den Grundwasserkörpern 274_03 (Tagebau und Kippen nördl. Rheintalscholle u. Venloer Scholle), 274_04 (Tagebau und Kippen auf der Ville und Frechen) und 274_06 (Tagebau Hambach) festzustellen (Schwer- und Halbmetalle Arsen, Blei, Cadmium, Nickel; Versauerung). Auch Ammonium- und Sulfatbelastungen im Bereich der Kippen und im Kippenabstrom führen zu Belastungen. Sulfatbelastungen betreffen die GWK 274_01 bis 274_06. Die bergbaubedingten Belastungen stellen auch längerfristig ein Risiko für die Zielerreichung dar bzw. werden auch in Zukunft dazu führen, dass der gute chemische Zustand nicht erreicht werden kann (s. Hintergrundpapier Braunkohle www.flussgebiete.nrw.de/hgp_braunkohle_2021).

Lippe

Im Einzugsgebiet der Lippe ist die Zielerreichung für den mengenmäßigen Zustand in 28 von 31 Grundwasserkörpern wahrscheinlich, die Zielerreichung für den chemischen Zustand ist in sechs Grundwasserkörpern wahrscheinlich. Insgesamt liegen im Teileinzugsgebiet der Lippe vielfältige Einflussfaktoren durch unterschiedliche anthropogene Tätigkeiten vor, die zu unterschiedlichen stofflichen und mengenmäßigen Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität führen.

Hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands besteht ein Risiko bei den Grundwasserkörpern 278_02 Niederung der Lippe/Dorsten, 278_04 Tertiär des westlichen Münsterlandes/Gartroper Mühlenbach und 278_07 Halterner Sande/Hohe Mark. Im GWK 278_02 ist die Grundwasserbilanz rechnerisch nicht ausgeglichen, jedoch finden die Entnahmen der Brunnengalerien Lippramsdorf, Sickingmühle und des Wasserwerks Holsterhausen aus dem zweiten Grundwasserstockwerk statt; dieses Stockwerk wird maßgeblich durch Zuflüsse aus den GWK 278_06 und 278_07 gespeist. Im GWK 278_07 finden ebenfalls hohe Entnahmen im Verhältnis zu der mit mGROWA berechneten Grundwasserneubildung statt (rund 30 %) und es sind mehrheitlich fallende Grundwasserstandstrends festzustellen. Im GWK 278_04 finden keine nennenswerten Entnahmen statt, jedoch besteht aus naturschutzfachlicher Sicht ein Risiko, dass die vorhandenen gwaLös aufgrund derzeit fallender Grundwasserstandstrends geschädigt werden könnten.

Der gute chemische Grundwasserzustand ist bei den GWK im Teileinzugsgebiet der Lippe mehrheitlich als gefährdet eingestuft (25 von 31 GWK). Die Ursachen hierfür sind vielfältig, teilweise überlagern sich auch verschiedene Effekte gleichzeitig. Bei fünf GWK sind Punktquellen als grundwasserrelevante Altlasten und insgesamt als Risikofaktor angegeben (Altlasten, aufgegebene Industriestandorte, z. B. Zechen, Kokereien, Bergehalden und vieles andere mehr): 278_02 Niederung der Lippe/Dorsten, 278_05 Münsterländer Oberkreide/Schölsbach, 278_06 Halterner Sande/Haard, 278_07 Halterner Sande/Hohe Mark, 278_08 Niederung der Lippe/Datteln Ahsen. Zum Teil handelt es sich um gravierende, ausgedehnte Schadstofffahnen oder auch um eine Vielzahl sich überlagernder Punktquellenbelastungen mit diversem Schadstoffinventar (1,2-Dichlorethan, Aluminium, Benzol, Cadmium, LHKW, Nickel, PCB sowie Ammonium, Arsen, Benzol, BTEX, Chlorid, LHKW, pH, Quecksilber, Sulfat, Zink und weitere Stoffe). Verschiedene diffuse Belastungen aus Wohn-/Gewerbe- und sonstigen anthropogenen Nutzungen führen in sieben weiteren GWK zu einem Risiko für den guten chemischen Zustand: GWK 278_12 Dülmen-Schichten/Nord, 278_18 Niederung der Seseke, 278_20 Niederung der Lippe und der Ahse, 278_31 Briloner Massenkalk/Lippe, 278_15 Münsterländer Oberkreide/Kamen, 278_22 Münsterländer Oberkreide/Soest und 278_01 Niederung der Lippe/Mündungsbereich. In stofflicher Hinsicht wirken sich die industrie-, gewerbe- und altlastbedingten Belastungen dieser GWK u. a. durch Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen bei Ammonium, Arsen, Bor, Cadmium, Sulfat, Zink, Blei und Vanadium sowie Phosphat aus. Ansonsten sind weite Teile des Grundwassers im

Teileinzugsgebiet der Lippe durch Stoffeinträge aus der z. T. intensiven Landwirtschaft belastet. Von den bereits genannten GWK, in denen zusätzliche Stoffbelastungen durch Punktquellen oder sonstige diffuse Schadstoffeinträge vorhanden sind, weisen sieben GWK zudem noch signifikante Belastungen (Nitrat, Ammonium) aus der Landwirtschaft auf (278_02 Niederung der Lippe/Dorsten, 278_07 Halterner Sande/Hohe Mark 278_12 Dülmen-Schichten/Nord, 278_15 Münsterländer Oberkreide/Kamen, 278_18 Niederung der Seseke, 278_20 Niederung der Lippe und der Ahse, 278_22 Münsterländer Oberkreide/Soest). Bei dreizehn weiteren GWK resultiert das Risiko der Zielerreichung ausschließlich aus landwirtschaftlichen Nutzungseinflüssen (278_03 Tertiär des westlichen Münsterlandes/Schermbeck, 278_10 Niederung Mittellauf der Stever, 278_11 Halterner Sande/Borkenberg/Humberg, 278_13 Oberkreide der Baumberge, 278_14 Münsterländer Oberkreide/Oberlauf Stever, 278_16 Dülmen-Schichten/Süd, 278_19 Münsterländer Oberkreide/Funne, 278_21 Münsterländer Oberkreide/Beckumer Berge, 278_23 Oberkreide-Schichten des Hellwegs/West, 278_24 Oberkreide-Schichten des Hellwegs/Ost, 278_25 Niederung der Lippe/Lippstadt, 278_26 Boker Heide, 278_29 Paderborner Hochfläche/Süd). Geogen bedingt führen Stickstoffeinträge in den Grundwasserleitern des Lippeeinzugsgebiets (Kreide, Mergel und Kalkmergel, Schluffe) nicht immer zu einem Nitratproblem. Häufig sind steigende Ammoniumkonzentrationen und diesbezügliche Schwellenwertüberschreitungen die Folge. Insgesamt sind Nitrat- und Ammoniumbelastungen in den landwirtschaftlich beeinflussten Bereichen des Teileinzugsgebiets der Lippe in etwa gleich häufig zu finden, schließen sich jedoch in demselben Grundwasser aufgrund des jeweiligen Chemismus gegenseitig aus. Lokal sind auch PBSM-, Zink- und Phosphatbelastungen an den landwirtschaftlich beeinflussten Messstellen vorhanden.

In allen GWK des Teileinzugsgebiets der Lippe, deren chemischer Zustand als gefährdet eingestuft ist, sind diverse landwirtschaftliche Risikofaktoren erfüllt. Zum einen ist der Ackerflächenanteil generell sehr hoch. In den meisten GWK ist auch die Viehbesatzdichte und somit das Wirtschaftsdüngeraufkommen hoch. Dem Stickstoffeintragsmodell GROWA+ NRW 2021 zufolge (Stickstoffbilanzen 2014-2016) führen die aus der landwirtschaftlichen Düngung eingetragenen Stickstoffmengen sogar in 28 GWK des Teileinzugsgebiets der Lippe zu einer rechnerischen Überschreitung des Flächenkriteriums bezogen auf den Nitratschwellenwert im Sickerwasser. Es ist davon auszugehen, dass die Nitrat-Belastungssituation in dem Gebiet zu einem nennenswerten Anteil durch den noch vorhandenen Nitratabbau abgemildert wird. Teilweise führen die stark reduzierenden Bedingungen der im Gebiet verbreiteten, gering mächtigen und wenig ergiebigen Aquifere jedoch nicht zum vollständigen Nitratabbau, sondern zur Nitratreduktion und Ammonifikation und somit zu den genannten Ammoniumbelastungen des Grundwassers.

Da nicht alle dieser Grundwasserkörper für die Trinkwassergewinnung bedeutsam sind oder tiefere Grundwasserstockwerke genutzt werden, bleiben die Auswirkungen dieser zahlreichen Belastungen des oberflächennahen Grundwassers im Teileinzugsgebiet der Lippe auf die Trinkwassergewinnung eher gering. Risiken aufgrund von Prüf- bzw. Schwellenwertüberschreitungen in Bezug auf die Roh- und Trinkwassergewinnung wurden lediglich in zwei Grundwasserkörpern (Boker Heide und Paderborner Hochfläche/Süd) dokumentiert.

Mittelrhein und Mosel NRW

Die Zielerreichung für den mengenmäßigen Zustand ist in allen 18 Grundwasserkörpern wahrscheinlich. Allerdings wurden fallende Grundwasserstandstrends (1989-2018) im NRW-Teil der Grundwasserkörper 26_03 (Blankenheimer Mulde/Kyll 1), 271_02 (Linksrheinisches Schiefergebirge/Rhein) und 271_11 (Blankenheimer Mulde/Ahr 1) festgestellt; im Verhältnis zur Grundwasserneubildung signifikante Entnahmen von > 30 % lagen im GWK 271_01 (Rechtsrheinisches Schiefergebirge/Wied 2) vor. Für den chemischen Zustand ist die Zielerreichung ebenfalls in allen GWK wahrscheinlich. Im GWK Dollendorfer Mulde (271_07) besteht jedoch ein Risiko für grundwasserabhängige Landökosysteme aufgrund erhöhter Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft

bei gleichzeitig erhöhtem Auswaschungsrisiko. Hier muss auf eine zurückhaltende Düngung geachtet werden, um unter den genannten Voraussetzungen die Zielerreichung auch künftig nicht zu gefährden.

Rheingraben Nord

Im Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord ist die Zielerreichung für den guten mengenmäßigen Zustand für 20 von 32 Grundwasserkörpern wahrscheinlich, beim chemischen Zustand für elf. Bei den fünf Grundwasserkörpern 27_08, 27_18 und 27_25 (Niederung des Rheins) sowie 27_15, 27_16 (Wuppertaler Massenkalk) ist die Grundwasserbilanz aufgrund hoher Entnahmen (Sümpfungen) nicht ausgeglichen. Im GWK 27_25 bezieht sich diese Angabe auf den Liegendleiter (Druckspiegelabsenkung). Bei den Grundwasserkörpern 27_23 (Hauptterrassen des Rheinlandes), 27_04, 27_22 (Niederung des Rheins), 27_19, 27_20 (Terrassen des Rheins) und 27_07 (Tertiär des westlichen Münsterlandes) sind signifikant fallende Trends bzw. signifikant erhöhte Entnahmen in Relation zur Grundwasserneubildung bzw. in zwei GWK die mögliche Gefährdung grundwasserabhängiger Landökosysteme aufgrund fallender Grundwasserstände ausschlaggebend dafür, dass die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustands als unwahrscheinlich eingestuft wurde. Zusätzlich wurde die Zielerreichung im GWK 27_24 (Hauptterrassen des Rheinlands) als gefährdet oder zumindest als unsicher eingestuft, weil in diesem GWK Auswirkungen der Braunkohlesümpfung zumindest im westlichen Randbereich (ca. 8 % der GWK-Fläche) im Liegendleiter feststellbar sind. Abhängig von deren weiterer Entwicklung kann die Zielerreichung ggf. erreicht werden.

Beim chemischen Zustand ist die Zielerreichung für elf von 32 Grundwasserkörpern wahrscheinlich. In acht Grundwasserkörpern ergibt sich die Gefährdung durch Punktquellen (schädliche Bodenveränderungen und Altlasten, Abraumkippen des Braunkohletagebaus, Schadstofffahnen). Dies betrifft die Grundwasserkörper 27_01, 27_02, 27_08, 27_10, 27_17, 27_22 und 27_25 (Niederung des Rheins) sowie 27_19 (Terrassen des Rheins). Relevante Schadstoffe hierbei sind einerseits die kippentypischen Verunreinigungen wie z. B. Sulfat, NH4 und Schwermetalle (Pyritoxidationsprodukte), die sich zukünftig im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs noch ausbreiten können, andererseits führen nach wie vor vorhandene Schadstofffahnen mit PFC (27_10, 27_22) bzw. LHKW (27_10, 27_17, 27_25) zu einem Risiko, dass die Ziele auch zukünftig in diesen GWK nicht erreicht werden können. Im GWK 27_08 ergibt sich die Zielgefährdung durch punktförmig eingetragene Verunreinigungen durch diverse Schadstoffe (LHKW, Fluorid, Arsen, PAK, Cyanid, BTW und Sulfat). In den GWK 27_01 und 27_02 wurde das Flächenkriterium für Punktquellen (Summe der Wirkungsbereiche um grundwasserrelevante Altlasten) überschritten.

Bei den diffusen Belastungen ist am häufigsten der Nitrateintrag aus der landwirtschaftlichen Düngung als Risiko zu nennen. Dies betrifft im Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord insgesamt 13 GWK (27_01, 27_02, 27_03, 27_04, 27_05, 27_08, 27_09, 27_14, 27_18, 27_20, 27_22, 27_23, 27_24). Auch im Festgesteins-GWK 27_31 (Linksrheinisches Schiefergebirge) zeigt die Stickstoffeintragsmodellierung (GROWA+ NRW 2021), dass aufgrund zu hoher Stickstoffeinträge im Zusammenspiel mit den Standortbedingungen grundsätzlich ein Risiko für die Zielerreichung besteht. Jedoch ist die Datenlage im GWK 27_31 derzeit nicht ausreichend, um das Gefährdungspotenzial bzw. den chemischen Zustand messtechnisch sicher nachzuweisen. Gleiches gilt für die im GWK 27_31 vorhandenen PBSM-Überschreitungen. Die Lockergesteins-GWK werden häufig auch intensiv für die Trinkwassergewinnung genutzt. In 13 GWK stellen die Schadstoffbelastungen daher auch eine Beeinträchtigung für die Trinkwassergewinnung dar. Sulfat ist in den GWK 27_18 und 27_19 als stoffliches Risiko vorhanden. Vereinzelt liegen auch Überschreitungen hinsichtlich Chlorid oder Ammonium (Abspülung Abraumhalden oder Industrie-/Gewerbeflächen) als punktuelle oder diffuse Belastungen vor und führen je nach künftiger Ausbreitung zu einem Risiko hinsichtlich der weiteren Zielerreichung.

Ruhr

Die Prognose hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands erfolgte mithilfe einer Trendanalyse der Grundwasserstände in beobachteten Messstellen sowie anhand von Wasserbilanzen und ergab, dass die Zielerreichung für alle 30 GWK wahrscheinlich ist. Allerdings ist die Datenlage im Bereich relevanter Nutzungen (u. a. Bodenschatzgewinnung, Trinkwasserentnahmen) vor allem in den Festgesteinsbereichen nicht immer aussagekräftig, um die Auswirkungen dieser Tätigkeiten auf die Grundwasserstände, Quellschüttungen sowie in bilanzieller Hinsicht auf Ebene der GWK eindeutig beurteilen zu können. In Relation zur Grundwasserneubildung signifikante Entnahmen > 30 % waren in den GWK 276_02 (Ruhrkarbon/West, Nordbereich), 276_03 (Untere Ruhr-Talaue), 276_07 (Mittlere & Obere Ruhr-Talaue) im Zusammenhang mit der Trinkwassergewinnung und in den GWK 276_13 (Hagen-Iserlohner Massenkalk) und 276_18 (Warsteiner Massenkalk) im Zusammenhang mit Kalksteingewinnung bzw. Trinkwassergewinnung zu verzeichnen. In den beiden durch Kalksteinabbau massiv in Anspruch genommenen GWK 276_13 und 276_18 wurden neben dem bilanziellen Risiko auch signifikant fallende Grundwasserstandstrends im Zeitraum 1989-2018 als weiterer Risikoindikator festgestellt. Ebenso sind die Festgesteins-GWK 276_11 (Rechtsrheinisches Schiefergebirge/Baarbach), 276_14 (Kulm-Plattenkalke/Müschede), 276_20 (Briloner Massenkalk), 276_23 (Hellefelder & Sparganophyllum-Kalke), 276_27 (Attendorn-Elspe-Doppelmulde) von signifikant fallenden Grundwasserstandstrends an den zur Verfügung stehenden Trend-Messstellen festzustellen. Die Datenlage sowohl zu den Entnahmemengen (z. B. Sümpfungsmaßnahmen) als auch zu den Grundwasserständen und Quellschüttungen im Bereich anthropogener Tätigkeiten und Landnutzungen, die sich auf den mengenmäßigen Zustand der GWK auswirken können, sollte durch geeignete Regelungen in den wasserrechtlichen Nebenbestimmungen generell verbessert werden, um den mengenmäßigen Grundwasserzustand bzw. dessen Gefährdung eindeutig bestimmen zu können.

Die Beurteilung zur Zielerreichung des chemischen Zustands ergab ein Risiko für elf Grundwasserkörper. Ursachen sind Punktquellen (schädliche Bodenveränderungen und Altlasten sowie Altbergbau) bei drei GWK im Ruhrtal und vier Festgesteins-GWK (276_01 bis 276_03, 276_11, 276_16, 276_18 und 276_20). Hierbei sind Schwermetalle (z. B. Blei, Cadmium, Nickel, Zink) sowie vereinzelt auch andere Stoffe (NH4, Sulfat, Chlorid, LHKW, PAK) lokal bzw. in einzelnen GWK feststellbar. Hinzu kommen diffuse Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft, die in insgesamt vier GWK des Ruhreinzugsgebiets als Risiko für den guten chemischen Grundwasserzustand gelten. Eine Gefährdung aufgrund festgestellter Nitratbelastungen liegt in den GWK 276_16, 276_18 und 276_20 (Oberkreideschichten des Hellwegs/Möhnesee-Haarstrang, Warsteiner und Briloner Massenkalk) vor. Signifikant hohe Stickstoff-Bilanzüberschüsse aus der Landwirtschaft (gemäß Modellberechnung) sind im GWK 276_16 (Oberkreideschichten des Hellwegs/Möhnesee-Haarstrang) als signifikante Belastungsquelle anzusprechen. Ackerbauliche Nutzungen sind aufgrund des hohen Flächenanteils sowohl in den bereits genannten, nitratbelasteten GWK als auch im GWK 276_11 (Rechtsrheinisches Schiefergebirge/Baarbach) als Risikofaktor identifiziert worden. Allerdings ist auch für den chemischen Zustand die Datenlage in einigen GWK des Ruhrgebietes derzeit nicht ausreichend, um ggf. vorhandene Gefährdungen des chemischen Zustands und Trends feststellen zu können. Nicht festgestellte Belastungen können daher auch auf eine schlechte Datenlage, z. B. in den GWK 276_02 und 276_05, zurückzuführen sein. Derzeit wird an einer Nachverdichtung des Messstellennetzes gearbeitet.

Sieg NRW

Für keinen der 17 Grundwasserkörper besteht ein Risiko für den guten mengenmäßigen Zustand, das heißt es findet keine Übernutzung des Grundwassers statt. Ein Risiko für den guten chemischen Zustand besteht derzeit nur im GWK 272_03 (Tertiär nördlich des Siebengebirges) bedingt durch signifikante landwirtschaftliche Beeinflussungen. Überschreitungen bei Nitrat und ein steigender Nitrattrend waren im GWK 272_03 bereits im vorherigen (2.) Monitoringzyklus festzustellen. Auch aktuell haben sich Überschreitungen und steigende Trends im Einzugsgebiet der Wassergewinnung Thomasberg (GWK 272_03) fortgesetzt; Maßnahmen zur Trendumkehr sind

weiterhin erforderlich. Einige Grundwasserkörper im Teileinzugsgebiet der Sieg (Festgestein) weisen nur eine geringe oder eine nur lokal vorhandene Ergiebigkeit auf. Dementsprechend ist die Datenlage in einigen GWK gering, sodass ggf. im Kluftgrundwasser (lokal) vorhandene Belastungen mit dem vorhandenen Messstellennetz nicht erfasst wurden. Eine nicht ausreichende Datenlage (Chemie) ist für folgende GWK (NRW-Teil) im dritten Zyklus dokumentiert: 272_03 Tertiär nördlich des Siebengebirges, 272_05 Paffrather Kalkmulde, 272_06 Rechtsrheinisches Schiefergebirge - Sülz, 272_07 Rechtsrheinisches Schiefergebirge - Agger, 272_11 Rechtsrheinisches Schiefergebirge - Hanfbach, 272_12 Rechtsrheinisches Schiefergebirge - Wisserbach, 272_15 Rechtsrheinisches Schiefergebirge - Heller, 272_16 Rechtsrheinisches Schiefergebirge - Wiehl. Die ausgewerteten Risikoindikatoren (u. a. Agrarstatistik, Wirtschaftsdüngeraufkommen, Stickstoffeintragsmodell, sonstige Landnutzungen, Punktquellen) legen jedoch für diese GWK ebenfalls kein Risiko nahe.

Wupper

Im Teileinzugsgebiet der Wupper besteht hinsichtlich des guten mengenmäßigen Zustands bei einem von insgesamt sieben GWK ein Risiko. Betroffen ist der GWK 273_05, der durch Sümpfungsmaßnahmen (Grundwasserspiegelabsenkung) für die Kalksteingewinnung betroffen ist. Aktuell werden rund 5,5 Mio. m^3 Grundwasser pro Jahr aus dem GWK entnommen. Nach Angaben der Bezirksregierung wird aufgrund vorliegender Gutachten davon ausgegangen, dass die Wasserbilanz dennoch positiv ist. GwaLös sind in diesem GWK nicht vorhanden, Auswirkungen auf Oberflächengewässer werden ebenfalls nicht als Risiko gesehen.

Hinsichtlich des guten chemischen Zustands wird von den insgesamt sieben Grundwasserkörpern die Zielerreichung derzeit für drei Grundwasserkörper als wahrscheinlich eingestuft. Bei allen vier Grundwasserkörpern, bei denen der gute chemische Zustand gefährdet ist, sind Punktquellen (aufgegebene Industriestandorte oder Altlasten) und mögliche Auswirkungen auf gwaLös als Risiko angegeben. In den GWK 273_02 bis 273_04 sind im Zusammenhang mit den Altlasten vor allem Schwermetalle (u. a. Cadmium, Kupfer, Chrom) als relevante Schadstoffe genannt. Im GWK 273_01 wird das Flächenkriterium für Punktquellen bzw. Schadstofffahnen aufgrund der Vielzahl vorhandener grundwasserrelevanter Altlasten (FIS AlBo) überschritten, somit können lokal unterschiedliche Schadstoffe zu Belastungen der Grundwasserqualität führen. Beim GWK 273_01 sind zusätzlich diffuse Stoffeinträge aus der Landwirtschaft (Nitrateintrag) und beim GWK 273_02 diffuse Belastungen durch Stoffeinträge aus der Landwirtschaft (Nitrateintrag) und aus Wohn-/Gewerbe- und Industriegebieten (Schwermetalle, z. B. Cadmium) vorhanden und führen zu einer Zielgefährdung.

3.3.3 Zielerreichungsprognose für Schutzgebiete

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Einige grundwasserabhängige Landökosysteme wurden als „gefährdet“ eingestuft. Die Einstufungen sind in die Risikobeurteilung der Grundwasserkörper (Zielerreichung Menge, Zielerreichung Chemie) eingeflossen.

Aufgrund mengenmäßiger oder chemischer Belastungen des Grundwassers wurden einige Vogelschutzgebiete, FFH-Gebiete und Naturschutzgebiete als potenziell belastet eingestuft. Die potenziell beeinträchtigten Schutzgebiete verteilen sich auf 25 Grundwasserkörper im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein (von insgesamt 179 GWK). Im Rahmen der weitergehenden Beschreibung und zur Ermittlung des mengenmäßigen und chemischen Zustands auf Ebene des Grundwasserkörpers wurden bzw. werden zu diesen Ökosystemen weitere Informationen eingeholt und Daten ausgewertet, um festzustellen, ob signifikante Schädigungen vorliegen, die für die Einstufung des Grundwasserkörpers (Menge, Chemie) relevant sind.

Trinkwasserschutzgebiete

Das Grundwasser im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins hat eine sehr hohe Bedeutung für die Trinkwasserversorgung. Die oben genannten chemischen Grundwasserbelastungen sind daher auch für die Rohwassergewinnung und Aufbereitung relevant; hydraulische Beeinflussungen durch den Tagebau kommen hinzu. Eine landesweite Übersicht der Grundwasserkörper, bei denen innerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten bzw. Wasserschutzgebieten eine Gefährdung der Zielerreichung aufgrund von Belastungen der Rohwasserqualität ermittelt wurde, zeigt Abbildung 3-10.

Im Rheineinzugsgebiet ist in 30 Grundwasserkörpern eine für die Zielerreichungsprognose relevante Belastung der Rohwasserqualität aufgrund von Grundwasserverunreinigungen festzustellen, sodass entsprechende Aufbereitungsmaßnahmen notwendig sind:

- **Erft NRW**: 274_01 Grundwassereinzugsgebiet Rhein, 274_02 Grundwassereinzugsgebiet Erft, 274_05 Hauptterrassen des Rheinlandes, 274_07 Hauptterrassen des Rheinlandes, 274_08 Hauptterrassen des Rheinlandes, 274_09 Hauptterrassen des Rheinlandes, 274_12 Sötenicher Mulde, 274_13 Mechernicher Trias-Senke
- **Lippe**: 278_26 Boker Heide, 278_29 Paderborner Hochfläche/Süd
- **Mittelrhein und Mosel NRW**: 271_01 Rechtsrheinisches Schiefergebirge/Wied 2
- **Rheingraben Nord:** 27_04 Niederung des Rheins, 27_05 Niederung des Rheins, 27_08 Niederung des Rheins, 27_09 Niederung des Rheins, 27_10 Niederung des Rheins, 27_17 Niederung des Rheins, 27_18 Niederung des Rheins, 27_19 Terrassen des Rheins, 27_20 Terrassen des Rheins, 27_22 Niederung des Rheins, 27_23 Hauptterrassen des Rheinlandes, 27_24 Hauptterrassen des Rheinlandes, 27_25 Niederung des Rheins
- **Ruhr:** 276_01 Niederung der Ruhr/Ruhrtalaue Mündung
- **Sieg NRW:** 272_01 Niederung der Sieg, 272_03 Tertiär nördlich des Siebengebirges, 272_09 Rechtsrheinisches Schiefergebirge – Bröl, 272_10 Rechtsrheinisches Schiefergebirge - Sieg 4
- **Wupper:** 273_06 Rechtsrheinisches Schiefergebirge

3.4 Flussgebietseinheit Weser

3.4.1 Zielerreichungsprognose für Oberflächengewässer

3.4.1.1 Fließgewässer

Im nordrhein-westfälischen Anteil an der Flussgebietseinheit Weser wurde während der Bestandsaufnahme 2019 die Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustands für insgesamt 230 Fließgewässerwasserkörper abgeschätzt. Entsprechend der beschriebenen Methode wurde Folgendes bei der Beurteilung berücksichtigt:

- die Zustandsbewertung (Zielerreichungsprognose des vierten Monitoringzyklus 2015-2018),
- die derzeitigen signifikanten Belastungen (s. Kapitel 2),
- bekannte zukünftige Belastungen,
- bis 2021 bereits ergriffene Maßnahmen, die innerhalb des nächsten Bewirtschaftungszeitraums bis 2027 mit großer Wahrscheinlichkeit zur Verbesserung des Zustands führen werden.

Die Ergebnisse für das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Weser sind in der folgenden Tabelle 3-8 für die Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials zu entnehmen.

Tabelle 3-8: Prognose der Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der Fließgewässer im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Weser differenziert nach natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörpern (AWB)

FGE Weser NRW					
Oberflächenwasserkörper	**Zielerreichung guter ökologischer Zustand (GÖZ) bzw. gutes ökologisches Potenzial (GÖP)**	**Anzahl**	**Anteil der Anzahl in %**	**Gewässerlänge in km**	**Anteil der Gewässerlänge in %**
NWB	GÖZ wahrscheinlich	31	13,5	257	12,4
	GÖZ unklar	12	5,2	117	5,6
	GÖZ unwahrscheinlich	88	38,3	788	37,9
HMWB	GÖP wahrscheinlich	1	0,4	5,0	0,2
	GÖP unklar	3	1,3	14	07
	GÖP unwahrscheinlich	86	37,4	817	39,3
AWB	GÖP wahrscheinlich	0	0	0	0
	GÖP unklar	1	0,4	38	1,8
	GÖP unwahrscheinlich	8	3,5	43	2,1

Für 31 (ca. 13 %) von 230 Wasserkörpern ist das Ergebnis der Zielerreichungsprognose, dass sie sich 2027 im guten ökologischen Zustand bzw. guten ökologischen Potenzial befinden. Für 182 (ca. 80 %) der Wasserkörper (davon 88 natürliche Wasserkörper) ist es unwahrscheinlich, dass sie den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial 2027 erreichen werden. Der Anteil an erheblich veränderten Wasserkörpern ist bei der Weser geringer als in den anderen FGE (s. Kapitel 1.3.2.3).

Für die Zielerreichungsprognose für 2027 für den chemischen Zustand werden die Umweltqualitätsnormen der Anlage 8 der OGewV herangezogen. Danach verfehlen alle Oberflächenwasserkörper in Nordrhein-Westfalen den guten chemischen Zustand. Ursache ist die flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Biota. Auch für zwei weitere sogenannte ubiquitäre Schadstoffe, die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und polybromierte Diphenylether (PBDE) sind die Umweltqualitätsnormen an vielen Gewässern in Nordrhein-Westfalen überschritten, was sich bis 2027 nicht substanziell ändern wird. Dies wirkt sich unmittelbar auf den Gesamtzustand aus.

Werden die ubiquitären Schadstoffe nicht mit in die Zielerreichungsprognose einbezogen, werden 195 (ca. 85 %) der 230 Wasserkörper 2027 voraussichtlich das Ziel des guten chemischen Zustands erreichen bzw. haben ihn bereits heute erreicht. Eine Übersicht, die auch eine Auswertung nach Gewässerlängen enthält, zeigt Tabelle 3-9.

Tabelle 3-9: Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe für den nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Weser

FGE Weser NRW				
Zielerreichung 2027 chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe	**Anzahl in der FGE Weser NRW**	**Anteil der Anzahl in der FGE Weser NRW in %**	**Gewässerlänge in der FGE Weser NRW in km**	**Anteil der Gewässerlänge in der FGE Weser NRW in %**
wahrscheinlich	195	84,8	1,722	82,8
unklar	31	13,5	294	14,1
unwahrscheinlich	4	1,7	638	3,1

3.4.1.2 Seen

Von den 25 Seen > 50 ha in Nordrhein-Westfalen liegt einer im nordrhein-westfälischen Wesereinzugsgebiet. Es handelt sich um den „Baggersee Mittlerer Weserbogen“, ein künstlicher See, der verbunden mit anderen Seen im Weserbogen liegt. Weder das gute ökologische Potenzial noch den guten chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe wird der See 2027 erreichen. Die Zielerreichung für den Gesamtzustand ist „unwahrscheinlich“.

3.4.2 Zielerreichungsprognose für Grundwasser

Für den guten mengenmäßigen Zustand besteht im Einzugsgebiet der Weser NRW nach erfolgter detaillierter Beschreibung, soweit fallende Trends oder signifikante Entnahmen vorlagen, kein Risiko. Für den chemischen Zustand ist die Zielerreichung bei 20 Grundwasserkörpern (von insgesamt 40 GWK) nicht gefährdet (s. Tabelle 3-10). Ursachen für die Gefährdungen werden im Folgenden näher erläutert.

Tabelle 3-10: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Flussgebietseinheit Weser NRW

Zielerreichung bis 2027	Anzahl gefährdete GWK	Anteil der Fläche der gefährdeten GWK in %
Chemie	**Stoffe nach Anlage 2 GrwV**	
Ammonium	7	14,3
Arsen	2	0,5
Blei	0	0,0
Cadmium	3	2,9
Chlorid	0	0,0
Einzel PBSM	5	4,6
LHKW	0	0,0
Nitrat	18	45,4
Ortho-Phosphat	3	7,5
Quecksilber	0	0,0
Sulfat	3	3,6
Summe PBSM	0	0,0
Tri+Per	0	0,0
Chemie	**Sonstige Stoffe**	
1,2-Dichlorethan	0	0,0
1,2-Dichlorpropan	0	0,0
Aluminium	0	0,0
Benzol	0	0,0
Bor	0	0,0
Bromacil	0	0,0
BTEX	0	0,0
Chrom	0	0,0
Kupfer	0	0,0
Nickel	1	1,3
PCB Gesamt	0	0,0
pH	0	0,0
PFC Summe	0	0,0
PAK Summe	0	0,0
Vanadium	0	0,0
Weitere Substanzen	0	0,0
Zink	0	0,0
Anzahl aller GWK	40	

Zielerreichungsprognose in den Teileinzugsgebieten der FGE Weser NRW

Weser NRW

Im Teileinzugsgebiet der Weser NRW ist die Zielerreichung des guten chemischen Zustands in elf von 24 Grundwasserkörpern nicht gefährdet.

In elf von 13 als gefährdet eingestuften GWK sind Prüfwertüberschreitungen bei Nitrat als wesentlicher Belastungsindikator zu nennen (GWK 4_01 bis 4_04, 4_07, 4_09 bis 4_11, 4_15, 4_20, 4_24). Als Belastungsfaktoren in diesen GWK sind ein erhöhter Anteil an Ackerland, hohe Stickstoffausträge aus den landwirtschaftlich genutzten Böden in das Grundwasser und infolgedessen signifikant hohe Nitrat-Sickerwasserkonzentrationen (Modell) zu nennen. Auch waren relevante Grünlandverluste im Zeitraum 2004-2010 zu verzeichnen.

Im GWK 4_10 (Werre-Bega-Else-Talung) sind wie im GWK 4_15 (Mittellippische Trias-Gebiete) zusätzlich eine hohe Anzahl von Punktquellen (Wirkungsflächen) als potenzieller Risikofaktor zu nennen. Relevante Schadstoffausdehnungen sind im Zusammenhang mit Punktquellen jedoch nicht feststellbar. Insgesamt kommen andere Schadstoffbelastungen außer Nitrat im Teileinzugsgebiet Weser NRW nur vereinzelt im Grundwasser vor. Im GWK 4_01 (Mittlere Weser Lockergestein rechts) ist zusätzlich zu Nitrat eine lokale Belastung durch Ammonium, Arsen und Cadmium feststellbar. Ammonium ist neben ortho-Phosphat auch im GWK 4_09 (Nördliche Herforder Mulde) mit Schwellenwertüberschreitung vorhanden, Arsen auch im GWK (4_23 Vogler-Solling-Bramwald). Belastungen mit PBSM stellen in den GWK 4_06 und 4_23 ein Risiko dar. Im GWK 4_11 (Werre mesozoisches Festgestein) ist zudem Sulfat oberhalb des Schwellenwertes zumindest lokal vorhanden. Ammonium-, Sulfat-, Chlorid- und Metall- bzw. Schwermetallbelastungen (Aluminium, Blei, Kupfer, Nickel, Zink) sowie Nitrat, Mangan und Eisen führen in derzeit fünf GWK des Teileinzugsgebiets der Weser NRW (4_03, 4_07, 4_09, 4_10, 4_15) teilweise auch zu Überschreitungen der Trinkwassergrenzwerte im Rohwasser.

Im GWK 4_09 (Nördliche Herforder Mulde) ergibt sich die Gefährdung emissionsseitig aus den Belastungsfaktoren wie in den vorgenannten GWK (signifikant hoher Ackeranteil, Stickstoffüberschuss) und immissionsseitig aufgrund lokal festgestellter Belastungen an Rohwassermessstellen (Überschreitungen bei Nitrat, Ammonium, Sulfat, Chlorid, Arsen, Mangan und Eisen), wobei die Überschreitungen bei den Parametern Eisen, Mangan, Arsen und Ammonium auch geogen bedingt sind. Im GWK 4_01 (Mittlere Weser, Lockergestein rechts) ist ebenfalls der Ackerflächenanteil im nordrhein-westfälischen Gebiet mit knapp 61 % sehr hoch. Hier sind Prüfwertüberschreitungen bei Schwermetallen und hohe Ammoniumkonzentrationen aufgrund der stark reduzierenden Verhältnisse für die Einschätzung ausschlaggebend; Nitrat ist infolge des reduzierenden Grundwassermilieus trotz der hohen Stickstoffbelastung weniger nachweisbar, jedoch liegen die modellierten Sickerwasserkonzentrationen aufgrund der hohen Stickstoffeinträge über dem Flächenkriterium. Des Weiteren sind steigende Sulfatkonzentrationen als Indikator für ein abnehmendes Denitrifikationspotenzial zu verzeichnen.

Entlang der Weser sind im Grundwasser bedingt durch die hohe Salzbelastung der Weser hohe bis sehr hohe Chloridkonzentrationen feststellbar. Betroffen sind z. B. der GWK 4_21 (Höxteraner Trias) bei Boffzen, die GWK 4_20, 4_24 im Gebiet bei Fürstenberg, der GWK 4_23 bei Holzminden sowie der GWK 4_07 bei Porta-Westfalica. Die Chlorid-Konzentrationen im Grundwasser liegen mittlerweile an vielen Messstellen Dritter (Nicht-WRRL-Messstellen) deutlich oberhalb des Grundwasserschwellenwertes von 250 mg/l und zeigen anhaltend steigende Trends. Beispielsweise beträgt die Chloridkonzentration im GWK 4_21 im Bereich von Abgrabungsgewässern entlang der Weser lokal sogar mehr als 4.000 mg/l (!) bei einem rasant steigenden Trend. Diese Entwicklung ist jedoch nicht in die Risikobeurteilung der dritten Bestandsaufnahme eingegangen, da anscheinend der Datenimport nicht rechtzeitig vollzogen war. Infolgedessen ist die hohe Salzbelastung mit aktuell steigenden Trends auch nicht in Bezug auf vorhandene, in der Weserniederung ggf. davon betroffene gwaLös, bewertet worden.

Diemel/Eder NRW

Von den neun Grundwasserkörpern der Diemel in NRW ist die Zielerreichung des guten chemischen Grundwasserzustands nach Abstimmung mit den Nachbarländern für acht GWK nicht als gefährdet eingestuft. Die Gefährdung im GWK 44_03 (Trias Nordhessens) ist durch Überschreitungen bei Nitrat und in Trinkwasserschutzgebieten auch durch Eisen, Mangan, Sulfat und Schwermetalle bedingt; ein hoher Anteil an landwirtschaftlicher Ackerfläche, Viehbesatz sowie signifikant hohe Stickstoffüberschüsse und modellierte Nitratkonzentrationen im Sickerwasser machen eine Zielerreichung bis 2027 unwahrscheinlich.

Bei den vier Festgesteins-Grundwasserkörpern der Eder (NRW) sind nach wie vor keine Risiken hinsichtlich des mengenmäßigen und chemischen Zustands festzustellen.

Große Aue NRW

Ausschlaggebend für die Gefährdung des guten chemischen Zustands in vier von fünf Grundwasserkörpern sind vor allem die aus der intensiven Landwirtschaft resultierenden Nitratbelastungen. Im Teileinzugsgebiet Große Aue NRW ist der Ackerflächenanteil sehr hoch. Im GWK 476_01 ist der Grünlandanteil auch im aktuellen Betrachtungszeitraum nach 2010 nochmals weiter gesunken. In den als „gefährdet“ eingestuften GWK 476_01 bis 476_04 ist jeweils der Anteil stickstoffintensiver Kulturen (Hackfrüchte, teilweise auch Sonderkulturen) hoch. Ebenfalls hoch ist die Viehbesatzdichte zumindest in den GWK 476_01 bis 476_03. Laut Modellierungsergebnis (GROWA+ NRW 2021) führen die landwirtschaftlich bedingten Stickstoffeinträge in das Grundwasser bei den GWK 476_02 bis 476_05 zu einer Überschreitung des Flächenkriteriums hinsichtlich der Nitratkonzentration im Sickerwasser, die landwirtschaftlichen Stickstoffbilanzüberschüsse sind in allen fünf GWK erhöht und als Risikofaktor anzusprechen.

Immissionsseitig waren im Betrachtungszeitraum 2013-2018 Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen sowohl zu Nitrat als auch zu Ammonium in den GWK 476_01 bis 476_04 (NRW) zu konstatieren. Zusätzlich lagen PBSM-Überschreitungen in beiden Lockergesteins-GWK Große Aue links/rechts (476_01 und 476_02) vor. Auch ortho-Phosphat, Cadmium, Nickel und Sulfat führten in den häufig reduzierenden Grundwässern zumindest zu lokalen Prüf- bzw. Schwellenwertüberschreitungen. In den GWK 476_02 und 476_04 waren Überschreitungen auch innerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten festzustellen und führen daher zu Erschwernissen für die Trinkwassergewinnung.

Hunte NRW

Beide Grundwasserkörper sind in chemischer Hinsicht als potenziell gefährdet eingestuft. Als Hauptursache ist in beiden GWK die intensive Landwirtschaft zu nennen. In beiden GWK ist die Viehbesatzdichte hoch und liegen die modellierten Nitratkonzentrationen im Sickerwasser oberhalb des Flächenkriteriums. Im Lockergesteins-GWK 496_01 führen auch der hohe Ackerflächenanteil mit hohem Anteil des Hackfrüchteanbaus und immissionsseitig gemessene Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen zu einem Risiko (Ammonium, Nitrat und ortho-Phosphat). In diesem GWK ist auch der Siedlungsflächenanteil hoch, was ebenfalls zu einem Risiko für den guten chemischen Grundwasserzustand beitragen kann.

Im GWK 496_02 (Hunte Festgestein rechts) besteht für den nordrhein-westfälischen Teil weiterhin ein Risiko aufgrund von Punktquellen, welches jedoch nicht durch Messwerte nachweisbar ist. Im Zeitraum 2004-2010 war eine signifikante Verringerung des Grünlandanteils im NRW-Flächenanteil festzustellen, jedoch sind in NRW für diesen GWK keine Messdaten vorhanden. In Abstimmung mit Niedersachsen wird für den GWK 496_02 ebenso wie für 496_01 von einem Risiko für die Zielerreichung ausgegangen. Im GWK 496_01 Hunte Lockergestein rechts ergibt sich das Risiko aus dem hohen Anteil an landwirtschaftlicher Ackerfläche, negativer Veränderung

der Grünlandfläche sowie modellierten Stickstoffüberschüssen bzw. einer signifikant hohen Belastung des Sickerwassers mit Nitrat (Modell). Auf dem niedersächsischen Flächenanteil liegen Überschreitungen hinsichtlich Nitrats oberhalb des Flächenkriteriums für den gesamten GWK.

3.4.3 Zielerreichungsprognose für Schutzgebiete

Grundwasserabhängige Landökosysteme

In der Flussgebietseinheit der Weser NRW wurden keine grundwasserabhängigen Landökosysteme als „gefährdet“ eingestuft. Als potenzielles Risiko zu nennen ist gleichwohl die Nährstoffbelastung aus der Landwirtschaft. Entlang der Weser können zum einen fallende Grundwasserstände, zum anderen die hohen und aktuell weiter steigenden Chloridkonzentrationen zu schädlichen Veränderungen der gwaLös führen. Dies sollte weiter beobachtet und dokumentiert werden.

Trinkwasserschutzgebiete

Das Grundwasser im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser hat eine hohe Bedeutung für die Trinkwasserversorgung. Die oben genannten Grundwasserbelastungen sind daher auch für die Rohwassergewinnung relevant bzw. führen zu einem z. T. erhöhten Aufwand für die Trinkwassergewinnung. Eine landesweite Übersicht der Grundwasserkörper, bei denen innerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten bzw. Wasserschutzgebieten eine Gefährdung der Zielerreichung aufgrund von Belastungen der Rohwasserqualität ermittelt wurde, zeigt die entsprechende Abbildung in Kapitel 3.2.3. Im Einzugsgebiet der Weser ist in zehn Grundwasserkörpern eine signifikante Belastung der Rohwasserqualität aufgrund von Grundwasserverunreinigungen festzustellen, sodass entsprechende Maßnahmen bei der Trinkwasseraufbereitung erforderlich sind:

- **Weser NRW**: 4_03 Niederung der Weser, 4_07 Talaue der Weser südl. Wiehengebirge, 4_09 Nördliche Herforder Mulde, 4_10 Werre-Bega-Else-Talung, 4_15 Mittellippische Trias-Gebiete, 4_16 Nordlippische Trias-Gebiete
- **Diemel/Eder NRW**: 44_02 4400_5112 (Hessen), 44_03 Trias Nordhessens
- **Große Aue NRW**: 476_02 Große Aue Lockergestein rechts, 476_04 Große Aue Lockergestein im Süden

Die anthropogen bedingten Beeinträchtigungen in den Trinkwasserschutzgebieten des Wassereinzugsgebiets in NRW sind überwiegend den landwirtschaftlichen Stickstoffüberschüssen aus der Düngung (Nitrat, Ammonium) und Begleiteffekten (Sulfat, Schwermetalle) zuzuschreiben, weitere Belastungen sind z. T. geogen bedingt bzw. auf Punktquellen aus Altlastflächen zurückzuführen.

Zudem werden Belastungen des Rohwassers durch PBSM-Metaboliten bzw. den sogenannten „nicht relevanten“ PBSM-Metaboliten, für die der Trinkwassergrenzwert 0,1 µg/L nicht gilt, in den letzten Jahren zunehmend im Grund- und Rohwasser gemessen. Dazu zählen u. a. Transformationsprodukte des Chloridazon, von Metolachlor und Metazachlor sowie weiterer Herbizid-Wirkstoffe. Die Konzentrationen liegen im Grundwasser landwirtschaftlich beeinflusster Messstellen oftmals weit über 0,3 bzw. über 1,0 µg/L. Im dritten Monitoringzyklus neu entdeckt wurden verbreitete Verunreinigungen des Grundwassers mit der Substanz Trifluoressigsäure (TFA) in ackerbaulich beeinflussten Gebieten. Die Substanz gilt als Abbauprodukt bestimmter fluorhaltiger PBSM-Wirkstoffe, die bisher weit verbreitet im Einsatz waren bzw. sind. Zur Risikobeurteilung der im Grund-, Roh- und Trinkwasser festgestellten TFA-Konzentrationen wird entsprechend den Empfehlungen des Umweltbundesamtes ein gesundheitlicher Orientierungswert von derzeit 3,0 µg/L herangezogen. Dieser Wert wird in der FGE Weser NRW an einigen Grund- und Rohwassermessstellen - auch innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten - z. T. deutlich überschritten. Da die Datenlage nicht vollständig ist und Betreiberdaten z. T. nur nachrichtlich übermittelt und

nicht in die Grundwasserdatenbank eingespielt wurden, sind die vorhandenen Befunde nicht in die Gefährdungseinstufung auf Ebene der Grundwasserkörper einbezogen worden.

Das Monitoring der PBSM-Metaboliten inkl. TFA muss gemäß GrwV fortgeführt werden. Der Einbezug dieser Daten in die Risikobeurteilung (Schutzgut Trinkwasser) muss systematisch erfolgen. Vorhandene Betreiberdaten müssen in die Grundwasserdatenbank eingespielt werden, um Ursachen und landesweiten Handlungsbedarf genauer einschätzen und Maßnahmenkonzepte aufstellen zu können.

3.5 Flussgebietseinheit Ems

3.5.1 Zielerreichungsprognose für Oberflächengewässer

3.5.1.1 Fließgewässer

Im nordrhein-westfälischen Anteil an der Flussgebietseinheit Ems wurde während der Bestandsaufnahme 2019 die Zielerreichung für insgesamt 205 Fließgewässerwasserkörper für den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial und den guten chemischen Zustand prognostiziert. Entsprechend der beschriebenen Methode wurde Folgendes bei der Beurteilung berücksichtigt:

- die Zustandsbewertung (Ergebnisse des vierten Monitoringzyklus 2015-2018),
- die derzeitigen signifikanten Belastungen (s. Kapitel 2),
- bekannte zukünftige Belastungen,
- bis 2021 bereits ergriffene Maßnahmen, die innerhalb des nächsten Bewirtschaftungszeitraums bis 2027 mit großer Wahrscheinlichkeit zur Verbesserung des Zustands führen werden.

Die Ergebnisse für das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Ems sind in der folgenden Tabelle 3-11 für die Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials zu entnehmen.

Tabelle 3-11: Prognose der Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der Fließgewässer im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Ems differenziert nach natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörpern (AWB)

FGE Ems NRW					
Oberflächenwasserkörper	**Zielerreichung guter ökologischer Zustand (GÖZ) bzw. gutes ökologisches Potenzial (GÖP)**	**Anzahl**	**Anteil der Anzahl in %**	**Gewässerlänge in km**	**Anteil der Gewässerlänge in %**
NWB	GÖZ wahrscheinlich	0	0	0	0
	GÖZ unklar	3	1,5	33	1,7
	GÖZ unwahrscheinlich	36	17,6	266	13,8
HMWB	GÖP wahrscheinlich	1	0,5	8	0,5
	GÖP unklar	1	0,5	3	0,2
	GÖP unwahrscheinlich	155	75,6	1.461	76,0
AWB	GÖP wahrscheinlich	0	0	0	0
	GÖP unklar	3	1,5	96	5,0
	GÖP unwahrscheinlich	6	2,9	56	2,9

Kein natürlicher Wasserkörper wird 2027 den guten ökologischen Zustand erreichen. Für 36 (ca. 18 %) der natürlichen Wasserkörper ist es unwahrscheinlich, dass sie den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial 2027 erreichen werden. Auch für 155 HMWB (ca. 76 %) von insgesamt 205 Wasserkörpern ist es unwahrscheinlich, dass sie sich 2027 im guten ökologischen Potenzial befinden werden. Unklar bleibt die Zielerreichung nur für 7 (3,5 %) von 205 OFWK. Der Anteil an erheblich veränderten Wasserkörpern ist im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems im Vergleich mit den anderen drei nordrhein-westfälischen Einzugsgebieten Rhein, Weser und Maas deutlich größer (s. Kapitel 1.4.2.3).

Für die Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand werden die Umweltqualitätsnormen der Anlage 8 der OGewV herangezogen. Danach verfehlen alle Oberflächenwasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems den guten chemischen Zustand. Ursache ist die flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Biota. Auch für zwei weitere sogenannte ubiquitäre Schadstoffe, die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und polybromierte Diphenylether (PBDE) sind die Umweltqualitätsnormen großräumig überschritten, was sich bis 2021 nicht substanziell ändern wird. Dies wirkt sich unmittelbar auf den Gesamtzustand aus.

Werden die ubiquitären Schadstoffe nicht mit in die Zielerreichungsprognose einbezogen, werden 175 (ca. 85 %) der Wasserkörper 2027 das Ziel des guten chemischen Zustands voraussichtlich erreichen bzw. haben ihn bereits erreicht. Eine Übersicht, die auch eine Auswertung nach Gewässerlängen enthält, zeigt Tabelle 3-12.

Tabelle 3-12: Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe für den nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Ems

FGE Ems NRW				
Zielerreichung 2027 chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe	**Anzahl**	**Anteil der Anzahl in %**	**Gewässer-länge in km**	**Anteil der Gewässerlänge in %**
wahrscheinlich	175	85,4	1.635	85
unklar	23	11,2	2.280	11,9
unwahrscheinlich	7	3,4	60	3,2

3.5.1.2 Seen

Im nordrhein-westfälischen Anteil an der Flussgebietseinheit Ems gibt es keine Seen > 50 ha.

3.5.2 Zielerreichungsprognose für Grundwasser

Die Zielerreichung für den guten mengenmäßigen Zustand ist für 23 (von 24) Grundwasserkörpern in der Flussgebietseinheit Ems NRW als nicht gefährdet eingestuft. Für den chemischen Zustand ist die Zielerreichung nur bei acht Grundwasserkörpern wahrscheinlich. Sowohl für den mengenmäßigen als auch für den chemischen Zustand hat sich die Prognose gegenüber der zweiten Bestandsaufnahme insgesamt verbessert. Die Ursachen für die derzeit noch vorhandenen Gefährdungen bezüglich des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands im Einzugsgebiet von Ems und Hase in NRW werden im Folgenden näher erläutert.

Die folgende Tabelle stellt die für den chemischen Zustand als Risiko festgestellten Schadstoffe der Teileinzugsgebiete innerhalb der Flussgebietseinheit Ems NRW dar.

Tabelle 3-13: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Flussgebietseinheit Ems NRW

FGE Ems NRW	**Anzahl gefährdete GWK**	**Anteil der Fläche der gefährdeten GWK in %**
Chemie	**Stoffe nach Anlage 2 GrwV**	
Ammonium	4	31,3
Arsen	0	0,0
Blei	0	0,0
Cadmium	1	1,3
Chlorid	0	0,0
Einzel PBSM	5	24,6
LHKW	0	0,0
Nitrat	16	65,2
Ortho-Phosphat	1	0,5
Quecksilber	0	0,0
Sulfat	0	0,0
Summe PBSM	0	0,0
Tri+Per	0	0,0

FGE Ems NRW	Anzahl gefährdete GWK	Anteil der Fläche der gefährdeten GWK in %
Chemie	**Sonstige Stoffe**	
1,2-Dichlorethan	0	0,0
1,2-Dichlorpropan	1	8,6
Aluminium	1	3,1
Benzol	1	0,3
Bor	0	0,0
Bromacil	3	20,1
BTEX	0	0,0
Chrom	0	0,0
Kupfer	0	0,0
Nickel	1	1,3
PCB Gesamt	0	0,0
pH	7	26,8
PFC Summe	0	0,0
PAK Summe	0	0,0
Vanadium	0	0,0
Weitere Substanzen	0	0,0
Zink	0	0,0
Anzahl aller GWK	24	
Fläche aller GWK in ha	413.012	

Zielerreichungsprognose in den Teileinzugsgebieten der FGE Ems NRW

Obere Ems und Hase NRW

In den Teileinzugsgebieten Ems NRW und Hase NRW erfolgte die Risikobewertung des mengenmäßigen Zustandes mithilfe von Trendanalysen der Grundwasserstände, vorhandener Entnahmen und Grundwasserbilanzen einschließlich der Prüfung von ggf. nachteiligen Betroffenheiten bedeutender grundwasserabhängiger Landökosysteme. Von den 24 GWK ist nach erfolgter Abstimmung der grenzüberschreitenden Gebiete mit Niedersachsen die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustands für 23 GWK wahrscheinlich. Das Risiko im GWK 3_04 (Niederung der Oberen Ems (Emsdetten/Saerbeck)) ergibt sich durch signifikant hohe Entnahmemengen (> 30 % in Bezug auf die Grundwasserneubildung aus mGROWA), fallende Grundwasserstandstrends im Zeitraum 1989-2018 und aktuell fallende Grundwasserspiegel (2000-2018) im Bereich grundwasserabhängiger Landökosysteme. Der GWK hat eine hohe Bedeutung für die öffentliche Trinkwasserversorgung, wobei auch künstliche Grundwasseranreicherung (Entnahme aus der Ems und weiteren Oberflächengewässern) stattfindet, um die Grundwasserstände zu stützen. Bei den meisten gwaLös, in deren Bereich klimatisch bedingt fallende Grundwasserstände im genannten Zeitabschnitt gemessen wurden, war der Einfluss nicht anthropogen durch Entnahmen bedingt. Eine signifikante Schädigung im Zusammenhang mit fallenden Grundwasserständen in Anbetracht von Entnahmen wurde im GWK 3_04 jedoch für das FFH-Gebiet Zachhorn erfasst.

Die Zielerreichung des guten chemischen Zustands des Grundwassers ist im Teileinzugsgebiet Ems NRW (inkl. Hase) nach erfolgter Abstimmung der grenzüberschreitenden Gebiete mit Niedersachsen für acht GWK (3_11 bis 3_16, 3_19 und 36_04) wahrscheinlich. Für die 16 weiteren GWK ergibt sich das Risiko weitgehend aus der im Gebiet vorhandenen intensiven Landwirtschaft (hoher Ackerflächenanteil, Anbau von Hackfrüchten, hohe Viehbesatzdichten). In fast allen als gefährdet eingestuften GWK liegen die modellierten Nitratkonzentrationen im Sickerwasser (ausgehend vom landwirtschaftlichen Stickstoff-Bilanzsaldo 2014-2016) über dem Flächenkriterium des jeweiligen GWK und die modellierten Stickstoffeinträge aus landwirtschaftlichen Flächen in das Grundwasser sind signifikant hoch. Allerdings ist auch der Siedlungsflächenanteil in den meisten Grundwasserkörpern der FGE Ems NRW, unter anderem im Gebiet der Ems-Niederungen, hoch. Verunreinigungen des Grundwassers sind daher noch aus anderen Quellen zu besorgen und festzustellen. In zwei Grundwasserkörpern (3_10 Münsterländer Kiessandzug (Süd), 3_17 Karbon des Schafberges) liegt aufgrund von Punktquellen und Schadstofffahnen ein Risiko für die Zielerreichung des guten chemischen Zustands vor. Im GWK 3_10 sind Schadstoffbelastungen aus Altlasten bzw. Industriestandorten, Siedlungsbereichen und Verkehrswegen seit längerem bekannt (u. a. PBSM und andere organische Schadstoffe wie Bromacil, Benzol), die sich entlang der Fließrichtung des Lockergesteins-GWK Münsterländer Kiessandzug flächenhaft ausgebreitet haben. Im GWK 3_17 ergibt sich ein Risiko aufgrund der Überschreitung des Flächenkriteriums für Punktquellen durch den potenziellen Wirkungsbereich diverser grundwasserrelevanter Altlasten (FIS AlBo). Konkrete Schadstoffbelastungen und Flächenausdehnungen wurden im GWK 3_17 im Bereich der punktuellen Belastungen jedoch nicht erfasst.

Immissionsseitig sind in den Grundwasserkörpern der FGE Ems NRW am häufigsten Schwellenwertüberschreitungen bei Nitrat (16 GWK) anzutreffen, jeweils im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen. Am zweithäufigsten, nämlich in fünf GWK des Emseinzugsgebiets, führen PBSM-Belastungen zu Schwellenwertüberschreitungen im Grundwasser. Davon betroffen sind die GWK 3_03 Große Aa, 3_05 Niederung der Oberen Ems (Greven/Ladbergen), 3_06 Niederung der Oberen Ems (Sassenberg/Versmold), 3_10 Münsterländer Kiessandzug (Süd), 36_01 Hase links Lockergestein, ebenfalls jeweils im Einflussbereich landwirtschaftlicher Nutzflächen. Ammonium ist in vier Grundwasserkörpern aufgrund von Schwellenwertüberschreitungen im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen oder lokaler Punktquelleneinflüsse als Risiko für den guten chemischen Zustand zu nennen. Weiterhin stellt die Versauerung des Grundwassers in den silikatischen, schwach gepufferten Böden und Grundwasserleitern des Einzugsgebiets der Ems ein Risiko für den guten chemischen Zustand dar. Davon betroffen sind sieben GWK (3_02, 3_04, 3_06, 3_09, 3_10, 3_17, 3_18). Lokal kommt es in diesen Grundwasserkörpern im Zusammenhang mit dem niedrigen pH-Wert auch zu Schwermetallbelastungen (z. B. Aluminium, Cadmium). Verstärkt wird der Effekt durch anhaltend hohe Stickstoffeinträge aus NH4-Deposition und Wirtschaftsdünger-Eintrag, da es durch die Nitrifikation zu einer zusätzlichen pH-Absenkung kommt. Dieser Entwicklung sollte auf schwach gepufferten landwirtschaftlichen Böden und Waldböden durch ausreichende Kalkversorgung und verringerte Stickstoff-Bilanzüberschüsse entgegengewirkt werden. In Wäldern ist an auswaschungsgefährdeten Standorten die Bestockung durch Laubwald im Vergleich zu Nadelwald vorzuziehen, da der Stickstoffaustrag aus der Stickstoffdeposition ins Grundwasser in Laubwäldern deutlich niedriger ausfällt als unter Nadelwald. Dies gilt, solange die Stickstoffdeposition aufgrund zu hoher gasförmiger Stickstoffemissionen (Landwirtschaft, Industrie und Verkehr) hoch ist. Des Weiteren ist der Stickstoffeintrag ins Grundwasser aus Kleinkläranlagen, die teilweise direkt ins Grundwasser und teilweise in versickernde Bäche einleiten, zu reduzieren. Derzeit sind in der FGE Ems NRW zahlreiche solcher Kleinkläranlagen vorhanden.

In sieben GWK sind die ermittelten Grundwasserbelastungen (v. a. Nitrat, auch Ammonium, PBSM, PBSM-Metaboliten und Punktquellenbelastungen) auch aufgrund nachteiliger Auswirkungen auf die öffentliche Trinkwassergewinnung innerhalb festgesetzter Trinkwasserschutzgebiete als Risiko erfasst (s. unten). Da aus Datenschutzgründen keine Daten zu den privaten Trinkwasserbrunnen übermittelt werden, kann die Rohwasserqualität der zahlreich vorhandenen Eigenversorgungsanlagen hier nicht berücksichtigt werden.

Im Teileinzugsgebiet Hase NRW (GWK 36_01 bis 36_04) ist die Zielerreichung des guten chemischen Zustands des Grundwassers nach erfolgter Abstimmung mit Niedersachsen nur für den GWK 36_04 wahrscheinlich. Für die drei weiteren GWK ergibt sich das Risiko weitgehend aus den relevanten Stickstoffverlusten der Landwirtschaft (Nitrat) und einzelnen PBSM-Belastungen im GWK 36_01. Im Teileinzugsgebiet der Hase in NRW, GWK 36_01 bis 36_03 sind vor allem der hohe Ackerflächenanteil und die hohe Viehbesatzdichte als Risikofaktoren für die Erreichung des guten chemischen Zustands anzuführen.

Zusammenfassend liegt das Hauptproblem für den chemischen Zustand des Grundwassers in den Teileinzugsgebieten von Ems und Hase in NRW in den hohen Stickstoffverlusten aus der Landwirtschaft. Vielfach liegen Nitrat- und Ammoniumkonzentrationen deutlich über der Qualitätsnorm bzw. dem Schwellenwert. Aber auch PBSM-Belastungen aus verschiedenen Anwendungen und die Mobilisierung von Metallen infolge signifikanter Versauerungstendenzen der kalkarmen Böden sind dafür verantwortlich, dass in vielen GWK die Zielerreichung des guten Zustands unwahrscheinlich ist.

3.5.3 Zielerreichungsprognose für Schutzgebiete

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Einige grundwasserabhängige Landökosysteme wurden als gefährdet eingestuft. Die Gefährdungen stehen im Zusammenhang mit fallenden Grundwasserständen bzw. signifikanten Entnahmen und betreffen die GWK 3_04 (Niederung der Oberen Ems (Emsdetten/Saerbeck)) und GWK 3_09 (Sennesande Nordost). Zwar wird im GWK 3_09 derzeit nicht von signifikanten Schädigungen durch anthropogene Grundwasserspiegelabsenkungen durch Entnahmen ausgegangen, verschiedene in GWK 3_09 vorhandene grundwasserabhängige Feuchtgebiete (NSG) werden jedoch durch Monitoringprogramme betreut, sodass etwaige Beeinträchtigungen frühzeitig erkannt werden. Im GWK 3_04 ist das FFH-Gebiet Zachhorn im Bereich fallender Grundwasserstände potenziell betroffen und sollte ebenfalls durch ein Monitoringprogramm weiterhin betreut werden. Die Einstufungen sind in die Risikobeurteilung der Grundwasserkörper (Zielerreichung Menge) eingeflossen.

Trotz der weit verbreiteten chemischen Grundwasserbelastungen in der FGE Ems NRW durch Nährstoffeinträge wurden bei keinem gwaLös konkrete Anzeichen einer Schädigung festgestellt. Grundsätzlich besteht jedoch ein Risiko der Eutrophierung und Versauerung angesichts der festgestellten Grundwasserqualität an den WRRL-Messstellen. Innerhalb oder im Bereich von gwaLös sind jedoch keine Prüf- bzw. Schwellenwertüberschreitungen aufgetreten, anhand derer ein Risiko für ein gwaLös festgestellt würde.

Trinkwasserschutzgebiete

Das Grundwasser im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems hat eine hohe Bedeutung für die Trinkwasserversorgung. Die oben genannten Grundwasserbelastungen sind daher auch für die Rohwassergewinnung und Aufbereitung relevant. Eine landesweite Übersicht der Grundwasserkörper, bei denen innerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten bzw. Wasserschutzgebieten eine Gefährdung der Zielerreichung aufgrund von Belastungen der Rohwasserqualität ermittelt wurde, zeigt Abbildung 3-10. Im Teileinzugsgebiet der Ems NRW ist in sieben Grundwasserkörpern eine für die Zielerreichungsprognose relevante Belastung der Rohwasserqualität aufgrund von Grundwasserverunreinigungen festzustellen, die zu einem erhöhten Aufwand bei der Trinkwasseraufbereitung führt; im Teileinzugsgebiet der Hase (NRW) sind keine Trinkwasserschutzgebiete betroffen:

- **Obere Ems**: 3_04 Niederung der Oberen Ems (Emsdetten/Saerbeck), 3_05 Niederung der Oberen Ems (Greven/Ladbergen), 3_06 Niederung der Oberen Ems (Sassenberg/Versmold), 3_07 Niederung der Oberen Ems (Beelen/Harsewinkel), 3_08 Niederung

der Oberen Ems (Rietberg/Verl), 3_09 Sennesande (Nordost), 3_10 Münsterländer Kiessandzug (Süd)

Die Beeinträchtigungen in den Trinkwasserschutzgebieten des Emseinzugsgebiets in NRW sind überwiegend den landwirtschaftlichen Stickstoffüberschüssen und Pflanzenbehandlung- und Schädlingsbekämpfungsmitteleinträgen zuzuschreiben.

3.6 Flussgebietseinheit Maas

3.6.1 Zielerreichungsprognose für Oberflächengewässer

3.6.1.1 Fließgewässer

Im nordrhein-westfälischen Anteil an der Flussgebietseinheit Maas wurde während der Bestandsaufnahme 2019 die Zielerreichung für insgesamt 226 Fließgewässerwasserkörper für den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial und den guten chemischen Zustand abgeschätzt. Entsprechend der beschriebenen Methode wurde Folgendes bei der Beurteilung berücksichtigt:

- die Zustandsbewertung (Ergebnisse des vierten Monitoringzyklus 2015-2018),
- die derzeitigen signifikanten Belastungen (s. Kapitel 2),
- bekannte zukünftige Belastungen,
- bis 2021 bereits ergriffene Maßnahmen, die innerhalb des nächsten Bewirtschaftungszeitraums bis 2027 mit großer Wahrscheinlichkeit zur Verbesserung des Zustands führen werden.

Die Ergebnisse für das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Maas sind in der folgenden Tabelle 3-14 für die Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials zu entnehmen.

Tabelle 3-14: Prognose der Zielerreichung 2027 für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial der Fließgewässer im nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Maas differenziert nach natürlichen (NWB), erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Oberflächenwasserkörpern (AWB)

FGE Maas NRW					
Oberflächenwasserkörper	**Zielerreichung guter ökologischer Zustand (GÖZ) bzw. gutes ökologisches Potenzial (GÖP)**	**Anzahl**	**Anteil der Anzahl in %**	**Gewässerlänge in km**	**Anteil der Gewässerlänge in %**
NWB	GÖZ wahrscheinlich	19	8,4	120	7,5
	GÖZ unklar	36	15,9	283	17,7
	GÖZ unwahrscheinlich	22	9,7	175	10,9
HMWB	GÖP wahrscheinlich	7	3,1	465	2,9
	GÖP unklar	39	17,3	200	12,5
	GÖP unwahrscheinlich	89	39,4	659	41,2
AWB	GÖP wahrscheinlich	2	0,9	274	1,7
	GÖP unklar	3	1,3	148	0,9
	GÖP unwahrscheinlich	9	4,0	75	4,7

28 (ca. 12 %) von 226 Wasserkörpern werden sich als Ergebnis der Zielerreichungsprognose im Jahr 2027 im guten ökologischen Zustand bzw. im guten ökologischen Potenzial befinden. 120 OFWK, mehr als 50 % aller Wasserkörper (davon 22 natürliche OFWK) werden sich nicht im guten ökologischen Zustand bzw. ökologischen Potenzial befinden (GÖZ/GÖP unwahrscheinlich). Der Anteil der erheblich veränderten Wasserköper im nordrhein-westfälischen Anteil des Maaseinzugsgebiets beträgt ca. 60 %, der der künstlichen OFWK liegt bei ca. 6 %.

Für die Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand werden die Umweltqualitätsnormen der Anlage 8 der OGewV herangezogen. Danach verfehlen alle Oberflächenwasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas den guten chemischen Zustand. Ursache ist die flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Biota. Auch für zwei weitere sogenannte ubiquitäre Schadstoffe, die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und polybromierte Diphenylether (PBDE) sind die Umweltqualitätsnormen an vielen Gewässern in Nordrhein-Westfalen großräumig überschritten, was sich bis 2027 nicht substanziell ändern wird. Dies wirkt sich unmittelbar auf den Gesamtzustand aus.

Werden die ubiquitären Schadstoffe nicht mit in die Zielerreichungsprognose einbezogen, werden 139 (ca. 62 %) der Wasserkörper voraussichtlich 2027 das Ziel des guten chemischen Zustands erreichen bzw. sie haben ihn bereits heute erreicht. Eine Übersicht, die auch eine Auswertung nach Gewässerlängen enthält, zeigt Tabelle 3-15.

Tabelle 3-15: Prognose der Zielerreichung 2027 für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe für den nordrhein-westfälischen Anteil der Flussgebietseinheit Maas

FGE Maas NRW				
Zielerreichung 2027 chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe	**Anzahl**	**Anteil der Anzahl in %**	**Gewässerlänge in km**	**Anteil der Gewässerlänge in %**
wahrscheinlich	139	61,5	1.005	62,8
unklar	67	29,7	396	24,8
unwahrscheinlich	20	8,9	198	12,4

3.6.1.2 Seen

Im nordrhein-westfälischen Anteil an der Flussgebietseinheit Maas (TEZG Maas Süd) liegen der Lucherberger See und der Blausteinsee. Die Prognose für die Zielerreichung 2027 des guten ökologischen Potenzials für beide Seen ist „unklar“. Die Zielerreichungsprognose für den chemischen Zustands ohne ubiquitäre Stoffe ist „unwahrscheinlich“, damit ist die Zielerreichungsprognose für die Gesamtbewertung für beide künstliche Seen „unwahrscheinlich“ aufgrund der Quecksilberbelastung in Biota.

3.6.2 Zielerreichungsprognose für Grundwasser

Die Zielerreichung für den guten mengenmäßigen Zustand ist für 17 (von 32) Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Maas NRW als nicht gefährdet eingestuft. Hinsichtlich des chemischen Zustands ist die Zielerreichung nur bei zehn Grundwasserkörpern nicht gefährdet. Gegenüber der zweiten Bestandsaufnahme hat sich das Ergebnis der Risikobeurteilung für den mengenmäßigen Zustand bei einem Grundwasserkörper verschlechtert, was methodisch bedingt ist. Druckspiegelabsenkungen in tieferen Grundwasserstockwerken aufgrund von Entnahmen bzw. Sümpfungen werden nun ebenfalls bei der Risikobeurteilung berücksichtigt. Hinsichtlich des chemischen Zustands hat sich bei einem Grundwasserkörper die Prognose verbessert. Die Ursachen für die Gefährdung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands werden im Folgenden näher erläutert.

Tabelle 3-16: Gefährdung der Zielerreichung bis 2027 hinsichtlich des guten chemischen Grundwasserzustands anhand der Stoffe der Anlage 2 (GrwV 2010) und sonstiger Stoffe für die Teileinzugsgebiete der Flussgebietseinheit Maas NRW, Anzahl GWK mit Risiko und Flächenanteil

Zielerreichung bis 2027	Maas Nord NRW	Maas Süd NRW	Maas Nord NRW	Maas Süd NRW
	Anzahl gefährdete GWK		Anteil der Fläche der gefährdeten GWK in %	
Chemie	**Stoffe nach Anlage 2 GrwV**			
Ammonium	0	1	0,0	3,0
Arsen	0	1	0,0	3,0
Blei	0	2	0,0	9,1
Cadmium	3	3	22,0	14,9
Chlorid	0	1	0,0	6,5
Einzel PBSM	0	1	0,0	5,1
LHKW	0	1	0,0	5,1
Nitrat	11	11	100,0	59,6
Ortho-Phosphat	0	0	0,0	0,0
Quecksilber	0	0	0,0	0,0
Sulfat	2	2	17,4	9,5
Summe PBSM	0	1	0,0	5,1
Tri+Per	0	1	0,0	5,1
Chemie	**Sonstige Stoffe**			
1,2-Dichlorethan	0	0	0,0	0,0
1,2-Dichlorpropan	0	0	0,0	0,0
Aluminium	1	1	4,0	2,7
Benzol	0	0	0,0	0,0
Bor	0	0	0,0	0,0
Bromacil	0	0	0,0	0,0
BTEX	0	0	0,0	0,0
Chrom	0	0	0,0	0,0
Kupfer	0	0	0,0	0,0
Nickel	5	3	40,4	11,5
PCB Gesamt	0	0	0,0	0,0
pH	9	6	92,7	32,6
PFC Summe	0	0	0,0	0,0
PAK Summe	0	0	0,0	0,0
Vanadium	0	0	0,0	0,0
Weitere Substanzen	0	3	0,0	11,0
Zink	1	3	4,0	11,0

Zielerreichungsprognose in den Teileinzugsgebieten der FGE Maas NRW

Rur und Schwalm NRW

In den nordrhein-westfälischen Teileinzugsgebieten der Rur und der Schwalm ist die Zielerreichung für den mengenmäßigen Zustand wie schon in der zweiten Bestandsaufnahme bei neun von insgesamt 18 Grundwasserkörpern nicht gefährdet, beim chemischen Zustand gilt dies nunmehr für sieben Grundwasserkörper. Eine Verbesserung ist somit bei einem GWK erzielt worden.

Die Gefährdung in mengenmäßiger Hinsicht ergibt sich bei den Grundwasserkörpern 282_01 bis _08 und 284_01 aus der Grundwasserspiegelabsenkung im obersten Grundwasserstockwerk und der Druckspiegelabsenkung in tieferen Leitern, die neben noch weiteren Entnahmen beiderseits der Staatsgrenze maßgeblich auf den Sümpfungseinfluss der Braunkohletagebaue zurückzuführen sind. Durch Infiltrationsmaßnahmen in und im Umfeld von grundwasserabhängigen Landökosystemen werden diese vor der Grundwasserabsenkung geschützt. Die Wirkung dieser Maßnahmen wird entsprechend kontrolliert. Dazu wird auf das „Hintergrundpapier Braunkohle“ und auf die aktuellen Berichte zum Monitoring Garzweiler und Monitoring Inden verwiesen.

Die Gefährdung in chemischer Hinsicht betrifft die acht Lockergesteins-GWK der Hauptterrassen des Rheinlands 284_01, 282_01 bis 282_05, 282_07 und 282_08, den Tagebau Inden 282_06 und die beiden Festgesteins-GWK 282_11 Aachen-Stolberger Kalkzüge und 282_14 Mechernicher Trias-Senke. Für die Grundwasserkörper 284_01, 282_01 bis 282_05, 282_07, 282_08, 282_11 und 282_14 ist das Risiko für die Zielerreichung hauptsächlich durch Prüfwertüberschreitungen bei Nitrat als Folge der intensiven Landwirtschaft bedingt. Generell ist der Ackerflächenanteil hoch; verbreitet werden auch stickstoffintensive Kulturen (Hackfrüchte) angebaut. Trotz eines zumeist nicht übermäßig hohen Wirtschaftsdüngeraufkommens (Viehbesatzdichte) sind die Stickstoff-Bilanzüberschüsse aus der landwirtschaftlichen Stickstoffdüngung auch aktuell noch zu hoch und führen auch rechnerisch (Modell GROWA+ NRW 2021) zu flächenrelevanten Überschreitungen des Schwellenwerts für Nitrat im Sickerwasser.

Als weitere immissionsseitig feststellbare Belastung des obersten Grundwasserleiters kommen neben den hohen Nitratbelastungen auch Einflüsse der Pyritoxidation und Versauerung vor. Diese wirken sich in Form von Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen bei einigen Metallen (Nickel und Cadmium, vereinzelt auch Zink, Aluminium) und Arsen aus. Der Prozess der Pyritoxidation kann sowohl durch Nitrateintrag als auch durch Grundwasserspiegelabsenkung hervorgerufen werden. Im Bereich des Tagebaus Inden (GWK 282_06) sind zusätzlich zu Nitrat aus der Landwirtschaft vor allem Sulfat-, Arsen- und Ammoniumbelastungen im Kontaktgrundwasser der Abraumkippe bzw. im Kippenabstrom vorhanden. Im GWK 282_01 kommen außerdem Schwellenwertüberschreitungen bei LHKW und PBSM-Wirkstoffen hinzu. Die Belastung des Grundwassers im Einfluss landwirtschaftlicher Nutzflächen (Ackerbau) durch sogenannte „nicht relevante“ PBSM-Metaboliten ist im Gebiet zudem weit verbreitet. Vor allem sind Abbauprodukte des Herbizids Chloridazon anzuführen.

In den Festgesteins-Grundwasserkörpern 282_11 Aachen-Stolberger Kalkzüge und 282_14 Mechernicher Trias-Senke sind zusätzlich zu den Nitratbelastungen noch diverse Schwermetallbelastungen (Blei, Cadmium) aus dem ehemaligen Bergbau vorhanden. Für die anderen Festgesteins-Grundwasserkörper wurde keine Gefährdung für die Zielerreichung des chemischen Zustands ermittelt. Allerdings ist in den Festgesteins-GWK teilweise die Datenlage gering (GWK 282_9, 282_10, 282_12 und 282_15), sodass ggf. vorhandene Belastungen möglicherweise nicht auf Ebene der GWK festgestellt werden konnten.

Niers NRW

Im nordrhein-westfälischen Teileinzugsgebiet der Niers ist die Zielerreichung für den mengenmäßigen Zustand bei vier von insgesamt acht Grundwasserkörpern nicht gefährdet, beim chemischen Zustand gilt die Zielerreichung flächendeckend bei allen Grundwasserkörpern als gefährdet.

Die Gefährdung in mengenmäßiger Hinsicht ergibt sich in den GWK 286_07 und 286_08 durch die Grundwasserspiegelabsenkung des Tagebaus Garzweiler. Da sich die Sümpfungsmaßnahmen nicht nur auf das oberste Grundwasserstockwerk, sondern auch auf die Liegendleiter auswirken, und die Druckspiegelabsenkung in den tieferen Grundwasserleitern der Venloer Scholle auch über den Sümpfungstrichter des obersten Stockwerkes hinausreicht, ist zusätzlich zu den bereits genannten GWK auch der GWK 286_06 in mengenmäßiger Hinsicht als gefährdet eingestuft. In diesem GWK sind Auswirkungen der Druckspiegelabsenkung auch auf das oberste Stockwerk nicht gänzlich auszuschließen, da hydraulische Verbindungen über geologische Fenster in diesem Gebiet vorhanden sind. Zu den braunkohlebergbau-bedingten Auswirkungen wird auf das Hintergrundpapier Braunkohle und auf die aktuellen Berichte zum Monitoring Garzweiler verwiesen.

Im Grundwasserkörper 286_03 (Terrassenebene des Rheins) führen signifikant hohe Entnahmen und fallende Grundwasserstandstrends erneut zu der Einschätzung, dass die Zielerreichung gefährdet ist. Die jährlich entnommenen Mengen sind in den letzten 15 Jahren jedoch deutlich zurückgegangen. Aktuell wird der Grundwasserkörper 286_03 hauptsächlich zur Trink- und Brauchwassergewinnung durch zahlreiche Brunnengalerien genutzt. Des Weiteren fanden und finden Entnahmen durch die Linksniederrheinische Entwässerungsgesellschaft (LINEG) statt, die künftig im Zuge eines neuen Wasserhaltungskonzeptes stärker zentralisiert werden. Aufgrund fallender Grundwasserstandstrends infolge bestehender Entnahmen im Bereich des FFH-Gebiets Niederkamp und des NSG Staatsforst Rheurdt/Littard wird sowohl aus wasserwirtschaftlicher als auch aus naturschutzfachlicher Sicht eine Gefährdung der beiden gwaLös gesehen. Somit ist auch aufgrund der Gefährdung vorhandener gwaLös die mengenmäßige Zielerreichung im GWK 286_03 unsicher.

Die Gefährdung in chemischer Hinsicht für die acht Grundwasserkörper ist in allen GWK durch Schwellenwertüberschreitungen bei Nitrat als Folge der intensiven Landwirtschaft bedingt. In allen GWK des Teileinzugsgebiets Niers (NRW) ist der Ackerflächenanteil, und hier wiederum der Anteil stickstoffintensiver Kulturen (Hackfrüchte und Sonderkulturen), signifikant hoch. Während die Viehbesatzdichte und damit das Wirtschaftsdüngeraufkommen nicht in allen GWK signifikant hoch ist (nicht in GWK 286_05, 286_07 und 286_08), ist der landwirtschaftliche Stickstoff-Bilanzüberschuss in allen GWK auch aktuell so hoch, dass die Grundwasserschutzziele (modellierte Nitratkonzentration im Sickerwasser) laut Modellierungsergebnis (GROWA+ NRW 2021) in allen GWK in flächenhaft relevantem Umfang verfehlt werden. Daher ist die Zielerreichung des guten chemischen Zustands in allen GWK unwahrscheinlich (Nitrat). Als weitere chemische Belastungen sind in den GWK 286_08 (Tagebau Garzweiler) und 286_07 Sulfatbelastungen, in den GWK 286_07 und 286_06 und einigen weiteren GWK sind pH-Absenkungen festzustellen. In den GWK 286_02 und 286_06 sind im Zusammenhang mit der Pyritoxidation und Versauerung (Nitrateintrag und Grundwasserspiegelabsenkung) auch Prüfwertüberschreitungen bei Nickel festzustellen. Da die Grundwasserkörper in der Terrassenebene des Rheins und den Hauptterrassen des Rheinlands eine hohe Bedeutung für die Trinkwassergewinnung haben, betreffen die chemischen Belastungen auch die Trinkwassergewinnung. In fünf GWK des TEZG Niers (NRW) sind Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen auch im Rohwasser bzw. an Grundwassermessstellen in Trinkwasserschutzzonen festgestellt worden. Wie in den anderen Lockergesteins-GWK der FGE Maas NRW kommen zusätzlich zur Nitratbelastung auch Belastungen durch PBSM-Metaboliten (z. B. Chloridazon-Metaboliten) in Konzentrationen oberhalb des gesundheitlichen Orientierungswertes für die Trinkwassergewinnung hinzu. Lokal auftretende Uranbelastungen oberhalb des Trinkwassergrenzwertes (u. a. im Einflussbereich von Sümpfungs- und Infiltrationsmaßnahmen

sowie im künftigen Abstrom der Abraumkippen) müssen in den Lockergesteins-Grundwasserkörpern der Niers (NRW) ebenso wie in den angrenzenden, durch Sümpfungsmaßnahmen beeinflussten GWK der TEZG Rheingraben Nord und Erft NRW, weiter beobachtet und hinsichtlich möglicher Ursachen und eventueller Gegenmaßnahmen weiter untersucht werden.

In den Grundwasserkörpern 286_03 bis 286_07 sind zusätzlich noch erhebliche städtische, industrie- und militärbedingte Belastungen durch Punktquellen vorhanden. Im Umfeld der Städte (u. a. Mönchengladbach, Viersen, aber auch Nettetal, Kempen und Tönisvorst) befinden sich eine Vielzahl von Altablagerungen, ehemalige Tankstellen und Altstandorte der Leder- und Textilbranche, der Fahrzeugbau- und Fahrzeugreparaturbranche, ehemalige Standorte des sonstigen produzierenden Gewerbes sowie Altablagerungen aus Siedlungsabfalldeponien. Da Sanierungsmaßnahmen im Grundwasser langwierig und aufwendig sind, ist die Zielerreichung bis 2027 auch hinsichtlich der grundwasserrelevanten Altlasten und Schadstofffahnen gefährdet.

Nördliche und südliche Maaszuflüsse (NRW)

In dem kleinen nordrhein-westfälischen Teileinzugsgebiet der nördlichen und südlichen Maaszuflüsse GWK 28_02 bis 28_07 (zu TEZG Maas Nord und Maas Süd), die sich im Bereich der Staatsgrenze auf NRW-Seite entlang ziehen, ist die Zielerreichung für den mengenmäßigen Zustand bei vier von insgesamt sechs Grundwasserkörpern nicht gefährdet, beim chemischen Zustand gilt dies für drei Grundwasserkörper.

Die Gefährdung in mengenmäßiger Hinsicht (GWK 28_03, 28_04) ergibt sich im GWK 28_04 aus signifikant fallenden Grundwasserstandstrends und anhaltenden Grundwasserabsenkungen, die auf den Sümpfungseinfluss der Braunkohletagebaue zurückzuführen sind. Die Tagebausümpfung wirkt sich im GWK 28_04 auf alle Grundwasserstockwerke im Deckgebirge aus. Die Auswirkungen auf das obere Stockwerk sind u. a. auf das hydrogeologische Fenster bei Gangelt zurückzuführen. Im anderen Grundwasserkörper des Maaseinzugsgebiets (GWK 28_03) liegt eine Gefährdung aus signifikant fallenden Grundwasserständen und möglichen Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme vor, ohne dass bislang ein Verursacher dieser Absenkung eindeutig benannt werden konnte. Auch im GWK 28_03 wirken sich die Sümpfungsmaßnahmen des Braunkohletagebaus aus (tiefere Grundwasserstockwerke). Da bei der dritten Bestandsaufnahme generell alle GWK in mengenmäßiger Hinsicht als „gefährdet“ eingestuft wurden, bei denen eine Grundwasserabsenkung oder Druckspiegelabsenkung anhand des Differenzenplans (1955 versus 2018) festzustellen ist, ist auch der GWK 28_03 als „gefährdet“ eingestuft.

Die Gefährdung in chemischer Hinsicht für die Lockergesteins-Grundwasserkörper 28_02 bis 28_04 ergibt sich hauptsächlich aus den landwirtschaftlichen Nutzungseinflüssen. Signifikant hoch sind Acker-, Hackfrüchte- und Sonderkulturflächenanteile, Viehbesatz und landwirtschaftliche Stickstoff-Bilanzüberschüsse. Letztere führen auch aktuell dazu, dass die berechneten Nitratkonzentrationen im Sickerwasser in flächenhaft relevantem Umfang über dem Nitratschwellenwert liegen (GROWA+ NRW 2021). Immissionsseitig sind Überschreitungen bei Nitrat, pH-Absenkung, Nickel und Cadmium sowie im GWK 28_02 zusätzlich auch Zink als signifikante Verunreinigungen des obersten Grundwasserstockwerks festzustellen. Durch die Versauerung kann die Schwermetallmobilisierung begünstigt werden. Die hohen Stickstoffeinträge tragen ebenfalls zur Versauerung und Schwermetallmobilisierung bei. Die Nitratkonzentrationen sind teilweise sehr hoch. Zunehmend dringt die Nitratfront auch in tiefere Grundwasserstockwerke vor. Die Ziele werden daher voraussichtlich bis 2027 nicht erreicht werden können.

In den Festgesteins-Grundwasserkörpern wurden keine Schadstoffbelastungen festgestellt, die zu einer Gefährdung der Zielerreichung führen. Alle GWK 28_02 bis 28-07 des Teileinzugsgebiets (Sonstige Maaszuflüsse Nord - Süd (NRW)) sind eigentlich größere Grundwasserkörper, die hydraulisch über die Staatsgrenze (Niederlande, Belgien) hinausreichen. Auf NRW-Seite sind es nur kleine und teilweise zerstückelte GWK-Flächen, was ein repräsentatives Monitoring erschwert. In den drei sehr kleinen Festgesteins-GWK 28_05 Südlimburgische Kreidetafel, 28_06

Aachen-Stolberger Kohlenkalkzüge und 28_07 Linksrheinisches Schiefergebirge ist die Datenlage schlecht, weshalb ggf. vorhandene Grundwasserbelastungen innerhalb dieser drei GWK nicht feststellbar sind; die Festgesteins-GWK (Sonstige Maaszuflüsse) werden über GWK-Gruppen mit benachbarten Festgesteins-GWK desselben Teileinzugsgebietes im TEZG Maas Süd (Rur-Scholle) bewertet.

3.6.3 Zielerreichungsprognose für Schutzgebiete

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Einige grundwasserabhängige Landökosysteme wurden als gefährdet eingestuft. Die Einstufungen sind in die Risikobeurteilung der Grundwasserkörper (Zielerreichung Menge, Zielerreichung Chemie) eingeflossen.

Aufgrund diverser und flächenhaft verbreiteter mengenmäßiger und chemischer Belastungen des Grundwassers in der FGE Maas NRW gelten auch zahlreiche Naturschutz-, Vogelschutz- und FFH-Gebiete als potenziell gefährdet. Die potenziell beeinträchtigten Schutzgebiete verteilen sich auf 14 Grundwasserkörper. Im Rahmen der weitergehenden Beschreibung und zur Ermittlung des mengenmäßigen und chemischen Zustands auf Ebene des Grundwasserkörpers müssen zu diesen Ökosystemen weitere Informationen eingeholt und Daten aus dem Monitoring ausgewertet werden, um festzustellen, ob signifikante Schädigungen vorliegen, die für die Einstufung des Grundwasserkörpers (Menge, Chemie) relevant sind. In jedem Falle müssen betroffene gwaLös im Bereich signifikanter, nachteiliger Beeinflussungen des Grundwassers durch anthropogene Tätigkeiten durch ein entsprechendes landschaftsökologisches und naturschutzfachliches Monitoring begleitet werden.

Trinkwasserschutzgebiete

Das Grundwasser im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas hat eine hohe Bedeutung für die Trinkwasserversorgung. Die oben genannten chemischen Grundwasserbelastungen sind daher auch für die Rohwassergewinnung relevant bzw. bedeuten einen deutlich erhöhten Aufbereitungsaufwand. Weitreichende hydraulische Veränderungen der Trinkwassereinzugsgebiete infolge des Tagebaus kommen hinzu. Eine landesweite Übersicht der Grundwasserkörper, bei denen innerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten bzw. Wasserschutzgebieten eine Gefährdung der Zielerreichung aufgrund von chemischen Belastungen der Rohwasserqualität ermittelt wurde, zeigt Abbildung 3-10. Im Einzugsgebiet der Maas ist insgesamt in 15 Grundwasserkörpern eine signifikante Belastung der Rohwasserqualität aufgrund von Grundwasserverunreinigungen festzustellen, die zu einem erhöhten Aufwand bei der Trinkwasseraufbereitung führt:

- **Rur/Schwalm NRW:** 284_01 Hauptterrassen des Rheinlandes, 282_01 bis 282_05 und 282_07 Hauptterrassen des Rheinlandes, 282_11 Aachen-Stolberger Kalkzüge, 282_14 Mechernicher Trias-Senke
- **Niers NRW:** 286_01 bis 286_03 und 286_05 Terrassenebene des Rheins, 286_07 Hauptterrassen des Rheinlandes
- **Südliche Maaszuflüsse NRW:** 28_04 Hauptterrassen des Rheinlandes

4 Überwachung und Zustandsbewertung der Wasserkörper und Schutzgebiete

4.1 Methodik und Überwachungsprogramme

4.1.1 Oberflächengewässer

Die nachfolgende Darstellung fasst die Methodik für die Überwachung der Gewässer (Monitoring) für den vierten Überwachungszyklus (2015-2018) kurz zusammen. Eine ausführliche Darstellung kann den Teilen A und B der nordrhein-westfälischen Monitoringleitfäden Oberflächengewässer und den zugehörigen Anhängen (MULNV 2020) entnommen werden (s. www.flussgebiete.nrw.de/node/7423).

4.1.1.1 Komponenten der Überwachung

Ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial

Für die Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials der Fließgewässer werden folgende biologische Qualitätskomponenten anhand ihrer Lebensgemeinschaften untersucht:

- Makrozoobenthos (wirbellose tierische Besiedler der Gewässersohle)
- Gewässerflora
  - Makrophyten (mit bloßem Auge erkennbare Wasserpflanzen)
  - Benthische Diatomeen (Kieselalgen)
  - Phytobenthos ohne Diatomeen (sonstige Algen ohne Kieselalgen)
- Phytoplankton (mikroskopisch kleine Schwebalgen, nur in natürlicherweise Plankton führenden Gewässern)
- Fische

Je nach Gewässertyp und Randbedingungen kommen nicht immer alle Qualitätskomponenten zur Anwendung.

Die Beurteilung des ökologischen Potenzials geschieht mit entsprechend angepassten Bewertungsmethoden für die biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und Fische. In das ökologische Potenzial (Gesamtbewertung) gehen außer den biologischen Komponenten mit eigenem Verfahren zur Bestimmung des ökologischen Potenzials (Makrozoobenthos, Fischfauna) auch die Ergebnisse der Zustandsbewertung für die Saprobie und das Phytobenthos sowie die Makrophyten ein, die mit den gleichen Verfahren wie für den ökologischen Zustand erhoben werden.

Werden die UQN von Stoffen der Anlage 6 der OGewV (2016) überschritten, wird der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial höchstens als „mäßig“ eingestuft. Die UQN der Anlage 6 OGewV (2016) beziehen sich ausschließlich auf das Schutzgut aquatische Biozönose. Im Bewirtschaftungsplan oder den Planungseinheiten-Steckbriefen dargestellte Überschreitungen dieser UQN in Oberflächenwasserkörpern, die der Trinkwassergewinnung dienen (z. B. Trinkwassertalsperren), stellen keine Beeinträchtigung der Trinkwasserressourcen dar.

Stoffliche Belastung

Für die Beurteilung des chemischen Zustands werden die in der Oberflächengewässerverordnung, Anlage 8 aufgeführten 45 prioritären Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen, acht sonstige Schadstoffe sowie Nitrat in Oberflächengewässern überwacht. Für die prioritären Schadstoffe

bromierte Diphenylether, Fluoranthen, Hexachlorbenzol, Hexachlorbutadien, Quecksilber und Quecksilberverbindungen, Benzo(a)pyren, Dicofol, Perfluoroktansäure und ihre Derivate, Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen, Hexabromcyclododecan und Heptachlor/Heptachlorepoxid wird außerdem der Schadstoffgehalt in Biota, also Pflanzen und Tieren, untersucht. Derzeit finden diese Untersuchungen mit Ausnahme von Benzo(a)pyren und Fluoranthen ausschließlich in Fischen statt. Für die letzten beiden Parameter ist eine Untersuchung in Muscheln oder Krebstieren vorgesehen, diese Verfahren sind jedoch noch in der Erprobung. Daher erfolgt die Überwachung für diese beiden Stoffe ausschließlich über Beprobungen aus der Wasserphase.

Neben den Stoffen der Anlage 8 der OGewV werden die Stoffe der Anlagen 6 (flussgebietsspezifische Stoffe) und 7 (Stoffe der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ACP)) sowie eine Vielzahl von zusätzlichen, gesetzlich nicht geregelten Stoffen (GNG) überwacht. Die UQN der Anlagen 6 und 8 OGewV (2016) bzw. die Orientierungswerte gesetzlich nicht geregelter Stoffe beziehen sich ausschließlich auf das Schutzgut aquatische Biozönose und/oder menschliche Gesundheit bezüglich Fischverzehr. Im Bewirtschaftungsplan oder in den Planungseinheiten-Steckbriefen dargestellte Überschreitungen dieser UQN bzw. Orientierungswerte in Oberflächenwasserkörpern, die der Trinkwassergewinnung dienen (z. B. Trinkwassertalsperren), stellen keine Beeinträchtigung der Trinkwasserressourcen dar.

Wie bei den biologischen Komponenten werden jedoch nicht an allen Messstellen alle Stoffe untersucht. In Abhängigkeit von der Überwachungsart (s. Tabelle 4-3) und den bekannten oder vermuteten Belastungen im Einzugsgebiet sowie eventuellen anderweitigen Überwachungsverpflichtungen erfolgt jeweils eine messstellenspezifische Auswahl der zu untersuchenden Stoffe.

Unterstützende Qualitätskomponenten

Zur Unterstützung der Beurteilung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials von Oberflächengewässern sowie zur Ableitung von Referenzen bzw. zur Ableitung des höchsten ökologischen Potenzials werden neben den ACP auch gewässerstrukturelle und hydraulische Komponenten mit einbezogen. Insbesondere die Gewässerstruktur ist eine wichtige Grundlage für die Interpretation der Ergebnisse, für die Kausalanalyse und für weitere Auswertungen.

4.1.1.2 Methoden

Einen Überblick über die Methoden für die biologische Überwachung geben die nachfolgenden Tabellen. Die einzelnen Bewertungsverfahren enthalten teilweise verschiedene sogenannte Module oder Qualitätsmerkmale, die wiederum aus einzelnen gewässertypspezifischen Metriken bestehen können. Für jede dieser Ebenen wird eine Bewertung durchgeführt. Alle Bewertungsergebnisse können zur weiteren Auswertung und Interpretation herangezogen werden.

Die drei PHYLIB-Teilkomponenten Makrophyten, benthische Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen werden zu einem Flora-Gesamtindex zusammengerechnet.

Tabelle 4-1: Biologische Methoden für die Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern

Qualitäts-komponente	Methode	Module bzw. Qualitätsmerkmale	Bemerkung
Makrozoobenthos	ASTERICS/ PERLODES	ökologische Zustands-/ Potenzialklasse	-
		allgemeine Degradation Zustand/Potenzial	-
		Potamon-Typie-Index	nur Gewässertypen 10 und 20 sowie Schifffahrtskanäle
		Saprobie	-
		Versauerung	nur Gewässertypen 5 und 5.1
Makrophyten	NRW-Verfahren/ MaBS	ökologische Zustandsklasse	-
		Gesamtdeckung	-
		Referenzarten	-
		Eutrophierung	-
		Potamalisierung	-
		Rhithralisierung	-
		thermische Belastung	-
Gewässerflora-Makrophyten	PHYLIB	Referenzindex	-
Gewässerflora-Phytobenthos Diatomeen	PHYLIB	ökologische Zustandsklasse	-
		Artenzusammensetzung und Abundanz	-
		Trophie- und Saprobienindex	-
		Versauerungsanzeiger	-
		Halobienindex	-
Gewässerflora-Phytobenthos ohne Diatomeen	PHYLIB	Bewertungsindex	-
Phytoplankton	PhytoFluss	Phytoplanktonindex	nur in Plankton führenden Gewässern der Typen 9.2, 10, 15, 17, 20, 23
Fischfauna	fiBS	ökologischer Zustand/ ökologisches Potenzial	-
		Arten- und Gildeninventar	-
		Artenabundanz und Gildenverteilung	-
		Altersstruktur	-
		Migration	-
		Fischregion	-
		dominante Arten	-
	Durchgängigkeit	Durchgängigkeit für Mittel- und Langdistanzwanderfische	Zusatzbewertung für bestimmte Fragestellungen

Die Methoden sind ausführlich im Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer Teil B (MULNV 2020) beschrieben und in Teil D (MULNV 2020), Anhang D 9 (Probenahme- und Bewertungsverfahren Biologie), sowie in den jeweiligen methodischen Handbüchern der Bewertungsverfahren erläutert.

Sofern nicht anders angegeben, stehen alle methodischen Handbücher, die Bewertungssoftware und weitere Informationen auf der Webseite www.gewaesser-bewertung.de zur Verfügung. DIN-Normen sind ausschließlich beim Beuth Verlag zu beziehen.

Für die Beurteilung des ökologischen Zustands der stehenden Gewässer (Seen und Talsperren) werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Qualitätskomponenten untersucht (s. Tabelle 4-2).

Tabelle 4-2: Biologische Methoden für die Untersuchung und Bewertung von Seen und Talsperren

Qualitätskomponente	Methode	Module bzw. Qualitätsmerkmale
Phytoplankton	PhytoSee	Phyto-See-Index
Makrophyten (nicht in Talsperren)	PHYLIB	Referenzindex
	NRW-Verfahren	Ökologischer Zustand

Die Methoden sind ausführlich im Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer Teil B (MULNV 2020), Teil D (MUNLV 2020), Anhänge D 9, und in den jeweiligen Handbüchern der Bewertungsverfahren erläutert.

Im Bereich der chemischen Überwachung sind die anzuwendenden Analysemethoden durch zahlreiche DIN- und ISO-Normen beschrieben, welche mit den Messergebnissen in der Datenbank des landesweiten Gewässerüberwachungssystems (GÜS-DB) dokumentiert sind. Darüber hinaus ist in der OGewV auch festgelegt, in welchem Kompartiment (Wasser, Schwebstoff, Sediment oder Biota) und mit welcher Vorbehandlung (gefiltert, ungefiltert) die Untersuchung durchzuführen ist. Die Vorgaben der EU über technische Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung (EU 2009: Richtlinie 2009/60/EG) werden dabei berücksichtigt.

4.1.1.3 Bewertung

Die Bewertung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials erfolgt automatisiert durch Softwaremodule der Originalverfahren, die in den Datenbanken des Landes integriert sind. Ausnahmen sind die Makrophytenbewertung nach dem NRW-Verfahren (klassisches Verfahren mit Bewertungstabellen) und die Bewertung der Durchgängigkeit. Alle Berechnungsergebnisse werden in der GÜS-DB gespeichert. Die rechnerische Bewertung wird durch eine abschließende Beurteilung durch Expertenurteil verifiziert.

Die Vorgehensweise bei der Bewertung ist ausführlich im Monitoringleitfaden Oberflächengewässer Teil B (MULNV 2020) beschrieben. Einen Überblick über die verschiedenen Stufen der Bewertung gibt die Abbildung 4-1.

Für die Bewertung der Durchgängigkeit von Fließgewässern für die Fischfauna wurde eine ergänzende Betrachtung der Durchgängigkeit durchgeführt (s. Kapitel 4.2). Hierzu wurde in Nordrhein-Westfalen bereits für den Bewirtschaftungsplan 2009 folgende Vorgehensweise gewählt:

- Anhand anadromer Zielarten (Lachs, Meerforelle, Fluss- und Meerneunauge) wurde festgestellt, wie weit diese Arten aktuell vom Meer in die Gewässer von Nordrhein-Westfalen aufsteigen können.
- Anhand der katadromen Zielart Aal wurde die Abwärtspassierbarkeit aus den Gewässerabschnitten bewertet.

- Für Arten, die innerhalb von Flusssystemen längere Wanderungen unternehmen (potamodrome Zielarten wie Barbe, Nase/Zährte, Brassen, Quappe, Äsche, Schneider), wurde überprüft, ob sie in den Gewässern, in denen sie laut Fischreferenz erwartet werden, aktuell auch vorkommen und ob sie sich reproduzieren.

Die Ziele für diese Arten sind als besondere Anforderungen beschrieben, da sie nicht unmittelbar in die Beurteilung des Wasserkörperzustands eingehen.

Beim ökologischen Zustand und beim ökologischen Potenzial gilt die Bewertung als „vorläufig gut“, wenn die bewerteten Komponenten mit „gut“ oder „sehr gut“ bewertet wurden, aber nicht alle relevanten biologischen Komponenten bewertet werden konnten. Für ein gesichertes „gut“ müssen zumindest die Bewertungen der Fischfauna, des Makrozoobenthos und mindestens einer der Florakomponenten vorliegen.

Die Bewertung der chemischen Qualitätskomponenten erfolgt automatisiert anhand der aktuell gültigen Beurteilungswerte (Umweltqualitätsnormen, Orientierungswerte und Präventivwerte). Die für den hier betrachteten Monitoringzyklus zugrunde gelegten Werte können Anhang D4 (Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte) des NRW Monitoringleitfadens Oberflächengewässer Teil D (MULNV 2020) entnommen werden (s. www.flussgebiete.nrw.de/node/7724).

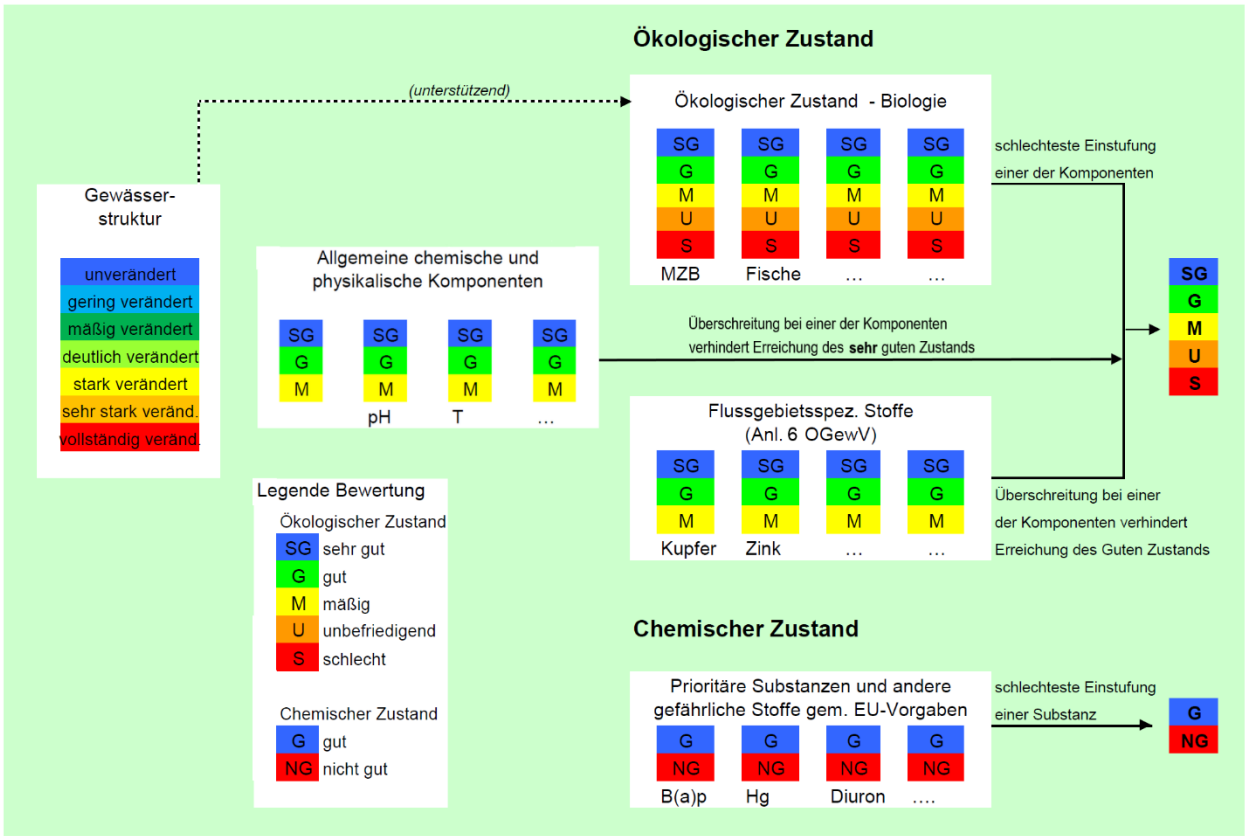


Abbildung 4-1: Gesamtbeurteilung des ökologischen und chemischen Zustands

Die Bewertung der Stoffe der Anlagen gemäß OGewV und der gesetzlich nicht geregelten Stoffe basiert in der Regel auf dem Jahresmittelwert aus mindestens vier - möglichst in gleichen Zeitabständen durchgeführten - Messungen innerhalb des Untersuchungsjahres. Wenn in einem Jahr nicht genügend Messungen durchgeführt wurden, kann der Prüfzeitraum verlängert werden (Daten aus bis zu vier zusammenhängenden Jahren). Bei den Stoffen, bei denen eine Umweltqualitätsnorm für die zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) festgelegt worden ist, wird neben dem Jahresmittelwert der gemessene Maximalwert mit dem ZHK-UQN-Wert verglichen.

Die Bewertungsverfahren sind ausführlich im Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer Teil B (MULNV 2020), im Anhang D 9 (MULNV 2020) und in den jeweiligen Handbüchern der Bewertungsverfahren erläutert.

4.1.1.4 Überwachungsprogramme

Die konzeptionellen Vorgaben für die Aufstellung der Überwachungsprogramme sind im Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer Teil A (MULNV 2020) ausführlich beschrieben.

Die Überwachung der Oberflächenwasserkörper im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie erfolgt in drei Überwachungsintensitäten (s. auch Tabelle 4-3):

- Überblicksüberwachung:
  besonders umfangreiche und zeitdichte Überwachung zur Erfassung der Grundsituation größerer Einzugsgebiete und zur Trendbeobachtung
- operative Überwachung:
  Überwachung auf regionaler Ebene zur flächendeckenden Beurteilung des Zustands der Wasserkörper
- ermittelnde Überwachung:
  anlassbezogene Überwachung auf lokaler Ebene mit angepassten Untersuchungsprogrammen

Der ökologische und der chemische Zustand der Oberflächengewässer werden an operativen Messstellen grundsätzlich im dreijährigen Turnus ermittelt. Im jeweiligen Untersuchungsjahr erfolgt in der Regel die Untersuchung der biologischen Qualitätskomponenten einmalig (Phytoplankton mindestens sechsmal). Die chemischen Qualitätskomponenten werden in der Regel an vier äquidistanten Probenahmezeitpunkten im jeweiligen Untersuchungsjahr untersucht.

Das Überwachungsnetz und die Überwachungsprogramme werden unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse ständig optimiert und den aktuellen Anforderungen angepasst.

Tabelle 4-3: Überblick über die Überwachungsarten der Wasserrahmenrichtlinie

Kriterium	Überblicksweise Überwachung	Operative Überwachung	Ermittelnde Überwachung
Bezugsraum	**Überregionale Ebene** große (bedeutende bzw. wasserwirtschaftlich relevante) Einzugsgebiete bis zu 2.500 km²	**Regionale Ebene** Wasserkörper Einzugsgebiet > 10 km² bzw. Seen > 50 ha und Talsperren > 50 ha mit gestauter Fließstrecke > 2 km und Wasseraufenthaltszeit > 30 Tage	**Lokale Ebene** abhängig von Fragestellung auch Einzugsgebiet < 10 km² bzw. kleinere Seen und Talsperren ständige Überwachung Überwachung an den Messstationen mit kontinuierlichem Betrieb Alarmüberwachung am Rhein

Kriterium	Überblicksweise Überwachung	Operative Überwachung	Ermittelnde Überwachung
Ziele	Trendbeobachtung Ermittlung von Stofffrachten Erfolgskontrolle von überregional wirksamen Maßnahmenprogrammen Sicherstellung der Kohärenz der Überwachung in Flussgebietseinheiten Erfüllung sonstiger nationaler und internationaler Berichtspflichten Erfüllung der nationalen und internationalen Beobachtungsliste bzw. Watchlist	flächendeckende Beurteilung des Zustands aller Wasserkörper Grundlage für die Festlegung von Bewirtschaftungszielen und Maßnahmenprogrammen Erfolgskontrolle von Maßnahmenprogrammen	Untersuchung der Relevanz für besondere Schutzgüter Ursachenforschung, dazu gehört ggf. auch die Untersuchung des Einflusses kleinerer Gewässer Grundlage für die Planung von Vollzugsmaßnahmen Erfolgskontrolle von Vollzugsmaßnahmen, z. B. im Zusammenhang mit der Überwachung von Kläranlagen Projektuntersuchungen zum allgemeinen oder konkreten Erkenntnisgewinn Untersuchungen im Zusammenhang mit Fischsterben oder sonstigen Schadensfällen
Messprogramme	alle biologischen Qualitätskomponenten und alle monitoring- oder berichtsrelevanten Schadstoffe. Bei erheblich veränderten Wasserkörpern (Schifffahrtsstraßen, Talsperren) Beschränkung auf die aussagekräftigen biologischen Qualitätskomponenten entsprechend CIS-Leitlinie Nr. 4 (2004)	in der Regel gewässertypspezifisch relevante biologische Qualitätskomponenten und belastungsspezifisch relevante Schadstoffe. In bestimmten Fällen (s. bei Überblicksüberwachung) Beschränkung auf die im gegebenen Ausbauzustand des Gewässers relevanten biologischen Qualitätskomponenten	Stoffscreenings zum umfassenden Erkenntnisgewinn an Hauptmessstellen Belastungsspezifische biologische Qualitätskomponenten und spezifische Schadstoffe
Überwachungspflichten	OGewV EU-Informationsaustausch Bund/Länder-Vereinbarung zum Datenaustausch, Flussgebietsvereinbarungen FFH, Alarmüberwachung, Watchlist bzw. Beobachtungsliste national und international	OGewV zur regionalen Beurteilung bei Belastungen an Überblicksmessstellen FFH, § 19 LWG, Beobachtungsliste (national)	Ursachenforschung OGewV Öl- und Umweltalarmfälle Planung und Erfolgskontrolle von Einzelmaßnahmen
Berichtspflichten	EU- und Flussgebietsberichte - Wasserrahmenrichtlinie Öffentlichkeit	EU-Berichterstattung (aggregiert) Öffentlichkeit	konkrete Verfahrensunterlagen Öffentlichkeit

Im Rahmen ihrer Aufgaben wirken die sondergesetzlichen Wasserverbände an den Monitoringaufgaben mit. Dazu sind z. T. Kooperationsverträge mit den Verbänden geschlossen worden. Beteiligt sind insbesondere der Aggerverband, die Emschergenossenschaft, der Erftverband, die Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft LINEG, der Lippeverband, der Niersverband und der Ruhrverband.

Alle Messstellen sind in den Karten des Anhangs zu Kapitel 4 zum Bewirtschaftungsplan 2021 dargestellt. Sie sind zudem im Internetangebot www.elwasweb.nrw.de veröffentlicht.

4.1.2 Grundwasser

4.1.2.1 Überwachungsprogramme für das Grundwasser

In Nordrhein-Westfalen existieren seit Jahrzehnten umfangreiche Messnetze zur Grundwasserüberwachung. Genaue Ausführungen zur Messstellenauswahl sind im Leitfaden Monitoring Grundwasser für NRW dargelegt (LANUV 2018) (www.flussgebiete.nrw.de/node/8038).

Für folgende Überwachungsarten sind Überwachungsnetze eingerichtet worden:

- mengenmäßige Grundwasserüberwachung
- chemische Grundwasserüberwachung

Die nordrhein-westfälischen Grundwassermessnetze zur Umsetzung der EG-WRRL lassen sich auch in ELWAS-WEB (Kartendienst, Bereich Grundwasser) aufrufen. Dort sind auch alle EG-WRRL-Messstellen- und Messdaten online verfügbar.

Einige Messstellen dienen sowohl der mengenmäßigen als auch der chemischen Überwachung. Auf die Integration anderer relevanter Messprogramme wurde - wie bei der Überwachung der Oberflächengewässer - geachtet. So wurden die Messstellen des EUA-Messnetzes (Messstellendaten, die regelmäßig an die Europäische Umweltagentur gemeldet werden) grundsätzlich integriert, ebenso wie die Messstellen zur Überwachung der Umsetzung der Nitratrichtlinie.

Die Messnetze zur mengenmäßigen und chemischen Grundwasserüberwachung sind landesweit flächendeckend konzipiert und liegen somit auch in Trinkwasser- und anderen Wasserschutzgebieten.

Überwachung des mengenmäßigen Zustands

Nach der Verordnung zum Schutz des Grundwassers (GrwV 2010, zuletzt geändert im Mai 2017), Anlage 3) ist für die Grundwasserkörper ein „*Messnetz zur repräsentativen Grundwasserüberwachung […] so einzurichten und zu betreiben, dass Folgendes räumlich und zeitlich zuverlässig beurteilt werden kann:*

- *der mengenmäßige Grundwasserzustand, einschließlich der verfügbaren Grundwasserressource,*
- *die von der Grundwasserbewirtschaftung hervorgerufenen Einwirkungen auf den Grundwasserstand im Grundwasserkörper sowie deren Auswirkungen auf direkt vom Grundwasser abhängige Landökosysteme.*

Parameter für die mengenmäßige Überwachung ist der Grundwasserstand oder die Quellschüttung."

Die Dichte der Messstellen des Überwachungsnetzes und die Häufigkeit der Messungen müssen die Abschätzung der Grundwasserstände jedes Grundwasserkörpers oder jeder Gruppe von Grundwasserkörpern unter Berücksichtigung kurz- und langfristiger Schwankungen und der Grundwasserneubildung ermöglichen. Kriterium zur Beurteilung des mengenmäßigen Zustands ist vor allem der Grundwasserstand. Die Messstellendichte ist in besonderem Maße von den naturräumlichen Gegebenheiten abhängig. Im Festgestein befindet sich das Grundwasser in Klüften und ist oft nicht zu fassen, sodass hier zwangsläufig wesentlich weniger Messstellen vorhanden sind. Wenn es im Festgesteinsbereich nicht möglich ist, einen Grundwasserstand zu messen, sollen gemäß GrwV nach Möglichkeit auch Quellschüttungen herangezogen werden. Grundwasserkörper, deren Grundwasser über internationale Grenzen strömt, werden gemäß der GrwV mit ausreichend Messstellen ausgestattet, um grenzüberschreitend Fließrichtung und Fließrate beurteilen zu können.

Das Überwachungsnetz zur mengenmäßigen Grundwasserüberwachung nach Wasserrahmenrichtlinie enthält landesweit derzeit ca. 1.300 Messstellen. Für die Auswertung fallender Grundwasserstände (Risiko- und Zustandsbeurteilung) werden geeignete zusätzliche Messstellen mit einer ausreichenden Datenreihe ergänzend hinzugezogen. Die Karte mit dem Überwachungsnetz zur mengenmäßigen Grundwasserüberwachung ist im Anhang zum Bewirtschaftungsplan dargestellt. Die Messung des Grundwasserstands erfolgt an allen EG-WRRL-Grundwasserstandsmessstellen regelmäßig nach festgelegtem Turnus. Die Überwachungsfrequenzen werden so gewählt, dass eine zuverlässige Beurteilung des mengenmäßigen Zustands möglich ist. Aus diesem Grund erfolgen in der Regel monatliche oder tägliche Messungen, letztere dann mittels Datenlogger.

Monitoring im Einflussbereich der Braunkohletagebaue

Alle drei Tagebaue (Garzweiler, Inden, Hambach) werden behördlich überwacht und es gibt ein intensives Überwachungs- und Berichtswesen vonseiten des Bergbautreibenden. Zusätzlich existieren für die Tagebaue Garzweiler II und Inden weitreichende Monitoringsysteme. Das Monitoring zum Tagebau Garzweiler II existiert bereits seit 1999 und wurde einige Jahre später in etwas veränderter Form auch für den Tagebau Inden eingeführt. Es werden die Monitoringergebnisse aus sechs Arbeitskreisen (Grundwasser, Feuchtbiotope/Natur und Landschaft, Oberflächengewässer, Wasserversorgung, Abraumkippe, Restsee) interdisziplinär evaluiert.

Die Monitoringsysteme haben sich über die Jahre hinweg bewährt und zeigen zuverlässig und schnell Veränderungen an. Im Gesamtgebiet werden über 3.000 Grundwasserstandsmessstellen betrieben. Monitoring und Gegenmaßnahmen sollen so lange durchgeführt werden, bis sich wieder annähernd natürliche Grundwasserverhältnisse eingestellt haben, was für den Tagebau Garzweiler etwa 100 Jahre andauern wird. Näheres zum Monitoring Garzweiler II und den Ergebnissen kann den Jahresberichten entnommen werden (Bezugsquelle über www.bezreg-koeln.nrw.de). Die Ergebnisse des Monitorings Inden werden alle zwei Jahre von der Bezirksregierung Arnsberg veröffentlicht; für die Fortsetzung der Sümpfung zum Hambach wird in entsprechender Weise ein behördlich gesteuertes Monitoring im Zeitraum 2021-2030 etabliert.

Überwachung des chemischen Zustands

Nach GrwV, Anlage 4 sind zur Überwachung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper Überwachungsnetze zur überblicksweisen Überwachung und gegebenenfalls zur operativen Überwachung einzurichten. Die Überwachungsnetze müssen so errichtet und betrieben werden, dass eine umfassende repräsentative Übersicht über den chemischen Zustand des Grundwassers gegeben ist und ein langfristiges, anthropogen bedingtes Ansteigen von Schadstoffkonzentrationen (Trend) bzw. dessen Umkehr infolge von Maßnahmen erkannt werden kann.

Die Grundwasserqualität an einer Grundwassermessstelle wird maßgeblich durch die Flächennutzungen und anthropogenen Einwirkungen im Einzugsgebiet der Grundwassermessstelle bestimmt. Deshalb erfolgt in Nordrhein-Westfalen die Auswahl der Messstellen in Abhängigkeit von der Flächennutzung im Einzugsgebiet des Grundwasserkörpers.

Jeder Messstelle ist die für das Zustromgebiet charakteristische Landnutzung zugeordnet. Dabei entspricht die Anzahl der Messstellen innerhalb einer Flächennutzung dem Anteil dieser Flächennutzung an der gesamten Grundwasserkörperfläche, z. B. bei 75 % Landwirtschaft und 25 % Wald, neun durch die landwirtschaftliche Nutzung geprägten Messstellen und drei Messstellen, die den Grundwasserzustand unter Wald abbilden.

Überblicksüberwachung

Innerhalb des Messnetzes für das EG-WRRL-Monitoring wird zwischen einem überblicksweisen und einem operativen Monitoring unterschieden. Ein überblicksweises Monitoring ist in allen

Grundwasserkörpern erforderlich. Wird der gute chemische Zustand in einem Grundwasserkörper nicht eingehalten oder ist dieser gefährdet, so soll zur weiteren Untersuchung der relevanten Belastungsquellen zusätzlich ein operatives Monitoring eingerichtet werden. Messstellen können sowohl Bestandteil des Überblicks- als auch des operativen Monitorings sein; einige Überblicksmessstellen sind daher auch als operative Messstellen erfasst.

Generell müssen mindestens folgende Parameter bei allen ausgewählten Grundwasserkörpern im Rahmen der Überblicksüberwachung gemessen werden:

- Sauerstoff
- pH-Wert
- elektrische Leitfähigkeit
- Nitrat
- Ammonium

Weiterhin wird eine Bestimmung der ionischen Hauptbestandteile (Natrium Na, Kalium K, Calcium Ca, Magnesium Mg, Eisen Fe, Mangan Mn, Sulfat SO_4, Chlor Cl, Hydrogencarbonat HCO_3) durchgeführt. Die oben genannten fünf Standardparameter und die Hauptionen bilden zusammen die sogenannten Basisparameter, die in Nordrhein-Westfalen mindestens einmal jährlich an allen Messstellen untersucht werden.

Darüber hinaus erfolgt in jedem Grundwasserkörper an den Messstellen der Überblicksüberwachung eine Überwachung bezüglich Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln und Biozidwirkstoffen und der übrigen gemäß Anlage 2 der GrwV geregelten Stoffe. Diese Überwachung hinsichtlich gebietsspezifischer PBSM (inkl. PBSM-Metaboliten) und weiterer Schadstoffe erfolgt rotierend, sodass jedes Jahr ca. ein Sechstel der Grundwassermessstellen der Überblicküberwachung auf entsprechende Wirkstoffe analysiert wird. Im Laufe von sechs Jahren (Turnus des Bewirtschaftungsplans) werden dann alle ausgewählten Grundwassermessstellen der Überblicksüberwachung mindestens einmal auf alle Stoffe gemäß Anlage 2 GrwV beprobt. Da es sich um eine aufwendige Analytik handelt, wird auf eine häufigere Untersuchung der Zusatzparameter (PBSM, Schwermetalle) verzichtet.

Tabelle 4-4: Parameter und Überwachungsturnus der Überblicksüberwachung des Grundwassers in Nordrhein-Westfalen

Parameter	Überwachungsturnus
Ammonium, Calcium, Chlorid, Eisen, Hydrogencarbonat HCO_3, Kalium, Magnesium, Mangan, Natrium, Nitrat, Nitrit, ortho-Phosphat, Sauerstoff, Sulfat SO_4, Leitfähigkeit, pH-Wert	jährlich
Arsen, Blei, Cadmium, PBSM (inkl. PBSM-Metaboliten), Quecksilber, Tetrachlorethylen, Trichlorethylen, ggf. gebietsspezifische Parameter	(mindestens) alle sechs Jahre

Während des dritten Monitoringzyklus waren 945 Messstellen zur Überblicksüberwachung vorhanden, von denen 747 Messstellen gleichzeitig auch als operative Messstellen genutzt wurden. Einschließlich der Messstellen für die operative Überwachung umfasste das EG-WRRL-Messnetz für den chemischen Zustand im dritten Monitoringzyklus 1.519 Messstellen. Die Karte mit dem Überwachungsnetz zur chemischen Grundwasserüberwachung (Überblicks- und operatives Messnetz) ist im Anhang zum Bewirtschaftungsplan dargestellt.

Operative Überwachung

Die operative Überwachung wird nach den Vorgaben der GrwV für jeden Grundwasserkörper durchgeführt, dessen Zielerreichung im Hinblick auf den chemischen Zustand als gefährdet eingestuft wurde (siehe auch Kap. 3). Dies waren nach den Ergebnissen der dritten Bestandsaufnahme 62,4 % der Grundwasserkörperflächen.

Die zu untersuchenden Parameter sind gemäß GrwV im Einzelfall unter Berücksichtigung der Parameter, die zur Gefährdung der Erreichung der Ziele beitragen, festzulegen.

Die operative Überwachung ist in Intervallen durchzuführen, die ausreichen, um die Auswirkungen der Belastungen feststellen zu können, mindestens jedoch einmal jährlich.

In den Grundwasserkörpern mit operativer Überwachung werden zusätzlich zu den Basisparametern der Überblicksüberwachung noch diejenigen Parameter überwacht, durch die der Grundwasserkörper als gefährdet eingestuft wurde. Für diese Parameter ist mindestens ein jährlicher Überwachungsturnus erforderlich.

Tabelle 4-5: Parameter und Überwachungsturnus der operativen Überwachung des Grundwassers in Nordrhein-Westfalen

Parameter	Überwachungsturnus
Ammonium, Chlorid, Eisen, Hydrogencarbonat HCO_3, Kalium, Kalzium, Magnesium, Mangan, Natrium, Nitrat, Nitrit, ortho-Phosphat, Sauerstoff, Sulfat SO_4, Leitfähigkeit, pH-Wert **und** Parameter, für die „Zielerreichung unwahrscheinlich“ festgestellt wurde, ggf. gebietsspezifische Parameter	jährlich

Die Karte mit dem Überwachungsnetz zur chemischen Grundwasserüberwachung (Überblicks- und operatives Messnetz) ist im Anhang zum Bewirtschaftungsplan dargestellt.

Zusätzliche Trendermittlung und Überwachungsprogramm in den durch Punktquellen beeinflussten Grundwasserkörpern

Bei Grundwasserkörpern, die aufgrund schädlicher Bodenveränderungen oder Altlasten als gefährdet eingestuft worden sind, ist nach § 11 GrwV eine zusätzliche Ermittlung notwendig, um festzustellen, ob ein Trend zunehmender Ausdehnung von Schadstoffen im Grundwasserkörper vorliegt. Diese Art der operativen Überwachung bezieht sich daher ausschließlich auf die Grundwasserkörper, deren chemischer Zustand in der Bestandsaufnahme aufgrund von Punktquellen als gefährdet und im Bewirtschaftungsplan aufgrund einer für den Grundwasserkörper relevanten Schadstofffahne als „schlecht“ eingestuft wurde.

Die operative Überwachung der Punktquellen erfolgt durch Abgrenzung und Überwachung der Schadstofffahnen durch die zuständigen Behörden. Die äußere Abgrenzung der Schadstofffahnen orientiert sich an den Geringfügigkeitsschwellenwerten der LAWA (LAWA 2016). Die Bewertung des Zustands von Grundwasserkörpern mit einer signifikanten Belastung durch punktuelle Schadstoffquellen erfolgt über die Veränderungen der Schadstofffahne und die Größe der Schadstofffahne gemäß den Kriterien nach § 7 GrwV. Zur Erfassung der flächenhaften Ausdehnung und der jeweils relevanten Schadstoffe und Schadstoffgruppen werden die jeweiligen Fachindikatoren von den zuständigen Behörden erfasst.

Zuverlässigkeit der Überwachungsprogramme und Anforderungen an die Datenqualität

Bei der Auswahl der Messstellen werden bauliche und betriebliche Mindestanforderungen an die Messstellen gemäß Leitfaden Monitoring Grundwasser (LANUV 2018), Kapitel 3.1.2, gestellt. Die Anforderungen zur Prüfung der Funktionstüchtigkeit und Eignung von Grundwassermessstellen für das Monitoring zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie wurden durch einen neuen,

ergänzenden Qualitätssicherungsleitfaden im Auftrag des LANUV (LANUV 2018: Leitfaden Qualitätsanforderung Grundwassermessstellen) weiter spezifiziert. Die Anforderungen an Laboratorien und Analyseverfahren sind gemäß der GrwV, Anlage 5, vorgegeben und von allen Datenlieferanten für das Monitoring zur Umsetzung der EG-WRRL einzuhalten.

Die Eingangsdaten der Grundwasserstandsmessungen unterliegen einer Plausibilitätsprüfung bezüglich offensichtlicher Ausreißer. Im Rahmen der Trendanalyse zur Überwachung des mengenmäßigen Grundwasserzustands werden langjährige Zeitreihen der Grundwasserstände analysiert. Kurzfristige, saisonale Schwankungen können hierbei unberücksichtigt bleiben. Aufgrund der langen Beobachtungsreihen (in der Regel 30 Jahre) sowie der Übertragung der Ergebnisse an den einzelnen Messstellen auf den gesamten Grundwasserkörper ist eine Quantifizierung des Vertrauensbereichs für diese Trendanalysen aus fachlichen Gründen nicht erforderlich.

Die landesweiten Daten zur Grundwasserneubildung (für die Wasserbilanz) basieren auf Berechnungen des Wasserhaushaltsmodells mGROWA des Forschungszentrums Jülich. Hierbei werden langjährige Mittelwerte der Grundwasserneubildung (aktuelle 30-jährige Zeitreihe) mit entsprechend hoher räumlicher Auflösung (100 x 100 m) zugrunde gelegt. Das Wasserhaushaltsmodell wurde mithilfe gemessener Abflussdaten an Oberflächenwasserpegeln validiert. In den Gebieten, in denen eine genauere Grundwasserneubildungsermittlung (zusätzliche Zu- bzw. Abflüsse) relevant ist, erfolgt im Rahmen einer detaillierten Betrachtung eine Einzelfallanalyse.

Plausibilitätsprüfungen werden bei den chemischen Grundwasserdaten im Rahmen der Qualitätskontrolle des Labors durchgeführt. Bezogen auf die Schadstofftrendanalyse wird eine Ausreißeranalyse durchgeführt, um offensichtlich unplausible Messwerte identifizieren und eliminieren zu können.

Ausblick auf das künftige Überwachungsprogramm

Die Überwachungsnetze zur mengenmäßigen Grundwasserüberwachung und zur Überblicksüberwachung des Grundwassers bleiben grundsätzlich unverändert. Die Möglichkeit, dass einzelne Messstellen ersetzt werden müssen, ist bei solch umfangreichen Überwachungsnetzen natürlich immer gegeben. Hierfür ist eine regelmäßige Überprüfung hinsichtlich der Vollständigkeit des Überwachungsmessnetzes und hinsichtlich der Funktionstüchtigkeit und Eignung der einzelnen EG-WRRL-Messstellen einschließlich einer Kontrolle der aktuellen Einflüsse im Zustromgebiet der Messstellen etabliert. Datenlücken, die in der Vergangenheit in einzelnen Grundwasserkörpern zu Unsicherheiten bei der Zustandsbewertung geführt haben, werden durch eine Nachverdichtung des Messstellennetzes von derzeit rund 1.500 Messstellen auf ca. 1.700 Messstellen mittels Neuaufnahme bzw. Neubau von Messstellen weiter aufgefüllt.

Zusätzlich erfolgt ein Abgleich mit den Ergebnissen der neuen Zustandsbewertung. Obwohl Anzahl und Umfang der als gefährdet eingestuften Grundwasserkörper vergleichbar geblieben sind, werden gegenüber dem Messnetz des ersten und zweiten Bewirtschaftungsplans einzelne Anpassungen notwendig.

Hinzu kommen weitere Anforderungen bzw. Anpassungen für die operative Überwachung, wenn Daten aus der Rohwasserüberwachung vorliegen und Überschreitungen von trinkwasserspezifischen Vorsorgewerten (gesundheitliche Orientierungswerte, Trinkwasserleitwerte und Trinkwassergrenzwerte) im Grund- oder Rohwasser zu Stoffen bekannt sind, die bisher nicht im Routineumfang enthalten waren bzw. sind. Dies können z. B. gebietsspezifische oder im Zusammenhang mit Schadstoffeinträgen oder Grundwasserschadensfällen festgestellte Schadstoffe sein. Dazu zählen beispielsweise die „nicht relevanten“ Metaboliten der Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, die in vielen Grundwasserkörpern zusätzliche Belastungen verursachen, oder auch perfluorierte Tenside und sonstige Schadstoffe gemäß § 13 der GrwV und gemäß Anlage 7 und Anlage 8 der GrwV. Diese Stoffe müssen, sofern sie für die Einstufung des Grundwasserkörpers unter Berücksichtigung bedeutender Schutzgüter relevant sind, in den jeweiligen Grundwasserkörpern in das operative Monitoring aufgenommen werden.

4.1.2.2 Methodik der Zustands- und Trendbewertung der Grundwasserkörper

Die Verordnung zum Schutz des Grundwassers legt die Kriterien zur Bewertung des Grundwasserzustands fest und definiert dazu Schwellenwerte. Darüber hinaus ist eine Trendermittlung erforderlich, um zu prüfen, ob ein anhaltend steigender Trend der Schadstoffbelastung gegeben ist. Die aktuell gültige Vorgehensweise ist im Leitfaden Monitoring Grundwasser (LANUV 2018) beschrieben.

Zusätzlich zur Auswertung der aktuellen Ergebnisse aus dem mengenmäßigen und chemischen Grundwassermonitoring (s. oben) sind zur Ermittlung des guten Grundwasserzustands weitere Prüfschritte durchzuführen. Insbesondere ist festzustellen, ob negative Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme, Oberflächengewässer, auf die Trinkwassergewinnung oder signifikante Belastungen durch Schadstofffahnen oder durch punktuelle Schadstoffeinträge festzustellen sind (s. Kapitel 3). Die Prüfschritte orientieren sich an den Definitionen des guten Grundwasserzustands, die nachfolgend zusammengefasst sind (CIS-Leitlinie Nr. 18 2009). Werden signifikante Schädigungen oder Schwellenwertverletzungen in einem der Prüfschritte festgestellt, kann der Zustand nicht als gut bewertet werden.

Definition des guten Grundwasserzustands

Ein **guter mengenmäßiger Grundwasserzustand** gemäß § 4 GrwV ist gegeben, wenn

1. die langfristige Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot **nicht** übersteigt (ausgeglichene Grundwasserbilanz) und
2. durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstands **nicht** zu einer der folgenden negativen Auswirkungen führen:
    a. Verfehlung der Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen,
    b. signifikante Verschlechterung des Zustands dieser Oberflächengewässer,
    c. signifikante Schädigung von Landökosystemen, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind oder
    d. nachteilige Veränderung des Grundwassers durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen als Folge von Änderungen der Grundwasserfließrichtung.

Ein **guter chemischer Grundwasserzustand** ist gemäß § 7 GrwV gegeben, wenn

1. die in der Grundwasserverordnung festgelegten Schwellenwerte im Grundwasserkörper **nicht** überschritten werden oder
2. die Überwachung der Grundwasserkörper zeigt, dass
    a. es **keine** Anzeichen für Einträge von Schadstoffen aufgrund menschlicher Tätigkeiten gibt und
    b. die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer der folgenden negativen Auswirkungen führt:
        i. Zielverfehlung oder signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands von Oberflächengewässern,
        ii. signifikante Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme,
        iii. nachteilige Beeinflussung von Grundwassernutzungen, insbesondere der Trinkwassergewinnung.

Ermittlung des mengenmäßigen Grundwasserzustands

Als Datengrundlage zur Feststellung anthropogen bedingter Änderungen des Grundwasserstands dient das EG-WRRL-Messnetz für den mengenmäßigen Grundwasserzustand einschließlich weiterer Messstellen mit ausreichender Messzeitreihe (s. oben). Liegen anhaltende, signifikant fallende Trends an Monitoringmessstellen (30-jährige Zeitreihe, hier: 1989-2018) vor,

die für den Grundwasserkörper repräsentativ sind (s. Flächenkriterium), oder sind signifikante Wasserentnahmen im Grundwasserkörper zu verzeichnen (> 30 % des rechnerischen Grundwasserdargebots), ist eine detaillierte Grundwasserbilanz durchzuführen und müssen mögliche Auswirkungen auf Schutzgüter überprüft werden.

Prüfschritte

1) Die **Grundwasserbilanz** wird ermittelt, indem die jährlichen Entnahmemengen, welche sich aus den Entnahmeerklärungen gemäß Wasserentnahmeentgeltgesetz (WasEG 2004) ergeben, und die Grundwasserneubildungsdaten aus einem landesweiten Boden- und Wasserhaushaltsmodell (mGROWA) in Beziehung gesetzt werden. Die Ergebnisse werden durch die für die Wasserversorgung und Grundwasser zuständigen Stellen bei den Bezirksregierungen fachlich bewertet.
2) **Negative Auswirkungen auf Oberflächengewässer** (z. B. signifikante Verminderung des Abflusses oder der Quellschüttung, Trockenfallen) werden durch Hinzuziehung der lokalen Kenntnisse bei den EG-WRRL-Geschäftsstellen ermittelt.
3) Die Beurteilung möglicher **Schädigungen an grundwasserabhängigen Landökosystemen** erfolgt durch die Auswertung der Grundwasserspiegelveränderungen von Grundwassermessstellen in einem Radius von 500 m hinsichtlich signifikant fallender Trends. Außerdem wird geprüft, ob Grundwasserentnahmen vorhanden sind. Ob tatsächlich signifikante Schädigungen vorliegen, wird durch Auswertung von Daten aus dem Landschaftsinformationssystem LINFOS und durch Beteiligung der unteren Naturschutzbehörden und der Biologischen Stationen ermittelt.
4) Zur Prüfung auf ein mögliches **Eindringen von Salz oder Schadstoffen** (Intrusionen) aufgrund anthropogen bedingter hydraulischer Beeinflussungen, die zu einer Änderung der Grundwasserbeschaffenheit führen können, werden physikalisch-chemische Messdaten zur Leitfähigkeit, zu Chloridgehalten sowie weiteren Parametern als Indikatoren ausgewertet und fachlich bewertet.

Durch die Sümpfungsmaßnahmen für den Braunkohletagebau (Tagebaue Garzweiler II, Inden und Hambach) wird das Grundwasser großräumig abgesenkt. Datengrundlage für letzteres sind die Differenzenkarten der aktuellen Grundwasserstände bzw. Druckpotenziale (2018) versus vorbergbaulicher Zustand (1955).

Ermittlung des chemischen Grundwasserzustands

Zur Zustandsermittlung für den dritten Bewirtschaftungsplan wurde der dritte Monitoringzyklus (2013 bis 2018) in mehreren Prüfschritten ausgewertet.

Zur **Feststellung von Schwellenwertüberschreitungen** wird zunächst überprüft, ob Überschreitungen der aktuellen Jahresmittelwerte gegenüber den Schwellenwerten aus Anlage 2 der Grundwasserverordnung an Monitoringmessstellen im Grundwasserkörper festzustellen sind (s. Tabelle 4-6). Liegt eine Überschreitung an einer Messstelle vor, werden die Kriterien nach § 7 Absatz 3 GrwV pro Stoffgruppe oder Stoff jeweils separat ausgewertet, um festzustellen, ob der chemische Zustand für diese Stoffgruppe bzw. diesen Stoff noch als gut eingestuft werden kann.

Trotz Verletzung von Schwellenwerten kann gemäß GrwV (§ 7 Absatz 3) der chemische Grundwasserzustand auch dann noch als gut bewertet werden, wenn

- die flächenhafte Ausdehnung der Belastung unterhalb bestimmter Größenordnungen liegt (Flächenkriterium),
- für die Trinkwasserversorgung gewonnenes Rohwasser nicht den Grenzwert der Trinkwasserverordnung überschreitet und
- die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.

Das Flächenkriterium besagt, dass ein guter chemischer Zustand gegeben ist, wenn die Summe der durch die Messstellen mit Überschreitung charakterisierten Teilflächen des Grundwasserkörpers weniger als 1/5 der Fläche des Grundwasserkörpers ist (bzw. kleiner als 25 km^2).

Tabelle 4-6: Schwellenwerte gemäß Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV 2010, zuletzt geändert 2017)

Stoff und Stoffgruppe	Schwellenwert	Ableitungskriterium
Ammonium (NH_4^+)	0,5 mg/L	Trinkwassergrenzwert für Indikatorparameter
Arsen (As)	10 µg/L	Trinkwassergrenzwert für chemische Parameter
Blei (Pb)	10 µg/L	Trinkwassergrenzwert für chemische Parameter
Cadmium (Cd)	0,5 µg/L	Ökotoxikologisch abgeleitet: PNEC (**p**redicted **n**o **E**ffect **C**oncentration = vorausgesagte Konzentration eines Stoffes, bis zu der sich keine Auswirkungen auf die Umwelt zeigen) + Hintergrundwert
Chlorid (Cl^-)	250 mg/L	Trinkwassergrenzwert für Indikatorparameter
Nitrat (NO_3^-)	50 mg/L	Grundwasserqualitätsnorm gemäß Grundwasserrichtlinie 2006/118/EG
Nitrit (NO_2^-)	0,5 mg/L	Trinkwassergrenzwert für chemische Parameter (Anlage 2 Teil II der Trinkwasserverordnung)
ortho-Phosphat	0,5 mg/L	Hintergrundwert
PBSM	0,1 µg/L bzw. 0,5 µg/L (Gehalt an Einzelsubstanz bzw. Summe der Substanzgehalte)	Grundwasserqualitätsnorm gemäß Grundwasserrichtlinie 2006/118/EG
Quecksilber (Hg)	0,2 µg/L	Ökotoxikologisch abgeleitet
Sulfat (SO_4^{2-})	250 mg/L	Trinkwassergrenzwert für Indikatorparameter
Tri- und Tetrachlorethen	10 µg/L (Summe der Substanzgehalte)	Trinkwassergrenzwert für chemische Parameter

Alle genannten Teilschritte zur Feststellung signifikanter Schwellenwertüberschreitungen werden rechnerisch in der Landesgrundwasserdatenbank HygrisC für alle Grundwasserkörper einheitlich und systematisch ausgeführt. Die Ergebnisse der einzelnen Teilschritte wurden von den zuständigen Bezirksregierungen und durch das LANUV auf Plausibilität geprüft und eingehend fachlich bewertet (Expertenurteil). Ebenfalls wird für jeden Teilschritt die Vollständigkeit des Messnetzes zunächst rechnerisch nach den vorgegebenen Mindestanforderungen gemäß Monitoringleitfaden und GrwV überprüft.

Prüfschritte zur Feststellung von Schadstoffeinträgen und negativen Auswirkungen

1) Die Prüfung auf **Anzeichen für Einträge von Schadstoffen aufgrund menschlicher Tätigkeiten** basiert auf der Betrachtung von schädlichen Bodenveränderungen, Altlasten oder Bergehalden (Punktquellen) sowie von Einleitungen bzw. Infiltrationen von Oberflächenwasser, Abwasser oder von belastetem Grundwasser. Dabei werden auch hier Flächenkriterien (mindestens 10 % oder > 25 km^2) und die o. g. Schwellenwerte bzw. Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA zur Beurteilung der Relevanz herangezogen.
2) Eine durch das Grundwasser verursachte **Zielverfehlung oder signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands von Oberflächengewässern**

wird unterstellt, wenn ein schlechter ökologischer oder chemischer Zustand in einem mit dem Grundwasser verbundenen Oberflächengewässer festgestellt wird und die Grundwasserbeschaffenheit anthropogen verändert ist. Dabei muss der Grundwasseranteil in dem betroffenen Oberflächengewässer signifikant hoch sein (mindestens ca. 50 %) und die hydraulische Verbindung sowie die anthropogene Grundwasserbeeinflussung müssen nachweislich gegeben sein.

3) Die Beurteilung möglicher **Schädigungen an grundwasserabhängigen Landökosystemen** erfolgt durch die Auswertung der Grundwasserbeschaffenheit oberflächennaher Grundwassermessstellen hinsichtlich der für Ökosysteme relevanten Grundwasserparameter (z. B. pH-Wert, Salzgehalt, Nährstoffe, Schadstoffe). Ob tatsächlich signifikante Schädigungen (z. B. durch Versauerung oder Eutrophierung) vorhanden sind, wird durch Auswertung von Daten aus dem Landschaftsinformationssystem LINFOS und durch Beteiligung der unteren Naturschutzbehörden und der Biologischen Stationen ermittelt.
4) Ein schlechter Zustand kann auch ausgewiesen werden, wenn eine Überschreitung eines Trinkwassergrenzwerts oder eines Trinkwasservorsorgewerts an einer Rohwassermessstelle (Trinkwassergewinnung) oder an Grundwassermessstellen innerhalb eines Trinkwassereinzugsgebiets aufgrund anthropogener Belastungen des Grundwassers festgestellt wird und es zu signifikanten **Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität oder zu einem erhöhten Aufwand für die Trinkwassergewinnung** kommt.
5) **Salzintrusionen oder anderweitige nachteilige Änderungen der Grundwasserbeschaffenheit** aufgrund von Grundwasserentnahmen oder großräumigen Grundwasserspiegelabsenkungen sind sowohl für die Beurteilung des mengenmäßigen als auch für die Beurteilung des chemischen Zustands relevant. Sie werden durch die Auswertung von physikalisch-chemischen Messdaten und Trends zur Leitfähigkeit, zu Chloridgehalten sowie weiteren Parametern als Indikatoren in Kombination mit den Erkenntnissen zur hydraulischen Beeinflussung (s. mengenmäßiger Zustand) ermittelt und fachlich bewertet.

Ermittlung von Trends der chemischen Belastung

Die Trendbetrachtung bezieht sich gemäß Arbeitshilfe der LAWA zur Umsetzung der EU-Grundwasserrichtlinie (LAWA 2019) auf den Zeitraum ab der ersten Bestandsaufnahme, also von 2007/2009 bis 2018. Dabei müssen an einer Messstelle gemäß GrwV (Anlage 6) mindestens fünf Messwerte vorliegen und mindestens 2/3 der Jahre durch Messwerte abgedeckt sein. Die Trendanalyse erfolgt mittels linearer Regression. Ausgangsniveau zur Feststellung eines relevanten Trends ist das Übersteigen einer Konzentration von 75 % des jeweiligen Schwellen- oder Prüfwerts.

Zur Feststellung eines maßnahmenrelevanten Trends sowie zur Feststellung einer für den gesamten Grundwasserkörper repräsentativen Trendumkehr wird die Methode der Flächenzuordnung und Flächengewichtung innerhalb der Grundwasserkörper in Analogie zur Zustandsbewertung angewendet (s. Prüfung auf signifikante Schwellenwertüberschreitungen).

Die Trendermittlung erfolgt auch an allen Messstellen im Bereich grundwasserabhängiger Landökosysteme, in Trinkwasserschutzgebieten, zur Feststellung von Salzintrusionen und in Bezug auf festzustellende Entwicklungen von Schadstofffahnen (Punktquellen).

Prüfung der Trendumkehr

Für den dritten Bewirtschaftungsplan wurden die Daten ab dem Jahr 2007/2009 einbezogen (2007-2013, 2008-2014, 2012-2017, 2013-2018) ausgewertet. Die Prüfung der Trendumkehr wird nur in solchen GWK vorgenommen, bei denen im vorherigen Monitoringzyklus für den jeweiligen Stoff bzw. die jeweilige Stoffgruppe ein anhaltend steigender Trend mit Überschreitung der Auslöseschwelle (75 % des jeweiligen Schwellenwerts) vorlag.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Wenn signifikant geschädigte grundwasserabhängige Landökosysteme in einem Grundwasserkörper aufgrund anthropogener Veränderungen der Grundwasserqualität oder -quantität vorhanden sind, wird dies bei der Bewertung des Zustands des Grundwasserkörpers berücksichtigt. Entsprechendes gilt für die Feststellung maßnahmenrelevanter Trends an Monitoringmessstellen im Bereich von grundwasserabhängigen Landökosystemen.

4.1.3 Schutzgebiete - Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper)

Die in Kapitel 1 dargestellten Schutzgebiete (u. a. FFH/Natura 2000) werden bei der Monitoringplanung sowie in Zulassungsverfahren berücksichtigt. Spezielle Vorgaben für ein Monitoring von Schutzgebieten definieren jedoch die WRRL bzw. OGewV und GrwV nicht. Anders verhält es sich mit Wasserkörpern, die zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch genutzt werden und für deren Schutz eine Festsetzung von Schutzgebieten ebenfalls möglich ist. Der Artikel 7 Absatz 1 der Wasserrahmenrichtlinie stellt im europäischen Recht eine Verknüpfung zwischen den Anforderungen an das Trinkwasser (Richtlinie 98/83/EG Trinkwasserrichtlinie) und dem zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasser (Rohwasser) dar. Für Oberflächen- und Grundwasserkörper, die zur Trinkwassernutzung herangezogen werden, sind nach EG-WRRL drei Bedingungen zu erfüllen:

- guter chemischer Zustand gemäß Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe a) (Oberflächengewässer) bzw. Buchstabe b) (Grundwasser)
- guter ökologischer Zustand der Oberflächengewässer gemäß Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe a) bzw. guter mengenmäßiger Zustand des Grundwassers gemäß Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b)
- Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie unter Berücksichtigung der Wasseraufbereitung gemäß Artikel 7 Absatz 2 (bei Oberflächenwasserkörpern zusätzlich einschließlich der Qualitätsnormen für die prioritären Stoffe)

Für Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper mit relevanter Bedeutung für die Trinkwassergewinnung gemäß Artikel 7 der EG-WRRL bzw. für Trinkwasserschutzgebiete nach WHG wird ein zusätzliches Monitoring durchgeführt. Von einer relevanten Bedeutung für die Trinkwassergewinnung nach Artikel 7 der EG-WRRL spricht man, wenn die Entnahmemenge mehr als 10 m^3/Tag beträgt oder wenn durchschnittlich mehr als 50 Personen versorgt werden. Grundlage für die Beurteilung, ob signifikante Auswirkungen auf Wassernutzungen, insbesondere auf die Gewinnung von Wasser für den menschlichen Gebrauch, bestehen, sind die Ergebnisse aus der Grundwasser-, Rohwasser- und Trinkwasserüberwachung.

Dazu werden Messstellen nach den Vorgaben des Artikels 7 der EG-WRRL im Bereich oder am Ort der Rohwasserentnahmestelle festgelegt und hinsichtlich festgestellter Überschreitungen von trinkwasserspezifischen Zielwerten (Trinkwassergrenzwerte, gesundheitliche Orientierungs- und Vorsorgewerte etc.) überwacht. Inwieweit eine Überschreitung eines Zielwerts tatsächlich eine signifikante Belastung für die Trinkwassergewinnung darstellt, wird daran anschließend mittels Expertenurteil ermittelt. Die Ergebnisse der Beurteilungen sind in Kapitel 2 dargestellt. Bei der Rohwassergewinnung aus Grundwasserkörpern gehen ggf. vorhandene nachteilige Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung auch direkt in die Zustandsbewertung ein.

4.2 NRW im Überblick

Die Ergebnisse des Gewässermonitorings gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie werden für Nordrhein-Westfalen im Folgenden für diese Betrachtungsebenen dargestellt:

- NRW gesamt
- Flussgebietseinheiten: Rhein NRW, Weser NRW, Ems NRW, Maas NRW

- Teileinzugsgebiete: Deltarhein, Ems, Emscher, Erft, Lippe, Maas Nord, Maas Süd, Mittelrhein/Mosel, Rheingraben Nord, Ruhr, Sieg, Weser, Wupper sowie Schifffahrtskanäle in Nordrhein-Westfalen

Die Ergebnisse für die Flussgebietseinheiten werden außerdem in den Kapiteln 4.3 bis 4.6 separat dargestellt.

4.2.1 Überblick über den ökologischen und chemischen Zustand der Oberflächengewässer in Nordrhein-Westfalen

Der vorliegende Bewirtschaftungsplan wurde auf der Basis der Ergebnisse aus dem vierten Monitoringzyklus (2015-2018) erstellt.

Eine ausführliche Darstellung der Daten findet sich

- im Karten- und Tabellenanhang des Bewirtschaftungsplans,
- in den Planungseinheiten-Steckbriefen, in denen für jeden Wasserkörper und jede Qualitätskomponente die Bewertung dargestellt ist (bei den chemischen Parametern aggregiert) und
- im Internetangebot, in dem die Ergebnisse für jede Qualitätskomponente (auch für die einzelnen chemischen Parameter und für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten) dargestellt sind.

Das Angebot www.elwasweb.nrw.de wird fortlaufend aktualisiert.

4.2.1.1 Ökologischer Zustand der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen (Einzelkomponenten)

Der ökologische Zustand für die biologischen Komponenten wird grundsätzlich an allen Wasserkörpern ermittelt. Das ökologische Potenzial wird nur für die erheblich veränderten und die künstlichen Wasserkörper bestimmt.

Etwa 15 Prozent der Wasserkörper in Nordrhein-Westfalen fallen zeitweise oder dauerhaft trocken. An diesen Wasserkörpern kann keine ergebnisbasierte Bewertung der biologischen Komponenten erfolgen. Sofern ein Wasserkörper als anthropogen trockenfallend angesehen wird, wird die Zustands- bzw. Potenzialbewertung für das Makrozoobenthos für den Wasserkörper per Expertenurteil auf „schlecht“ gesetzt (Konvention). Die einzelnen Komponenten oder Teilkomponenten bleiben in diesem Fall unbewertet (z. B. Saprobie, Makrophyten). Hieraus erklärt sich der teilweise hohe Anteil unbewerteter Wasserkörper.

Makrozoobenthos

Die Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos ist ein Indikator für die Wasserqualität (Saprobie), für die Qualität des Lebensraums (allgemeine Degradation) einschließlich der gewässerstrukturellen und hydraulischen Verhältnisse und in den dafür empfindlichen Gewässertypen für die Versauerung. Schadstoffe können darüber hinaus die Makrozoobenthosbiozönose schädigen.

Ergebnisse für das Modul Saprobie

Tabelle 4-7 und Abbildung 4-2 fassen die Situation in Nordrhein-Westfalen zusammen. Insgesamt weisen knapp 25 Prozent der Gewässerlängen eine Saprobie schlechter als gut auf. Nur wenige Wasserkörper zeigen eine Saprobie schlechter als mäßig.

Im Mittelgebirgsraum ist der überwiegende Teil der Gewässer in einem guten saprobiellen Zustand. Im Tiefland, vor allem in den Einzugsgebieten von Ems, Issel, Lippe und Niers, konnte der gute Zustand bei der Saprobie noch nicht in allen Wasserkörpern erreicht werden. Ursächlich sind hier zum einen das ungünstige Verhältnis zwischen natürlichem Abfluss und der Menge an

eingeleitetem gereinigtem Abwasser, zum anderen sind in den Tieflandgewässern die strukturellen Veränderungen so erheblich, dass sie nicht nur bei der Bewertung der allgemeinen Degradation erkennbar sind, sondern dass sie auch die Saprobie negativ beeinflussen.

Tabelle 4-7: Bewertung des Zustands oder Potenzials für die Komponente Makrozoobenthos, Modul Saprobie in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
sehr gut	4,5	8,7	0,3	5,7	**4,7**
gut	61,2	61,8	44,2	50,1	**57,7**
Summe	**65,8**	**70,6**	**44,5**	**55,8**	**62,5**
mäßig	18,1	23,2	41,0	28,7	**23,1**
unbefriedigend	1,1	1,4	0,7	2,7	**1,3**
schlecht	0,1	0,0	0,1	0,1	**0,1**
Summe	**19,3**	**24,7**	**41,8**	**31,5**	**24,5**
nicht bewertet bzw. nicht bewertbar	14,9	4,7	13,7	12,7	**13,0**

Ergebnisse für das Modul Allgemeine Degradation

Tabelle 4-8 und Abbildung 4-3 fassen die Situation in Nordrhein-Westfalen zusammen. Dargestellt wird für natürliche Wasserkörper die Bewertung des Zustands, für die künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper die Bewertung des Potenzials. Insgesamt sind fast 30 % der Gewässerlänge bezüglich der allgemeinen Degradation in einem guten bzw. sehr guten Zustand oder Potenzial. Auch hier zeigt sich die bessere Situation im Mittelgebirge im Vergleich zum Tiefland, die besonders in Bereichen mit naturnaher Waldbewirtschaftung, wie z. B. in den Planungseinheiten obere Rur, Kyll, obere Ruhr und Eder, ausgeprägt ist.

Im Tieflandbereich, der durch einen hohen Anteil an erheblich veränderten und künstlichen Gewässern geprägt ist, wird der gute Zustand oder das gute Potenzial für die allgemeine Degradation jedoch nur für wenige Gewässer erreicht.

Tabelle 4-8: Bewertung des Zustands oder Potenzials für die Komponente Makrozoobenthos, Modul Allgemeine Degradation in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
sehr gut	5,3	4,5	0,3	4,3	**4,4**
gut	28,0	22,0	18,8	24,4	**25,5**
Summe	**33,3**	**26,5**	**19,2**	**28,7**	**29,8**
mäßig	29,2	28,1	29,6	26,6	**28,8**
unbefriedigend	16,0	21,8	29,2	21,2	**19,2**
schlecht	6,3	19,7	9,0	11,4	**9,2**
Summe	**51,5**	**69,5**	**67,9**	**59,3**	**57,2**
nicht bewertet bzw. nicht bewertbar	15,3	3,9	12,9	12,0	**12,9**

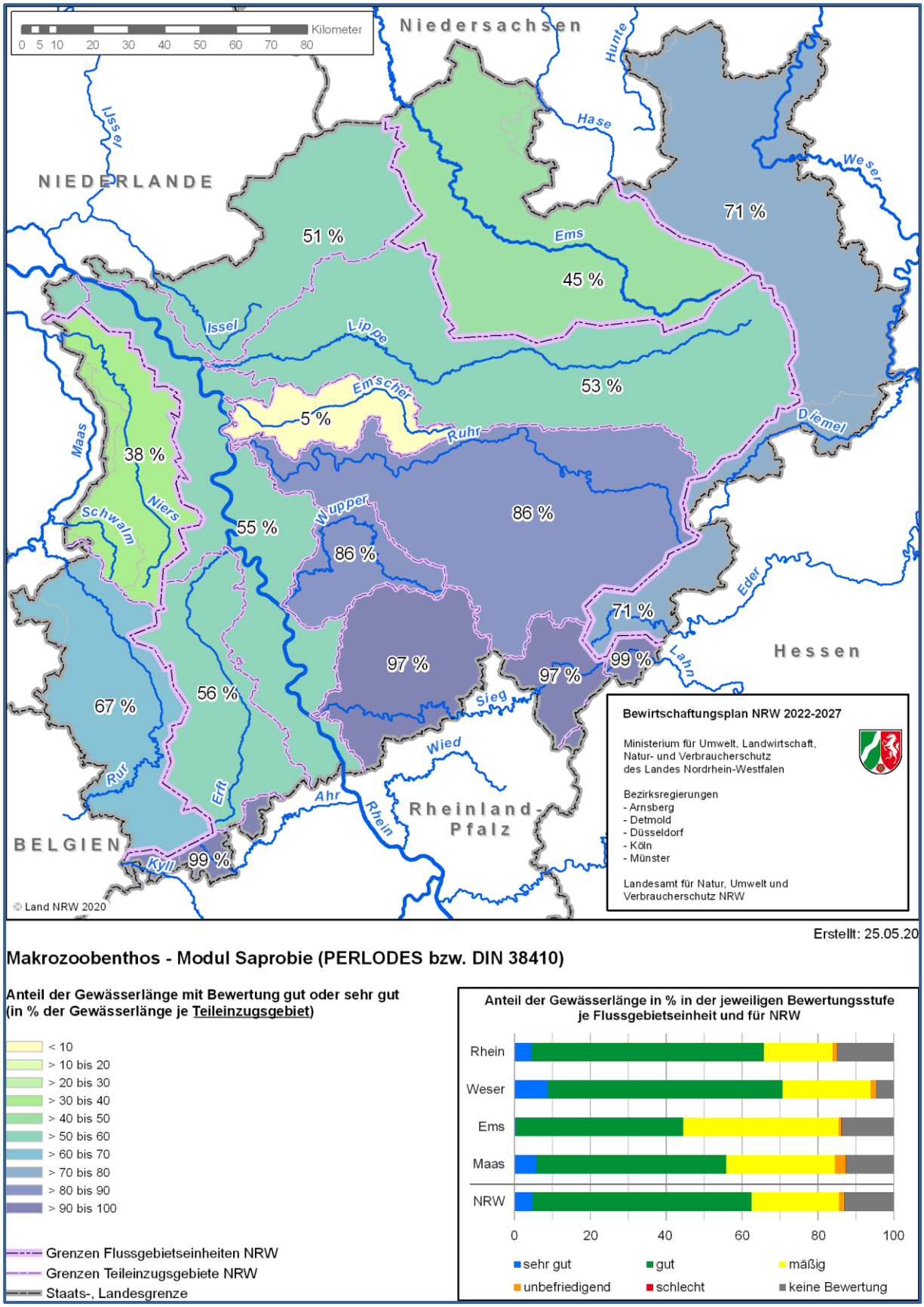


Abbildung 4-2: Monitoringergebnisse für die Komponente Makrozoobenthos, Modul Saprobie NRW (PERLODES bzw. DIN 38410)

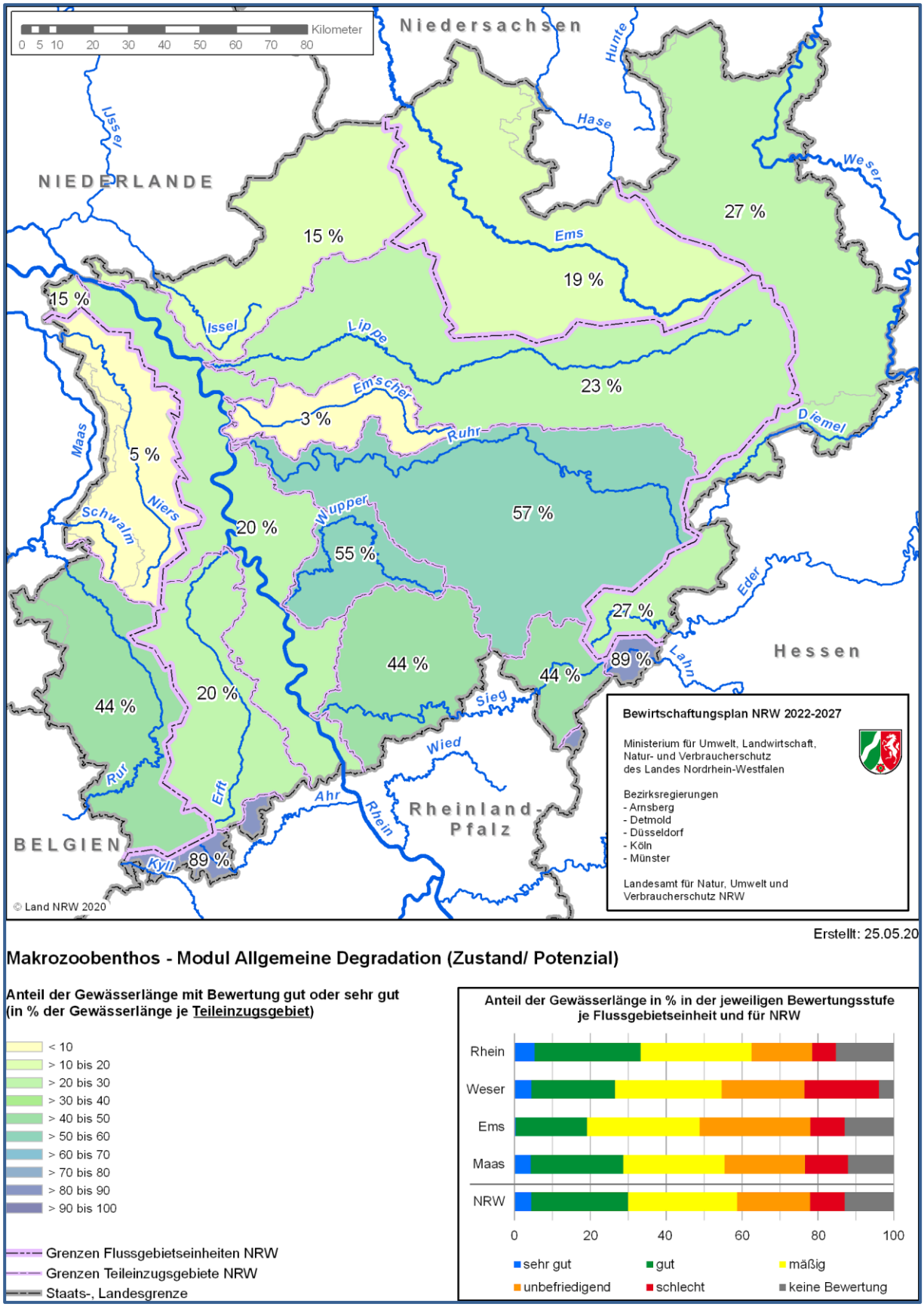


Abbildung 4-3: Monitoringergebnisse für die Komponente Makrozoobenthos, Modul Allgemeine Degradation in Nordrhein-Westfalen (Zustand oder Potenzial)

Ergebnisse für das Modul Versauerung

Mit Versauerung ist in Nordrhein-Westfalen nur in Gewässern der Typen 5 (grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche) und 5.1 (feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche) zu rechnen. Von den berichtspflichtigen Gewässern ist kein Gewässer als versauert einzustufen. Auf eine kartografische Darstellung wird verzichtet.

Ökologische Zustandsklasse oder ökologische Potenzialklasse Makrozoobenthos (Gesamtbewertung)

Zur Ermittlung der ökologischen Zustandsklasse bzw. des ökologischen Potenzials für das Makrozoobenthos werden die Ergebnisse für alle bewerteten Einzelmodule miteinander verschnitten. Die benthische Lebensgemeinschaft wird als ökologische Zustands- oder Potenzialklasse insgesamt dann als „gut“ bewertet, wenn alle bewerteten Module „gut“ oder „sehr gut“ anzeigen. Ansonsten wird nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie das schlechteste Teilergebnis als Gesamturteil herangezogen. Dargestellt wird dabei für natürliche Wasserkörper die Bewertung des Zustands, für die künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper die Bewertung des Potenzials. Konnte auf der Ebene der Einzelmodule keine Bewertung erfolgen (z. B. wegen anthropogenem Trockenfallen des Wasserkörpers), wurde stattdessen soweit fachlich vertretbar auf der Basis des Wissens Sachkundiger ein Urteil nur für die ökologische Zustands- oder Potenzialklasse Makrozoobenthos festgesetzt, die übrigen Teilmodule blieben unbewertet.

Tabelle 4-9 und Abbildung 4-4 fassen die Situation in Nordrhein-Westfalen zusammen.

Insgesamt erreichen knapp 30 Prozent der Gewässerstrecken in Nordrhein-Westfalen für das Makrozoobenthos den guten Zustand oder das gute Potenzial.

An der Mehrzahl der Wasserkörper wird der gute Zustand derzeit allerdings nicht erreicht. Ursachen hierfür sind vor allem in den Defiziten im Bereich der Gewässerstruktur zu suchen, die zumeist auf eine intensive Nutzung des Einzugsgebiets (z. B. landwirtschaftliche Nutzung, Siedlungsfläche) zurückzuführen sind. Darüber hinaus kann aber auch eine Vielzahl zusätzlicher Faktoren, wie z. B. stoffliche oder toxische Belastungen, Salzbelastung, Wärmebelastung oder fehlendes Wiederbesiedlungspotenzial, eine Rolle spielen.

Tabelle 4-9: Bewertung des Zustands oder Potenzials für die Komponente Makrozoobenthos, Gesamtbewertung in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
sehr gut	1,8	2,0	0,0	2,1	**1,6**
gut	31,3	24,5	15,3	26,6	**27,6**
Summe	**33,1**	**26,5**	**15,3**	**28,7**	**29,2**
mäßig	29,6	28,1	33,2	26,6	**29,5**
unbefriedigend	16,1	21,8	29,5	21,2	**19,3**
schlecht	11,3	20,0	13,9	15,6	**13,5**
Summe	**57,0**	**69,9**	**76,7**	**63,5**	**62,3**
nicht bewertet bzw. nicht bewertbar	9,9	3,6	8,0	7,8	**8,5**

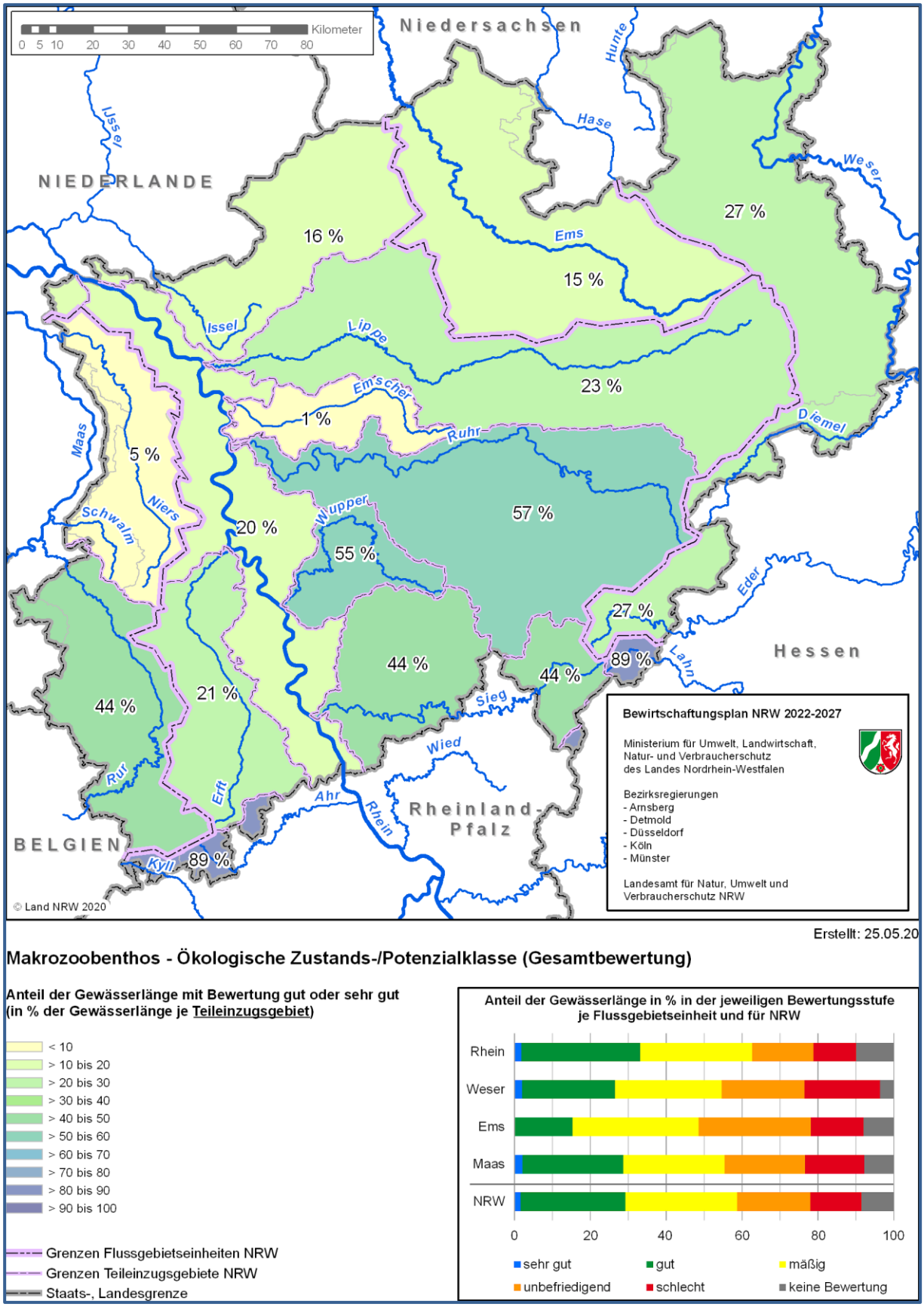


Abbildung 4-4: Monitoringergebnisse für die Komponente Makrozoobenthos, ökologische Zustands- oder Potenzialklasse in Nordrhein-Westfalen (Gesamtbewertung)

Fischfauna

Bewertung der Fischfauna auf Basis von fiBS

Die Bewertung der Fischfauna mithilfe des fischbasierten Bewertungssystems fiBS zeigt, dass der Istzustand bei der Fischfauna eng mit der Nutzungsart und -intensität in den Einzugsgebieten korreliert. In den überwiegend bewaldeten Mittelgebirgsregionen Nordrhein-Westfalens sind meist über ein Drittel der Gewässerstrecken in einem guten oder besseren Zustand, dies umfasst vorwiegend Strecken in den Oberläufen. In den dicht besiedelten Ballungsräumen und den intensiv landwirtschaftlich genutzten Regionen, insbesondere im Tiefland, liegt der Anteil der mit gut oder besser bewerteten Fließgewässerstrecken meist bei deutlich unter 10 %. Vor allem die Strukturarmut der Gewässer führt dazu, dass die Fischfauna sich im Vergleich zum Referenzzustand nur in einem mäßigen, häufig auch schlechteren Zustand befindet. Die fehlende Durchgängigkeit bedingt Defizite bei der Vernetzung der lokalen Gewässersysteme, z. B. die fehlende Anbindung von Laicharealen in Zuflüssen (Beispiel Bachforelle) oder die Fragmentierung von Populationen durch unüberwindbare Hindernisse (Beispiel Groppe), und schlägt sich in der Beurteilung nieder.

Tabelle 4-10 und Abbildung 4-5 fassen die Situation in Nordrhein-Westfalen zusammen. Dargestellt wird dabei für natürliche Wasserkörper die Bewertung des Zustands, für die künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper die Bewertung des Potenzials.

Insgesamt erreichen 18 % der Gewässerstrecken in Nordrhein-Westfalen für die Fischfauna das Ziel des guten oder sehr guten Zustands oder Potenzials.

Die Qualitätskomponente Fischfauna konnte in Nordrhein-Westfalen an 24 % der Gewässerstrecken nicht bewertet werden. Ein Grund hierfür ist das Trockenfallen von Wasserkörpern. Auch in permanenten Gewässern kann es fischleere Abschnitte geben, die keine Bewertung über die Komponente der Fische zulässt. Daneben konnte bisher einigen Oberflächenwasserkörpern aufgrund ihrer speziellen Ausprägungen bisher noch keine Fischreferenz zugeordnet werden. Eine Bewertung einhergehend mit einer Referenzformulierung ist für den kommenden Bewirtschaftungsplan vorgesehen.

Tabelle 4-10: Bewertung des Zustands- oder Potenzials für die Komponente Fischfauna in Nordrhein-Westfalen (fiBS)

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
sehr gut	1,1	1,3	0,0	2,1	**1,1**
gut	17,4	31,3	1,7	13,9	**16,9**
Summe	**18,6**	**32,6**	**1,7**	**16,0**	**18,1**
mäßig	26,6	17,7	22,4	22,6	**24,3**
unbefriedigend	18,9	24,8	39,0	17,0	**22,3**
schlecht	9,2	12,6	17,2	14,2	**11,4**
Summe	**54,7**	**55,0**	**78,6**	**53,9**	**57,9**
nicht bewertet bzw. nicht bewertbar	26,7	12,4	19,6	30,1	**24,0**

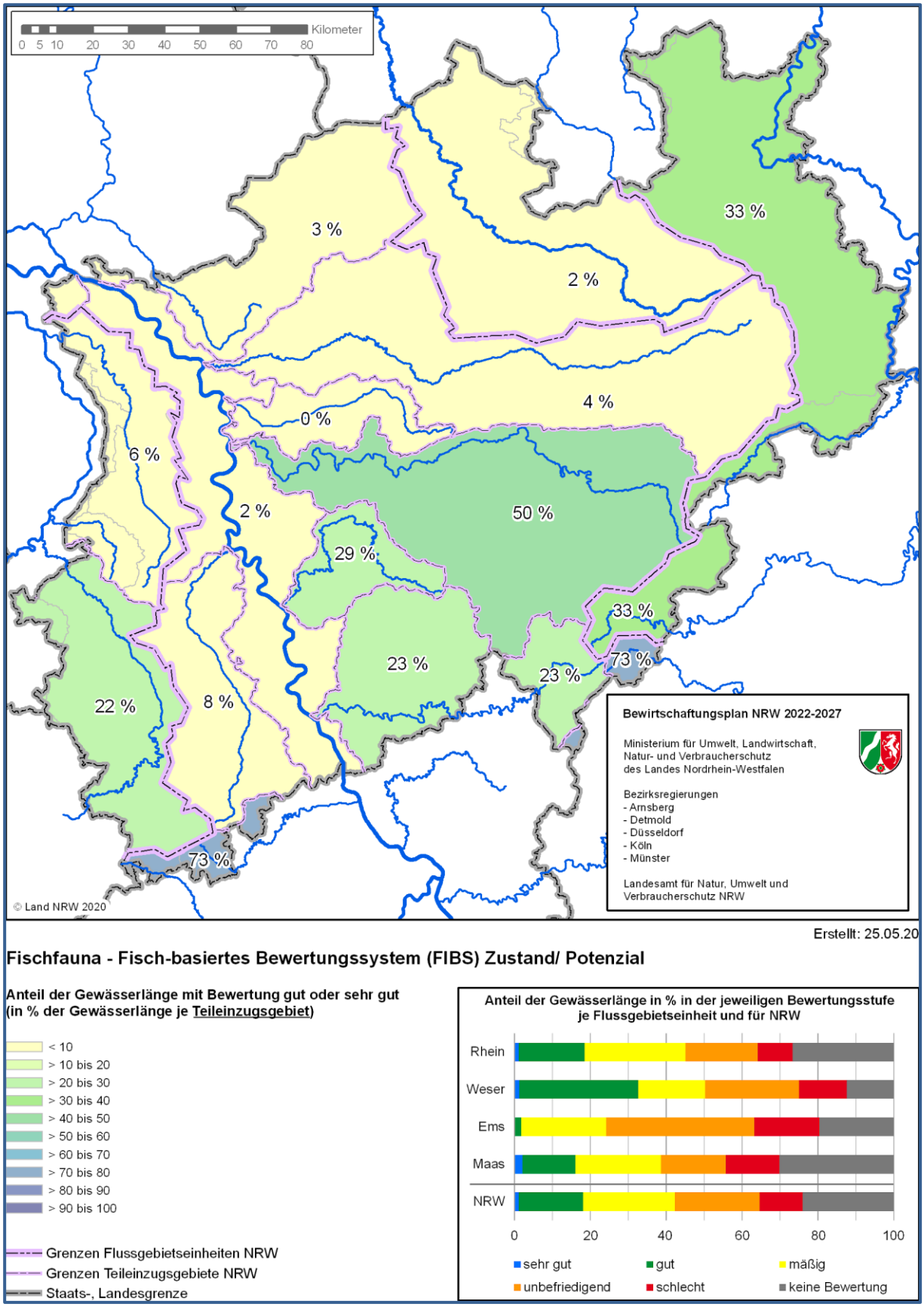


Abbildung 4-5: Monitoringergebnisse für die Komponente Fische, fischbasiertes Bewertungssystem in Nordrhein-Westfalen (fiBS)

Betrachtung anhand der Wanderfische: potamodrome Zielarten

In Abbildung 4-6 und Abbildung 4-7 sind Vorkommen und Reproduktion der in Nordrhein-Westfalen heimischen potamodromen Zielarten (sogenannte Mitteldistanzwanderfische) dargestellt. Zu diesen werden die Arten **Barbe**, **Brassen**, **Quappe**, **Nase**, **Zährte**, **Schneider** und **Äsche** gezählt.

Es wurden nur die Gewässer betrachtet, in denen die entsprechenden Zielarten im Referenzzustand (also im sehr guten Zustand) mit einer Gesamtdominanz von mindestens 5 % zu erwarten sind (ausgenommen Rhein und Weser). Diese Referenzstrecken wurden aus der Fischgewässertypenkarte (s. Kartenanhang zu Kapitel 4 des Bewirtschaftungsplans) und aus den Fischreferenzen (Fischgewässertypenkarte Nordrhein-Westfalen (MUNLV 2007)) ermittelt (für Weiteres siehe auch den Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer Teil A (MUNLV 2009). Eine Übersicht über die erwarteten Mitteldistanzwanderarten befindet sich in Anhang D9, Tabelle „potamodrome Zielarten“ dieses Leitfadens (s. www.flussgebiete.nrw.de/node/7438). Bei der Darstellung wurden auch die als erheblich verändert ausgewiesenen Wasserkörper (HMWB) mit den entsprechenden Fischreferenzen für das höchste ökologische Potenzial berücksichtigt.

Vorkommen und Reproduktion der potamodromen Zielarten sind wichtige Indikatoren zur Beurteilung der Durchgängigkeit der Gewässersysteme für Mitteldistanzwanderer. Anhand der Darstellung können mögliche Defizite potamodromer Fischarten, die einen großen Anspruch an die überregionale Vernetzung von Flussabschnitten haben, erkannt werden.

Die Berücksichtigung der Reproduktion ist wichtig, da einige der genannten Fischarten auch in weiter entfernten Flussabschnitten reproduzieren und einwandern. Es erfolgt zum Teil auch ein Besatz zur Stützung der Bestände (vereinzelt für Quappe, Schneider, Äsche, Barbe). Das Vorkommen der Fischarten allein ist daher nicht ausreichend zur Dokumentation der in den Begriffsbestimmungen der Wasserrahmenrichtlinie geforderten „nur gering gestörten Fortpflanzung und Entwicklung der jeweiligen Fischart“ (Selbstreproduktion). Ein Nachweis von mindestens 10 % Jungfischen ist in Anlehnung an die Bewertung der Altersstruktur durch fiBS für eine gute Klassifikation angesetzt.

Abbildung 4-8 fasst die beiden Indikatoren „Vorkommen“ und „Reproduktion“ als Mittelwert zusammen.

Nachweise der potamodromen Zielarten werden trotz der Vielzahl der in Nordrhein-Westfalen vorhandenen Querbauwerke in vielen Gewässern verzeichnet. Dies weist darauf hin, dass trotz des defizitären Vernetzungsgrades der Gewässersysteme diese Fischarten in den Gewässersystemen überleben können. Es können aber nur in wenigen Gewässerabschnitten alle oder fast alle erwarteten Mitteldistanzwanderarten gleichermaßen nachgewiesen werden.

Ein sehr gutes Aufkommen an potamodromen Fischarten weisen Gewässerabschnitte in folgenden Systemen auf (s. Abbildung 4-6):

- Lippe (vier bzw. alle fünf erwarteten Arten nachgewiesen)
- Almesystem (die erwartete Art Äsche wurde in allen Gewässerabschnitten nachgewiesen)
- Sieg (fünf von sechs Arten nachgewiesen)

Eine sehr gute Reproduktion aller erwarteter Zielarten weisen Gewässerabschnitte in folgenden Systemen auf (s. Abbildung 4-7):

- Almesystem (für die erwartete Art Äsche wurde in allen Gewässerabschnitten die Reproduktion nachgewiesen)
- Lippe

In der zusammengefassten Darstellung aus Vorkommen und Reproduktion weisen ebenso das Almesystem sowie ein Teilbereich der Lippe die Klasse „sehr gut“ auf (s. Abbildung 4-8).

Eine gute Gesamtklassifizierung über längere zusammenhängende Gewässerstrecken (> 20 km) kann an folgenden Gewässern verzeichnet werden:

- Sieg
- Wupper
- Eifel-Rur
- Lippe
- Ems

Im Vergleich zu den vorherigen Bewirtschaftungsplänen ist insbesondere in der Karte zur Reproduktion und folglich auch in der zusammengefassten Karte ein deutlicher Trend zur Verbesserung festzustellen. Für die vorherigen BWP beruhte die Darstellung auf den Daten 1999-2008. Den aktuellen Darstellungen liegen die Daten 2008-2017 zugrunde.

Die Befunde wirken sich nicht direkt auf die Zustandsbewertung der OFWK aus. Diese geschieht weiterhin durch das fischbasierte Bewertungssystem fiBS. Sie können jedoch z. B. bei der Maßnahmenfindung unterstützend herangezogen werden.

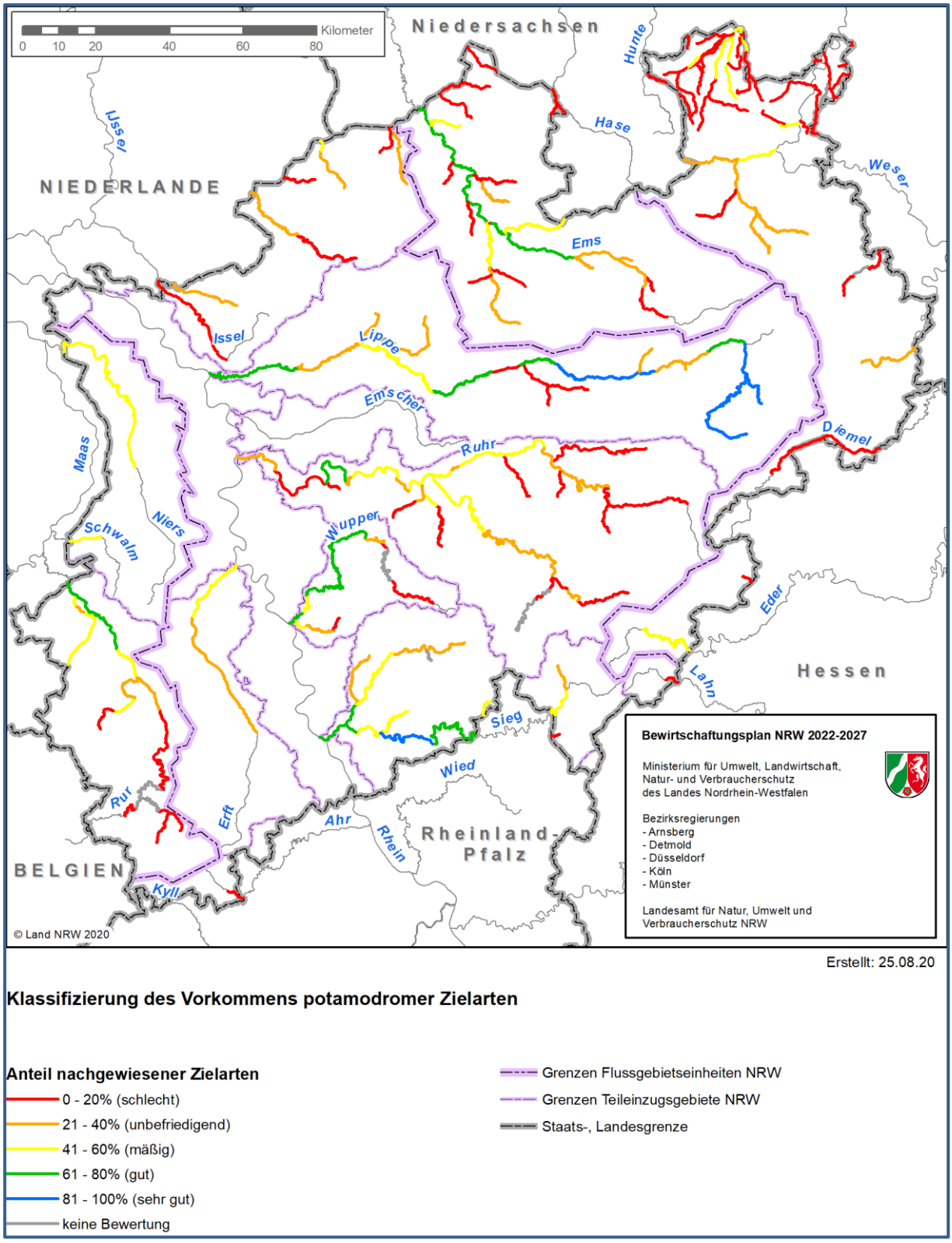


Abbildung 4-6: Klassifizierung des Vorkommens potamodromer Zielarten

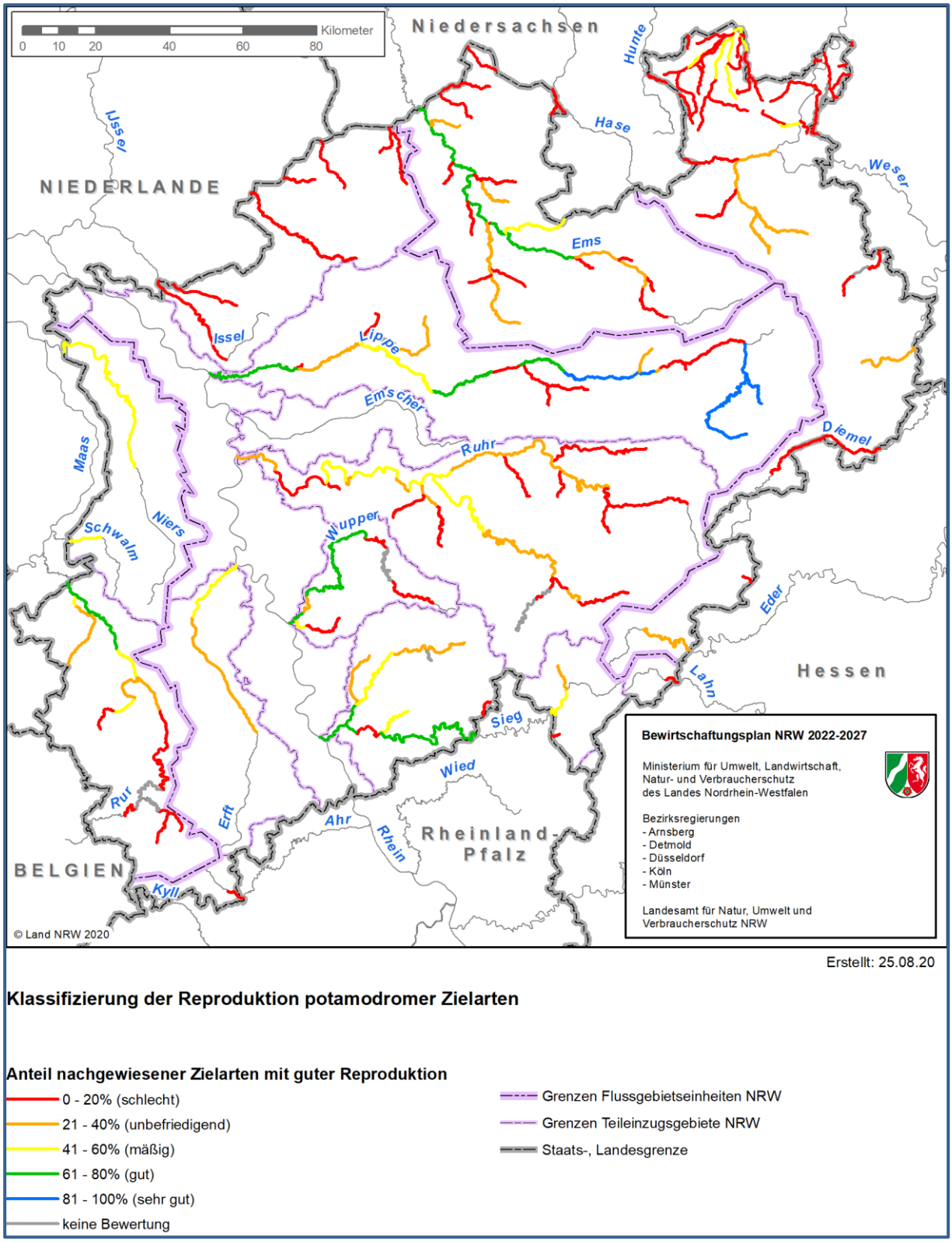


Abbildung 4-7: Klassifizierung der Reproduktion potamodromer Zielarten

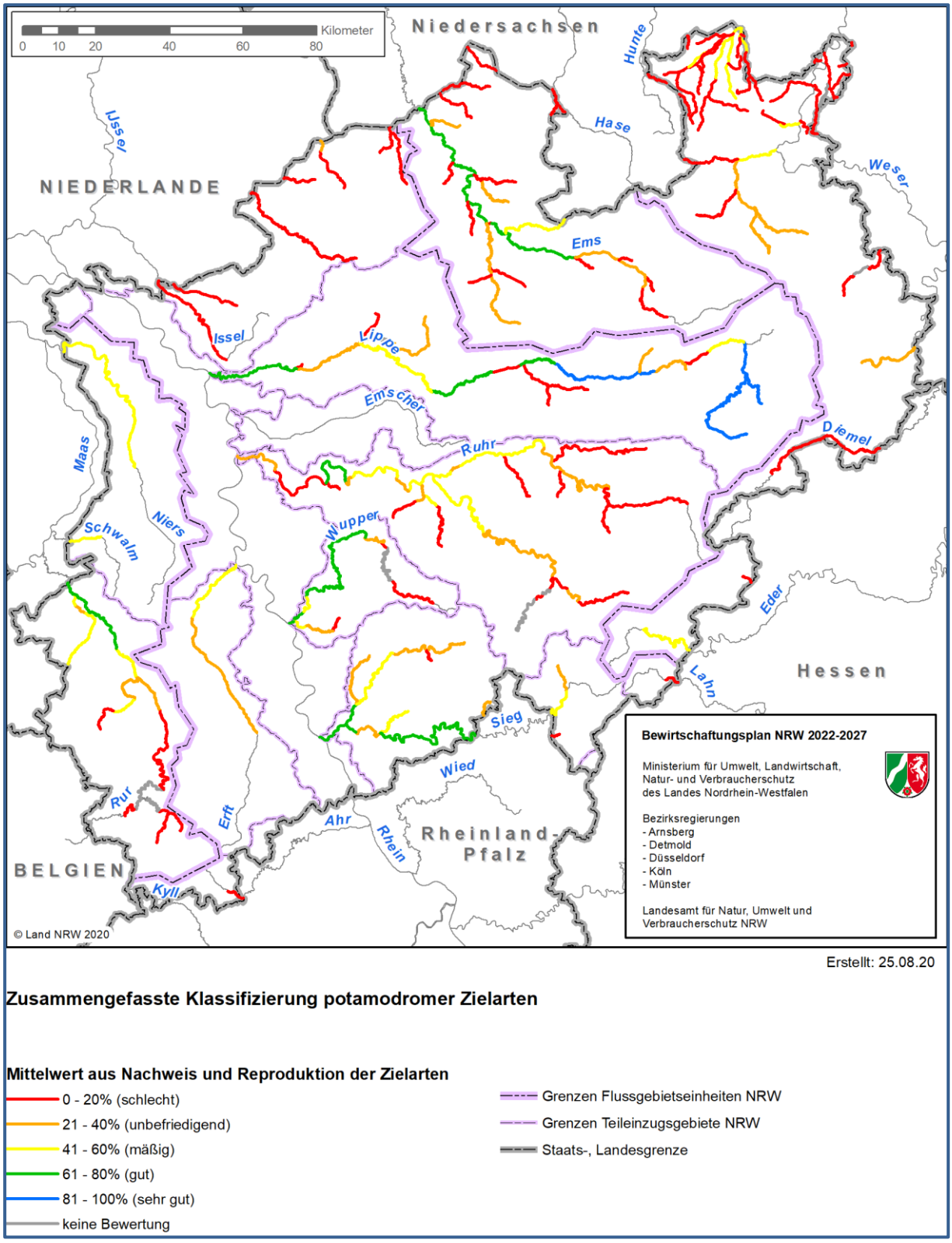


Abbildung 4-8: Zusammengefasste Klassifizierung potamodromer Zielarten

Betrachtung anhand der Wanderfische: diadrome Zielarten

In Abbildung 4-9 ist für die Gewässerstrecken, in die ursprünglich **anadrome** Fischarten vom Meer aus in die Laichgewässer aufsteigen konnten (Lachs, Meer- und Flussneunauge, Maifisch), die aktuelle Aufwärtserreichbarkeit dargestellt. Im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungsplan ist nun auch ein Teil der Issel abgebildet, da sie historischen Aufzeichnungen zufolge über potenzielle Laichhabitate für Flussneunaugen verfügt. Folgende Gewässerabschnitte sind aktuell sehr gut bzw. gut bewertet:

- der Rhein, der in Nordrhein-Westfalen vollständig durchgängig ist
- das untere Siegsystem (Aufwärtserreichbarkeit ab Mündung ca. 100 km), dessen Laichhabitate für den Lachs in vollem oder fast vollem Umfang erreichbar sind und in dem besonderes Augenmerk auf die Entwicklung der geeigneten Laichareale gerichtet wird. In dem zum Siegsystem zugehörigen Aggersystem hat sich eine kleine, selbst reproduzierende Lachspopulation entwickelt.
- die Wanderstrecke der unteren Dhünn im Wuppersystem (Erreichbarkeit auf 24 km Länge), deren Laichhabitate für den Lachs eine große Bedeutung haben und in der daher besonderes auf die Entwicklung der geeigneten Laichareale hingearbeitet wird
- die Lippe, die auf den ersten 80 Flusskilometern durchwanderbar ist, was hier besondere Bedeutung für die Flussneunaugen hat
- der Unterlauf der Eifel-Rur, bei der nach der inzwischen erfolgten Wiederherstellung der Durchgängigkeit zur Maas Verbesserungen erwartet werden. Erreichbarkeit ab Mündung ca. 24 km stromaufwärts (davon nur ca. 2,5 km in NRW).

Eine Verbesserung zeigt sich insbesondere in den Gewässern Sieg und Dhünn, wo mit dem Umbau bestehender Wasserkraftanlagen und dem Neubau von Fischaufstiegen die Aufwärtspassierbarkeit in Teilabschnitten deutlich gesteigert werden konnte. Stetige Naturbrutbefunde von Lachsen in den Gewässern Agger, Bröl, Naafbach, Sülz und jüngst Dhünn stehen für den Erfolg, der im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie steht.

Mit der Klassifizierung als „sehr gut“ hinsichtlich der **Aufwärtswanderung** aus dem Meer werden im Rheinsystem Gewässerabschnitte bezeichnet, bei denen zu den Fischverlusten in den Niederlanden keine weiteren Verluste durch Wandereinschränkungen auf nordrhein-westfälischer Seite hinzukommen.

Die Aufwärtspassierbarkeit von Querbauwerken für Fische ist wissenschaftlich weitgehend verstanden. So gibt es für den Bau entsprechender Aufstiegsanlagen Regelwerke mit konstruktiven und hydraulischen Vorgaben, wie das Handbuch Querbauwerke (2005) oder das DWA-Merkblatt M509 (DWA 2014). Neue Erkenntnisse zum Fischabstieg - einschließlich geeigneter Fischschutzeinrichtungen - wurden in den vergangenen Jahren z. B. durch landeseigene Pilotprojekte gewonnen, bei denen Anlagen umgebaut und ein mehrjähriges Monitoring durchgeführt wurde.

Zu nennen ist hier etwa der Umbau der Wasserkraftanlage Unkelmühle (Sieg) und der Wasserkraftanlage Auerkotten (Wupper) zu Pilotstandorten, wodurch sich die Abwärtspassierbarkeit dieser Gewässer in wichtigen Teilabschnitten verbessert hat. Davon profitieren anadrome und katadrome Arten gleichermaßen und auch für potamodrome Arten ist ein bedeutender Zugewinn erkennbar. Nähere Informationen zu den Pilotprojekten finden sich zur Unkelmühle hier: www.flussgebiete.nrw.de/node/8039 und zum Auerkotten unter dem Stichwort HDX-Monitoring Wupper hier: www.brd.nrw.de/presse/pressemitteilungen/monitoring-liefert-wichtige-erkenntnisse-zum-wanderverhalten-der-fische.

Viele neue Einsichten in die Wanderung der Fische und einen optimierten Betrieb der Anlagen konnten gewonnen werden. Die zu Beginn des Projektes festgelegten Ziele für den Fischschutz an der Unkelmühle und die Erzeugung erneuerbarer Energie konnten erreicht werden.

Der Europäische Aal ist in seinem Bestand gefährdet, da seit mehr als 20 Jahren der Aufstieg von Glasaalen an europäischen Küsten stark zurückgeht. Zum Schutz und zur Wiederauffüllung der Bestände des Europäischen Aals hat die EU daher am 18.09.2007 eine Verordnung zum

Schutze des Aals erlassen. Aufgrund des stark besatzgeprägten Bestandes ist für den Aal insbesondere die ungehinderte Abwärtspassierbarkeit wichtig. Zudem stellt diese Art hohe Ansprüche an den Fischabstieg, weshalb die Abwärtspassierbarkeit für diese Art i. d. R. auch auf andere Arten übertragbar ist. Daher zeigt Abbildung 4-10, losgelöst von der für den Aal aufgestellten Zielartenkulisse (siehe Abbildung 5-13), die Klassifizierung der Abwärtspassierbarkeit für die **katadrome** Zielart Aal aus den nordrhein-westfälischen Gewässerabschnitten. Positiv anzusprechen sind:

- der Rhein
- das Niers- und Schwalmgebiet
- die linken Rheinzuflüsse am Niederrhein
- der Unterlauf der Lippe
- verschiedene grenznahe Gewässerbereiche im Einzug der Issel. Positiv zu nennen sind Bocholter Aa-System und Berkel mit einigen umgesetzten Maßnahmen in den letzten Jahren.
- der Unterlauf der Ems (bis Rheine) sowie einige nordrhein-westfälische Zuflüsse der Ems (unterhalb von Rheine zufließend)
- die Schifffahrtskanäle (eingeschränkt, aufgrund ungerichteter Strömungsverhältnisse)

Die Schifffahrtskanäle werden u. a. aufgrund geeigneter Habitatstrukturen und dem Fehlen von Wasserkraftanlagen grundsätzlich als ein (Ersatz-)Lebensraum für den Aal angesehen. Es gibt derzeit jedoch keine Hinweise darauf, dass die Kanäle als Lebensraum einen Nutzen für den europäischen Gesamtbestand haben. Das in den Kanälen befindliche Schleusensystem verhindert die Ausbildung einer klaren Strömung, welche der Aal zur Orientierung für die Abwanderung in Richtung seiner Laichgründe benötigt. Bis auf den Wesel-Datteln-Kanal und den Rhein-Herne-Kanal wurden alle Kanäle aus der Aalbesatzförderung herausgenommen. Hier wird bei Aufrechterhaltung eines gleichgerichteten Strömungspfades grundsätzlich von einer Abwandermöglichkeit in die unterhalb liegenden Flussgebietseinheiten ausgegangen. Allerdings muss aufgrund der Schleusen und Wasserentnahmen mit Verlusten gerechnet werden.

In den Mittelgebirgen herrschen zumindest gute Bedingungen an Sieg, Agger und Sülz sowie im Unterlauf der Eifel-Rur. Für die im Norden und Nordwesten an Niedersachsen und die Niederlande angrenzenden „blau“ gekennzeichneten Flüsse ist zu erwähnen, dass die Klassifizierung sich hier nur auf NRW ab Landesgrenze bezieht. Ein verzögerungs- und mortalitätsarmer Abstieg bis ins Meer gilt nicht zwingend über die Landesgrenzen hinaus.

Die stärksten Defizite liegen im Wesereinzugsgebiet, im Mittellauf der Ems, an der Erft, der Wupper, der Ruhr und dem Lippe-Oberlauf. Für Wupper und Erft ist die Umsetzung des Fischabstiegs inkl. geeigneten Fischschutzes bis spätestens 2027 vorgesehen, in großen Teilen schon für 2024.

Trotz aller Verbesserungen bezüglich der Auf- und Abwärtspassierbarkeit innerhalb der Programmgewässer bestehen für wanderungswillige Fische stellenweise noch immer Sackgasseneffekte und auch an einzelnen Wasserkraftanlagen muss der Fischschutz noch verbessert werden.

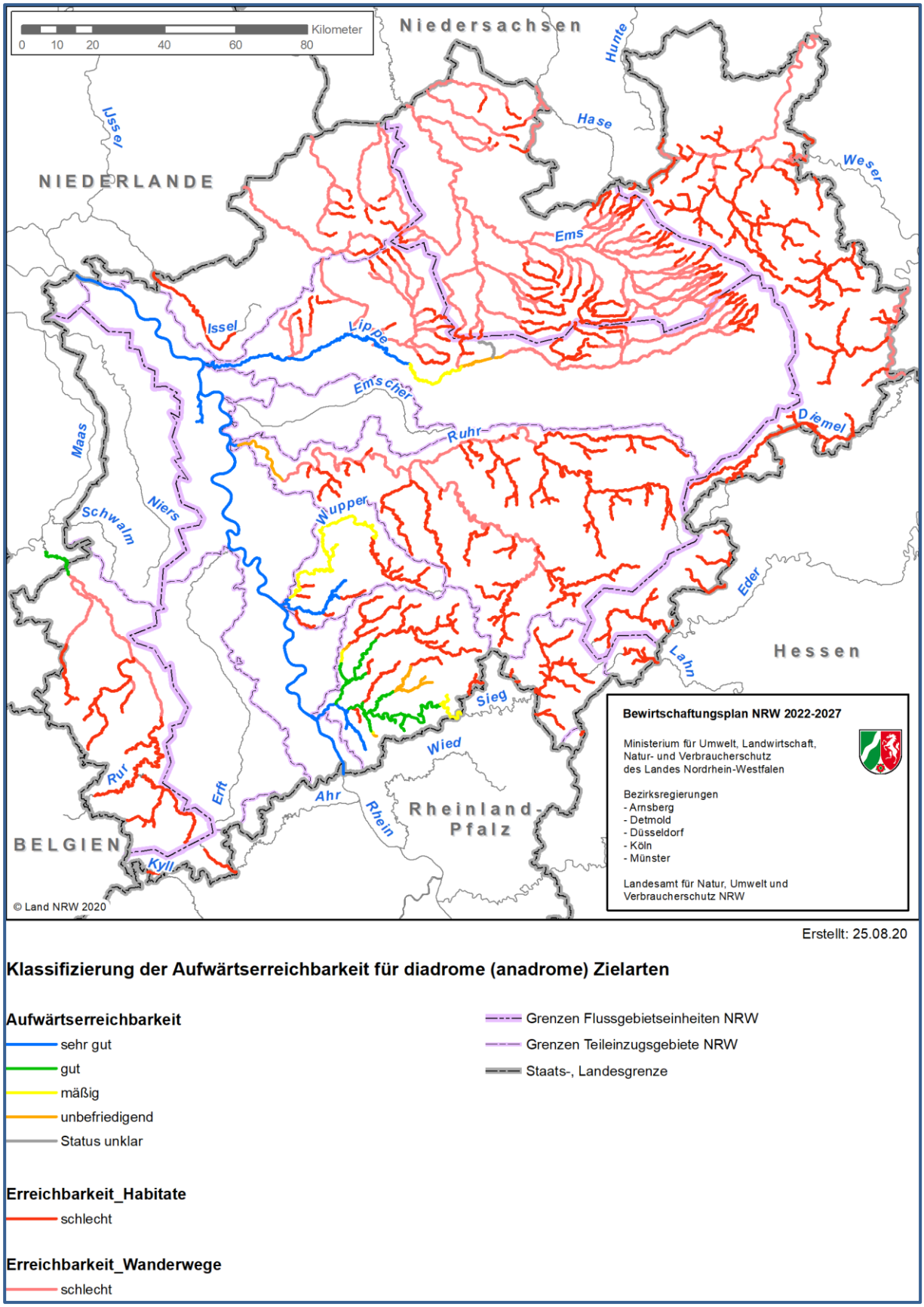


Abbildung 4-9: Klassifizierung der Aufwärtserreichbarkeit für anadrome Zielarten (Lachs, Meer- und Flussneunauge, Maifisch)

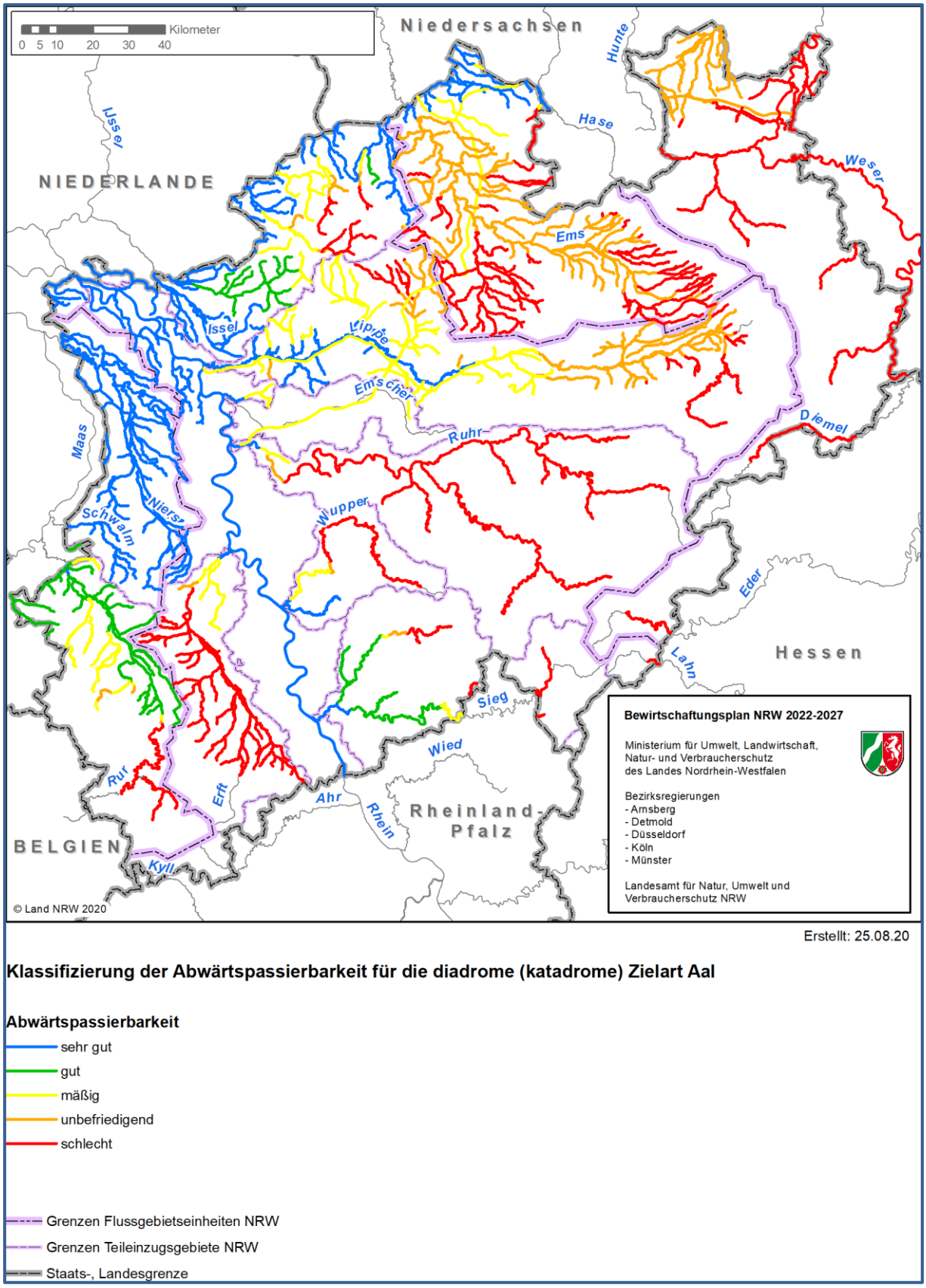


Abbildung 4-10: Klassifizierung der Abwärtspassierbarkeit für die katadrome Zielart Aal

Gewässerflora

Makrophyten und Phytobenthos

Die Komponente der Gewässerflora besteht aus drei Teilkomponenten:

- Makrophyten (mit bloßem Auge erkennbare Wasserpflanzen)
- benthische Diatomeen (Kieselalgen)
- Phytobenthos ohne Diatomeen (sonstige benthische Algen, Abkürzung: PoD)

Die Gewässerflora ist vor allem ein Indikator für Nährstoffbelastungen, insbesondere für Phosphorbelastungen der Gewässer. Dies gilt in besonderem Maße für das Phytobenthos einschließlich der Kieselalgen. Die Makrophyten zeigen darüber hinaus den strukturellen Zustand der Gewässer an, da sie geeignete Substrate und Strömungsverhältnisse benötigen. Zudem bieten sie Lebensraum für andere Wasserorganismen.

Nicht an jeder Messstelle wurden alle drei Teilkomponenten erfasst. Makrophyten kommen nicht in allen Wasserkörpern in der für eine Bewertung ausreichenden Häufigkeit vor. In manchen Fällen können makrophytenfreie bzw. makrophytenarme Bereiche unter Zuhilfenahme von Informationen zur trophischen und strukturellen Gewässersituation dennoch bewertet werden; dies ist jedoch nicht immer möglich. Das PoD wird in Nordrhein-Westfalen nur dann erfasst und detailliert untersucht, wenn es bei der Probenahme in ausreichender Menge auftritt. Diatomeenproben können insbesondere bei fehlenden Hartsubstraten oft nicht genommen werden. Hieraus erklärt sich die relativ große Anzahl der Wasserkörper, bei denen einzelne Teilkomponenten nicht bewertbar sind.

Im PHYLIB-Verfahren werden die Bewertungen der einzelnen Teilkomponenten zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst, sodass eine abschließende Bewertung der Wasserkörper auch möglich ist, wenn einzelne Teilkomponenten fehlen.

Bei den Makrophyten wurde an etwa einem Viertel der Gewässerlänge ein guter oder sogar sehr guter Zustand erreicht, s. Tabelle 4-11 und Abbildung 4-11. Der Anteil der Gewässerlänge, die den guten Zustand nicht erreicht, liegt bei etwa 37 %.

Die benthischen Diatomeen zeigen für etwas mehr als ein Viertel der Gewässerlänge einen guten oder sehr guten Zustand an (s. Tabelle 4-12 und Abbildung 4-12), das Phytobenthos ohne Diatomeen dagegen nur für knapp 17 % (s. Tabelle 4-13 und Abbildung 4-13).

Der Anteil nicht bewerteter oder nicht bewertbarer Gewässerlänge liegt aus den oben genannten Gründen bei den Teilkomponenten bei ca. 38 % (Makrophyten), ca. 20 % (Diatomeen) bzw. ca. 65 % (PoD).

Bei der Gesamtbewertung der Gewässerflora nach dem PHYLIB-Verfahren (Tabelle 4-14 und Abbildung 4-14) erreichen knapp ein Viertel der Gewässerstrecken den sehr guten oder guten Zustand. Etwa 56 % verfehlen den guten Zustand, 20 % konnten nicht bewertet werden.

Tabelle 4-11: Zustandsbewertung für die Gewässerflora, Teilkomponente Makrophyten in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
sehr gut	16,0	20,8	5,7	8,2	**14,4**
gut	12,0	13,8	7,0	4,9	**10,8**
Summe	**28,0**	**34,5**	**12,7**	**13,1**	**25,2**
mäßig	9,7	7,3	5,6	12,5	**9,1**
unbefriedigend	24,1	18,6	42,8	24,1	**25,8**
schlecht	1,5	3,8	2,6	0,6	**1,9**
Summe	**35,3**	**29,7**	**51,0**	**37,3**	**36,8**
nicht bewertet bzw. nicht bewertbar	36,7	35,7	36,3	49,6	**38,0**

Tabelle 4-12: Zustandsbewertung für die Gewässerflora, Teilkomponente benthische Diatomeen in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
sehr gut	2,1	3,6	0,5	4,8	**2,4**
gut	25,0	35,8	6,8	33,4	**25,1**
Summe	**27,1**	**39,4**	**7,3**	**38,2**	**27,4**
mäßig	41,1	38,5	47,9	37,1	**41,2**
unbefriedigend	9,1	11,0	13,9	9,8	**10,1**
schlecht	1,0	0,0	0,1	0,0	**0,6**
Summe	**51,2**	**49,5**	**61,9**	**46,9**	**51,9**
nicht bewertet bzw. nicht bewertbar	21,8	11,2	30,8	14,9	**20,7**

Tabelle 4-13: Zustandsbewertung für die Gewässerflora, Teilkomponente Phytobenthos ohne Diatomeen in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
sehr gut	0,6	0,5	0,0	7,1	**1,2**
gut	17,1	25,4	5,4	6,4	**15,5**
Summe	**17,7**	**25,8**	**5,4**	**13,5**	**16,8**
mäßig	17,0	15,5	3,1	4,5	**13,5**
unbefriedigend	4,8	2,8	1,5	3,3	**3,9**
schlecht	0,1	0,5	0,1	0,0	**0,2**
Summe	**21,9**	**18,9**	**4,7**	**7,8**	**17,5**
nicht bewertet bzw. nicht bewertbar	60,4	55,3	89,9	78,8	**65,7**

Tabelle 4-14: Zustandsbewertung für die Gewässerflora, Gesamtbewertung PHYLIB in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
sehr gut	0,9	2,1	0,5	5,5	**1,6**
gut	22,1	33,0	5,2	27,2	**22,0**
Summe	**23,0**	**35,2**	**5,7**	**32,7**	**23,6**
mäßig	45,0	36,6	47,2	33,0	**42,7**
unbefriedigend	10,0	17,5	19,5	13,4	**12,8**
schlecht	1,1	1,3	1,0	0,4	**1,1**
Summe	**56,1**	**55,3**	**67,7**	**46,9**	**56,5**
nicht bewertet bzw. nicht bewertbar	20,8	9,5	26,6	20,5	**19,9**

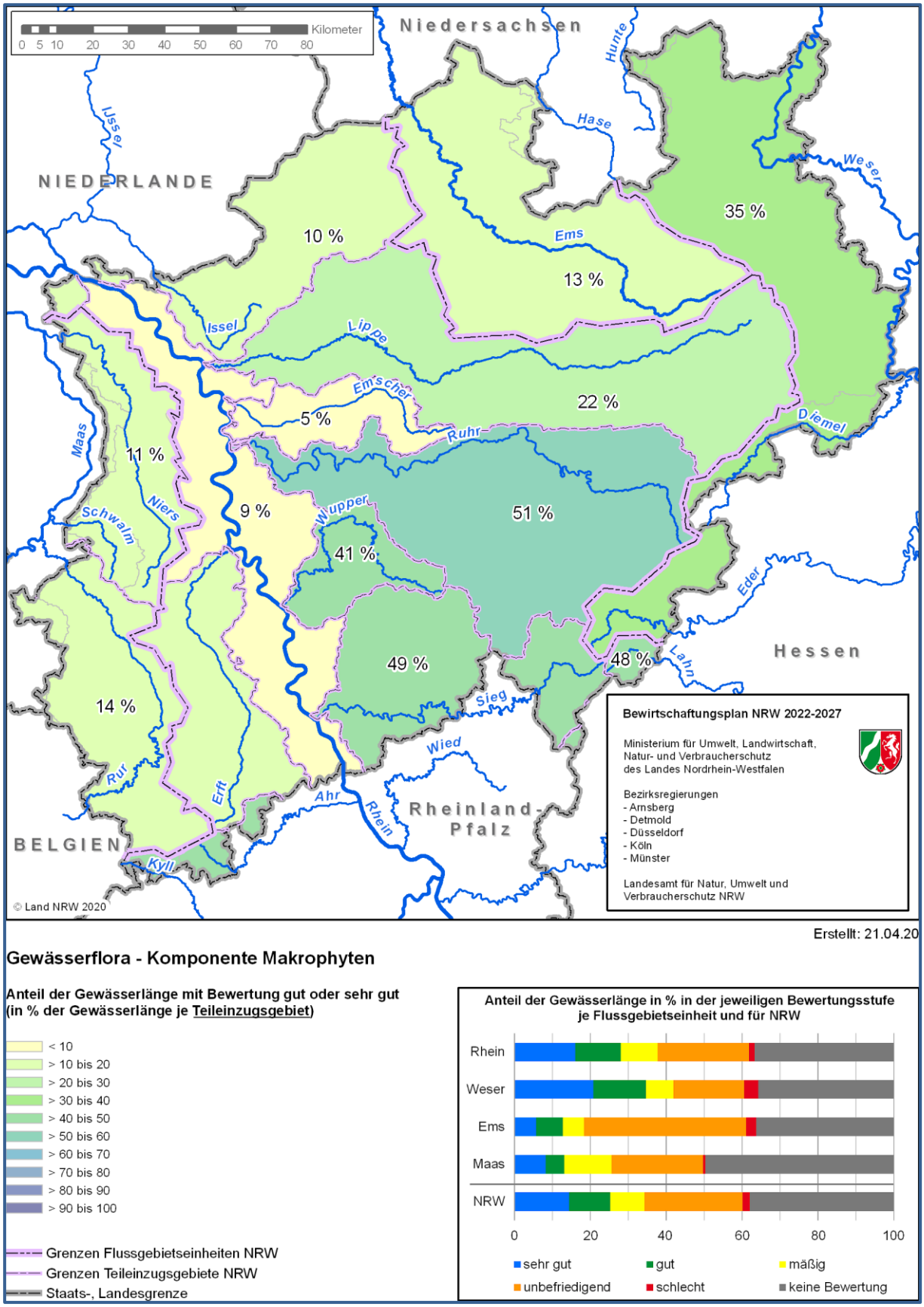


Abbildung 4-11: Monitoringergebnisse für die Gewässerflora, Komponente Makrophyten in Nordrhein-Westfalen

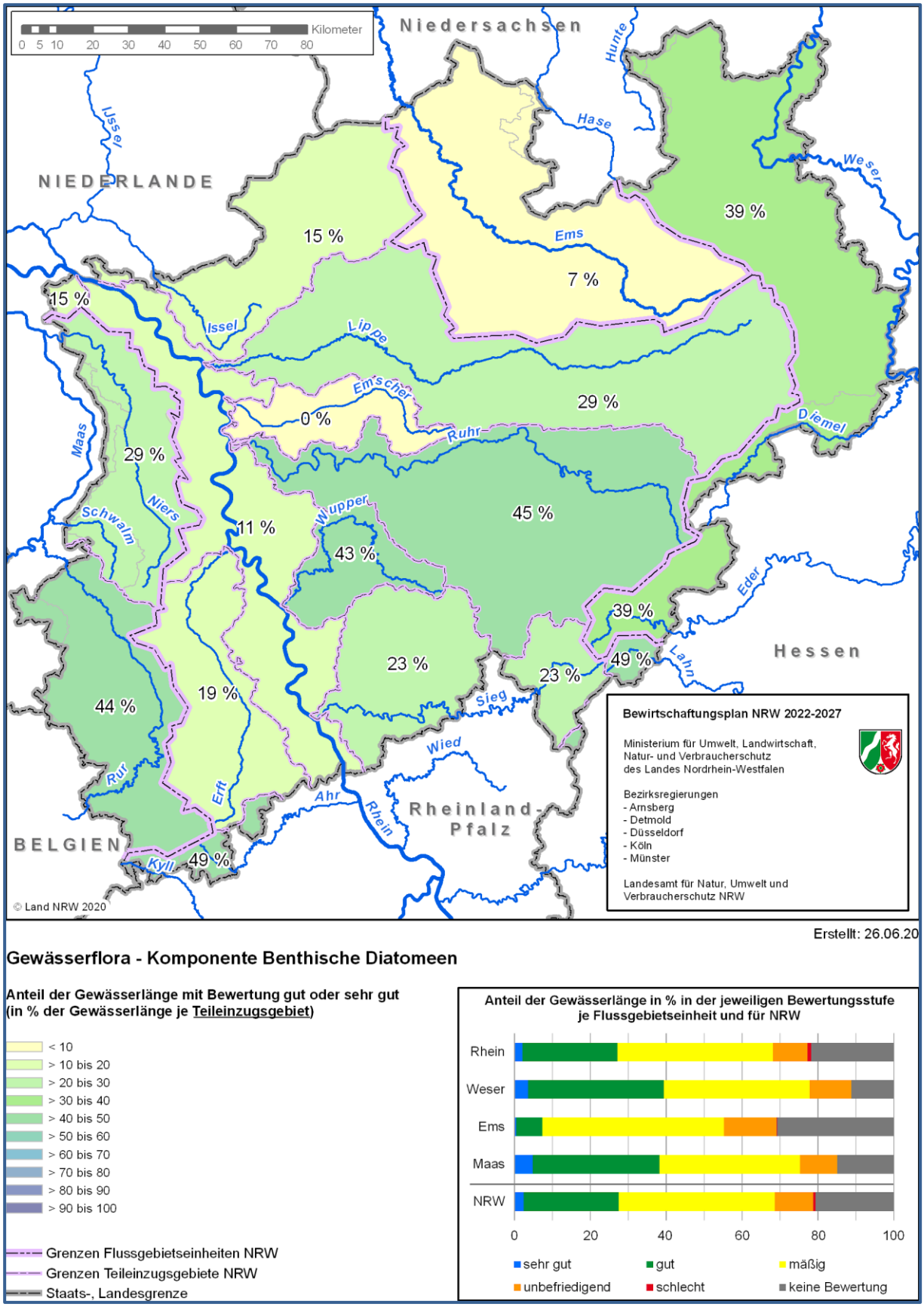


Abbildung 4-12: Monitoringergebnisse für die Gewässerflora, Komponente Benthische Diatomeen in Nordrhein-Westfalen

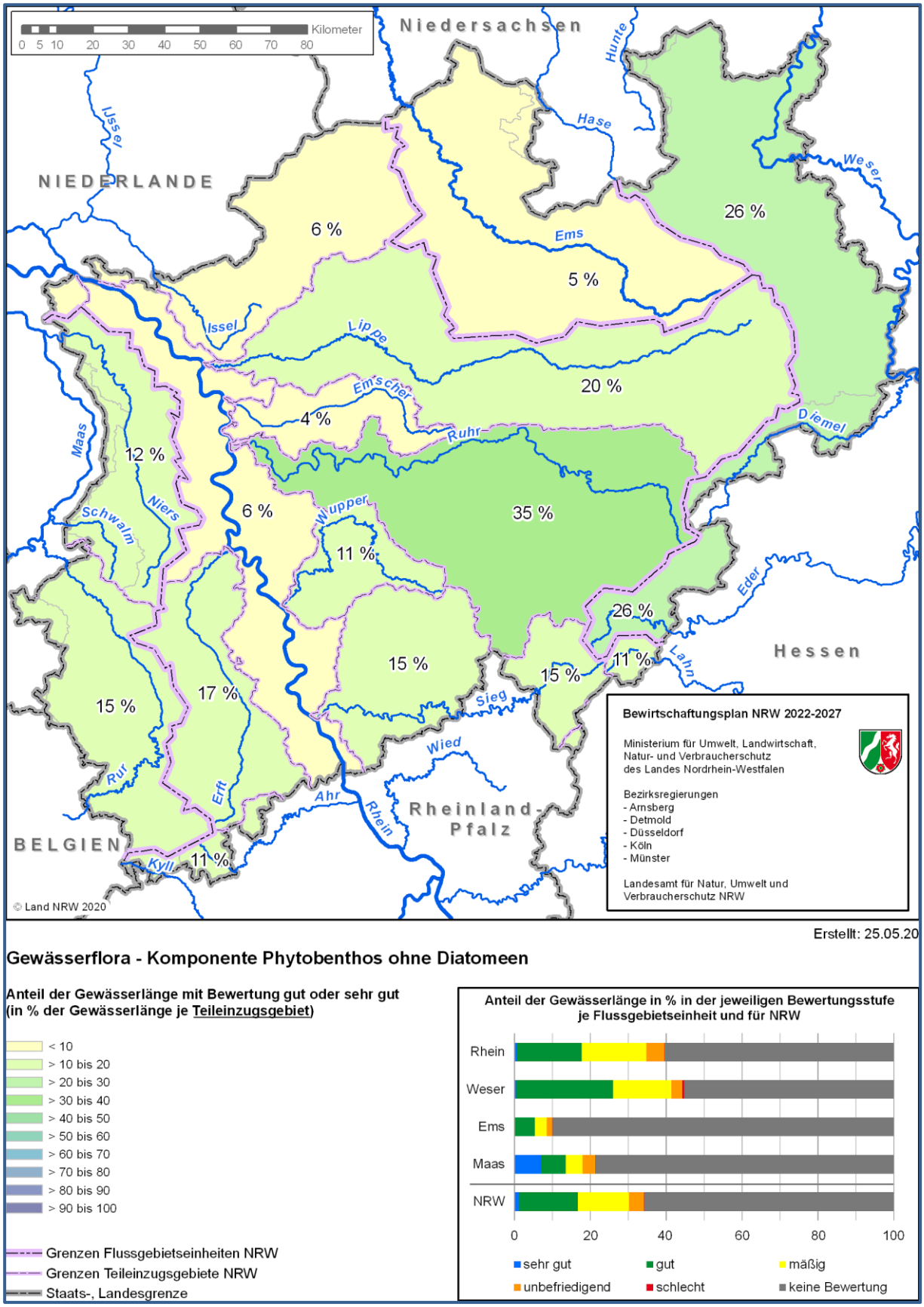


Abbildung 4-13: Monitoringergebnisse für die Gewässerflora, Komponente Phytobenthos ohne Diatomeen in Nordrhein-Westfalen

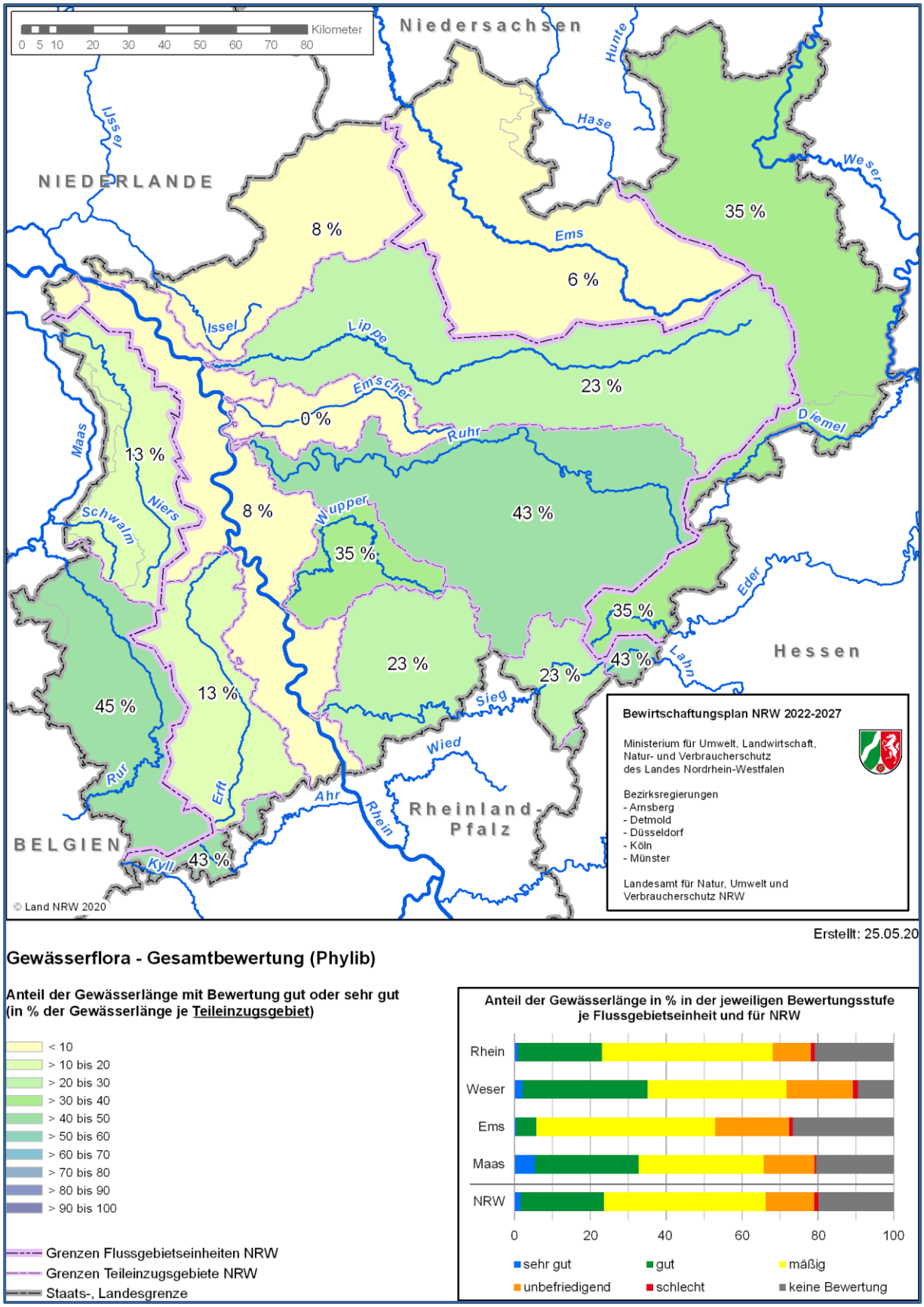


Abbildung 4-14: Monitoringergebnisse für die Gewässerflora, Gesamtbewertung PHYLIB in Nordrhein-Westfalen

Phytoplankton

Die Komponente Phytoplankton ist ein guter Zeiger für Pflanzennährstoffe. Sie ist nur für große Flüsse und Ströme bewertungsrelevant, die eigene Phytoplanktonpopulationen bilden können und nachweislich mehr als 20 µg/L Chlorophyll a im Sommermittel führen. In Nordrhein-Westfalen erfüllen nur Rhein und Weser diese Bedingungen.

Im nordrhein-westfälischen Abschnitt des Rheins ist die Bewertung des Phytoplanktons im gesamten Fließverlauf „mäßig". Während die beiden oberen Wasserkörper im letzten Bewirtschaftungsplan noch mit „gut" bezüglich des Phytoplanktons bewertet wurden, sind sie nun auch mit „mäßig" zu bewerten. Als mögliche Ursache kommt die im Untersuchungsjahr 2018 extreme Sonneneinstrahlung und Temperaturentwicklung bei gleichzeitig langanhaltender Niedrigwassersituation infrage.

Der nordrhein-westfälische Abschnitt der Weser zeigt für die bewerteten Wasserkörper ein „mäßiges" bzw. ein „unbefriedigendes" Ergebnis bezüglich des Phytoplanktons. Im letzten Bewirtschaftungsplan wurde das Phytoplankton im gesamten Fließverlauf mit „unbefriedigend" bewertet.

Die Ergebnisse für das Phytoplankton für Rhein und Weser sind als Karte im Kartenanhang dargestellt.

4.2.1.2 Ökologischer Zustand der Fließgewässer Nordrhein-Westfalens (Gesamtbewertung)

Gemäß Wasserrahmenrichtlinie und Oberflächengewässerverordnung ergeben sich der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial der Gewässer aus der Beurteilung der biologischen Lebensgemeinschaften und der Prüfung der Einhaltung von Umweltqualitätsnormen, die eine negative Beeinflussung der biologischen Lebensgemeinschaften ausschließen sollen. Bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen werden dabei die in den nachfolgenden Kapiteln näher bezeichneten Stoffe der Anlage 6 OGewV (Metalle, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und sonstige Stoffe) berücksichtigt, für die Umweltqualitätsnormen festgelegt sind. Die gesetzlich nicht geregelten Stoffe, für die lediglich Orientierungswerte abgeleitet wurden, haben keinen direkten Einfluss auf die Bewertung des ökologischen Zustands. Sie können jedoch als Hilfskriterien bei der Beurteilung der biologischen Ergebnisse durch Sachkundige berücksichtigt werden. Diese Überschreitungen geben Hinweise auf mögliche Zusammenhänge bei der Analyse der Ursachen von Zielverfehlungen und werden daher in diesem Rahmen mitbetrachtet.

Wenn für alle biologischen Komponenten der Zustand oder das Potenzial „gut" oder besser ist, aber ein in der Anlage 6 der OGewV geregelter Schadstoff die Umweltqualitätsnorm überschreitet, ist die Bewertung des Wasserkörpers „mäßig". Dies ist in Tabelle 4-33 bzw. Anhang 4-2 und den Kartendarstellungen entsprechend berücksichtigt. In der Karte für den ökologischen Zustand bzw. das Potenzial „Gesamtbewertung" im Kartenanhang zu Kapitel 4 sind Wasserkörper, die aufgrund einer Überschreitung bei den Stoffen der Anlage 6 OGewV auf „mäßig" herabgestuft wurden, durch schwarze Punkte gekennzeichnet. Die Karte „Zustandsbewertung, Stoffe der Anlage 6 OGewV, Gesamtüberblick" im Kartenanhang zu Kapitel 4 zeigt alle Wasserkörper, die entsprechende Defizite in der Bewertung aufweisen.

Tabelle 4-15: Beurteilung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials in Nordrhein-Westfalen, Gesamtübersicht natürliche, erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	**Weser NRW**	**Ems NRW**	**Maas NRW**	**NRW gesamt**
sehr gut	0,2	0,0	0,0	1,3	**0,3**
gut	7,3	10,9	0,0	7,9	**6,9**
gut (vorläufige Einschätzung)	1,4	1,4	0,0	3,4	**1,4**
Summe	**8,9**	**12,4**	**0,0**	**12,6**	**8,6**
mäßig	30,1	25,3	5,2	23,9	**25,3**
unbefriedigend	34,4	30,8	59,8	33,7	**37,2**
schlecht	20,2	28,7	28,0	26,0	**23,2**
Summe	**84,7**	**84,8**	**93,0**	**83,6**	**85,7**
nicht bewertet bzw. nicht bewertbar	6,4	2,8	7,0	3,8	**5,7**

Tabelle 4-15 und Abbildung 4-15 fassen die Situation in Nordrhein-Westfalen zusammen.

Insgesamt erreichen knapp 9 % der Gewässerstrecken den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial. Bezogen auf die Zahl der Wasserkörper erreichen sogar 13 % der Wasserkörper den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial.

Der gute ökologische Zustand oder das gute ökologische Potenzial wird nur dann als gesichert bezeichnet, wenn das Makrozoobenthos, die Fische und mindestens eine der Florakomponenten im betreffenden Wasserkörper mit „gut“ oder besser bewertet werden konnten. Dies trifft auf 7,3 % der Gewässerstrecken zu. Bei weiteren 1,4 % konnte der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial nur mit „vorläufig gut“ bewertet werden. Hier konnten nicht alle der genannten Komponenten bewertet werden, und es ist nicht auszuschließen, dass die fehlende biologische Komponente zu einer schlechteren Bewertung führen könnte.

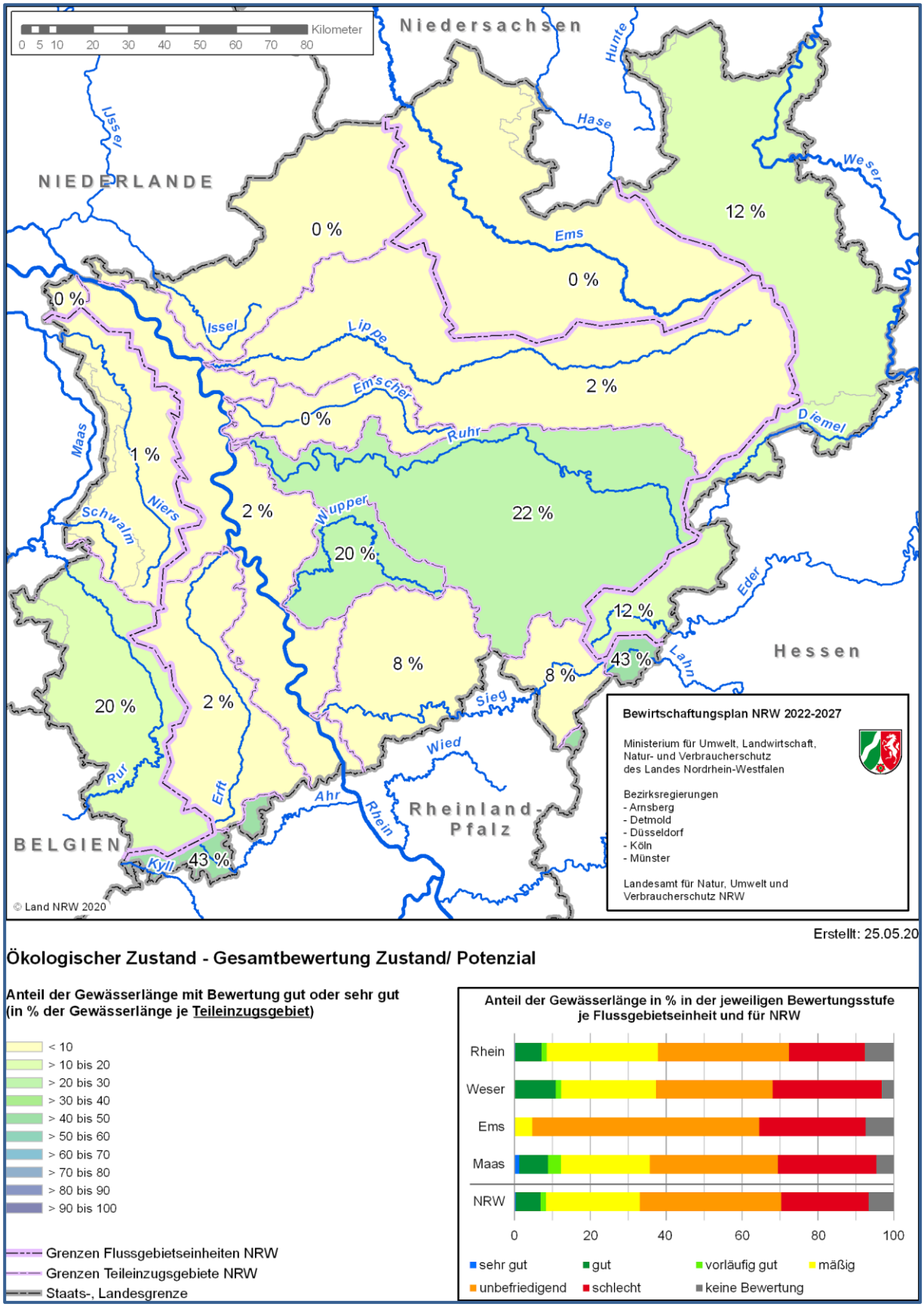


Abbildung 4-15: Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potenzial, Gesamtbewertung in Nordrhein-Westfalen

4.2.1.3 Stoffliche Belastungen und chemischer Zustand der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen

Die Bewertung der stofflichen Parameter erfolgt für die Gruppen der allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponente, für die Stoffe, die gemäß Anlage 8 der OGewV den chemischen Zustand bestimmen, sowie die Stoffe der Anlage 6 der OGewV, die unterstützend für den ökologischen Zustand in die Bewertung eingehen.

Darüber hinaus erfasst das chemische Monitoring in Nordrhein-Westfalen aus allgemeinen Vorsorgegründen bis zu 400 weitere Stoffe aus der Gruppe der Metalle, der Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, der Arzneimittel und weiterer organischer umweltrelevanter Stoffe, die nicht in der OGewV - weder in Anlage 6 noch in Anlage 8 - geregelt sind, deren Ergebnisse aber ebenfalls nachfolgend in Kapitel 4 dargestellt werden.

Für viele dieser Stoffe werden für die Bewertung „Orientierungswerte“ zugrunde gelegt. Hierbei handelt es sich um spezifische, ökotoxikologisch abgeleitete Konzentrationswerte zur Beurteilung von Schadstoffen in Bezug auf biologische Qualitätskomponenten. Die Ableitung erfolgt nach den gleichen europaweit geregelten Qualitätsanforderungen wie eine gesetzlich geregelte Umweltqualitätsnorm. Es muss grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass sich Überschreitungen dieser Stoffe negativ auf die Biozönose auswirken können, wenn auch je nach Stoff unterschiedlich stark.

Für einige Stoffe existieren bisher nur „Präventivwerte“. Hierbei handelt es sich um einen generellen Beurteilungswert für Schadstoffe, für die keine oder keine ausreichenden ökotoxikologisch abgeleiteten Effektkonzentrationen zur Beurteilung vorliegen. Zur Beurteilung werden daher aus Vorsorgegründen feste Werte herangezogen, die auch zum Schutz der Trinkwasserressourcen angewandt werden.

Bei einer Überschreitung der Präventivwerte kann nicht zwingend von einer negativen Auswirkung auf die Biozönose ausgegangen werden. Werden aber Überschreitungen gehäuft beobachtet, versucht das LANUV in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt einen Orientierungswert abzuleiten oder ableiten zu lassen, um die Relevanz der festgestellten Überschreitungen für die aquatische Biozönose präziser abschätzen zu können.

Wirken sich gesetzlich nicht geregelte Stoffe, für die ein Orientierungswert abgeleitet wurde, auf die Zusammensetzung der Artengemeinschaft aus, können sie dazu beitragen, dass das Ziel des guten ökologischen Zustands oder Potenzials nicht erreicht wird. In diesen Fällen können Überschreitungen maßnahmenrelevant sein. Im Gegensatz zu den flussgebietsspezifischen Stoffen nach Anlage 6 gehen sie jedoch nicht in die Bewertung des ökologischen Zustands oder Potenzials ein.

Für die Bewertung der stofflichen Belastungen für Metalle ist zu beachten, dass erstmalig gemäß Anlage 9 der OGewV für viele Metalle und Metalloide in der Wasserphase der geogene Hintergrund in der Bewertung vieler Oberflächenwasserkörper mitberücksichtigt werden konnte. Für Sulfat wurden ebenfalls Hintergrundwerte ermittelt und in der Bewertung analog berücksichtigt.

Dies führt dazu, dass für einige Metalle, Metalloide und Sulfat zwar in einigen Wasserkörpern die Umweltqualitätsnormen oder die Orientierungswerte weiterhin überschritten werden, diese Überschreitung aufgrund der erhöhten natürlichen Hintergrundkonzentration jedoch keinen Maßnahmenbedarf hervorruft. Diese Bewertungen werden dann als „eingehalten“ bzw. „gut“ bezeichnet und in den Planungseinheiten-Steckbriefen mit der Angabe „H“ gekennzeichnet. In den nachfolgenden Tabellen dieses Kapitels wird analog zu der Kennzeichnung in den PE-Steckbriefen neben der Darstellung der prozentualen Anteile der mit „gut“ bewerteten Fließgewässerlängen zusätzlich noch angegeben, wie hoch der Prozentsatz der Gewässerlängen ist, die nur aufgrund der Berücksichtigung von geogenen Hintergrundwerten mit „gut“ bewertet wurden.

Wenn in den nachfolgenden Kapiteln Überschreitungen für Metalle und für Sulfat aufgeführt werden, ist damit eine Überschreitung einer Umweltqualitätsnorm oder eines Orientierungswertes unter Berücksichtigung eines ggf. vorhandenen geogenen Hintergrundwertes gemeint.

Für Nickel und Blei wurden im Gegensatz zum letzten Bewirtschaftungsplan nun die in der OGewV 2016 geänderten Umweltqualitätsnormen berücksichtigt. Die Umweltqualitätsnormen für den Jahresdurchschnitt beziehen sich dabei auf die bioverfügbare Konzentration, die auf Basis der bundesweit festgelegten Berechnungsverfahren ermittelt und für die Bewertung soweit möglich zugrunde gelegt wurde.

Allgemeine chemische und physikalische Qualitätskomponenten

Die allgemeinen chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten werden bei der Beurteilung der biologischen Befunde unterstützend herangezogen und gehen in die integrale stoffliche Betrachtung nicht direkt ein. Eine Abwertung einer Wasserkörperbewertung auf Basis der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) erfolgt gemäß OGewV nur dann, wenn der biologische Zustand ansonsten sehr gut ist, ein Parameter der ACP aber eine Überschreitung zeigt. In diesem Fall wird der ökologische Zustand mit „gut“ bewertet.

Für die nachfolgend aufgelisteten Stoffe der ACP wurden die in der OGewV festgelegten Orientierungswerte an mindestens 10 % der Gewässerlänge in folgenden Teileinzugsgebieten verletzt:

- Sauerstoff (in allen Teileinzugsgebieten mit Ausnahme Maas Süd NRW)
- pH-Wert (Maas Nord, Weser, Sieg NRW, Emscher, Erft NRW, Mittelrhein/Mosel NRW, Maas Süd NRW, Ruhr, Ems NRW, Wupper)
- Wassertemperatur (Rheingraben Nord, Erft NRW, Ruhr, Lippe, Maas Nord NRW, Emscher, Ems NRW, Sieg NRW, Weser, Deltarhein NRW, Maas Süd NRW)
- Ammonium-Stickstoff (in allen Teileinzugsgebieten)
- Ammoniak-Stickstoff (in allen Teileinzugsgebieten)
- Chlorid (Emscher, Weser NRW)
- Sulfat (Emscher, Weser NRW)
- Eisen (Weser NRW, Deltarhein NRW, Maas Nord NRW, Wupper, Sieg NRW, Ruhr, Erft NRW)
- Gesamt-Phosphat-Phosphor (in allen Teileinzugsgebieten)
- ortho-Phosphat-Phosphor (Sieg NRW, Erft NRW, Deltarhein NRW, Emscher, Lippe, Weser NRW, Ems NRW, Mittelrhein/Mosel NRW, Rheingraben Nord, Ruhr)
- TOC (Deltarhein NRW, Ems NRW, Emscher, Lippe, Weser NRW, Erft NRW, Rheingraben Nord, Maas Süd NRW, Maas Nord NRW, Wupper)
- Nitrit-Stickstoff (in allen Teileinzugsgebieten mit Ausnahme Mittelrhein/Mosel NRW)
- Nitrat-Stickstoff (Maas Nord NRW)

Zu den allgemeinen chemisch- und physikalischen Parametern, die in der Anlage 7 der OGewV aufgelistet werden, gehören unter anderem Stickstoff- und Phosphorparameter, welche als Nährstoffe fungieren. Nitrat-Stickstoff wirkt ebenfalls als Nährstoff in der Gewässerökologie, ist aber auch aufgrund seiner Bedeutung für den Grundwasser- und Trinkwasserschutz in die Anlage 8 der OGewV aufgenommen worden.

Um die Ergebnisse aller Nährstoffparameter gemeinsam darzustellen, wird Nitrat-Stickstoff hier neben den übrigen Stoffen der Anlage 7 aufgeführt, obwohl es eigentlich ein Stoff der Anlage 8 ist.

Hinweis

In den folgenden Unterkapiteln werden die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen dargestellt. An den Überblicksmessstellen wurde in der Regel im Vergleich zu den operativen Messstellen erheblich umfassender sowie zum Teil kontinuierlich und mit Screeningverfahren untersucht.

Entsprechend werden nachfolgend - anders als bei der Darstellung der biologischen Untersuchungen - die Ergebnisse der Überblicksmessstellen zusätzlich zum Ergebnis der Überwachung in der Fläche dargestellt.

Die chemische Gewässerüberwachung wurde nach einem risikoorientierten Ansatz durchgeführt, d. h. es wurde dort untersucht, wo aufgrund von Informationen (Untersuchung benachbarter Messstellen, Kenntnisse der Belastungssituation) ein Auftreten der Stoffe in gegenüber der halben Umweltqualitätsnorm erhöhten Konzentrationen nicht auszuschließen war bzw. mit Blick auf andere Schutzgüter eine Überwachung geboten war. Damit ist ein hohes Maß an Aussagesicherheit erreicht, auch wenn nicht in jedem Wasserkörper jeder Stoff konkret in einer Messung untersucht wurde.

Daraus ergibt sich zwangsläufig, dass für einige Parameter eine Vielzahl von Oberflächenwasserkörpern nicht untersucht werden muss, sodass in den nachfolgenden Tabellen entsprechend hohe Prozentsätze der Fließgewässerstrecken in Nordrhein-Westfalen keine Bewertung aufweisen. Dies gilt umso mehr für gesetzlich nicht geregelte Stoffe, für welche die OGewV keine Überwachungspflicht vorsieht, sondern welche aus Vorsorgegründen vom LANUV in die Überwachung aufgenommen wurden.

Metalle der Anlage 8 OGewV

Von den vier prioritären Metallen der Anlage 8 wurden in der Wasserphase an den Überblicksmessstellen für Cadmium, Quecksilber und Nickel Überschreitungen festgestellt, in den Teileinzugsgebieten wurde für Blei, Cadmium und Nickel Überschreitungen an mehr als 10 % der Gewässerlänge beobachtet (s. Tabelle 4-16).

Tabelle 4-16: Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für Metalle der Anlage 8 OGewV (bezogen auf die Wasserphase, Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete >10 %) in Nordrhein-Westfalen

Stoff	Überschreitung des Jahresmittelwerts oder Maximalwerts an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm an > 10 % der Gewässerlänge der genannten Teileinzugsgebiete in NRW
Blei	-	Wupper (11,7 %)
Cadmium	Agger (Troisdorf Straßenbrücke),	Sieg (11,3 %)
Nickel	Erft (Eppinghoven) Niers (bei Kessel) Sieg (an der Landesgrenze)	Erft (24,1 %) Maas Nord (11,6 %)
Quecksilber	Wupper (Opladen)	-

Eine Darstellung aller Bewertungen an den Überblicksmessstellen findet sich im Anhang 4.

In der operativen Überwachung wurde der Zustand der einzelnen Wasserkörper untersucht. Dabei wurden die Untersuchungen dort konzentriert, wo Belastungen nicht ausgeschlossen werden

können. Zusätzlich wurden auch stichprobenartig in Einzugsgebieten Untersuchungen durchgeführt, für die sich aus der Überblicksüberwachung kein Hinweis auf Belastungen ergeben hatte.

Die prioritären Metalle werden in Nordrhein-Westfalen nur in wenigen Gewässerabschnitten in Konzentrationen festgestellt, die oberhalb der europäisch festgelegten Normen in der Wasserphase und oberhalb geogener Hintergrundwerte liegen:

- Überschreitungen für Nickel von mehr als 10 % der Gewässerlänge finden sich im Einzugsgebiet der Erft NRW und der nördlichen Maaszuflüsse.
- Für Cadmium liegt eine Überschreitung an mindestens 10 % der Gewässerlänge im Teileinzugsgebiet der Sieg NRW vor.
- Entsprechende Überschreitungen für Blei finden sich nur lokal im Einzugsgebiet der Wupper.
- Für Quecksilber in der Wasserphase wurden in keinem Teileinzugsgebiet Überschreitungen von mindestens 10 % der Gewässerlänge festgestellt.

Insgesamt finden sich in Nordrhein-Westfalen an ca. 17 % der Gewässerlänge Überschreitungen des in der OGewV festgelegten Jahresmittelwertes bzw. Maximalwertes für ein oder mehrere Metalle der Anlage 8 OGewV bezogen auf die Wasserphase.

Für Quecksilber legt die Oberflächengewässerverordnung neben einer Umweltqualitätsnorm für die Wasserphase eine Umweltqualitätsnorm in Biota von 20 µg/kg Frischgewicht fest. Die Untersuchungen erfolgen dabei in Fischen.

Diese Norm wird aufgrund der ubiquitären Verteilung von Quecksilber und der hohen Akkumulationsfähigkeit des Metalls in Organismen in Nordrhein-Westfalen an allen 36 untersuchten Messstellen überschritten. Aufgrund der gleichen Beobachtung in allen anderen Bundesländern ist gemäß Beschluss der LAWA davon auszugehen, dass die Umweltqualitätsnorm in der Bundesrepublik und damit auch in Nordrhein-Westfalen flächendeckend überschritten ist.

Auch wenn die Umweltqualitätsnorm an allen Messstellen überschritten wurde, stellt sich die Belastungssituation im Land sehr unterschiedlich dar. Aus diesem Grund ist im Anhang zu Kapitel 4 eine Karte mit dem Grad der Abweichung von der UQN für eine differenziertere Darstellung eingefügt worden. Die höchste Überschreitung findet sich am Rhein (Bad Honnef 220 µg/kg), die geringsten Überschreitungen an der unteren Ruhr, Lenne, oberer Sieg, Diemel, oberer Lippe und Alme mit Messergebnissen unterhalb 40 µg/kg.

In Tabelle 4-17, die die Bewertung für die Metalle der Anlage 8 der OGewV in der Wasserphase aufführt, kennzeichnet die Zeile „davon gut (H)“ die Anteile, welche aufgrund der Berücksichtigung von Hintergrundwerten mit „gut“ bewertet werden.

Tabelle 4-17: Bewertungen für Metalle der Anlage 8 OGewV in der Wasserphase in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Blei					
gut	70,9	59,9	80,8	72,4	**70,8**
davon gut (H)	*0,4*	-	-	-	***0,2***
nicht gut	5,8	2,1	2,7	3,2	**4,5**
keine Bewertung	23,3	38,0	16,5	24,4	**24,7**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Cadmium					
gut	71,5	60,4	81,8	70,8	**71,2**
davon gut (H)	*1,1*	-	-	*5,3*	***1,2***
nicht gut	5,1	1,3	1,7	4,8	**4,0**
keine Bewertung	23,5	38,2	16,5	24,4	**24,8**
Nickel					
gut	72,7	61,1	79,5	70,1	**71,6**
davon gut (H)	*0,2*	-	-	-	***0,1***
nicht gut	4,1	0,9	4,0	5,5	**3,8**
keine Bewertung	23,3	38,0	16,5	24,4	**24,6**
Quecksilber (Wasser)					
gut	64,8	71,2	71,6	83,7	**68,8**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
nicht gut	0,4	-	-	-	**0,3**
keine Bewertung	34,8	28,8	28,4	16,3	**30,9**
Summe prioritäre Metalle (Wasser)					
gut	59,1	48,9	69,3	59,3	**59,0**
davon gut (H)	*1,1*	-	-	*5,3*	***1,3***
nicht gut	17,7	13,1	15,6	16,3	**16,5**
keine Bewertung	23,2	38,0	15,1	24,4	**24,4**

Metalle der Anlage 6 OGewV

In nachfolgender Tabelle sind die Messstellen der Überblicksüberwachung angegeben, bei denen eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für die in der OGewV in Anlage 6 geregelten Metalle festgestellt wurde. Außerdem sind die Teileinzugsgebiete angegeben, in denen an mehr als 10 % der Gewässerlänge entsprechende Überschreitungen auf lokaler Ebene vorliegen. Soweit in einem Teileinzugsgebiet ein erheblicher Anteil des Gewässernetzes mit einem der Metalle belastet ist, ist dies in Klammern angegeben.

Die OGewV regelt in Anlage 6 auch das zu untersuchende Medium, für welches die Umweltqualitätsnorm gilt. Dies ist für Arsen, Chrom, Kupfer und Zink der Schwebstoff, für die übrigen Metalle der Anlage 6 ist die Umweltqualitätsnorm für die Wasserphase geregelt.

Insgesamt sind in Nordrhein-Westfalen ca. 33 % des Gewässernetzes mit den in der Anlage 6 der OGewV geregelten Metallen belastet. Überschreitungen für Stoffe der Anlage 6 führen automatisch dazu, dass der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial höchstens noch mit „mäßig“ bewertet werden können.

Tabelle 4-18: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Metalle der Anlage 6 OGewV (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete >10 %) in Nordrhein-Westfalen

Stoff	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung der Umweltqualitäts-norm an > 10 % der bewerteten Gewässerlänge der genannten Teileinzugsgebiete in NRW
Arsen	Werre (unterhalb Kläranlage Bad Oeynhausen)	-
Chrom	-	-
Kupfer	Emscher (Mündung), Lenne (Pegel Hohenlimburg), Sieg (an der Landesgrenze), Steinfurter Aa (vor Mündung in die Vechte), Stever (unterhalb Kläranlage Haltern), Volme (vor Mündung in die Ruhr), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle), Wupper (Opladen)	Emscher (62 %) Deltarhein (38 %) Lippe (30 %) Wupper (27 %) Ems (25 %) Maas Nord (18 %) Ruhr (16 %) Rheingraben Nord (15 %) Maas Süd (14 %) Weser (13 %)
Selen	-	-
Silber	-	Emscher (18 %) Wupper (15 %)
Thallium	-	-
Zink	Agger (Troisdorf Straßenbrücke), Dhünn (unterhalb Mutzbach, oberhalb Mündung in Wupper), Ems (bei Einen), Emscher (Mündung), Erft (Eppinghoven), Große Aue (an der Landesgrenze), Lenne (Pegel Hohenlimburg), Lippe (Wesel), Lutter (vor Mündung in die Ems), Ruhr (Fröndenberg), Ruhr (Mülheim-Kahlenberg), Rur (Vlodrop), Sieg (an der Landesgrenze), Sieg (Menden), Sieg (Straßenbrücke in Au), Volme (vor Mündung in die Ruhr), Wupper (Opladen)	Emscher (49 %) Sieg (35 %) Maas Süd (33 %) Wupper (27 %) Erft (26 %) Maas Nord (26 %) Deltarhein (20 %) Lippe (20 %) Ruhr (20 %) Ems (19 %) Rheingraben Nord (18 %) Weser (11 %)

Tabelle 4-19 zeigt die Bewertung der Metalle nach Anlage 6 OGewV. Die Zeile „davon gut (H)“ kennzeichnet die Anteile, welche aufgrund der Berücksichtigung von Hintergrundwerten mit „gut“ bewertet werden. Für Arsen, Kupfer, Zink und Chrom erfolgt die Messung im Gewässerschwebstoff, für alle anderen Parameter in der Wasserphase.

Tabelle 4-19: Bewertungen für Metalle der Anlage 6 OGewV in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Arsen					
sehr gut	6,6	10,4	11,0	1,7	**7,2**
gut	1,0	2,5	1,9	2,0	**1,5**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	< 0,1	0,6	-	-	**0,1**
keine Bewertung	92,3	86,5	87,1	96,3	**91,2**
Chrom					
sehr gut	6,6	0,6	4,5	8,0	**5,6**
gut	69,4	61,4	76,9	65,5	**68,8**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	-	-	1,8	-	**0,2**
keine Bewertung	24,1	38,0	16,8	26,5	**25,4**
Kupfer					
sehr gut	9,9	15,1	12,2	12,5	**11,3**
gut	43,1	28,3	48,7	43,9	**41,8**
davon gut (H)	*23,5*	*3,2*	*37,7*	*17,5*	***21,7***
mäßig	22,2	12,8	24,5	15,6	**20,4**
keine Bewertung	24,8	43,8	14,5	27,9	**26,6**
Selen					
sehr gut	74,3	60,7	82,3	64,9	**72,3**
gut	2,1	-	1,0	8,5	**2,4**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	0,1	1,3	0,2	1,4	**0,4**
keine Bewertung	23,5	38,0	16,5	25,2	**24,9**
Silber					
sehr gut	54,1	60,8	80,1	73,1	**60,7**
gut	17,7	0,7	2,1	1,4	**11,3**
davon gut (H)	*0,2*	-	-	-	***0,1***
mäßig	3,7	-	1,3	0,2	**2,4**
keine Bewertung	24,5	38,4	16,5	25,2	**25,6**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Thallium					
sehr gut	75,5	60,4	81,7	69,9	**73,6**
gut	0,2	0,3	1,1	1,2	**0,4**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	0,6	1,3	0,7	3,6	**1,1**
keine Bewertung	23,7	38,0	16,5	25,2	**24,8**
Zink					
sehr gut	4	6,8	8,3	6,0	**5,2**
gut	61,4	70,8	64,1	51,4	**62,0**
davon gut (H)	*14,5*	*6,2*	*10,0*	*22,0*	***13,6***
mäßig	22,5	11,2	18,9	30,2	**21,2**
keine Bewertung	12,1	11,2	8,7	12,3	**11,5**
Summe Metalle Anlage 6					
sehr gut	3,5	-	2,2	1,4	**2,5**
gut	51,5	69,5	58,0	49,0	**54,8**
davon gut (H)	*22,7*	*7,3*	*36,7*	*19,3*	***21,9***
mäßig	35,5	21,6	32,9	39,2	**33,5**
keine Bewertung	9,5	8,9	6,9	10,4	**9,2**

Gesetzlich nicht geregelte Metalle

Auch Metalle, für die weder europarechtlich noch bundesweit Umweltqualitätsnormen abgeleitet wurden, können Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Gewässer haben. Für diese Metalle wurden Orientierungswerte vom LANUV im Anhang D4 des Leitfadens Monitoring Oberflächengewässer Teil D (MULNV 2020) zusammengestellt, die in der Gesamtwasserphase oder im Gewässerschwebstoff eingehalten sein sollten.

In nachfolgender Tabelle sind die Messstellen der Überblicksüberwachung angegeben, bei denen eine Überschreitung des Orientierungswertes festgestellt wurde. Außerdem sind die Teileinzugsgebiete angegeben, in denen an mehr als 10 % der Gewässerlänge entsprechende Überschreitungen auf lokaler Ebene vorliegen. Soweit in einem Teileinzugsgebiet ein erheblicher Anteil des Gewässernetzes mit einem der Metalle belastet ist, ist dies in Klammern angegeben.

Hinweis

Für Mangan wurde vom LANUV ein Orientierungswert im Jahr 2017 festgelegt, der vom Umweltbundesamt bestätigt wurde. Dieser scheint aufgrund der Anwendung von Sicherheitsfaktoren, wie sie das europäische Regelwerk vorsieht, so niedrig zu liegen, dass er im Bereich des geogenen Hintergrundes von Mangan liegen könnte. Dies führt zu einer Vielzahl von Überschreitungen des Wertes, die aber erst nach Ableitung eines geogenen Hintergrundwertes im Hinblick auf ihre Gewässerrelevanz abschließend beurteilt werden können. Ähnliches gilt für ***Uran****. Auch dieser Orientierungswert kann im Bereich des geogenen Hintergrundwertes liegen, der derzeit aber noch nicht abgeleitet wurde. Zur Ermittlung der Hintergrundwerte ist geplant, zeitnah entsprechende Untersuchungen in Auftrag zu geben.*

Aus diesem Grund sind Überschreitungen für beide Parameter derzeit noch nicht maßnahmenrelevant. Trotzdem erfolgt bereits jetzt eine Darstellung, um bereits jetzt Belastungsschwerpunkte erkennen zu können.

Für einige Metalle sieht die OGewV in den Anlagen 6 und 8 Umweltqualitätsnormen nur in bestimmten Gewässerkompartimenten vor (z. B. Umweltqualitätsnorm für Arsen im Schwebstoff, für Blei in der Wasserphase u. a.). Wenn für andere Kompartimente Orientierungswerte vorliegen, wird dieser Stoff in Verbindung mit dem Gewässerkompartiment dann in der Gruppe der gesetzlich nicht geregelten Metalle ebenfalls bewertet. Aus diesem Grund können bestimmte Metalle an dieser Stelle nochmals aufgeführt werden.

Insgesamt sind in Nordrhein-Westfalen 75 % des Gewässernetzes mit gesetzlich nicht geregelten Metallen belastet, wobei zu berücksichtigen ist, dass für Metalle in der Schwebstoffphase sowie Mangan und Uran bislang noch keine geogenen Hintergrundwerte berücksichtigt werden können. Die Angaben in Tabelle 4-20 beziehen sich für Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber auf Messungen im Gewässerschwebstoff, für alle anderen Parameter auf Messungen in der Wasserphase.

Tabelle 4-20: Überschreitung der Orientierungswerte für gesetzlich nicht geregelte Metalle (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete > 10 %) in Nordrhein-Westfalen

Stoff	Überschreitung des Orientierungswertes an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung des Orientierungswertes an > 10 % der bewerteten Gewässerlänge der genannten Teileinzugsgebiete in NRW
Arsen	-	Deltarhein (13 %) Emscher (11 %) Erft (11 %)
Barium	Ahse (vor Mündung in die Lippe), Bega (in Schötmar), Dortmund-Ems-Kanal (Einmündung Wesel-Datteln-Kanal), Emscher (Mündung), Erft (Eppinghoven), Lippe (Wesel), Mittellandkanal (Brücke am Melitta-Bad), Rhein (Bad Honnef), Weser (Pegel Porta)	Emscher (62 %) Erft (32 %) Weser (21 %) Lippe (19 %) Maas Nord (19 %) Ems (17 %) Deltarhein (15 %)
Blei	Ems (bei Einen), Emscher (Mündung), Erft (Eppinghoven), Lenne (Pegel Hohenlimburg), Ruhr (Mülheim-Kahlenberg), Rur (Vlodrop), Sieg (an der Landesgrenze), Sieg (Menden), Volme (vor Mündung in die Ruhr), Wupper (Opladen)	Emscher (17 %)

Stoff	Überschreitung des Orientierungswertes an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung des Orientierungswertes an > 10 % der bewerteten Gewässerlänge der genannten Teileinzugs-gebiete in NRW
Bor	Berkel (vor Landesgrenze), Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Emscher (Mündung), Erft (Eppinghoven), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lippe (Wesel), Lutter (vor Mündung in die Ems), Sieg (an der Landesgrenze), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Volme (vor Mündung in die Ruhr), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle)	Emscher (62 %) Deltarhein (23 %) Lippe (20 %) Ems (17 %) Erft (16 %) Rheingraben Nord (14 %)
Cadmium	Berkel (vor Landesgrenze), Diemel (unterhalb Warburg), Eder (an der Landesgrenze), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Emscher (Mündung), Erft (Eppinghoven), Große Aue (an der Landesgrenze), Lenne (Pegel Hohenlimburg), Lippe (Wesel), Lutter (vor Mündung in die Ems), Möhne (vor Mündung in die Ruhr), Niers (bei Kessel), Rhein (Kleve-Bimmen), Ruhr (Mülheim-Kahlenberg), Rur (Vlodrop), Schwalm (unterhalb Freibad, NL), Sieg (an der Landesgrenze), Sieg (Menden), Stever (unterhalb Kläranlage Haltern), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Volme (vor Mündung in die Ruhr), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle), Wupper (Opladen)	Emscher (34 %)
Kobalt	Emscher (Mündung), Erft (Eppinghoven), Lutter (vor Mündung in die Ems)	Erft (31 %) Maas Nord (23 %) Emscher (21 %) Deltarhein (12 %) Ems (11 %)
Kupfer	Ahse (vor Mündung in die Lippe), Berkel (vor Landesgrenze), Dhünn (unterhalb Mutzbach, oberhalb Mündung in Wupper), Diemel (unterhalb Warburg), Dortmund-Ems-Kanal (Einmündung Wesel-Datteln-Kanal), Eder (an der Landesgrenze), Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Emscher (Mündung), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lenne (Pegel Hohenlimburg), Lippe (Wesel), Mittellandkanal (Brücke am Melitta-Bad), Niers (bei Kessel), Ruhr (Mülheim-Kahlenberg), Schwalm (unterhalb Freibad, NL), Sieg (an der Landesgrenze), Sieg (Menden), Stever (unterhalb Kläranlage Haltern), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Volme (vor Mündung in die Ruhr), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle), Weser (Pegel Porta), Wupper (Opladen)	Emscher (83 %) Deltarhein (48 %) Lippe (38 %) Maas Süd (33 %) Wupper (32 %) Weser (31 %) Maas Nord (31 %) Ems (29 %) Erft (20 %) Sieg (19 %) Ruhr (19 %) Rheingraben Nord (11 %)

Stoff	Überschreitung des Orientierungswertes an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung des Orientierungswertes an > 10 % der bewerteten Gewässerlänge der genannten Teileinzugs-gebiete in NRW
Mangan	Agger (Troisdorf Straßenbrücke), Ahse (vor Mündung in die Lippe), Bega (in Schötmar), Berkel (vor Landes-grenze), Dhünn (unterhalb Mutzbach, oberhalb Mündung in Wupper), Diemel (unterhalb Warburg), Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Emmer (vor Mündung der Wörmke), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Emscher (Mündung), Erft (Eppinghoven), Große Aue (an der Landesgrenze), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lenne (Pegel Hohenlimburg), Lippe (in Lippborg), Lippe (Wesel), Lutter (vor Mündung in die Ems), Möhne (vor Mündung in die Ruhr), Niers (bei Kessel), Rhein (Bad Honnef), Rhein (Düsseldorf-Flehe), Rhein (Kleve-Bimmen), Ruhr (Fröndenberg), Ruhr (Mül-heim-Kahlenberg), Rur (Vlodrop), Schwalm (unterhalb Freibad, NL), Sieg (an der Landesgrenze), Sieg (Men-den), Sieg (Straßenbrücke in Au), Steinfurter Aa (vor Mündung Vechte), Stever (unterhalb Kläranlage Haltern), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Werre (unterhalb Klär-anlage Bad Oeynhausen), Werse (unterhalb Havichhors-ter Mühle), Weser (Pegel Porta), Wupper (Opladen)	Alle TEZG zwischen 27 % (Ruhr) bis 90 % (Delta-rhein)
Molybdän	Emscher (Mündung), Lutter (vor Mündung in die Ems), Sieg (an der Landesgrenze)	Emscher (28 %)
Nickel	Erft (Eppinghoven), Lenne (Pegel Hohenlimburg), Volme (vor Mündung in die Ruhr)	
Quecksilber	Mittellandkanal (Brücke am Melitta-Bad), Sieg (Menden), Wupper (Opladen)	
Titan	Bega (in Schötmar), Berkel (vor Landesgrenze), Diemel (unterhalb Warburg), Emmer (vor Mündung der Wörmke), Ems (bei Einen), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Mittellandkanal (Brücke am Melitta-Bad), Werre (unterhalb Kläranlage Bad Oeynhausen), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle), Weser (Pegel Porta)	Emscher (17 %) Erft (15 %) Weser (11 %) Mittelrhein/Mosel (10 %)
Vanadium	Emscher (Mündung), Lippe (Wesel)	Emscher (21 %) Deltarhein (12 %)
Zink	Agger (Troisdorf Straßenbrücke), Emscher (Mündung), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lippe (We-sel), Lutter (vor Mündung in die Ems), Ruhr (Mülheim-Kahlenberg), Sieg (an der Landesgrenze), Sieg (Men-den), Sieg (Straßenbrücke in Au), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Wupper (Opladen)	Emscher (63 %) Sieg (33 %) Lippe (25 %) Wupper (23 %) Deltarhein (23 %) Erft NRW (21 %) Maas Nord (18 %) Maas Süd (16 %) Weser (16 %) Rheingraben Nord (15 %) Ems (15 %) Ruhr (14 %)

Tabelle 4-21 enthält die Bewertung für gesetzlich nicht geregelte Stoffe. Die Zeile „davon gut (H)“ kennzeichnet die Anteile, welche aufgrund der Berücksichtigung von Hintergrundwerten mit „gut“ bewertet werden.

Tabelle 4-21: Bewertungen für gesetzlich nicht geregelte Stoffe in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Arsen (Wasser)					
sehr gut	33,2	30,4	25,3	52,3	**33,9**
gut	37,1	29,3	52,8	20,0	**36,2**
davon gut (H)	*1,3*	-	*1,0*	-	***0,9***
mäßig	6,2	2,4	5,4	2,5	**5,1**
keine Bewertung	33,2	30,4	25,3	52,3	**24,8**
Barium (Wasser)					
sehr gut	33,0	8,4	0,7	31,7	**24,8**
gut	43,6	63,0	75,9	46,3	**51,1**
davon gut (H)	*8,2*	*35,8*	*51,3*	*17,4*	***19,2***
mäßig	14,2	20,6	17,0	11,6	**15,3**
keine Bewertung	9,2	8,1	6,4	10,4	**8,8**
Beryllium (Wasser)					
sehr gut	60,6	61,0	77,9	69,4	**64,0**
gut	14,7	0,6	1,9	4,3	**9,7**
davon gut (H)	-	-	-	*0,4*	***< 0,1***
mäßig	1,3	0,3	3,7	1,1	**1,4**
keine Bewertung	23,5	38,1	16,5	25,2	**24,9**
Blei (Schwebstoff)					
sehr gut	-	-	-	-	**-**
gut	5,6	13,5	12,9	2,0	**7,4**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	2,2	-	-	1,7	**1,5**
keine Bewertung	92,1	86,5	87,1	96,3	**91,1**
Bor (Wasser)					
sehr gut	55,5	52,5	29,2	59,8	**51,9**
gut	21,8	32,7	45,8	25,2	**27,0**
davon gut (H)	0,1	-	6,0	-	**0,9**
mäßig	14,0	6,2	17,1	4,6	**12,2**
keine Bewertung	8,8	8,6	7,9	10,4	**8,8**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Cadmium (Schwebstoff)					
sehr gut	-	-	3,6	-	**0,5**
gut	3,2	11,1	1,6	-	**3,8**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	5,3	2,4	7,7	3,7	**5,0**
keine Bewertung	91,5	86,5	87,1	96,3	**90,7**
Chrom (Wasser)					
sehr gut	75,2	61,4	80,8	73,5	**5,6**
gut	1,1	0,7	0,6	1,2	**68,8**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	0,3	-	2,1	1,0	**0,2**
keine Bewertung	23,4	38,0	16,5	24,4	**25,4**
Kobalt (Wasser)					
sehr gut	56,8	53,7	55,9	40,0	**54,3**
gut	12,4	5,2	16,8	21,6	**13,0**
davon gut (H)	1,3	-	0,6	7,5	**1,7**
mäßig	7,1	3,1	10,9	13,2	**7,7**
keine Bewertung	23,7	38,0	16,5	25,2	**25**
Kupfer (Wasser)					
sehr gut	1,9	1,9	0,6	4,8	**2,1**
gut	47,1	29,5	55,6	39,4	**44,8**
davon gut (H)	*30,8*	*3,2*	*51,1*	*30,1*	***29,4***
mäßig	27,8	31,1	29,4	32,1	**29,0**
keine Bewertung	23,2	37,4	14,3	23,6	**24,1**
Mangan (Wasser)					
sehr gut	17,0	24,6	5,5	6,6	**15,4**
gut	18,1	16,8	1,9	7,1	**14,5**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	56,3	51,1	86,1	76,2	**61,8**
keine Bewertung	8,6	7,5	6,5	10,1	**8,3**
Molybdän (Wasser)					
sehr gut	71,5	60,5	77,0	72,3	**70,7**
gut	3,0	1,2	4,0	2,5	**2,8**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	2,1	0,4	2,5	-	**1,7**
keine Bewertung	8,6	7,5	6,5	10,1	**24,8**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Nickel (Schwebstoff)					
sehr gut	-	-	-	-	**-**
gut	7,1	13,5	12,9	3,7	**8,5**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	0,7	-	-	-	**0,4**
keine Bewertung	92,1	86,5	87,1	96,3	**91,1**
Quecksilber (Schwebstoff)					
sehr gut	4,8	3,8	5,4	0,5	**4,2**
gut	1,4	-	-	3,2	**1,2**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	0,3	1,8	1,2	-	**0,6**
keine Bewertung	87,4	84,3	90,9	94,3	**93,9**
Titan (Wasser)					
sehr gut	15,2	3,2	3,2	5,2	**26,7**
gut	2,1	4,7	0,7	0,2	**24,3**
davon gut (H)	-	-	-	-	**-**
mäßig	6,0	11,0	8,8	1,8	**1,5**
keine Bewertung	76,6	81,1	87,4	92,8	**47,5**
Uran (Wasser)					
sehr gut	31,7	10,3	13,5	37,0	**26,7**
gut	20,6	18,0	43,2	29,1	**24,3**
davon gut (H)	*9,0*	-	*14,6*	*11,4*	***8,7***
mäßig	1,5	-	2,1	3,1	**1,5**
keine Bewertung	46,2	71,7	41,2	30,8	**47,5**
Vanadium (Wasser)					
sehr gut	59,4	50,4	50,4	62,0	**57,1**
gut	12,5	7,8	27,3	10,9	**13,6**
davon gut (H)	*0,1*	-	*0,2*	-	***0,1***
mäßig	4,7	3,8	7,3	1,9	**4,6**
keine Bewertung	23,4	38,0	15,0	25,2	**24,6**
Zink (Wasser)					
sehr gut	26,2	46,0	27,7	17,4	**28,3**
gut	42,0	30,2	48,7	55,3	**42,7**
davon gut (H)	*16,3*	*6,6*	*10,2*	*31,6*	***15,8***
mäßig	22,5	15,7	15,2	16,6	**19,9**
keine Bewertung	9,3	8,1	8,4	10,6	**9,1**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Summe Metalle (gesetzlich nicht geregelt)					
sehr gut	1,0	0,4	-	0,5	**0,7**
gut	19,3	26,6	0,9	3,9	**16,1**
davon gut (H)	*10,4*	*17,0*	*0,3*	*1,3*	***8,9***
mäßig	71,5	65,5	92,9	85,8	**75,1**
keine Bewertung	8,3	7,5	6,1	9,8	**8,0**

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 8 OGewV

In nachfolgender Tabelle sind die Messstellen der Überblicksüberwachung angegeben, bei denen eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für die in der Anlage 8 der Oberflächengewässerverordnung geregelten Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (Gesamtwasserphase, Jahresmittelwert oder Jahresmaximum) festgestellt wurde. Außerdem sind die Teileinzugsgebiete angegeben, in denen in einem oder mehreren Wasserkörpern entsprechende Überschreitungen auf lokaler Ebene vorliegen. Soweit in einem Teileinzugsgebiet mehr als 10 % des Gewässernetzes mit dem Stoff belastet ist, ist dies in Klammern angegeben.

Insgesamt wurden in Nordrhein-Westfalen an 7,1 % des Gewässernetzes Belastungen mit den in der Anlage 8 der OGewV geregelten Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln festgestellt.

Die festgestellten Belastungen gehen in fast 90 % der Fälle auf Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die Summe aus Heptachlor und Heptachlorepoxid (Biota) zurück. Die Belastungen mit Diuron und Isoproturon sind hingegen im Vergleich zu den Ergebnissen, die dem letzten Bewirtschaftungsplan zugrunde lagen (Jahre 2009 bis 2011), rückläufig.

Heptachlor ist als Pestizid in der Anwendung seit 1992 in der Bundesrepublik Deutschland verboten. Die festgestellten Überschreitungen gehen allein auf das langlebige Abbauprodukt cis-Heptachlorepoxid zurück.

Tabelle 4-22: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 8 OGewV (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete) in Nordrhein-Westfalen

Stoff	Überschreitung des Jahresmittelwertes oder Maximalwertes an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm in einigen Gewässern der genannten Teileinzugs-gebiete in NRW
Cybutryn (Irgarol 1051)	Niers (bei Kessel)	Maas Nord (16 %) Lippe
Cypermethrin	Rur (Vlodrop)	Maas Süd
Diuron	Lutter (vor Mündung in die Ems)	Ems, Rheingraben Nord
Summe Heptachlor und Heptachlorepoxid (Biota) cis-Heptachlorepoxid (Biota)	Ahse (vor Mündung in die Lippe), Alme (vor Mündung in die Lippe), Berkel (vor Landesgrenze), Dhünn (unterhalb Mutzbach, oberhalb Mündung in Wupper), Diemel (unterhalb Warburg), Eder (an der Landesgrenze), Emmer (vor Mündung der Wörmke), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Erft (Eppinghoven), Große Aue (an der Landesgrenze), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lippe (in Lippborg), Lippe (Wesel), Lutter (vor Mündung in die Ems), Möhne (vor Mündung in die Ruhr), Nethe (rechter Arm unterhalb Amelunxen), Niers (bei Kessel), Rhein (Bad Honnef), Rhein (Düsseldorf-Flehe), Rhein (Kleve-Bimmen), Ruhr (Mülheim-Kahlenberg), Rur (Vlodrop), Schwalm (unterhalb Freibad, NL), Sieg (an der Landesgrenze), Sieg (Menden), Sieg (Straßenbrücke in Au), Steinfurter Aa (vor Mündung in die Vechte), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Volme (vor Mündung in die Ruhr), Werre (unterhalb Kläranlage Bad Oeynhausen), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle), Weser (Pegel Porta), Wupper (Opladen)	Rheingraben Nord (15 %) Sieg, Weser, Ems, Lippe, Deltarhein, Maas Nord, Erft, Wupper, Maas Süd, Ruhr
Isoproturon	-	Maas Süd, Weser
Terbutryn, Diuron	Lutter (vor Mündung in die Ems)	Rheingraben Nord, Ems, Weser, Ruhr

Tabelle 4-23: Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 8 OGewV in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Cybutryn (Irgarol 1051)					
gut	-	-	-	-	**-**
nicht gut	< 0,1	-	-	6,3	**0,7**
keine Bewertung	100	100	100	93,7	**99,3**
Cypermethrin					
gut	-	-	-	-	**-**
nicht gut	-	-	-	1,7	**0,2**
keine Bewertung	100	100	100	98,3	**99,8**
Diuron					
gut	39,1	42,8	41,9	33,3	**39,4**
nicht gut	< 0,1	-	0,2	-	**< 0,1**
keine Bewertung	60,9	57,2	57,9	66,7	**60,6**
Summe Heptachlor u. Heptachlorepoxid (Biota), cis-Heptachlorepoxid					
gut	2,8	1,6	4,7	2,8	**2,6**
nicht gut	6,3	8,7	7,2	3,7	**6,5**
keine Bewertung	90,8	89,7	88,1	96,3	**91,9**
Isoproturon					
gut	39,1	42,3	42,1	32,7	**39,3**
nicht gut	-	0,5	-	0,6	**0,1**
keine Bewertung	60,9	57,2	57,9	66,7	**60,6**
Terbutryn					
gut	39,0	42,2	41,4	30,5	**38,9**
nicht gut	0,4	0,6	0,6	-	**0,4**
keine Bewertung	60,6	57,2	57,9	69,5	**60,7**
Summe prioritäre Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel					
gut	32,7	33,0	34,3	29,0	**32,5**
nicht gut	6,8	9,8	7,8	4,3	**7,1**
keine Bewertung	60,5	57,2	57,9	66,7	**60,4**

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 6 OGewV

In nachfolgender Tabelle sind die Messstellen der Überblicksüberwachung angegeben, bei denen eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für die in Anlage 6 der OGewV geregelten Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (Gesamtwasserphase, Jahresmittelwert) festgestellt wurde. Außerdem sind die Teileinzugsgebiete angegeben, in denen in einem oder mehreren Wasserkörpern entsprechende Überschreitungen auf lokaler Ebene vorliegen. Soweit in einem Teileinzugsgebiet ein größerer Anteil des Gewässernetzes (> 10 %) mit dem Stoff belastet ist, ist dieser Wert in Klammern angegeben.

Insgesamt wurden in Nordrhein-Westfalen in 12,6 % des Gewässernetzes Überschreitungen der Jahresmittelwerte mit einem (oder in wenigen Fällen mit mehreren) der in der Anlage 6 der OGewV geregelten Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel nachgewiesen. Die Belastungen sind dabei überwiegend regional und meist in kleineren Gewässern anzutreffen.

Generell ist zu beobachten, dass im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungszeitraum deutlich mehr Stoffe Überschreitungen aufweisen. In diesem Zusammenhang ist auf das UBA-Forschungsprojekt zum Kleingewässermonitoring unter Beteiligung der Länder hinzuweisen, bei dem der Fokus auf der Untersuchung von PBSM in Kleingewässern nach Regenereignissen lag. Diese sind in den Routineuntersuchungen der Länder eher unterrepräsentiert. Die Ergebnisse des Projektes zeigten bei über 80 % der untersuchten Gewässerabschnitte Überschreitungen der aktuellen RAK-Werte (die im Rahmen der Zulassung regulatorisch akzeptablen Konzentrationen) und damit verbunden einen mäßigen bis schlechten Zustand bei den Ergebnissen des biologischen Indikators SPEAR an (https://www.ufz.de/kgm). Der SPEAR Index ist ein biologisches Indikatorsystem zum Nachweis toxischer Pestizidbelastungen.

Besonders auffällig ist, dass Überschreitungen für Imidacloprid in allen Teileinzugsbieten mit Ausnahme von Mittelrhein/Mosel NRW beobachtet wurden - besonders stark traten diese in den Einzugsbieten Erft NRW (28 %), Maas Nord NRW (21 %), Emscher (17 %) und Ems NRW (10 %) auf.

Überschreitungen für Stoffe der Anlage 6 führen automatisch dazu, dass der ökologische Zustand oder das ökologische Potenzial höchstens noch mit „mäßig“ bewertet werden kann.

Tabelle 4-24: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 6 OGewV (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete) in Nordrhein-Westfalen

Stoff	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm an Überblicksmessstellen im Monitoring-zeitraum 2015-2018	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm in einigen Gewässern der genannten Teileinzugsgebiete in NRW
2,4-Dichlorphen-oxyessigsäure	-	Deltarhein, Ems
Bentazon	Lutter (vor Mündung in die Ems), Sieg (an der Landesgrenze)	Erft, Sieg, Ems, Maas Süd, Deltarhein
Carbendazim	-	Maas Nord
Chloridazon	-	Maas Süd, Rheingraben Nord
Chlortoluron	-	Maas Nord, Weser
Dichlorprop	Erft (Eppinghoven)	Maas Nord, Erft
Diflufenican	-	Erft, Lippe, Maas Süd, Ems, Deltarhein, Rheingraben Nord, Weser
Dimethoat	-	Maas Süd
Dimoxystrobin	-	Lippe
Fenpropimorph	-	Maas Süd
Flufenacet	Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Ems (bei Einen), Werre (unterhalb Kläranlage Bad Oeynhausen), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle)	Erft (12,4 %) Ems (10,8 % Lippe, Deltarhein, Weser, Maas Süd, Rheingraben Nord

Stoff	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm an Überblicksmessstellen im Monitoring-zeitraum 2015-2018	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm in einigen Gewässern der genannten Teileinzugsgebiete in NRW
Imidacloprid	Agger (Troisdorf Straßenbrücke), Bega (in Schötmar), Berkel (vor Landesgrenze), Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Emscher (Mündung), Erft (Eppinghoven), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lutter (vor Mündung in die Ems), Niers (bei Kessel), Rur (Vlodrop), Schwalm (unterhalb Freibad, NL), Sieg (an der Landesgrenze), Steinfurter Aa (vor Mündung in die Vechte), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Volme (vor Mündung in die Ruhr), Werre (unterhalb Kläranlage Bad Oeynhausen), Wupper (Opladen)	Erft (28 %) Maas Nord (21 %) Emscher (17 %) Ems (10 %) Weser, Sieg, Deltarhein, Maas Süd, Rheingraben Nord, Lippe, Ruhr
2-Methyl-4-chlorphenoxyessigsäure (MCPA)	-	Erft, Deltarhein
Mecoprop	Dhünn (unterhalb Mutzbach, oberhalb Mündung in Wupper), Erft (Eppinghoven), Johannisbach (vor Mündung in die Werre)	Erft, Wupper, Ems, Rheingraben Nord, Maas Süd, Weser, Lippe
Metazachlor	-	Weser
Metolachlor	Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa)	Ems, Deltarhein, Maas Süd, Lippe, Weser
Metribuzin	-	Maas Nord, Maas Süd
Nicosulfuron	Sieg (an der Landesgrenze), Steinfurter Aa (vor Mündung in die Vechte)	Lippe, Deltarhein, Ems, Sieg
Terbuthylazin	-	Lippe, Maas Süd, Weser, Deltarhein

Tabelle 4-25: Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 6 OGewV in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure					
sehr gut	33,9	37,9	35,4	25,5	**33,7**
gut	-	-	-	-	**-**
mäßig	0,1	-	0,5	-	**0,1**
keine Bewertung	66,0	62,1	64,1	74,5	**66,2**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Bentazon					
sehr gut	32,9	37,9	35,7	21,1	**32,7**
gut	0,7	-	-	4,2	**0,%**
mäßig	0,4	-	0,7	0,2	**0,3**
keine Bewertung	66,0	62,1	63,7	74,5	**66,1**
Carbendazim					
sehr gut	38,1	42,8	41,9	29,9	**38,4**
gut	-	-	0,2	-	**< 0,1**
mäßig	-	-	-	0,6	**0,1**
keine Bewertung	61,9	57,2	57,9	69,5	**61,5**
Chloridazon					
sehr gut	38,9	40,8	42,1	32,7	**38,9**
gut	0,4	2,1	-	-	**0,5**
mäßig	0,1	-	-	0,5	**0,1**
keine Bewertung	60,6	57,2	57,9	66,7	**60,4**
Chlortoluron					
sehr gut	39,1	42,5	42,1	32,6	**39,3**
gut	0,3	-	-	-	**0,2**
mäßig	-	0,4	-	0,6	**0,1**
keine Bewertung	60,6	57,2	57,9	66,7	**40,4**
Dichlorprop					
sehr gut	33,6	37,9	35,9	23,2	**33,4**
gut	0,1	-	-	0,8	**0,1**
mäßig	0,3	-	-	1,5	**0,3**
keine Bewertung	66,0	62,1	64,1	74,5	**66,2**
Diflufenican					
sehr gut	-	-	-	-	**-**
gut	3,5	-	-	-	**2,1**
mäßig	1,3	0,3	1,0	0,7	**1,1**
keine Bewertung	95,2	99,7	99,0	99,3	**96,8**
Dimethoat					
sehr gut	34,0	40,1	38,1	29,9	**35,0**
gut	-	0,9	-	-	**0,2**
mäßig	-	-	-	0,4	**< 0,1**
keine Bewertung	66,0	59,0	61,9	69,7	**34,8**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Dimoxystrobin					
sehr gut	5,7	4,4	1,1	4,1	**4,7**
gut	30,3	37,7	40,6	25,9	**32,3**
mäßig	0,1	-	-	-	**0,1**
keine Bewertung	63,9	57,9	58,4	70,0	**63,0**
Fenpropimorph					
sehr gut	-	-	-	-	**-**
gut	1,3	2,8	1,7	-	**1,4**
mäßig	-	-	-	0,2	**< 0,1**
keine Bewertung	98,7	97,2	98,3	99,8	**98,6**
Flufenacet					
sehr gut	4,6	4,8	1,1	4,5	**4,2**
gut	30,0	32,7	28,4	24,4	**29,6**
mäßig	3,4	4,1	10,8	1,1	**4,2**
keine Bewertung	62,0	58,4	59,6	70,0	**62,0**
Imidacloprid					
sehr gut	-	-	-	-	**-**
gut	2,9	-	-	-	**-**
mäßig	6,6	8,6	10,2	13,1	**8,1**
keine Bewertung	93,4	91,4	89,8	86,9	**91,9**
2-Methyl-4-chlorphenoxyessigsäure MCPA					
sehr gut	33,7	37,9	35,9	25,5	**32,0**
gut		-	-	-	**1,2**
mäßig	0,3	-	-	-	**0,9**
keine Bewertung	66,0	62,1	64,1	74,5	**65,9**
Mecoprop					
sehr gut	31,8	36,8	34,8	23,8	**32,0**
gut	1,6	0,2	0,6	1,0	**1,2**
mäßig	0,8	0,9	1,5	0,6	**0,9**
keine Bewertung	65,9	62,1	63,1	74,5	**65,9**
Metazachlor					
sehr gut	39,2	42,6	42,1	33,3	**39,4**
gut	0,2	-	-	-	**0,1**
mäßig	-	0,2	-	-	**< 0,1**
keine Bewertung	60,6	57,2	57,9	66,7	**60,4**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Metolachlor					
sehr gut	38,4	42,5	37,2	32,6	**38,2**
gut	0,6	0	0,8	-	**0,5**
mäßig	0,4	0,4	4,1	0,6	**0,9**
keine Bewertung	60,6	57,2	57,9	66,7	**60,4**
Metribuzin					
sehr gut	39,1	42,8	42,1	30,8	**39,1**
gut	0,1	-	0	1,1	**0,2**
mäßig	-	-	0	1,3	**0,2**
keine Bewertung	60,9	57,2	57,9	66,7	**60,6**
Nicosulfuron					
sehr gut	2,5	-	-	-	**1,5**
gut	0,8	-	-	-	**0,5**
mäßig	2,1	-	2,3	-	**1,6**
keine Bewertung	94,6	100	97,7	100	**96,4**
Terbuthylazin					
sehr gut	38,6	42,5	38,2	32,6	**38,4**
gut	0,3	0	3,9	0,4	**0,7**
mäßig	0,1	0,3	-	0,3	**0,2**
keine Bewertung	61,0	57,2	57,9	66,7	**60,6**
Summe Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel der Anlage 6 OGewV					
sehr gut	3,1	2,7	1,1	4,2	**2,9**
gut	26,7	29,2	21,6	14,1	**24,9**
mäßig	10,6	10,9	21,3	15,0	**12,6**
keine Bewertung	61,0	57,2	57,%	66,7	**59,6**

Gesetzlich nicht geregelte Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel

Auch Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, für die weder europarechtlich noch bundesweit Umweltqualitätsnormen abgeleitet wurden, können Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Gewässer haben. Für diese Mittel wurden Orientierungswerte oder, soweit keine Informationen über ökotoxikologische Wirkkonzentrationen vorlagen, Präventivwerte vom LANUV im Anhang D4 des Leitfadens Monitoring Oberflächengewässer (LANUV 2020) zusammengestellt. Ebenfalls werden Metabolite von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel aufgeführt, da diese einerseits einen Überblick über die Verbreitung in Gewässern aufzeigen, andererseits noch ein schädigendes Potenzial aufweisen können. Die Metabolite werden nur anhand von Präventivwerten bewertet. In Tabelle 4-26 sind die berücksichtigten Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und Metabolite aufgeführt.

Insgesamt wurden in Nordrhein-Westfalen an 27,5 % der Gewässerlänge Belastungen mit gesetzlich nicht geregelten Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln oder deren Metaboliten festgestellt.

Der überwiegende Anteil dieser Belastungen geht auf Überschreitungen von Präventivwerten für Metabolite der Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel zurück.

Tabelle 4-26: Überschreitung der Orientierungswerte bzw. Präventivwerte für die gesetzlich nicht geregelten Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und Metabolite (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete) in Nordrhein-Westfalen

Stoff	Überschreitung des Beurteilungswerts an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung des Beurteilungswerts in einigen Gewässern der genannten Teileinzugsgebiete in NRW
2,6-Dichlorbenzamid		Maas Nord, Erft, Ems, Lippe
2-Methyl-4,6-dinitrophenol		Maas Nord
Aminomethlyphosphonsäure (AMPA)		Ruhr
Azoxystrobin		Deltarhein, Erft
Boscalid		Rheingraben Nord, Maas Nord, Erft, Deltarhein
Climbazol		Erft
Clopyralid		Weser
Desethylterbuthylazin		Lippe, Ems
Desphenylchloridazon (PBSM Metabolit)	Ahse (vor Mündung in die Lippe), Alme (vor Mündung in die Lippe), Bega (in Schötmar), Diemel (unterhalb Warburg), Dortmund-Ems-Kanal (Einmündung Wesel-Datteln-Kanal), Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Emmer (vor Mündung der Wörmke), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Erft (Eppinghoven), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lippe (in Lippborg), Lippe (Wesel), Lutter (vor Mündung in die Ems), Mittellandkanal (Brücke am Melitta-Bad), Nethe (rechter Arm unterhalb Amelunxen), Niers (bei Kessel)	Erft (42 %) Maas Nord (40 %) Lippe (33 %) Weser (29 %) Ems (29 %) Rheingraben Nord (19 %) Maas Süd (14 %) Emscher (13 %) Deltarhein (11 %) Sieg, Wupper, Mittelrhein/Mosel
Dicamba	Lutter (vor Mündung in die Ems)	Deltarhein, Ems
Dimethenamid		Erft, Deltarhein, Lippe, Maas Nord, Maas Süd, Weser, Ems
Ethidimuron		Lippe
Fenamidon		Deltarhein
Flufenacet Ethansulfonsäure (ESA) (PBSM Metabolit)	Dortmund-Ems-Kanal (Einmündung Wesel-Datteln-Kanal), Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Steinfurter Aa (vor Mündung in die Vechte), Stever (unterhalb Kläranlage Haltern), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Werre (unterhalb Kläranlage Bad Oeynhausen), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle)	Ems (19 %) Lippe (11 %) Deltarhein, Weser, Erft
Fluroxypyr	Sieg (an der Landesgrenze)	Sieg, Ruhr

Stoff	Überschreitung des Beurteilungswerts an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung des Beurteilungswerts in einigen Gewässern der genannten Teileinzugsgebiete in NRW
Metalaxyl-carbonsäure2 (CA2) (PBSM Metabolit)		Maas Nord, Ems
Metazachlor Ethansulfonsäure (ESA) (PBSM Metabolit)	Ahse (vor Mündung in die Lippe), Bega (in Schötmar), Diemel (unterhalb Warburg), Dortmund-Ems-Kanal (Einmündung Wesel-Datteln-Kanal), Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Emmer (vor Mündung der Wörmke), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Große Aue (an der Landesgrenze), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lippe (in Lippborg), Lippe (Wesel), Mittellandkanal (Brücke am Melitta-Bad), Nethe (rechter Arm unterhalb Amelunxen), Niers (bei Kessel), Schwalm (unterhalb Freibad, NL), Steinfurter Aa (vor Mündung in die Vechte)	Weser (35 %) Maas Nord (35 %) Ems (34 %) Lippe (29 %) Erft (20 %) Deltarhein (15 %) Emscher (13 %) Rheingraben Nord, Maas Süd, Sieg, Wupper, Ruhr, Mittelrhein/Mosel
Metazachlorsäure		Rheingraben Nord
Metazachlorsulfonsäure Na-Salz (PBSM Metabolit)	Ahse (vor Mündung in die Lippe), Bega (in Schötmar), Berkel (vor Landesgrenze), Diemel (unterhalb Warburg), Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Große Aue (an der Landesgrenze), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lippe (in Lippborg), Mittellandkanal (Brücke am Melitta-Bad), Nethe (rechter Arm unterhalb Amelunxen), Steinfurter Aa (vor Mündung in die Vechte), Stever (unterhalb Kläranlage Haltern), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Werre (unterhalb Kläranlage Bad Oeynhausen), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle)	Erft (30 %) Ems (28 %) Weser (19 %) Deltarhein (11 %) Lippe (11 %) Rheingraben Nord, Ruhr
Methyl-desphenylchloridazon (PBSM Metabolit)	Ahse (vor Mündung in die Lippe), Bega (in Schötmar), Niers (bei Kessel), Schwalm (unterhalb Freibad, NL)	Maas Nord (33 %) Erft (30 %) Rheingraben Nord (14 %) Weser, Maas Süd, Lippe, Deltarhein, Sieg

Stoff	Überschreitung des Beurteilungswerts an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung des Beurteilungswerts in einigen Gewässern der genannten Teileinzugsgebiete in NRW
Metolachlorcarbonsäure (CA) (PBSM Metabolit)	Berkel (vor Landesgrenze), Dortmund-Ems-Kanal (Einmündung Wesel-Datteln-Kanal), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Große Aue (an der Landesgrenze), Lippe (in Lippborg), Lippe (Wesel), Lutter (vor Mündung in die Ems), Steinfurter Aa (vor Mündung in die Vechte), Stever (unterhalb Kläranlage Haltern), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle)	Ems (41 %) Lippe (21 %) Deltarhein (19 %) Emscher (13 %) Weser, Maas Nord, Rheingraben Nord
Metolachlor-ethansulfonsäure (ESA) Na-Salz (PBSM Metabolit)	Lenne (Pegel Hohenlimburg)	Lippe
Metolachlor-ethansulfonsäure (ESA) (PBSM Metabolit)	Berkel (vor Landesgrenze), Dortmund-Ems-Kanal (Einmündung Wesel-Datteln-Kanal), Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Große Aue (an der Landesgrenze), Lippe (in Lippborg), Lippe (Wesel), Lutter (vor Mündung in die Ems), Niers (bei Kessel), Schwalm (unterhalb Freibad, NL), Steinfurter Aa (vor Mündung in die Vechte), Stever (unterhalb Kläranlage Haltern), Vechte (oberhalb Steinfurter Aa), Werre (unterhalb Kläranlage Bad Oeynhausen), Werse (unterhalb Havichhorster Mühle)	Ems (42 %) Maas Nord (32 %) Lippe (29 %) Deltarhein (24 %) Emscher (17 %) Sieg (13 %) Weser (11 %) Wupper, Maas Süd, Rheingraben Nord, Erft, Ruhr
Propyzamid		Rheingraben Nord, Weser
Prosulfocarb		Deltarhein, Lippe, Maas Süd, Weser
Quinmerac		Sieg, Weser, Lippe, Rheingraben Nord, Erft, Ems
Terbumeton		Ems, Lippe
Thiacloprid		Erft, Maas Nord, Rheingraben Nord, Deltarhein, Maas Süd, Lippe, Ems
Thiacloprid-ethansulfonsäure (ESA), Na-Salz	Lutter (vor Mündung in die Ems), Niers (bei Kessel)	Ems

Tabelle 4-27: Überschreitung der Orientierungswerte bzw. Präventivwerte für die gesetzlich nicht geregelten Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und Metabolite in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
2,6-Dichlorbenzamid					
sehr gut	37,9	42,5	41,6	27,2	**37,9**
gut	0,1	0,4	-	2,7	**0,4**
mäßig	0,1	-	0,5	0,6	**0,2**
keine Bewertung	61,9	57,2	57,9	69,5	**61,5**
2-Methyl-4,6-dinitrophenol					
sehr gut	31,0	36,7	35,5	23,4	**31,6**
gut	0,2	-	-	0,9	**0,2**
mäßig	-	-	-	0,6	**0,1**
keine Bewertung	68,8	63,3	64,5	75,0	**68,1**
Aminomethlyphosphonsäure AMPA					
sehr gut	20,7	38,3	33,5	27,1	**25,7**
gut	-	-	-	-	**-**
mäßig	0,1	-	-	-	**< 0,1**
keine Bewertung	79,3	61,7	66,5	72,9	**74,3**
Azoxystrobin					
sehr gut	37,6	42,8	41,5	29,7	**38,0**
gut	0,6	-	0,6	0,9	**0,5**
mäßig	0,2	-	-	-	**0,1**
keine Bewertung	61,6	57,2	57,9	69,5	**61,3**
Boscalid					
sehr gut	36,7	42,8	42,1	32,6	**37,9**
gut	1,0	-	-	-	**0,6**
mäßig	0,4	-	-	0,6	**0,3**
keine Bewertung	61,9	57,2	57,9	66,7	**61,2**
Climbazol					
sehr gut	34,8	41,8	41,6	30,0	**36,2**
gut	0,2	0,4	-	-	**0,2**
mäßig	0,4	-	-	-	**0,2**
keine Bewertung	64,6	57,9	58,4	70,0	**63,4**
Clopyralid					
sehr gut	32,2	37,9	35,9	25,5	**32,8**
gut	0,1	-	-	-	**0,1**
mäßig	-	0,7	-	-	**0,1**
keine Bewertung	67,7	61,4	64,1	74,5	**67,0**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Desethylterbuthylazin					
sehr gut	38,1	42,8	31,3	32,4	**37,3**
gut	0,8	-	9,8	0,9	**1,9**
mäßig	0,5	-	0,9	-	**0,4**
keine Bewertung	60,6	57,2	57,9	66,7	**60,4**
Desphenylchloridazon					
sehr gut	15,9	7,4	6,1	5,9	**12,2**
gut	5,6	5,0	6,4	0,9	**5,1**
mäßig	16,8	29,4	29,2	23,2	**21,1**
keine Bewertung	61,8	58,2	58,4	70,0	**61,7**
Dicamba					
sehr gut	29,4	36,7	35,2	25,0	**30,7**
gut	0,1	-	-	-	**0,1**
mäßig	0,1	-	0,2	-	**0,1**
keine Bewertung	70,4	63,3	64,5	75,0	**69,1**
Dimethenamid					
sehr gut	35,9	42,0	37,2	27,6	**36,0**
gut	0,5	0	4,4	1,7	**1,1**
mäßig	1,2	0,8	0,5	1,2	**1,1**
keine Bewertung	62,3	57,2	57,9	69,5	**61,8**
Ethidimuron					
sehr gut	38,3	42,6	42,1	30,5	**38,6**
gut	0,1	0,3	-	-	**0,1**
mäßig	0,1	-	-	-	**0,0**
keine Bewertung	61,6	57,2	57,9	69,5	**61,3**
Fenamidon					
sehr gut	35,0	42,1	40,5	30,0	**36,2**
gut	0,3	-	1,1	-	**0,3**
mäßig	0,1	-	-	-	**0,1**
keine Bewertung	64,6	57,9	58,4	70,0	**61,4**
Flufenacet-ESA					
sehr gut	28,2	27,7	18,0	30,0	**27,0**
gut	3,8	10,4	5,3	-	**4,6**
mäßig	3,6	4,0	18,8	-	**5,3**
keine Bewertung	64,4	57,9	57,9	70,0	**36,8**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Fluroxypyr					
sehr gut	32,2	37,1	35,9	25,2	**32,6**
gut	< 0,1	-	-	0,3	**0,1**
mäßig	0,2	-	-	-	**0,1**
keine Bewertung	67,6	62,9	64,1	74,5	**37,8**
Metalaxyl-carbonsäure2 (CA2)					
sehr gut	28,2	34,7	34,2	2,0	**27,0**
gut	<0,1	-	-	2,2	**0,3**
mäßig	-	-	0,4	3,0	**0,4**
keine Bewertung	71,7	65,3	65,3	92,8	**72,3**
Metazachlor Ethansulfonsäure					
sehr gut	17,8	3,2	3,4	10,9	**12,9**
gut	7,6	4,0	3,3	3,1	**5,9**
mäßig	11,5	35,0	34,0	16,1	**18,6**
keine Bewertung	63,1	57,9	59,2	70,0	**62,6**
Metazachlorsäure					
sehr gut	2,5	-	-	-	**1,5**
gut	0,1	-	-	-	**0,1**
mäßig	< 0,1	-	-	-	**< 0,1**
keine Bewertung	97,3	100	100	100	**98,4**
Metazachlorsulfonsäure Na-Salz					
sehr gut	6,8	1,2	1,1	-	**4,4**
gut	1,8	0,9	2,6	-	**1,6**
mäßig	6,9	19,0	27,7	-	**10,8**
keine Bewertung	84,5	78,8	68,6	100	**83,2**
Methyldesphenylchloridazon					
sehr gut	28,2	20,9	39,4	10,6	**26,6**
gut	3,8	11,7	2,2	2,6	**4,6**
mäßig	5,9	9,5	-	16,8	**6,9**
keine Bewertung	62,1	57,9	58,4	70,0	**61,8**
Metolachlor-ethansulfonsäure					
sehr gut	20,7	27,0	0,4	10,7	**17,7**
gut	4,4	3,8	-	4,1	**3,7**
mäßig	12,4	11,3	41,7	15,2	**16,5**
keine Bewertung	62,1	57,9	58,4	70,0	**62,0**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Metolachlorcarbonsäure					
sehr gut	26,7	32,7	0,7	25,	**23,9**
gut	1,5	3,6	-	3,7	**1,9**
mäßig	7,6	5,7	41,4	1,1	**11,2**
keine Bewertung	64,2	57,9	57,9	70,0	**33,1**
Metolachlor-ethansulfonsäure Na-Salz					
sehr gut	1,0	-	-	-	**0,6**
gut	0,2	-	-	-	**0,1**
mäßig	0,1	-	-	-	**< 0,1**
keine Bewertung	98,7	100	100	100	**99,2**
Propyzamid					
sehr gut	34,8	41,5	41,6	30,0	**36,2**
gut	0,3	0,4	-	-	**0,3**
mäßig	0,3	0,2	-	-	**0,2**
keine Bewertung	64,6	57,9	58,4	70,0	**63,4**
Prosulfocarb					
sehr gut	39,0	42,6	42,1	30,1	**39,0**
gut	0,2	-	-	-	**0,1**
mäßig	0,3	0,2	-	0,4	**0,2**
keine Bewertung	60,5	57,2	57,9	69,5	**60,7**
Quinmerac					
sehr gut	32,5	35,0	35,	25,0	**32,4**
gut	1,6	2,2	-	0,5	**1,3**
mäßig	0,4	0,8	0,6	-	**0,4**
keine Bewertung	65,6	62,1	64,1	74,5	**65,9**
Terbumeton					
sehr gut	36,8	42,8	42,1	30,5	**37,7**
gut	< 0,1	-	-	-	**< 0,1**
mäßig	< 0,1	-	0,4	-	**0,1**
keine Bewertung	63,1	57,2	57,5	69,5	**62,2**
Thiacloprid					
sehr gut	-	-	-	-	**-**
gut	35,4	42,1	41,4	26,	**36,2**
mäßig	1,2	-	0,2	3,1	**1,1**
keine Bewertung	63,4	57,9	58,4	70,0	**62,6**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Thiacloprid Ethansulfonsäure Na-Salz					
sehr gut	29,6	36,8	27,4	30,0	**30,4**
gut	0,1	1,1	-	-	**0,3**
mäßig	-	-	0,5	-	**0,1**
keine Bewertung	70,3	62,1	72,1	70,0	**69,3**
Summe Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und Metabolite (gesetzlich nicht geregelt)					
sehr gut	1,6	1,7	-	2,9	**1,5**
gut	18,3	5,4	0,4	6,1	**12,6**
mäßig	22,2	38,1	42,5	24,2	**27,5**
keine Bewertung	58,0	54,8	57,0	66,7	**58,4**

Sonstige Stoffe der Anlage 8 OGewV

Außer für Metalle und Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel legt die Oberflächengewässerverordnung in Anlage 8 auch noch für weitere Stoffe Umweltqualitätsnormen fest. Es handelt sich dabei z. B. um Stoffe aus Verbrennungsprozessen, aber auch um Industriechemikalien im weiteren Sinne wie zum Beispiel Flammschutzmittel (bromierte Diphenylether). Da die Gruppe der sonstigen Stoffe sehr heterogen ist, erfolgen ergänzend für diese Gruppe noch Informationen hinsichtlich der Zuordnung zu chemischen Stoffgruppen.

In Tabelle 4-28 sind die Messstellen der Überblicksüberwachung angegeben, bei denen eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für sonstige Stoffe der Anlage 8 OGewV (Gesamtwasserphase oder Biota, Jahresmittelwert bzw. Jahresmaximum) festgestellt wurden. Außerdem sind die Teileinzugsgebiete angegeben, in denen in einem Wasserkörper oder mehreren Wasserkörpern entsprechende Überschreitungen auf lokaler Ebene vorliegen. Soweit in einem Teileinzugsgebiet ein größerer Anteil des Gewässernetzes mit dem Stoff belastet ist (> 10 %), ist dieser Wert in Klammern angegeben.

Die Oberflächengewässerverordnung legt für die Gruppe der bromierten Diphenylether eine Umweltqualitätsnorm in Biota von 0,0085 µg/kg fest.

Diese Norm wird aufgrund der ubiquitären Verteilung der bromierten Diphenylether und der hohen Akkumulationsfähigkeit dieser Stoffgruppe in Organismen in Nordrhein-Westfalen an allen 36 untersuchten Messstellen überschritten. Aufgrund der gleichen Beobachtung in allen anderen Bundesländern ist gemäß Beschluss der LAWA davon auszugehen, dass die Umweltqualitätsnorm in der Bundesrepublik und damit auch in Nordrhein-Westfalen flächendeckend überschritten ist.

Ohne Berücksichtigung der flächendeckenden Überschreitung für bromierte Diphenylether in Biota sind in Nordrhein-Westfalen etwa 22 % des Gewässernetzes mit den sonstigen Stoffen der Anlage 8 der OGewV in der Wasserphase belastet. Überschreitungen wurden vor allem für die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) festgestellt.

Die Überschreitungen für PAK waren an der Emscher bzw. im Einzugsgebiet der Emscher als Belastungsschwerpunkt überdurchschnittlich hoch, traten aber auch in anderen Einzugsgebieten mit im Vergleich geringerer Häufigkeit aber mit zum Teil deutlich über 10 % der Gewässerlänge des Einzugsgebiets auf.

Tabelle 4-28: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für sonstige Stoffe der Anlage 8 OGewV (Überblicksmessstelle, Teileinzugsgebiete) in Nordrhein-Westfalen

Stoff-gruppe	Stoff	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm in einigen Gewässern der genannten Teil-einzugsgebiete in NRW
Organo-zinn-verbin-dungen	Tributylzinn-Kation	Else (unterhalb Kläranlage Kirchlengern), Werre (unterhalb Kläranlage Bad Oeyn-hausen)	Lippe, Weser
PAK	Anthracen		Emscher, Rheingraben Nord
PAK	Benzo(a)pyren	Agger (Troisdorf Straßenbrücke), Ahse (vor Mündung in die Lippe), Alme (vor Mündung in die Lippe), Bega (in Schötmar), Berkel (vor Landesgrenze), Dhünn (unterhalb Mutzbach, oberhalb Mündung in Wupper), Diemel (unterhalb Warburg), Dortmund-Ems-Kanal (Einmündung Wesel-Datteln-Kanal), Emmer (vor Mündung der Wörmke), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläran-lage Rheine-Nord), Emscher (Mündung), Erft (Eppinghoven), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lenne (Pegel Ho-henlimburg), Lippe (in Lippborg), Lippe (Wesel)	Emscher (90 %) Rheingraben Nord (26 %) Maas Nord (23 %) Ems (19 %) Deltarhein (18 %) Lippe (18 %) Weser (18 %) Rheingraben Nord (15 %) Sieg (15 %) Wupper (15 %) Ruhr, Erft, Maas Süd
PAK	Benzo(b)-fluoranthen	Emscher (Mündung), Rhein (Kleve-Bim-men), Ruhr (Mülheim-Kahlenberg), Sieg (an der Landesgrenze), Wupper (Opladen)	Emscher (52 %) Wupper (41 %) Maas Nord NRW (16 %) Rheingraben Nord, Weser, Lippe, Ruhr, Sieg, Maas Süd
PAK	Benzo(ghi)-perylen	Bega (in Schötmar), Dortmund-Ems-Kanal (Einmündung Wesel-Datteln-Kanal), Ems (bei Einen), Ems (unterhalb Kläranlage Rheine-Nord), Emscher (Mündung), Johan-nisbach (vor Mündung in die Werre), Mittel-landkanal (Brücke am Melitta-Bad), Niers (bei Kessel), Rhein (Bad Honnef), Rhein (Kleve-Bimmen), Ruhr (Mülheim-Kahlen-berg), Rur (Vlodrop), Sieg (an der Landes-grenze), Werre (unterhalb Kläranlage Bad Oeynhausen), Werse (unterhalb Havich-horster Mühle), Wupper (Opladen)	Emscher (63 %), Maas Nord (18 %) Rheingraben Nord (16 %) Ems (12 %) Weser, Lippe, Maas Süd, Wupper, Ruhr, Sieg
PAK	Benzo(k)-fluoranthen	Wupper (Opladen)	Emscher (30 %) Maas Nord NRW (12 %) Lippe, Wupper, Rheingra-ben Nord, Maas Süd

Stoff-gruppe	Stoff	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm in einigen Gewässern der genannten Teil-einzugsgebiete in NRW
PAK	Fluoranthen	Dortmund-Ems-Kanal (Einmündung Wesel-Datteln-Kanal), Emscher (Mündung), Erft (Eppinghoven), Johannisbach (vor Mündung in die Werre), Lippe (Wesel), Mittellandkanal (Brücke am Melitta-Bad), Niers (bei Kessel), Rhein (Bad Honnef), Rhein (Kleve-Bimmen), Rur (Vlodrop), Schwalm (unterhalb Freibad, NL), Sieg (an der Landesgrenze), Sieg (Menden), Volme (vor Mündung in die Ruhr), Weser (Pegel Porta)	Emscher (70 %) Maas Nord (20 %) Rheingraben Nord (19 %) Lippe, Weser, Ems, Maas Süd, Sieg, Erft, Wupper, Ruhr
PAK	Naphthalin		Emscher
Sonstige	Cybutryn/Irgarol	Emscher (Mündung), Mittellandkanal (Brücke am Melitta-Bad), Lippe (Wesel)	Maas Nord (16 %) Lippe
Sonstige	Perfluoroctan-sulfonsäure PFOS (Biota)		Rheingraben Nord (15 %) Maas Nord, Maas Süd, Deltarhein, Ems, Ruhr, Lippe, Wupper
Sonstige	Perfluoroctan-sulfonsäure PFOS (Wasser)		Maas Nord (15 %) Ruhr (11 %) Lippe, Ruhr, Emscher, Rheingraben Nord
Sonstige	polychlorierte Dibenzo-p-dioxine/poly-chlorierte Dibenzofurane + dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle	Dhünn (unterhalb Mutzbach, oberhalb Mündung in die Wupper)	Wupper

Tabelle 4-29: Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die sonstigen Stoffe der Anlage 8 OGewV in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der bewerteten Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Anthracen (Wasser)					
gut	19,3	19,2	17,3	20,9	**19,2**
nicht gut	0,3	-	-	-	**0,2**
keine Bewertung	80,4	80,8	82,7	79,1	**80,6**
Benzo(a)pyren (Wasser)					
gut	-	-	-	-	**-**
nicht gut	18,1	17,6	18,8	12,5	**17,5**
keine Bewertung	81,9	82,4	81,2	87,5	**82,5**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der bewerteten Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Benzo(b)fluoranthen (Wasser)					
gut	15,3	16,1	17,3	14,3	**15,6**
nicht gut	5,9	3,1	-	6,6	**4,8**
keine Bewertung	78,8	80,8	82,7	79,1	**79,7**
Benzo(ghi)perylen (Wasser)					
gut	13,0	13,5	5,5	11,3	**11,9**
nicht gut	6,2	5,8	11,8	9,6	**7,3**
keine Bewertung	80,8	80,8	82,7	79,1	**80,7**
Benzo(k)fluoranthen (Wasser)					
gut	17,9	19,2	17,3	16,0	**17,8**
nicht gut	1,9	-	-	4,8	**1,7**
keine Bewertung	80,2	80,8	82,7	79,1	**80,5**
Dioxine Furane (PCDD/F+dl-PCB TEQ WHO 2005 ohne (Berücksichtigung) Bestimmungsgrenze; Biota)					
gut	6,3	8,7	7,2	3,7	**3,8**
nicht gut	0,1	-	-	-	**14,0**
keine Bewertung	93,7	91,3	92,8	96,3	**82,2**
Fluoranthen (Wasser)					
gut	2,9	2,2	0,2	2,6	**2,4**
nicht gut	7,8	5,6	4,8	10,1	**7,3**
keine Bewertung	89,4	92,2	95,0	87,3	**90,3**
Naphthalin (Wasser)					
gut	19,3	20,8	19,1	20,9	**19,7**
nicht gut	0,2	-	-	-	**0,1**
keine Bewertung	80,6	79,2	80,9	79,1	**80,2**
Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) inkl. Isomere (Wasser)					
gut	-	-	-	-	**-**
nicht gut	15,0	1,4	8,6	7,6	**11,3**
keine Bewertung	85,0	98,6	91,4	92,4	**88,7**
Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) inkl. Isomere (Biota)					
gut	3,0	8,7	5,2	< 0,1	**3,8**
nicht gut	3,4	< 0,1	1,9	3,7	**2,7**
keine Bewertung	93,6	91,3	92,9	96,3	**93,5**
Tributylzinn-Kation (Wasser)					
gut	6,3	10,7	9,7	3,7	**7,1**
nicht gut	0,8	1,5	-	-	**0,7**
keine Bewertung	92,9	87,7	90,3	96,3	**82,2**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der bewerteten Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Summe sonstige Stoffe der Anlage 8 OGewV (ohne polybromierte Diphenylether als Summe u. Einzelstoffe (Biota))					
gut	68,1	71,3	73,3	71,4	**69,7**
nicht gut	23,9	21,1	20,3	18,5	**22,4**
keine Bewertung	8,0	7,5	6,4	10,1	**7,9**

Sonstige Stoffe der Anlage 6 OGewV

In nachfolgender Tabelle sind die Messstellen der Überblicksüberwachung angegeben, bei denen eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für sonstige Stoffe der Anlage 6 OGewV (Gesamtwasserphase, Jahresmittelwert) festgestellt wurde. Außerdem sind die Teileinzugsgebiete angegeben, in denen in einem oder mehreren Wasserkörpern entsprechende Überschreitungen auf lokaler Ebene vorliegen. Soweit in einem Teileinzugsgebiet ein größerer Anteil (> 10 %) des Gewässernetzes mit dem Stoff belastet ist, ist dieser Wert in Klammern angegeben.

Die Überschreitungen bei der Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) sind weiter zurückgegangen und werden nur noch für PCB 138 beobachtet. Überschreitungen von mehr als 10 % der Gewässerlängen traten nicht mehr auf.

In Nordrhein-Westfalen wurde an 1,3 % der Gewässerlänge Überschreitungen für die Gruppe der sonstigen Stoffe der Anlage 6 OGewV beobachtet. Überschreitungen für Stoffe der Anlage 6 führen automatisch dazu, dass der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial höchstens noch mit „mäßig“ bewertet werden können.

Tabelle 4-30: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für die sonstigen Stoffe der Anlage 6 OGewV (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete) in Nordrhein-Westfalen

Stoffgruppe	Stoff	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018	Überschreitung der Umweltqualitätsnorm in einigen Gewässern der genannten Teileinzugsgebiete in NRW
Organozinn-verbindungen	Triphenylzinn-Kation		Lippe
Polychlorierte Biphenyle PCB	PCB 138	Niers (bei Kessel)	Maas Nord
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK	Phenanthren		Emscher, Rheingraben Nord
Sonstige	Cyanid	Emscher (Mündung)	Emscher (17 %)
Sonstige	Triclosan	Emscher (Mündung)	Emscher (17 %) Lippe

Tabelle 4-31: Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für die sonstigen Stoffe der Anlage 6 OGewV in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Cyanid (gesamt)					
sehr gut	5,8	-	3,6	4,0	**4,4**
gut	< 0,1	-	-	-	**< 0,1**
mäßig	0,7	-	-	-	**0,4**
keine Bewertung	93,5	100	96,4	96,0	**95,2**
PCB 138					
sehr gut	7,0	8,0	9,5	0,5	**6,7**
gut	0,7	-	-	1,7	**0,6**
mäßig	0	-	-	1,5	**0,2**
keine Bewertung	92,3	92,0	90,5	96,3	**92,5**
Phenanthren					
sehr gut	18,7	19,2	17,3	20,9	**18,8**
gut	0,7	-	-	-	**0,4**
mäßig	0,3	-	-	-	**0,2**
keine Bewertung	80,4	80,8	82,7	79,1	**80,6**
Triclosan					
sehr gut	10,5	4,7	11,8	12,2	**10,0**
gut	1,6	-	2,1	-	**1,2**
mäßig	1,0	-	-	-	**0,6**
keine Bewertung	86,9	95,3	86,1	87,8	**98,2**
Triphenylzinn-Kation					
sehr gut	7,0	12,3	9,7	3,7	**7,8**
gut	-	-	-	-	**-**
mäßig	0,6	-	-	-	**0,3**
keine Bewertung	92,4	87,7	90,3	96,3	**91,9**
Summe sonstigen Stoffe der Anlage 6 OGewV					
sehr gut	16,7	20,8	17,2	17,7	**17,5**
gut	3,6	-	2,1	1,7	**2,6**
mäßig	1,9	-	-	1,5	**1,3**
keine Bewertung	77,9	79,2	80,7	79,1	**78,6**

Sonstige gesetzlich nicht geregelte Stoffe

Auch Stoffe, für die weder europarechtlich noch bundesweit Umweltqualitätsnormen abgeleitet wurden, können Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Gewässer haben. Für diese spezifischen Schadstoffe wurden Orientierungswerte oder, falls keine Informationen über ökotoxikologische Wirkkonzentrationen bekannt waren, Präventivwerte vom LANUV im Anhang D4 des Leitfadens Monitoring Oberflächengewässer (LANUV 2020) zusammengestellt.

Das LANUV untersucht aus Vorsorgegründen eine Vielzahl von Stoffen, die nicht in der OGewV geregelt sind, aber dennoch zum Teil in großen Mengen in Gewässer eingetragen werden und einen Einfluss auf die aquatischen Lebensgemeinschaften haben können. Ein Großteil gehört dabei zu den in diesem Kapitel zusammengefassten sonstigen Stoffen. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Arzneimittelstoffe und deren Abbauprodukte, Röntgenkontrastmittel, PAK u. a.

Im Folgenden werden aus Gründen der Übersichtlichkeit nur die Parameter mit den meisten Überschreitungen für Orientierungswerte oder Präventivwerte dargestellt. Die vollständigen Tabellen können Anhang 4-1 und 4-2 entnommen werden.

In nachfolgender Tabelle sind die Messstellen der Überblicksüberwachung angegeben, bei denen eine Überschreitung des Beurteilungswertes (Orientierungswert oder Präventivwert) für sonstige gesetzlich nicht geregelte Stoffe (Gesamtwasserphase, Jahresmittelwert) festgestellt wurde. Da insbesondere bei Arzneimittelstoffen und deren Metaboliten sowie Röntgenkontrastmitteln fast alle Überblicksmessstellen eine entsprechende Überschreitung aufweisen, ist eine einzelne Nennung aller 45 Messstellen bei der Vielzahl der betroffenen Parameter für eine Tabellendarstellung nicht mehr geeignet. Falls mehr als die Hälfte der Überblicksmessstellen betroffen ist, wird im Folgenden ausnahmsweise nur die Anzahl der Messstellen aufgeführt.

Außerdem sind die Teileinzugsgebiete angegeben, in denen in einem oder mehreren Wasserkörpern entsprechende Überschreitungen auf lokaler Ebene vorliegen. Soweit in einem Teileinzugsgebiet ein größerer Anteil (> 10 %) des Gewässernetzes mit dem Stoff belastet ist, ist dieser Wert in Klammern angegeben. Wie bereits für Metalle beschrieben, gibt es auch für das Tributylzinn-Kation eine in der OGewV geregelte Umweltqualitätsnorm für die Wasserphase. Für die Schwebstoffphase existiert ein Orientierungswert, sodass die Bewertung für diesen Parameter bezogen auf den Gewässerschwebstoff in der Gruppe der gesetzlich nicht geregelten Parameter zusätzlich erfolgt. Die Ergebnisse dieses Parameters sind in den Tabellen im Anhang dargestellt.

Tabelle 4-32: Überschreitung der Orientierungswerte bzw. Präventivwerte für die gesetzlich nicht geregelten sonstigen Stoffe (Überblicksmessstellen, Teileinzugsgebiete) für die 10 Stoffe mit den häufigsten Überschreitungen in Nordrhein-Westfalen

Stoffgruppe	**Stoff**	**Überschreitung des Beurteilungswertes an Überblicksmessstellen im Monitoringzeitraum 2015-2018**	**Überschreitung des Beurteilungswertes in einigen Gewässern der genannten Teileinzugsgebiete in NRW**	
Medikamentenrückstände	4-Acetamidoantipyrin	41 von 45 Überblicksmessstellen	Rheingraben N. (33 %) Sieg (31 %) Emscher (29 %) Ems (22 %) Deltarhein (22 %)	Lippe (21 %) Weser (19 %) Maas Nord (17 %) Ruhr (15 %) Wupper (15 %)
			Maas Süd, Erft	
Medikamentenrückstände	4-Formylaminoantipyrin	41 von 45 Überblicksmessstellen	Rheingraben N. (34 %) Emscher (29 %) Sieg (29 %) Ems (27 %) Lippe (24 %) Deltarhein (22 %)	Weser (21 %) Wupper (19 %) Maas Nord (18 %) Ruhr (15 %) Maas Süd (10 %)
			Erft	

Stoff-gruppe	Stoff	Überschreitung des Beurteilungs-wertes an Über-blicksmessstellen im Monitoringzeit-raum 2015-2018	Überschreitung des Beurteilungswertes in einigen Gewässern der genannten Teileinzugsgebiete in NRW	
Medika-menten-rückstände	Amidotrizoe-säure	40 von 45 Über-blicksmessstellen	Emscher (29 %) Rheingraben N. (27 %) Ems (22 %) Sieg (21 %) Lippe (19 %) Wupper (19 %)	Deltarhein (19 %) Weser (18 %) Ruhr (13 %) Maas Nord (13 %) Maas Süd (10 %)
			Erft	
Medika-menten-rückstände	Candesartan	35 von 45 Über-blicksmessstellen	Emscher (29 %) Sieg (27 %) Ems (22 %) Weser (15 %)	Rheingraben N. (15 %) Wupper (14 %) Lippe (14 %) Deltarhein (14 %) Maas Nord (10 %)
			Maas Süd, Ruhr, Erft	
Medika-menten-rückstände	Diclofenac	39 von 45 Über-blicksmessstellen	Wupper (36 %) Rheingraben N. (33 %) Sieg (31 %) Emscher (29 %) Deltarhein (23 %)	Maas Nord (23 %) Lippe (22 %) Ems (22 %) Weser (18 %) Ruhr (15 %)
			Maas Süd, Erft	
Medika-menten-rückstände	Gabapentin	42 von 45 Über-blicksmessstellen	Rheingraben N. (33 %) Sieg (31 %) Emscher (29 %) Ems (27 %) Lippe (25 %) Deltarhein (23 %)	Weser (21 %) Maas Nord (20 %) Wupper (19 %) Ruhr (16 %) Maas Süd (11 %)
			Erft, Mittelrhein/Mosel	
Medika-menten-rückstände	Metformin	43 von 45 Über-blicksmessstellen	Emscher (29 %) Ems (29 %) Sieg (25 %) Rheingraben N. (25 %) Lippe (24 %)	Deltarhein (22 %) Weser (21 %) Wupper (19 %) Maas Nord (18 %) Ruhr (14 %)
			Maas Süd, Erft, Mittelrhein/Mosel	
Medika-menten-rückstände	Valsartan	38 von 45 Über-blicksmessstellen	Emscher (29 %) Sieg (28 %) Rheingraben N. (25 %) Deltarhein (20 %) Wupper (19 %)	Ems (18 %) Weser (18 %) Maas Nord (16 %) Lippe (16 %) Ruhr (14 %)
			Maas Süd, Erft	
Medika-menten-rückstände	Valsartan-säure	37 von 45 Über-blicksmessstellen	Emscher (34 %) Rheingraben N. (33 %) Sieg (27 %) Lippe (25 %) Ems (22 %) Deltarhein (20 %)	Wupper (19 %) Weser (15 %) Ruhr (14 %) Maas Nord (13 %) Maas Süd (12 %)
			Erft	

Stoff-gruppe	Stoff	Überschreitung des Beurteilungs-wertes an Über-blicksmessstellen im Monitoringzeit-raum 2015-2018	Überschreitung des Beurteilungswertes in einigen Gewässern der genannten Teileinzugsgebiete in NRW	
Röntgen-kontrastmit-tel	Iopamidol	37 von 45 Über-blicksmessstellen	Emscher (29 %) Wupper (28 %) Rheingraben N. (24 %) Lippe (22 %) Deltarhein (22 %)	Maas Nord (21 %) Ems (20 %) Sieg (15 %) Weser (14 %) Maas Süd (11 %)
			Ruhr, Erft	

Tabelle 4-33: Bewertungen für die gesetzlich nicht geregelten sonstigen Stoffe in Nordrhein-Westfalen, für die 10 Stoffe mit den häufigsten Überschreitungen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
4-Acetamidoantipyrin					
sehr gut	1,5	2,2	1,9	5,4	**2,1**
gut	1,5	2,3	5,2	0,8	**2,1**
mäßig	20,9	19,1	21,7	12,1	**19,7**
keine Bewertung	76,1	76,3	71,2	81,7	**76,1**
4-Formylaminoantipyrin					
sehr gut	1,5	1,2	1,2	4,9	**1,8**
gut	0,9	1,0	2,3	0,7	**1,0**
mäßig	21,8	21,4	26,8	13,3	**21,5**
keine Bewertung	75,9	76,3	69,7	81,1	**95,7**
Amidotrizoesäure					
sehr gut	2,0	1,7	2,7	5,4	**2,4**
gut	1,5	2,5	4,8	0,0	**1,9**
mäßig	18,0	18,0	22,4	11,3	**17,8**
keine Bewertung	78,5	77,7	70,1	83,3	**97,8**
Candesartan					
sehr gut	3,0	3,4	3,5	5,6	**3,4**
gut	6,4	1,5	4,9	1,6	**4,9**
mäßig	14,3	18,8	21,9	11,8	**15,7**
keine Bewertung	76,3	76,3	69,7	81,1	**76**
Diclofenac					
sehr gut	1,7	0,5	7,1	5,4	**2,7**
gut	1,4	5,2	0,0	4,4	**2,1**
mäßig	22,3	18,0	21,7	14,5	**20,7**
keine Bewertung	74,7	76,3	71,2	75,7	**24,6**

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Gabapentin					
sehr gut	1,2	1,7	1,2	2,5	**1,4**
gut	0,2	0,9	1,1	1,8	**0,6**
mäßig	22,7	21,1	26,5	14,6	**22,1**
keine Bewertung	75,9	76,3	71,2	81,1	**75,9**
Iopamidol					
sehr gut	3,4	3,8	5,4	8,9	**4,4**
gut	0,4	4,9	0,2	0,9	**1,1**
mäßig	17,1	13,6	20,2	14,5	**16,7**
keine Bewertung	79,1	77,7	74,2	75,7	**77,8**
Metformin					
sehr gut	0,6	0,5	0,6	2,5	**0,8**
gut	0,2	1,2	0,6	0,9	**0,5**
mäßig	19,8	21,4	29,1	11,8	**20,4**
keine Bewertung	79,4	76,8	69,7	84,8	**78,3**
Valsartan					
sehr gut	3,0	4,9	7,6	5,4	**4,1**
gut	2,5	1,0	1,1	0,9	**1,9**
mäßig	18,0	17,8	18,3	10,9	**17,2**
keine Bewertung	76,6	76,3	73,0	82,8	**76,7**
Valsartansäure					
sehr gut	1,6	3,4	0,6	3,1	**1,9**
gut	0,4	2,0	1,1	1,6	**0,8**
mäßig	21,2	15,4	22,1	12,1	**19,5**
keine Bewertung	76,8	79,2	76,2	83,3	**77,8**
Gesamtsumme aller sonstigen nicht geregelten Stoffe					
sehr gut	18,8	21,3	16,0	13,9	**18,3**
gut	2,3	0,0	1,6	1,9	**1,8**
mäßig	29,4	24,4	30,7	22,6	**28,1**
keine Bewertung	49,5	54,2	51,7	61,6	**51,9**

4.2.1.4 Chemischer Zustand der Fließgewässer Nordrhein-Westfalens

Der chemische Zustand stellt eine Zusammenfassung der für die Schadstoffe der Anlage 8 der OGewV erhaltenen Ergebnisse dar.

Seit 2016 schreibt die OGewV die Überwachung von Umweltqualitätsnormen für elf Parameter und Parametergruppen auch in Biota vor, d. h. in Organismen, die den Oberflächengewässern entnommen werden.

Diese Erweiterung der Umweltqualitätsnormen trägt dem Umstand Rechnung, dass sich bestimmte Stoffe im Laufe der Nahrungskette akkumulieren. Fische stehen dabei am Ende der Nahrungskette in den Gewässern, ein Nachweis im Gewebe dieser Tiere liefert damit deutliche Hinweise auf die Gewässerbelastung. In Deutschland erstreckt sich die Überwachung von Biota bei fast allen entsprechend geregelten Stoffen auf Fische verschiedener Arten.

Lediglich für die PAK Benzo(a)pyren und Fluoranthen gelten Fische als nicht geeignet, sie sollen in Weich- oder Krebstieren überwacht werden. Diese Form der Überwachung ist in Nordrhein-Westfalen jedoch noch im Erprobungsstadium, sodass noch keine Ergebnisse für die Bewertung der Oberflächenwasserkörper vorliegen. Die Überwachung erfolgt für diese Parameter derzeit daher allein über die Wasserphase.

Überwacht werden in Biota (Fische) folgende Parameter: polybromierte Diphenylether, Hexachlorbenzol, Hexachlorbutadien, Quecksilber, Dicofol, PFOS, Summe PCDD/F+dl-PCB, Hexabromcyclododecan sowie die Summe Heptachlor/Heptachlorepoxid. Von den im vierten Monitoringzyklus bisher untersuchten 36 Oberflächenwasserkörpern hielten ausnahmslos alle OFWK die Umweltqualitätsnormen für Hexachlorbenzol, Hexachlorbutadien, Dicofol und Hexabromcyclododecan ein, die UQN für die Summe der PCDD/F+dl-PCB wurde an einem der untersuchten OFWK überschritten (Dhünn, unterhalb Mutzbach, oberhalb Mündung in Wupper), die UQN für PFOS wurde an ca. 40 % der untersuchten OFWK überschritten. Ausnahmslos alle untersuchten Wasserkörper zeigten eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Summe Heptachlor und Heptachlorepoxid, für Quecksilber und polybromierte Diphenylether in Biota an.

Für die Stoffe Quecksilber und polybromierte Diphenylether muss nach derzeitigem Stand von flächendeckenden Überschreitungen ausgegangen werden, auch wenn nicht aus allen Gewässern entsprechende Messergebnisse vorliegen. Aufgrund der ubiquitären Verteilung dieser Stoffe ist dieser Sachverhalt der Normüberschreitung der Umweltqualitätsnorm Biota nicht nur für die nordrhein-westfälischen Gewässer, sondern für ganz Deutschland anzunehmen. Entsprechend dem Beschluss der LAWA gelten daher alle Oberflächenwasserkörper in der Bundesrepublik für diese Stoffe als überschritten. Grenzwerte für den menschlichen Verzehr von Fischen liegen erheblich über diesen Umweltqualitätsnormen in Biota und sind in den NRW Gewässern in der Regel nicht überschritten.

Neben Quecksilber und polybromierten Diphenylethern kommen einige andere ubiquitär verbreitete Stoffe vor, die zusammengenommen den chemischen Zustand überall „nicht gut“ erscheinen lassen. Dazu gehören die nachfolgenden Stoffe: die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(ghi)perylen sowie Tributylzinn-Kation, Perfluoroktansulfonsäure und ihre Derivate, Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen, Hexabromcyclododecan und Heptachlor/Heptachlorepoxid.

Chemischer Zustand ohne ubiquitär verbreitete Schadstoffe

Für eine gezielte Bewirtschaftungsplanung bietet es sich an, ergänzend zum oben beschriebenen chemischen Zustand eine differenzierte Betrachtung anzustellen. Dazu wird in der folgenden Tabelle der chemische Zustand **ohne** Einbeziehung der ubiquitär verbreiteten Schadstoffe dargestellt und diskutiert. In diesen Fällen ist in der Regel die Zuordnung einer Quelle zur jeweils gemessenen Überschreitung möglich und es können entsprechende Maßnahmen abgeleitet werden.

Die Gesamtbeurteilung des chemischen Zustands ohne ubiquitäre Stoffe ergibt sich aus Tabelle 4-34 und der Abbildung 4-16, entsprechend den in der Anlage 8 der OGewV angegebenen Umweltqualitätsnormen.

Bezogen auf den Zustand ohne ubiquitär verbreitete Schadstoffe sind derzeit fast drei Viertel der Gewässerstrecke im guten chemischen Zustand.

Die Belastungen in den übrigen Gewässern beruhen vor allem auf Belastungen mit Fluoranthen (7,3 % der Gewässerlängen, als nicht ubiquitär verbreiteter PAK), Blei (4,5 %), Cadmium (4 %) und Nickel (3,6 %).

Die Belastungen sind, wie oben bereits erwähnt, regional in den Teileinzugsgebieten sehr unterschiedlich verteilt. So zeigt die Belastung in der Emscherregion auch für nicht ubiquitär verbreitete Stoffe einen deutlichen Belastungsschwerpunkt (75 % der Gewässerstrecken zeigen Überschreitungen an). Auch die Teileinzugsgebiete Erft NRW, Rheingraben Nord und Maas Nord NRW sind mit nicht ubiquitär verbreiteten Stoffen in Nordrhein-Westfalen überdurchschnittlich stark belastet, ca. 45 % der Gewässerstrecken weisen Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für einen oder mehrere Stoffe auf. Die geringsten Belastungen weisen die Flussgebiete Weser NRW und Ems NRW mit etwas mehr als 11 % bzw. 14 % „nicht guten“ Gewässerstrecken auf.

Tabelle 4-34: Beurteilung des chemischen Zustands (ohne ubiquitäre Stoffe) in Nordrhein-Westfalen

Klassifizierung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
gut	72,2	80,9	79,1	63,5	**73,5**
nicht gut	19,8	11,9	14,5	26,8	**18,7**
keine Bewertung	7,9	7,2	6,4	9,7	**7,8**

Abbildung 4-16 gibt den chemischen Zustand (ohne ubiquitäre Stoffe) auf Ebene der Flussgebietseinheiten sowie für NRW wieder. Der Anteil von Gewässerstrecken für die keine Bewertung vorliegt, ist im Wesentlichen auf Gewässer zurückzuführen, die teilweise oder vollständig trockenfallen.

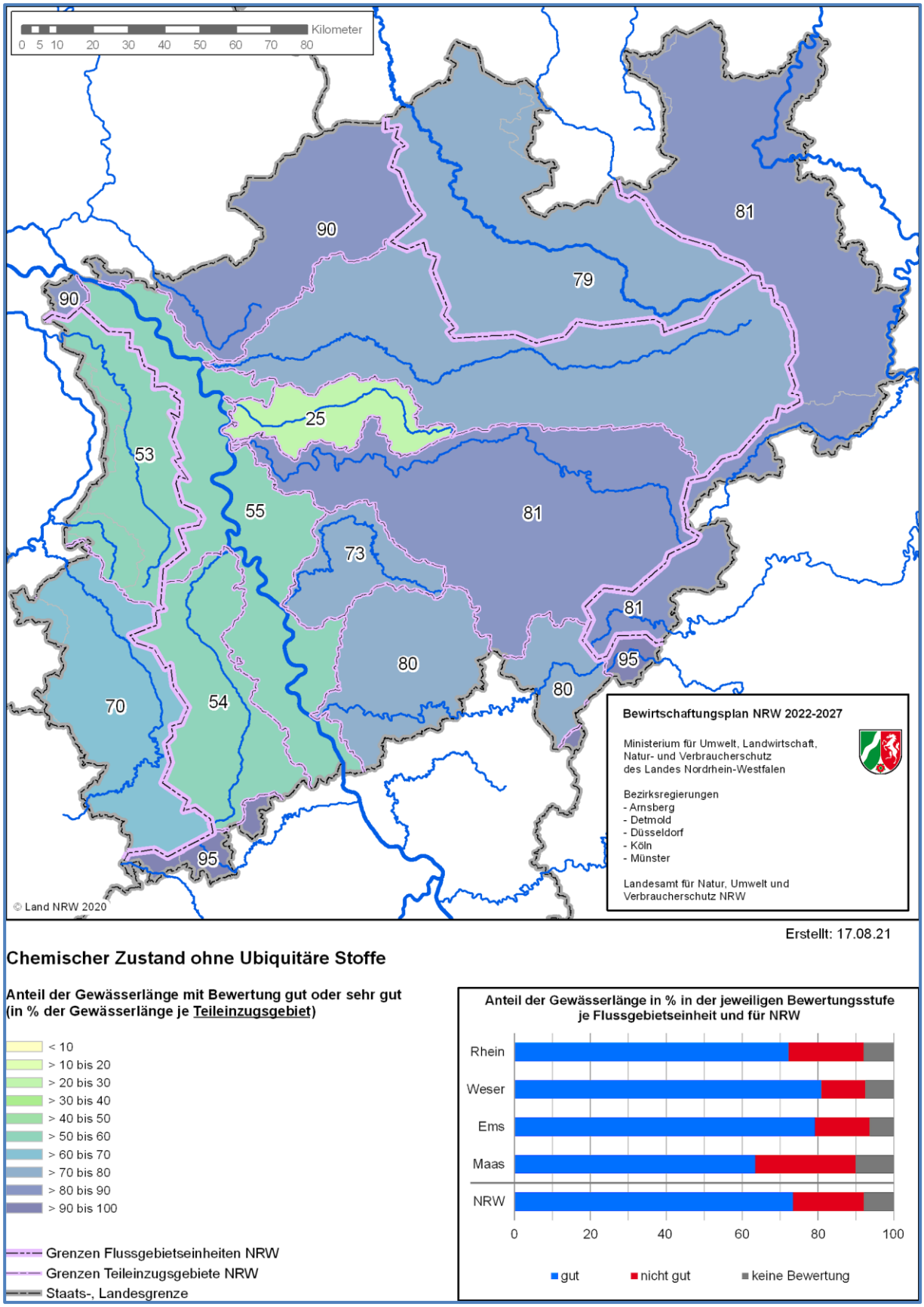


Abbildung 4-16: Bewertung des chemischen Zustands (ohne ubiquitäre Stoffe) in Nordrhein-Westfalen

4.2.1.5 Überblick über den ökologischen und chemischen Zustand der Schifffahrtskanäle in Nordrhein-Westfalen

Biologischer Zustand

Schifffahrtskanäle sind künstliche Wasserkörper. Sie sind bezüglich der Gewässerkategorie weder eindeutig als „Fließgewässer“ noch als „Stehgewässer“ einzuordnen. Daher ist für sie kein biologischer Referenzzustand als Bewertungsmaßstab abzuleiten. Eine Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials erfolgt nicht. Dieses Vorgehen entspricht der Empfehlung des LAWA-AO von 2013 (s. Endbericht Projekt O 1.13 (LAWA 2015)).

Stoffliche Belastungen und chemischer Zustand

Die Gewässer des Westdeutschen Kanalnetzes sind den jeweiligen Flussgebietseinheiten zugeordnet. Die Ergebnisse der chemischen Überwachung sind in die entsprechenden Darstellungen für diese Kapitel eingeflossen und werden daher an dieser Stelle nicht ausführlich dargestellt.

Die Orientierungswerte für die Gruppe der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten werden in drei von fünf der Kanäle des Westdeutschen Kanalnetzes (Rhein-Herne-Kanal, Wesel-Datteln-Kanal und Datteln-Hamm-Kanal) eingehalten. Überschreitungen im Dortmund-Ems-Kanal und im Mittellandkanal betrafen häufig den pH-Wert und Ammoniak-Stickstoff. Für die Gruppe der flussgebietsspezifischen Stoffe der Anlage 6 der OGewV wurden hingegen in allen untersuchten Kanälen keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen beobachtet.

Für Stoffe der Anlage 8 gelten, wie schon zuvor dargestellt, gemäß Beschluss der LAWA die flächendeckenden Überschreitungen für Quecksilber und polybromierte Diphenylether. Pflanzenbehandlungsmittel der Anlage 8 wiesen keine Auffälligkeiten auf, für Metalle der Anlage 8 in der Wasserphase treten Überschreitungen nur sehr vereinzelt auf (Mittellandkanal (Quecksilber, Wasserphase) und Wesel-Datteln-Kanal (Blei)). Überschreitungen wurden allerdings im gesamten Kanalnetz für sonstige Stoffe der Anlage 8 der OGewV beobachtete. Dies betrifft Stoffe der Gruppe der PAK sowie vereinzelt PFOS in der Wasserphase.

Ebenfalls wurden für die gesetzlich nicht geregelten Stoffe im gesamten Kanalnetz Überschreitungen von Orientierungs- und Präventivwerten beobachtet. Dies betraf einige Metalle, insbesondere Kupfer, Barium, Mangan und Titan, wobei zu berücksichtigen ist, dass für das Westdeutsche Kanalnetz keine geogenen Hintergrundwerte berücksichtigt werden konnten. Für die Gruppe der Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel wurden Überschreitungen der Präventivwerte verschiedener Abbauprodukte festgestellt, bei sonstigen Stoffen lagen Überschreitungen besonders häufig für Stoffe der Gruppe der PAK, für einzelne Arzneimittelstoffe und deren Abbauprodukte sowie für Röntgenkontrastmittel vor.

4.2.1.6 Überblick über den ökologischen und chemischen Zustand der Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen

In Nordrhein-Westfalen gibt es zwei natürlich entstandene Seen, deren Fläche größer als 50 ha ist. Es handelt sich dabei um Altgewässer des Rheins: den Altrhein Bienen-Praest und den Altrhein Xanten. Sie sind dem LAWA-Seetyp 11 (ungeschichtete Seen des Tieflands mit großem Einzugsgebiet) zuzuordnen. Da sie dem Einfluss von Hochwassern des Rheinstromes ausgesetzt sind, entsprechen sie limnologisch nicht genau diesem Seetyp.

Die übrigen Seen in Nordrhein-Westfalen sind erheblich veränderte Fließgewässerabschnitte (Talsperren) oder künstlich entstanden (Abgrabungsseen, d. h. Baggerseen aus der Kies- oder Sandgewinnung und Braunkohlerestseen). Bis auf die Stevertalsperre Haltern als einzige Flachlandtalsperre sind alle anderen Talsperren tief und thermisch geschichtet. Sie gehören in Abhängigkeit von der Größe des Einzugsgebiets dem Seetyp 8 bzw. 9 (calciumarm) oder dem Seetyp 5 bzw. 7 (calciumreich) an. Alle Abgrabungsseen zählen zu den calciumreichen Seen im Tiefland,

die überwiegend geschichtet (Typ 13 bzw. 10) und in wenigen Fällen ungeschichtet (Typ 14) sind. Eine Übersicht über die Seetypen befindet sich im Anhang zu Kapitel 1.

Für die ökologische Bewertung der Seen und Talsperren wird das PhytoSee-Verfahren für die Qualitätskomponente Phytoplankton herangezogen. In den beiden natürlichen Seen und den Abgrabungsseen werden zusätzlich die Makrophyten in die Bewertung einbezogen. Das ebenfalls vorliegende Verfahren für das Phytobenthos, einschließlich der benthischen Diatomeen, lieferte bisher keine plausiblen Ergebnisse und wurde daher in Nordrhein-Westfalen nicht in die Bewertung aufgenommen.

Für drei Seen in Nordrhein-Westfalen ist eine Bewertung nicht möglich:

- Der Blausteinsee ist derzeit nicht bewertbar, weil er seinen endgültigen Wasserstand noch nicht erreicht hat und es durch die Einleitung von eisenhaltigen Sümpfungswässern aus dem Braunkohletagebau zur Ausfällung von Eisenhydroxiden (Eisenocker) kommt.
- Der Lucherberger See wird nicht nach WRRL bewertet, da er mit dem Fortschreiten des Tagebaus Inden trockengelegt wird und anschließend in den Restsee Inden integriert wird.
- Der Lohheidesee ist wegen regelmäßiger Pumpvorgänge mit Wasserentnahmen und -einleitungen derzeit nicht bewertbar.

Phytoplankton

Anhand der biologischen Komponente Phytoplankton sind die Altgewässer des Rheins wie in Tabelle 4-35 dargestellt zu bewerten.

Tabelle 4-35: Bewertung der Altgewässer des Rheins in Nordrhein-Westfalen für die biologische Komponente Phytoplankton

Altgewässer	Bewertung Phytoplankton
Altrhein Bienen	**schlecht**
Altrhein Xanten	**schlecht**

Grund für diese ungünstige Bewertung ist die starke Eutrophierung der Altrheine, die auf das ganzjährig sehr hohe Nährstoffangebot an Phosphor zurückgeht. Wichtigste Eintragspfade sind der in großer Mächtigkeit abgelagerte Faulschlamm und die Hochwasser des Rheins.

Die Abbildung 4-17 zeigt die Bewertung der Seen und Talsperren für die Komponente Phytoplankton im Überblick.

Der Istzustand der meisten Seen weicht in Bezug auf das Phytoplankton nicht oder nur geringfügig vom Referenzzustand ab; die Bewertungsstufen 1 bzw. 2 (sehr gut und gut) überwiegen. Die beiden Altgewässer des Rheins sowie die folgenden Seen erhalten eine schlechtere Bewertung: der Baggersee Mittlerer Weserbogen, der Elfrather See, der Wisseler See und der Baggersee Reeser Bruch-Nord.

Wie bei den Seen weicht der Istzustand der meisten Talsperren in Bezug auf das Phytoplankton nicht oder nur geringfügig vom Referenzzustand ab; die Bewertungsstufen 1 bzw. 2 (sehr gut und gut) überwiegen deutlich. Lediglich die Biggetalsperre, Möhnetalsperre, Wuppertalsperre und Hennetalsperre erhalten eine schlechtere Beurteilung.

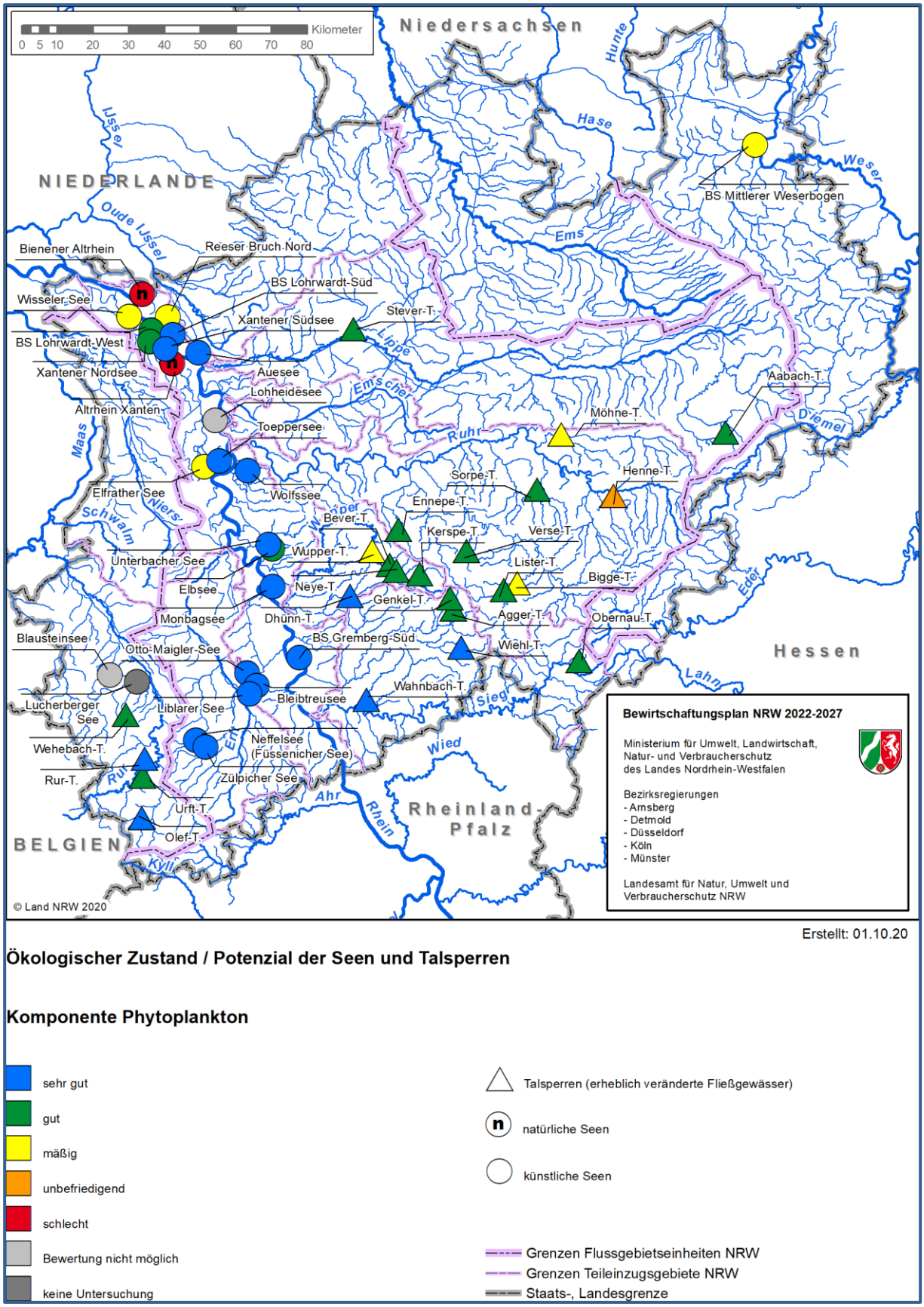


Abbildung 4-17: Bewertung der Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen (Zustand bzw. Potenzial), Komponente Phytoplankton

Makrophyten

Die Abbildung 4-18 zeigt die Ergebnisse der Seenbewertung für die Komponente Makrophyten. Die Talsperren bleiben hierbei unbewertet, da die Makrophyten als biologische Qualitätskomponente in Talsperren aufgrund des stark schwankenden Wasserstands ungeeignet sind.

Die beiden Altgewässer des Rheins sind beide mit „unbefriedigend“ zu bewerten. Der Altrhein Xanten konnte wegen des Brutvorkommens des Seeadlers im vierten Zyklus nicht untersucht werden. Die Bewertung entspricht daher dem Expertenurteil aus dem dritten Zyklus. Infolge der sehr starken Wassertrübung ist das Lichtangebot für unter Wasser lebende Pflanzen zu gering, sodass sich nur einige Schwimmblattpflanzenarten entwickeln können. Gegenüber den Befunden vor wenigen Jahrzehnten ist die Gewässervegetation heute stark zurückgegangen, die beiden Gewässer sind derzeit planktondominiert.

Ca. 20 % der Seen weisen eine „gute“ oder „sehr gute“ Bewertung auf. Die Bewertung der Seen hat sich im Vergleich zum vorherigen Zyklus deutlich verschlechtert. Im letzten Bewirtschaftungsplan wurde ca. die Hälfte der Seen mit „gut“ oder „sehr gut“ bewertet.

Die schlechtere Einstufung der übrigen Seen ist vor allem auf Strukturmängel im Uferbereich zurückzuführen. Durch das überwiegend unzureichende Angebot an Flachwasserzonen in den Abgrabungsseen ist die Ausbildung einer naturnahen seetypischen Vegetationszonierung in weiten Bereichen erschwert oder unmöglich. Teilweise können auch erhöhte Nährstoffgehalte im Sediment, ein hoher freizeitbedingter Nutzungsdruck oder auch ungünstiger Fischbesatz eine Rolle spielen.

Einige Seen konnten wegen Baumaßnahmen oder eines noch nicht stabilen Zustandes nach erst jüngst abgeschlossenen Abgrabungen noch nicht bewertet werden.

Ökologischer Zustand

Die Abbildung 4-19 zeigt die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands oder Potenzials der Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen. Bei den Talsperren beruht die Bewertung ausschließlich auf der Beurteilung des Phytoplanktons und der Beurteilung hinsichtlich der flussgebietsspezifischen Schadstoffe gemäß Anlage 6 der OGewV.

Bei 80 % der Talsperren ist das ökologische Potenzial mit „gut oder besser“ einzustufen. Die Biggetalsperre, Möhnetalsperre und Wuppertalsperre erreichen mit „mäßig“ nicht den guten Zustand. Die Aggertalsperre wird allein aufgrund der festgestellten Überschreitung für Imidacloprid als „mäßig“ bewertet. Die Hennetalsperre erhält die Bewertung „unbefriedigend“.

Die beiden natürlichen Seen sind mit „schlecht“ zu beurteilen. Von den künstlichen Seen erreichen knapp 75 % nicht das gute ökologische Potenzial; nur bei ca. 20 % besteht kein Handlungsbedarf.

Gesetzlich nicht geregelte Stoffe

Vereinzelt werden in wenigen Talsperren Überschreitungen der Präventiv- oder Orientierungswerte für Medikamente (Ibuprofen, Metformin) oder Metalle (Kupfer, Mangan) beobachtet.

In Seen traten entsprechende Überschreitungen der Orientierungswerte für Metalle oder Metalloide deutlich häufiger auf, im Wesentlichen Arsen, Kupfer und Mangan. Allerdings konnten für Metalle in Seen bislang noch keine geogenen Hintergrundwerte abgeleitet und im Gegensatz zu Talsperren noch nicht berücksichtigt werden. Darüber hinaus wurden Überschreitungen der Präventivwerte für Metabolite von PBSM (Chloridazon, Metazachlor) in sechs Seen beobachtet. Überschreitungen für sonstige Stoffe traten nur für Indeno[1,2,3-cd]pyren im Bienener Altrhein auf.

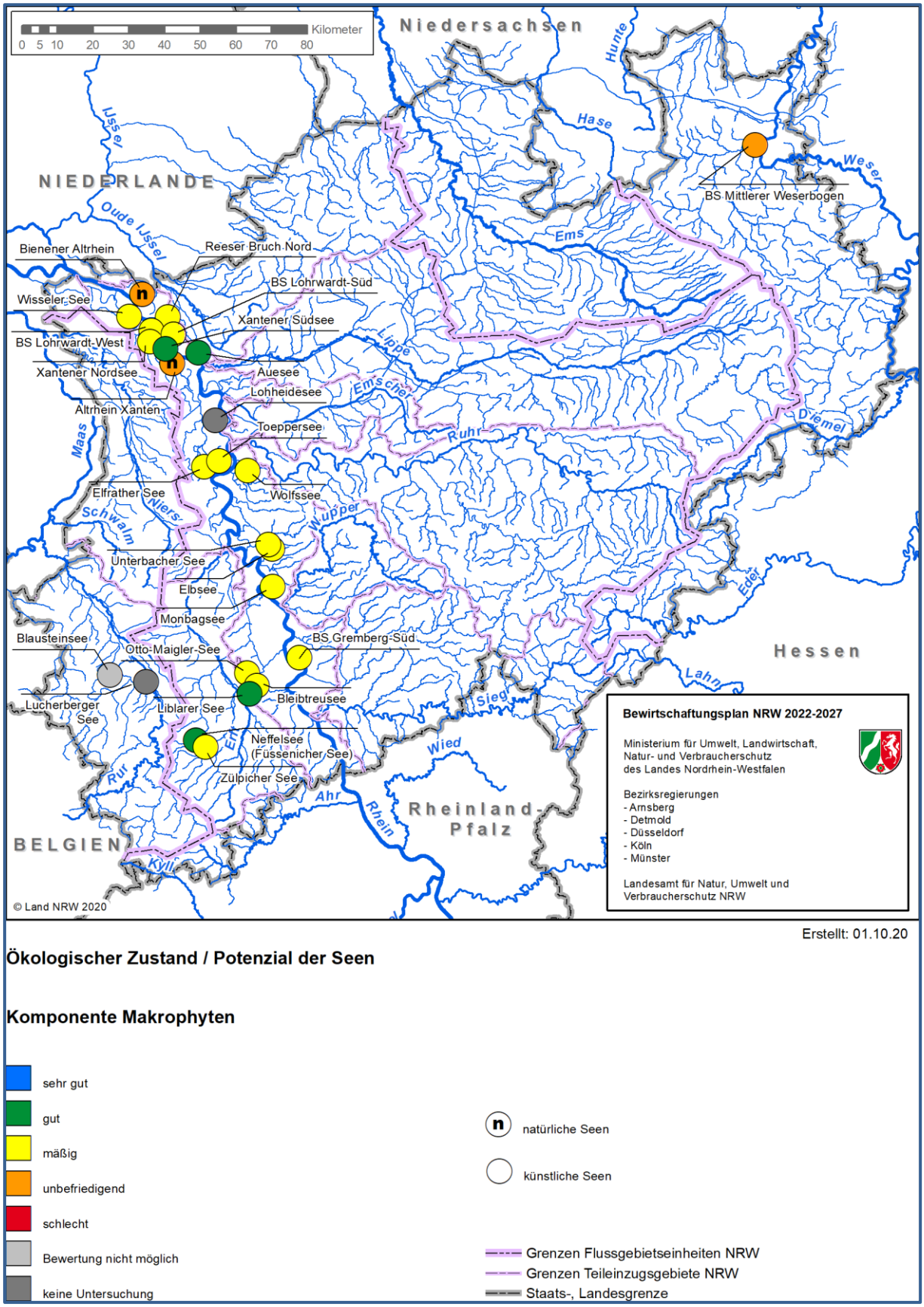


Abbildung 4-18: Bewertung der Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen, Komponente Makrophyten

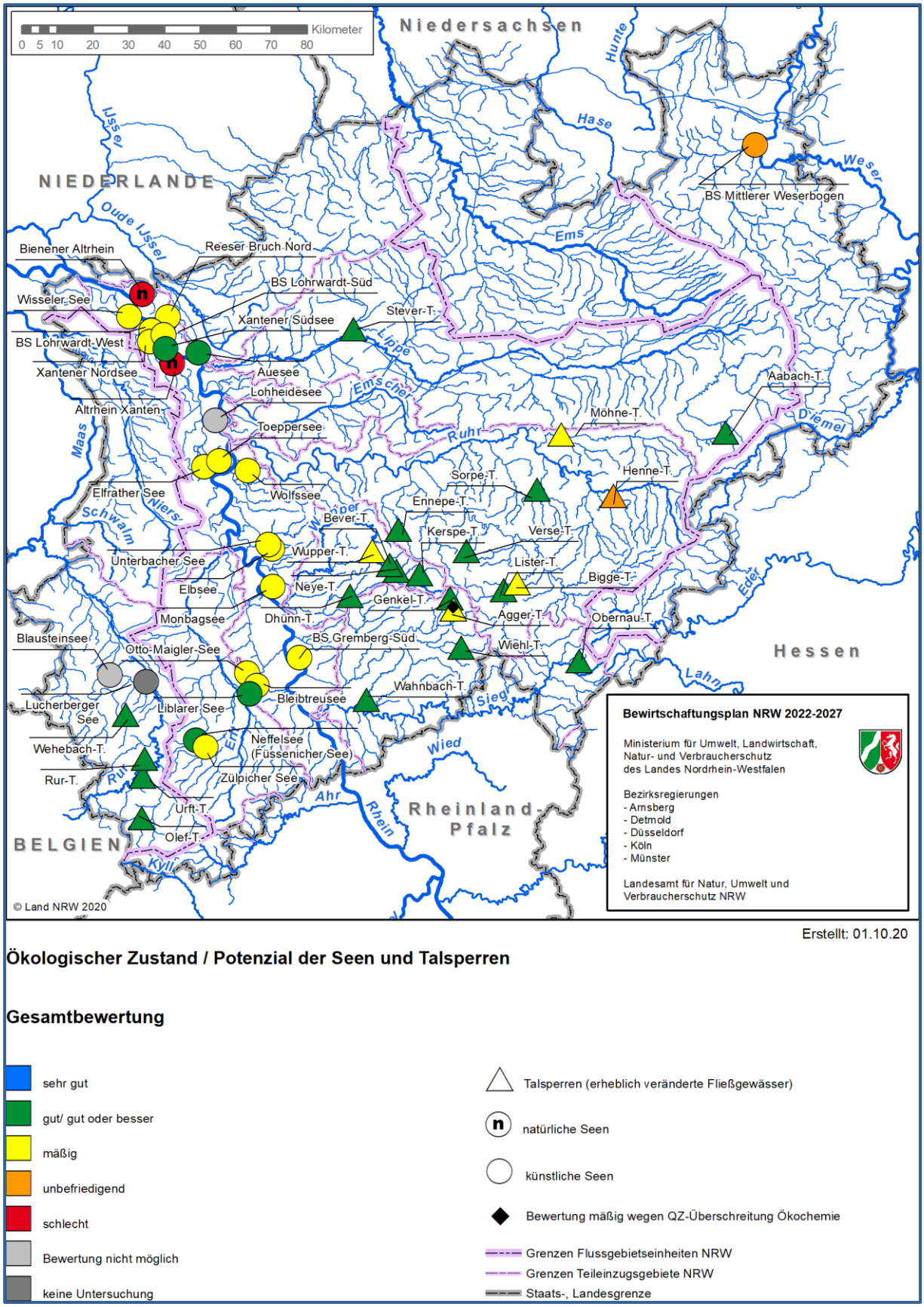


Abbildung 4-19: Gesamtbewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials der Seen und Talsperren in Nordrhein-Westfalen

Chemischer Zustand

Der chemische Zustand umfasst die Bewertung der Metalle, PBSM und sonstigen Stoffe nach Anlage 8 der OGewV. Der chemische Zustand der Seen und Talsperren wird, wie für alle anderen Oberflächenwasserkörper auch, aufgrund der bundesweit festgestellten Belastung mit Quecksilber und polybromierten Diphenylethern in Biota mit „nicht gut“ bewertet. Gemessene Überschreitungen mit ubiquitär verbreiteten Stoffen wurden an zwei Gewässern beobachtet (Bienener Altrhein (Benzo(a)pyren) und Möhnetalsperre (PFOS)). Der chemische Zustand ohne ubiquitäre Stoffe der untersuchten Seen und Talsperren wurde generell mit „gut“ bewertet.

4.2.2 Überblick über den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers in Nordrhein-Westfalen

In den nachfolgenden Kapiteln werden neben den Ergebnissen der Zustandsbewertung zum mengenmäßigen und chemischen Zustand auch die Ergebnisse der Trendermittlungen für die Grundwasserkörper (Gesamtergebnis) sowie für die einzelnen Prüfschritte (Auswirkungen auf Schutzgüter) und Schadstofftrends (Einzelstoffe) dargestellt, soweit jeweils relevant.

Abstimmung mit den Nachbarländern

Die Bewertung der Grundwasserkörper, deren Zuständigkeit in Nordrhein-Westfalen liegt, wurde mit den benachbarten Bundesländern Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Hessen abgestimmt. Das Bundesland, das den größeren Flächenanteil an einem gemeinsamen Grundwasserkörper hat, bestimmt grundsätzlich die Einstufung in einen guten oder schlechten Zustand. Von den Niederlanden sind die Grundwasserkörper nachträglich so abgegrenzt worden, dass diese an der Grenze enden. Die abgeschnittenen GWK sind deshalb wie grenzüberschreitende GWK zu behandeln.

4.2.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand

Die Vorgehensweise zur mengenmäßigen Grundwasserüberwachung und Bewertung ist in Kapitel 4.1 dargelegt.

Die Mehrzahl der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen ist bezüglich der Grundwassermenge in gutem Zustand. Ein schlechter mengenmäßiger Grundwasserzustand ist jedoch bei einigen Grundwasserkörpern in den Regionen mit einer intensiven Wasserhaltung zur Trockenhaltung der Tagebaue (Braunkohle, Wuppertaler Massenkalk) vorhanden.

Diesbezüglich zu nennen sind der großräumige Einflussbereich der Braunkohletagebaue linksrheinisch im Gebiet der Kölner Scholle, Rurscholle, Erftscholle und Venloer Scholle und somit Teilgebiete der Flussgebietseinheiten Rhein und Maas. Hinzukommen, wie in den beiden vorherigen Bewirtschaftungsplänen, zwei kleine Grundwasserkörper, die sich im Einfluss der Kalksteingewinnung befinden (Wuppertaler Massenkalk). Diese grundsätzlich sehr ergiebigen Karstgrundwasservorkommen sind durch Sümpfungsmaßnahmen entleert.

Tabelle 4-36: Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen

Flussgebiets-einheit NRW bzw. Summe NRW	Gesamt-zustand Menge	Anzahl GWK	Anzahl in %	Fläche in ha	Flächen in %
Rhein	gut	162	90,5	1.859.282	88,4
	schlecht	17	9,5	243.189	11,6
Weser	gut	40	100,0	496.541	100,0
	schlecht	0	0,0	0	0,0
Ems	gut	24	100,0	413.012	100,0
	schlecht	0	0,0	0	0,0
Maas	gut	18	56,3	210.754	53,0
	schlecht	14	43,8	186.944	47,0
Summe NRW	**gut**	**244**	**88,7**	**2.979.589**	**87,4**
	schlecht	**31**	**11,3**	**430.133**	**12,6**
Summe NRW gesamt		**275**	**100**	**3.409.722**	**100**

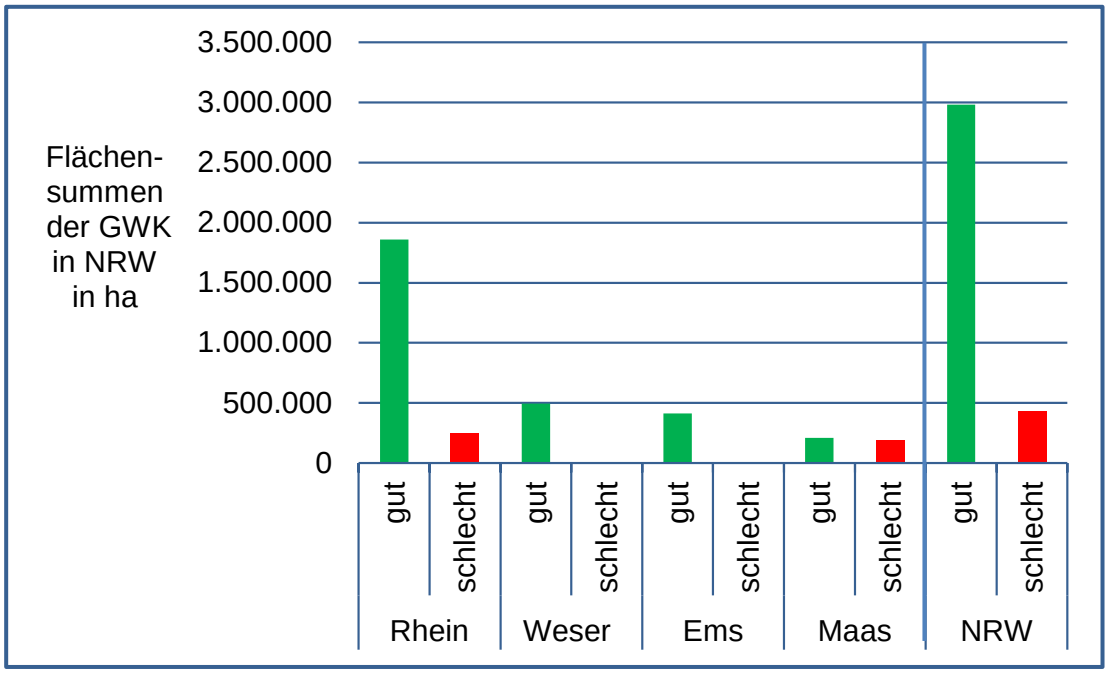


Abbildung 4-20: Grundwasserkörper mit mengenmäßig gutem bzw. schlechtem Zustand in Nordrhein-Westfalen

Gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan wurde ein schlechter mengenmäßiger Zustand auch dann attestiert, wenn sich Sümpfungsmaßnahmen zusätzlich oder ausschließlich auf tiefere Grundwasserstockwerke des jeweiligen GWK (in Form einer Druckspiegelabsenkung) auswirken können. In diesem Fall wurde das Flächenkriterium wie bei fallenden Trends bzw. wie bei den Grundwasserspiegelabsenkungen im obersten Grundwasserstockwerk angewendet (relevant ab 1/5 der GWK-Fläche). Durch dieses Kriterium sind sieben Grundwasserkörper hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands zusätzlich als schlecht eingestuft worden, ohne dass sich der Sachverhalt gegenüber der zweiten Bestandsaufnahme grundsätzlich verändert bzw. verschlechtert hätte. Betroffen sind die GWK 27_19, 286_06, 27_23, 27_22, 27_20, 27_25, 28_03. Insgesamt sind dadurch jetzt 35 GWK aufgrund des Braunkohletagebaus in schlechtem mengenmäßigem

Zustand, ein weiterer GWK (27_24) ist diesbezüglich als gefährdet eingestuft. Auf weitere Einzelheiten wird in den Teilkapiteln zu den Flussgebietseinheiten Rhein NRW und Maas NRW eingegangen.

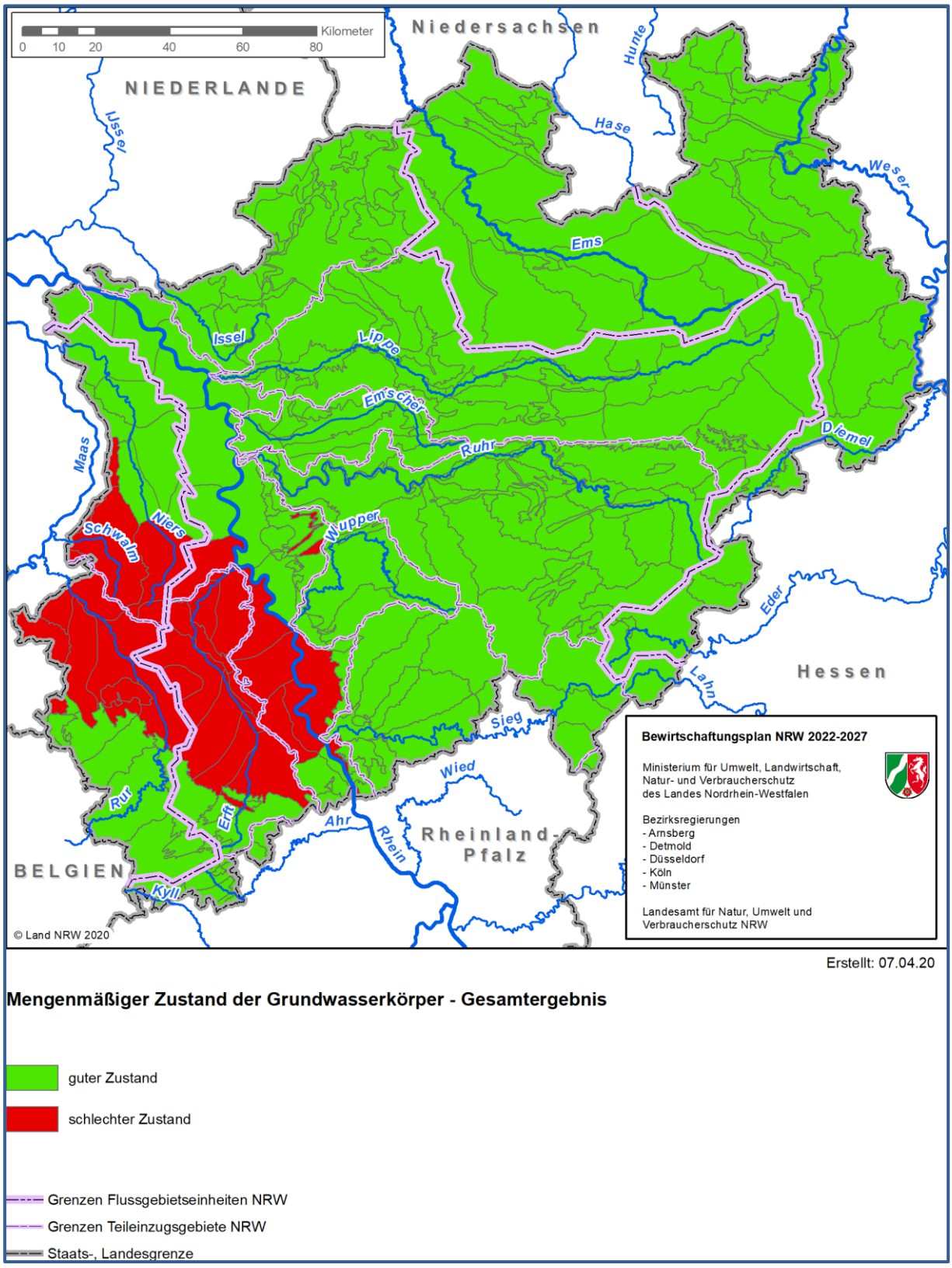


Abbildung 4-21: Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper, Gesamtergebnis in Nordrhein-Westfalen

4.2.2.2 Chemischer Grundwasserzustand

Bewertungsgrundlage für den chemischen Zustand sind landesweit rund 1.500 Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen, an denen für den Betrachtungszeitraum 2013-2018 Jahresmittelwerte gebildet werden und mit den einzuhaltenden Qualitätsnormen und Schwellenwerten verglichen werden. Nicht jede Überschreitung an einer Messstelle führt zur Einstufung in einen schlechten chemischen Zustand. Genauere Ausführungen zur Methodik der Bewertung finden sich im Kapitel 4.2.1.3. Als in schlechtem Zustand befindlich wurden 92 von insgesamt 275 Grundwasserkörpern eingestuft.

Inzwischen erreicht deutlich mehr als die Hälfte der Grundwasserkörper bzw. GWK-Flächen in Nordrhein-Westfalen auch bezüglich der Grundwasserbeschaffenheit den guten Zustand. Die Verteilung auf die einzelnen Flussgebietseinheiten bzw. Teileinzugsgebiete ist jedoch unterschiedlich. In den nordrhein-westfälischen Anteilen der Flussgebietseinheiten Ems und Maas überwiegt immer noch deutlich der schlechte chemische Zustand. Im Einzugsgebiet des Rheins konzentriert sich die Belastung hauptsächlich auf die Lockergesteinsgebiete und hier wiederum auf die linksrheinischen Gebiete. Insgesamt ist die chemische Belastung der Grundwasserkörper nach den Kriterien der EG-WRRL und der Grundwasserverordnung rückläufig.

Besondere Schwerpunkte mit Grundwasserkörpern in schlechtem chemischem Zustand finden sich in den Lockergesteinsgebieten im Westen, Nordwesten und Norden des Landes sowie in Festgesteinsgebieten mit geringer Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung und intensivem landwirtschaftlichem Einfluss (Ackerbau, Viehbesatz) sowie in den Industrie- und Ballungsgebieten entlang der großen Flüsse Rhein, Ruhr, Emscher, Erft, Lippe, Weser, Ems. Eine Ausnahme stellen im Bereich der FGE Rhein die Teileinzugsgebiete Sieg NRW, Wupper und obere Ruhr dar.

Tabelle 4-37: Chemischer Zustand der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen

Flussgebietseinheit in NRW bzw. NRW gesamt	Gesamtzustand Chemie	Anzahl GWK	Anzahl in %	Fläche in ha	Flächen in %
Rhein	gut	125	69,8	1.373.725	65,3
	schlecht	54	30,2	728.746	34,7
Weser	gut	32	80,0	417.025	84,0
	schlecht	8	20,0	79.516	16,0
Ems	gut	12	50,0	114.082	27,6
	schlecht	12	50,0	298.930	72,4
Maas	gut	14	43,8	137.382	34,5
	schlecht	18	56,3	260.316	65,5
Summe NRW	**gut**	**183**	**66,5**	**2.042.214**	**59,9**
	schlecht	**92**	**33,5**	**1.367.508**	**40,1**
Summe NRW gesamt		**275**	**100**	**3.409.722**	**100**

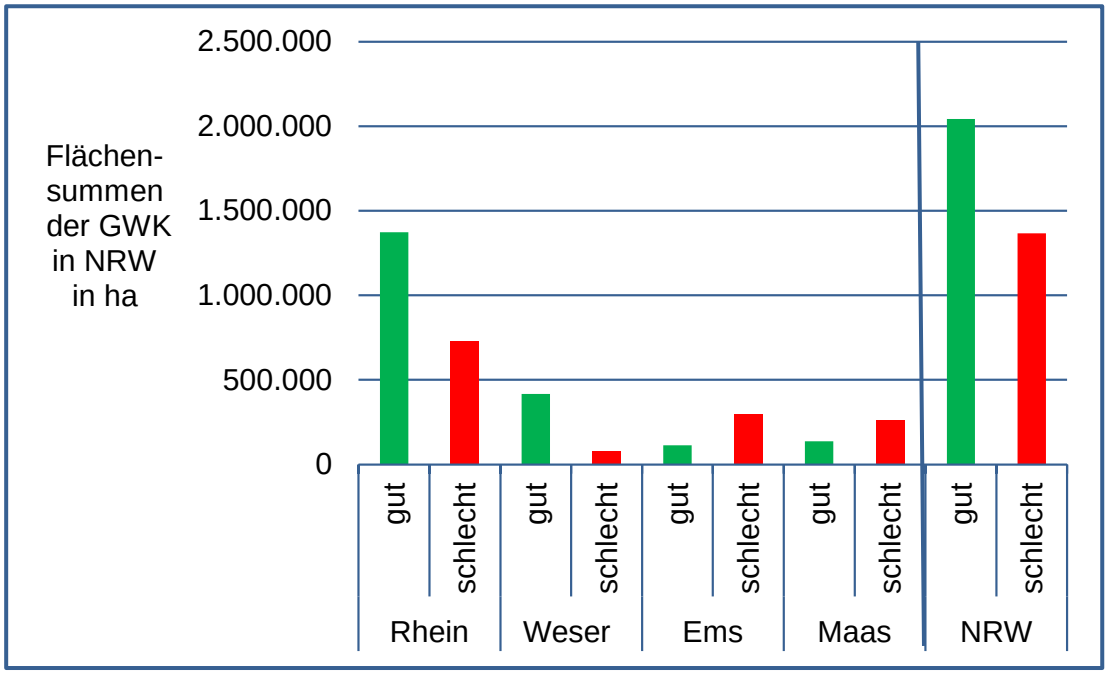


Abbildung 4-22: Chemischer Zustand der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen

Wie im ersten und zweiten Bewirtschaftungsplan ist als Hauptbelastungsursache für den schlechten chemischen Grundwasserzustand die hohe Stickstoffbelastung des Grundwassers anzusprechen.

Die nachfolgende Abbildung 4-23 zeigt die landesweite Verteilung der Grundwasserkörper, die in einem guten bzw. schlechten chemischen Zustand sind. Die dort mit einem schwarzen Punkt markierten Grundwasserkörper zeigen einen signifikant steigenden Belastungstrend bezogen auf den gesamten Grundwasserkörper. Eine im dritten Monitoringzyklus festgestellte Trendumkehr von steigend nach fallend wird in der Karte mit einem blauen Punkt gekennzeichnet.

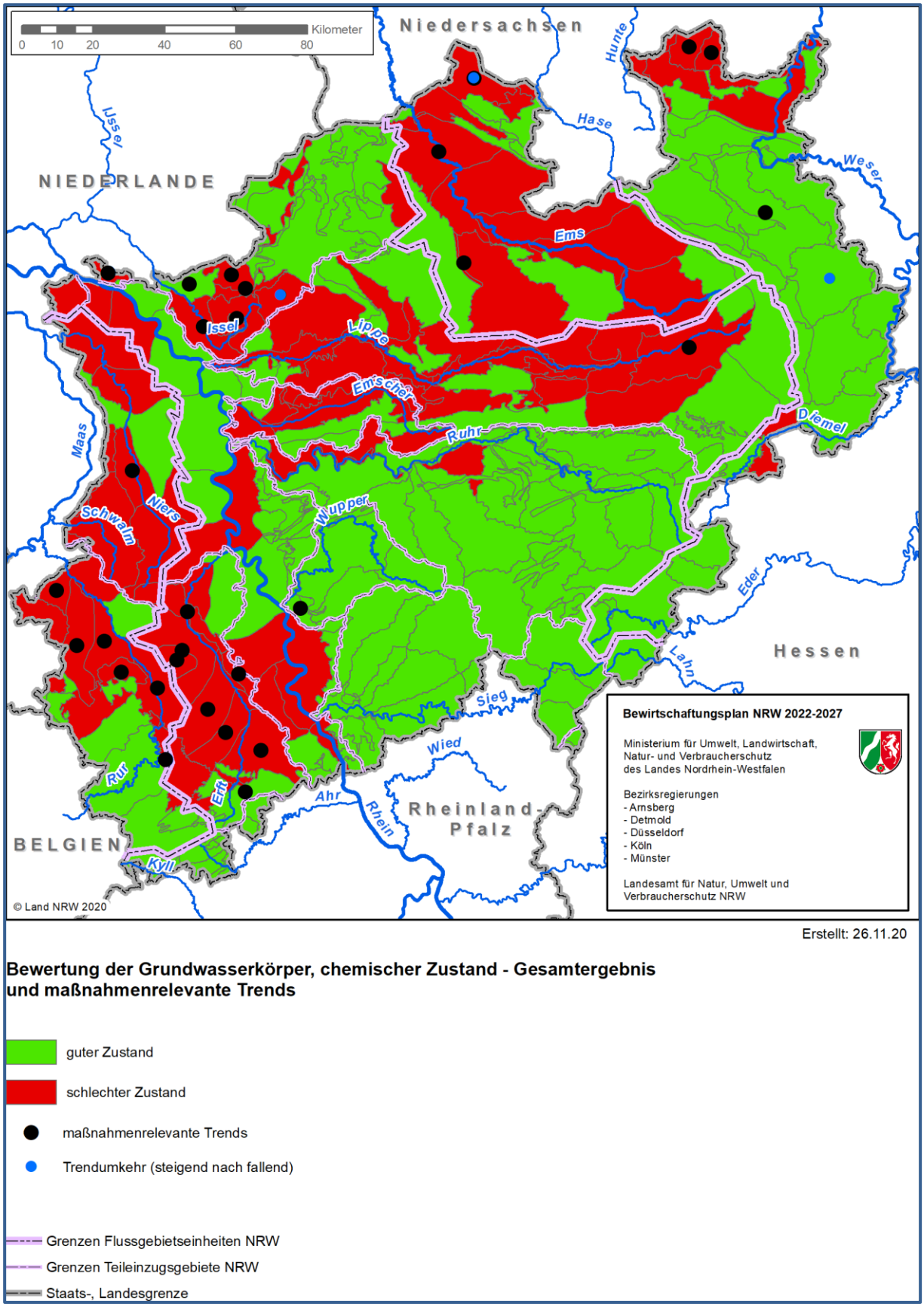


Abbildung 4-23: Bewertung der Grundwasserkörper, chemischer Zustand, Gesamtergebnis und maßnahmenrelevante Trends, Trendumkehr in Nordrhein-Westfalen

Das Gesamtergebnis der chemischen Zustandsbewertung basiert auf

- den Einzelbewertungen zu den dreizehn Parametern der Grundwasserverordnung (GrwV, Anlage 2) gemäß dem Flächenkriterium für die Einzelstoffe bzw. bei den Summenparametern für die Stoffgruppe,
- der Bewertung der signifikanten Belastungen durch Punktquellen oder Salz- bzw. Schadstoffintrusionen und
- der Bewertung der signifikanten Auswirkungen auf bedeutende Schutzgüter (Trinkwassergewinnung, grundwasserabhängige Landökosysteme, Oberflächengewässer).

Sobald eines dieser Kriterien nach Prüfung durch die zuständige Geschäftsstelle in schlechtem Zustand ist, führt dies zu einer „schlechten“ Bewertung im Gesamtergebnis. Analog gilt dies für die Trendauswertungen. Zu jeder Zielverfehlung (Chemie) und zu jedem Trend müssen die relevanten Stoffe (mindestens ein relevanter Stoff) ausgewiesen und muss mindestens eine signifikante Belastungsquelle (s. Kapitel 2) zugeordnet werden.

In Abbildung 4-24 ist zusätzlich eingezeichnet, welche der als chemisch schlecht eingestuften Grundwasserkörper durch Punktquellen oder Intrusionen bedingt sind und welche Grundwasserkörper signifikante Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung aufweisen. Für weitere Detailinformationen (z. B. Differenzierung der als „schlecht“ eingestuften Grundwasserkörper hinsichtlich der Belastungen von grundwasserabhängigen Landökosystemen (gwaLös) und Oberflächengewässern und diesbezügliche Trends) wird auf die zusätzlichen Kartendarstellungen im Anhang verwiesen.

Es zeigt sich, dass die Ausweisung eines schlechten chemischen Grundwasserzustands ohne festgestellte Schwellenwertüberschreitungen von Stoffen gemäß Anlage 2, d. h. allein aufgrund von signifikanten Punktbelastungen (Schadstofffahnen, Intrusionen) oder allein aufgrund von signifikanten Auswirkungen auf Schutzgüter, nur in wenigen Ausnahmefällen vorkommt. Bei vier GWK ergibt sich der schlechte chemische Zustand allein aufgrund von Punktquellen bzw. Schadstofffahnen (277_01 Westl. Niederung der Emscher, 277_04 Recklinghausen-Schichten/Emscher-Gebiet, 278_06 Halterner Sande/Haard, 27_10 Niederung des Rheins).

Die entsprechende Einstufung im Gesamtergebnis ist meist durch signifikante Schwellenwertüberschreitungen aufgrund diffuser Schadstoffbelastungen bedingt.

Wie aus Tabelle 4-38 hervorgeht, handelt es sich dabei überwiegend um signifikante Belastungen durch Nitrat, gefolgt von Ammonium sowie Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln inkl. Biozidwirkstoffen (PBSM). In einigen Gebieten führen auch Sulfat-, Chlorkohlenwasserstoffe Tri- und Tetrachlorethen (kurz: Tri+Per), ortho-Phosphat, Arsen oder Schwermetallbelastungen (vor allem Cadmium, seltener Blei oder Quecksilber) zum schlechten Zustand bzw. sie tragen dazu bei. Chloridbelastungen führen nur in einem einzelnen Grundwasserkörper, Nitrit in keinem Grundwasserkörper zur Zielverfehlung. Ohne Nitratbelastung wären landesweit insgesamt ca. 32,7 % der Flächen bzw. 70 GWK aufgrund der diversen anderen Belastungen in einem chemisch schlechten Zustand. Während also die Häufigkeit nitratbelasteter Grundwasserkörper gegenüber dem letzten Bewirtschaftungsplan deutlich von ca. 41 % auf aktuell 26 % (GWK-Flächen) zurückgegangen ist, hat sich die Häufigkeit anderweitig belasteter GWK noch nicht nennenswert verringert (von rund 35 % auf rund 33 %). 36 Grundwasserkörper (Anteil der GWK-Flächen 14,4 %) sind nur aufgrund anderer chemischer Belastungen (nicht Nitrat) in schlechtem Zustand, bei den restlichen 34 GWK (18,3 %) liegen sowohl Nitratbelastungen als auch andere stoffliche Belastungen des Grundwassers vor.

Die Stoffe Sulfat und Chlorid sowie die Metalle Quecksilber und Blei wurden in den jeweiligen Kartendarstellungen zusammengefasst. Dasselbe gilt für PBSM-Einzelstoffe und PBSM-Summe. In der Abbildung 4-24 ist der chemische Zustand ohne die genannten Differenzierungen ausgewiesen.

Tabelle 4-38: Stoffliche Belastungen der als “schlecht“ bewerteten Grundwasserkörper, Einzelstoffe und Trends in Nordrhein-Westfalen

Chemischer Zustand	Betroffene Grundwasserkörper			
	Anzahl	Anzahl in %	Fläche in ha	Fläche in %
Einzelstoffe				
Ammonium	21	7,6	332.908	9,8
Arsen	5	1,8	46.787	1,4
Blei	5	1,8	44.302	1,3
Cadmium	7	2,5	76.108	2,2
Chlorid	1	0,4	14.668	0,4
Nitrat	56	20,4	875.125	25,7
Nitrit	0	0,0	0	0,0
ortho-Phosphat	6	2,2	102.236	3,0
Einzel PBSM	8	2,9	164.582	4,8
Summe PBSM	0	0,0	0	0,0
Quecksilber	2	0,7	19.575	0,6
Sulfat	10	3,6	117.204	3,4
Tri+Per	6	2,2	81.437	2,4
Schadstofftrends				
Maßnahmenrelevanter Trend	29	10,5	452.168	13,3
Relevante Trends bei Stoffen	17	6,2	274.234	8,0
Trendumkehr Stoffe	3	1,1	66.699	2,0
Schlechter chemischer Gesamtzustand	**92**	**33,5**	**1.367.508**	**40,1**
NRW gesamt	**275**	**100**	**3.409.722**	**100**

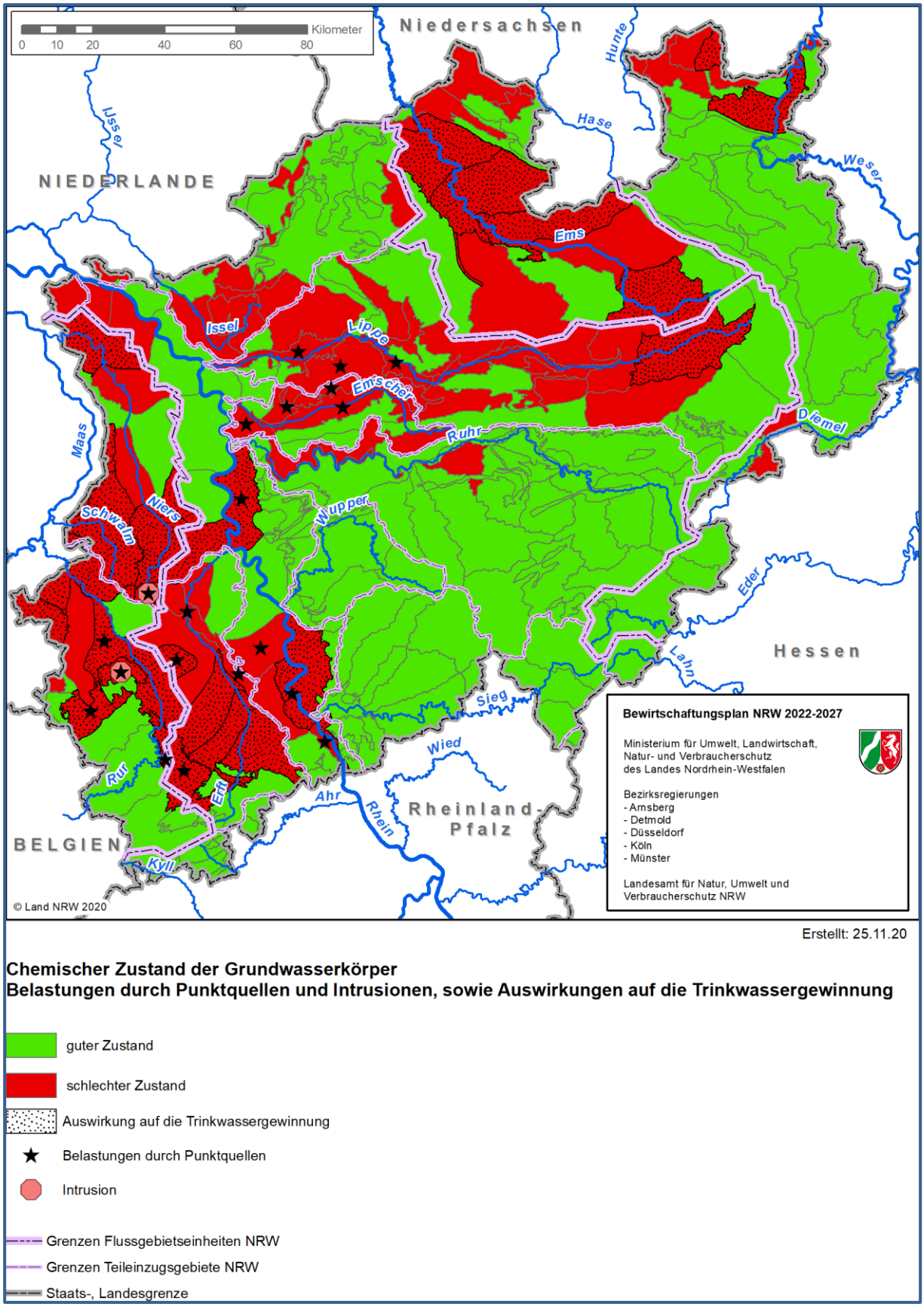
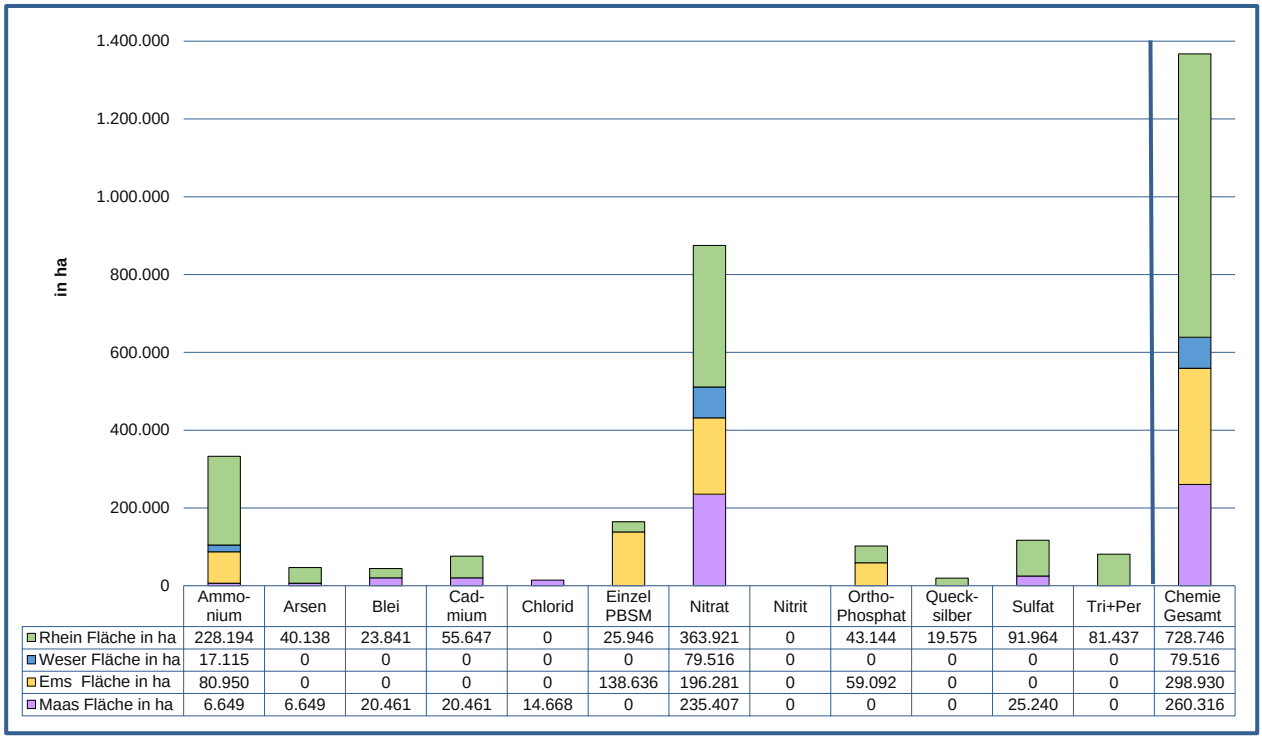


Abbildung 4-24: Chemischer Zustand der GWK, signifikante Belastungen durch Punktquellen bzw. Schadstofffahnen, Intrusionen und Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung in Nordrhein-Westfalen

Aus Tabelle 4-38 geht auch hervor, ob maßnahmenrelevante Trends (Gesamtergebnis) vorliegen oder ob eine Trendumkehr auf Ebene der Grundwasserkörper von steigend nach fallend erzielt wurde. Letzteres konnte in drei Grundwasserkörpern (jeweils zu Nitrat) festgestellt werden (3_03 Große Aa, 928_18 Halterner Sande/Nord, 4_17 Südlippische Trias-Gebiete). Zusätzlich wurde eine Trendumkehr von steigend nach fallend in Bezug auf die Belastungssituation für die Trinkwassergewinnung im GWK 274_13 (Mechernicher Trias-Senke, ebenfalls Nitrat) festgestellt. Eine Umkehr von einem fallenden zu einem steigenden Trend wurde dagegen in keinem GWK (auf Ebene der GWK-Fläche) ermittelt. Bei den anhaltend steigenden Schadstofftrends auf Ebene der GWK ist nach wie vor Nitrat (12-mal), gefolgt von Ammonium (5-mal) zu nennen. Weitere Schadstofftrends sind in den nachfolgenden Abbildungen genauer aufgeschlüsselt.

Abbildung 4-25 zeigt die flächenmäßige Verteilung der signifikanten Schwellenwertüberschreitungen auf die Einzelstoffe (diffuse Belastungen) für NRW gesamt und für die einzelnen Flussgebietseinheiten. Die häufigste Ursache ist in allen Flussgebietseinheiten die Nitratbelastung. Die Häufigkeit der Belastungen durch Ammonium, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und Schwermetalle sowie weitere Stoffe ist dagegen in den Flussgebietseinheiten verschieden. So sind Ammoniumbelastungen im Westen des Landes (Maas, Rhein linksseitig) aufgrund der unterschiedlichen geochemischen Bedingungen (oxidierende Verhältnisse) außer in den durch Kippen beeinflussten Bereichen seltener als im Norden und Nordosten (rechtsseitige und nördliche Teile des Rheineinzugsgebiets, Ems, Weser), wo Ammoniumbelastungen als Folge der hohen Stickstoffeinträge lokal alternierend zur Nitratbelastung anzutreffen sind. Die Belastungen durch PBSM sind im Emsgebiet überproportional erhöht, wobei insbesondere Belastungen durch sogenannte „nicht relevante Metaboliten“ auch innerhalb der anderen Flussgebietseinheiten in den Teileinzugsgebieten bzw. Grundwasserkörpern mit vergleichbarer landwirtschaftlicher Prägung mit ähnlichen Häufigkeiten zu verzeichnen sind.



	Ammo-nium	Arsen	Blei	Cad-mium	Chlorid	Einzel PBSM	Nitrat	Nitrit	Ortho-Phosphat	Queck-silber	Sulfat	Tri+Per	Chemie Gesamt
Rhein Fläche in ha	228.194	40.138	23.841	55.647	0	25.946	363.921	0	43.144	19.575	91.964	81.437	728.746
Weser Fläche in ha	17.115	0	0	0	0	0	79.516	0	0	0	0	0	79.516
Ems Fläche in ha	80.950	0	0	0	0	138.636	196.281	0	59.092	0	0	0	298.930
Maas Fläche in ha	6.649	6.649	20.461	20.461	14.668	0	235.407	0	0	0	25.240	0	260.316

Abbildung 4-25: Grundwasserkörperflächen mit chemisch schlechtem Zustand aufgrund von Schwellenwertüberschreitungen, differenziert nach Einzelstoffen gemäß GrwV, für NRW gesamt (Fläche 3.409.722 ha) und anteilig für die einzelnen Flussgebietseinheiten

Landesweit hat im Vergleich zum zweiten Bewirtschaftungsplan die chemische Grundwasserbelastung abgenommen, trotz des schärferen Flächenkriteriums und der Hinzunahme weiterer zu betrachtender Schadstoffe (Nitrit, ortho-Phosphat). Diese positive Veränderung gilt besonders für Nitrat und für die Schwermetalle. Bei den Schwermetallen ist die Abnahme der Schwellenwertüberschreitungen außerdem auf methodische Veränderungen zurückzuführen. Gemäß der im Jahr 2017 in Kraft getretenen Änderung der Grundwasserverordnung gelten nur noch die löslichen Anteile der Schwermetallbelastungen (filtrierte Proben) als Schwellenwertüberschreitung. Aber auch bei Ammonium, Sulfat und PBSM hat die Belastung auf Ebene der Grundwasserkörper jeweils abgenommen. Bei diesen Stoffen ist ebenfalls die methodische Veränderung durch Inkrafttreten der veränderten Grundwasserverordnung (GrwV 2010, zuletzt geändert 2017) anzuführen.

Aktuell sind ca. 26 % der GWK-Flächen wegen Nitrat in schlechtem Zustand (zweiter BWP 40,8 %). 9,8 % der GWK-Flächen sind wegen Ammonium in schlechtem Zustand, und 4,8 % wegen PBSM- bzw. Biozidwirkstoffen. Sowohl für Nitrat als auch für Ammonium und Nitrit, vereinzelt auch für Sulfat und lokal (im Bereich der Weser) auch für Chlorid, zeichnet sich in einigen Grundwasserkörpern jedoch eine Verschlechterung in Form steigender Schadstofftrends ab, die anhand der Messreihen 2007/2009 bis 2018 (Trendauswertung) festzustellen ist. Die auf Ebene der Grundwasserkörper maßnahmenrelevanten Trends im Zeitraum 2007/2009 bis 2018 für die Einzelstoffe sind in Abbildung 4-26 bis Abbildung 4-35 mit schwarzen Punkten dargestellt.

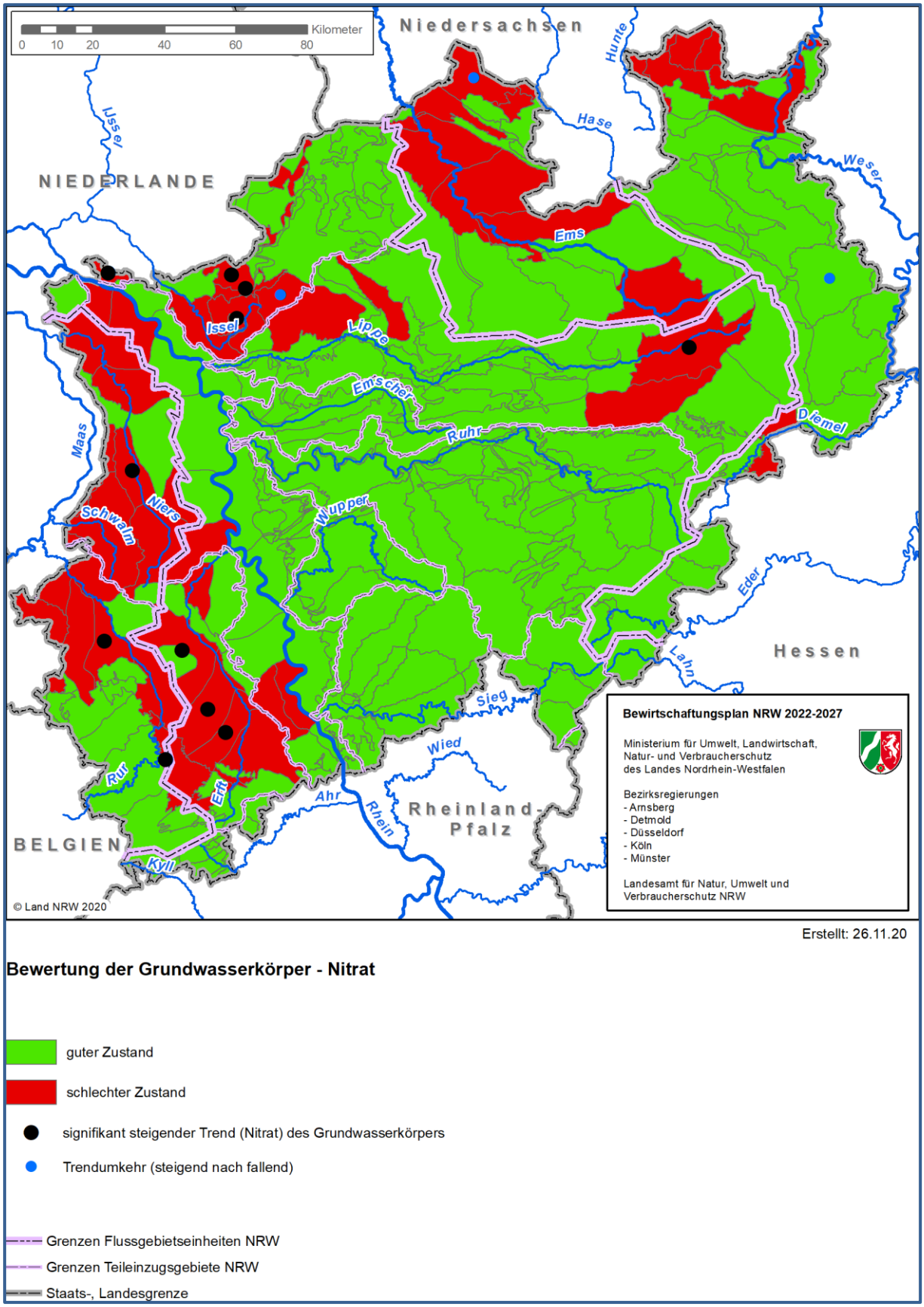


Abbildung 4-26: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Nitrat

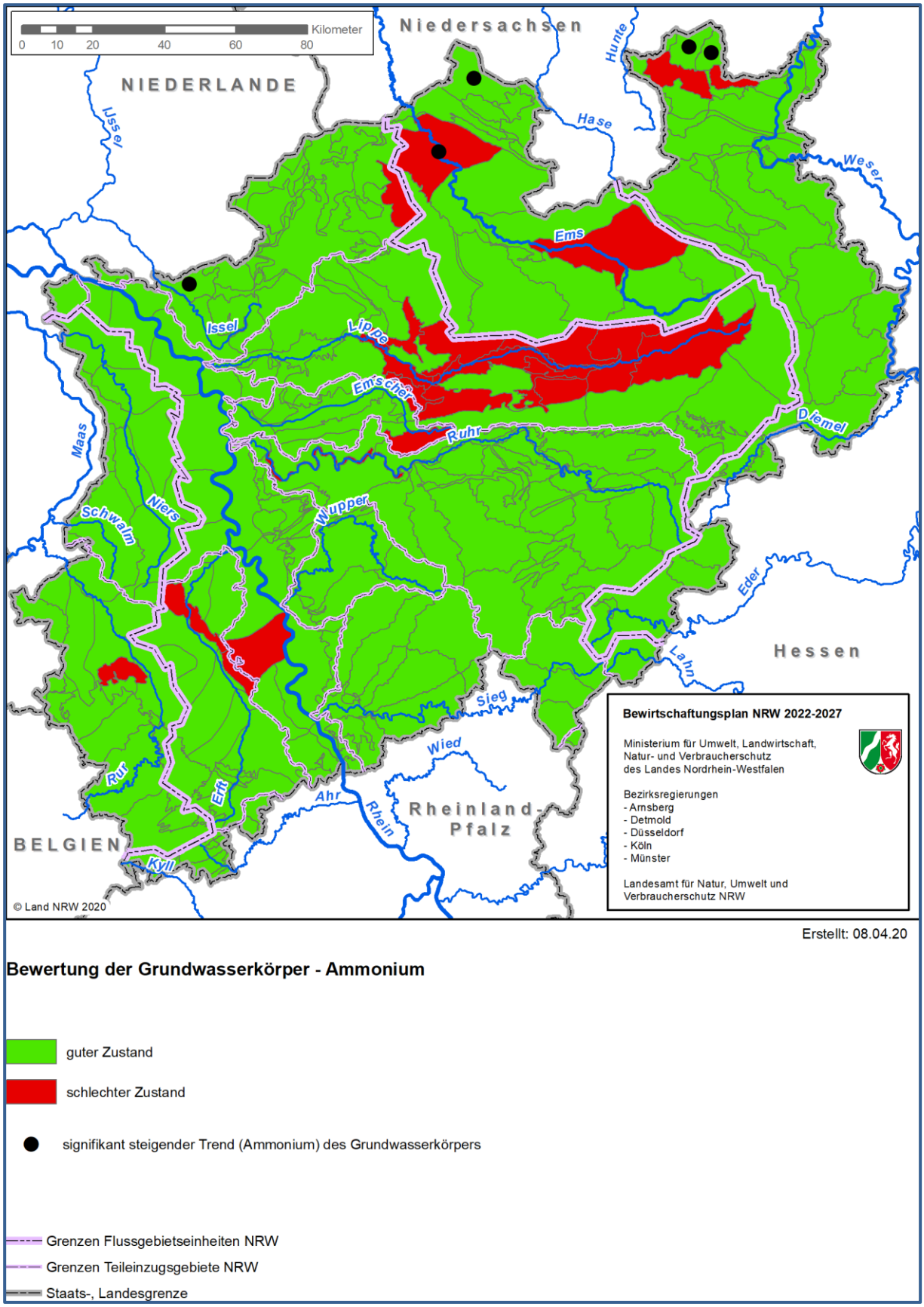


Abbildung 4-27: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Ammonium

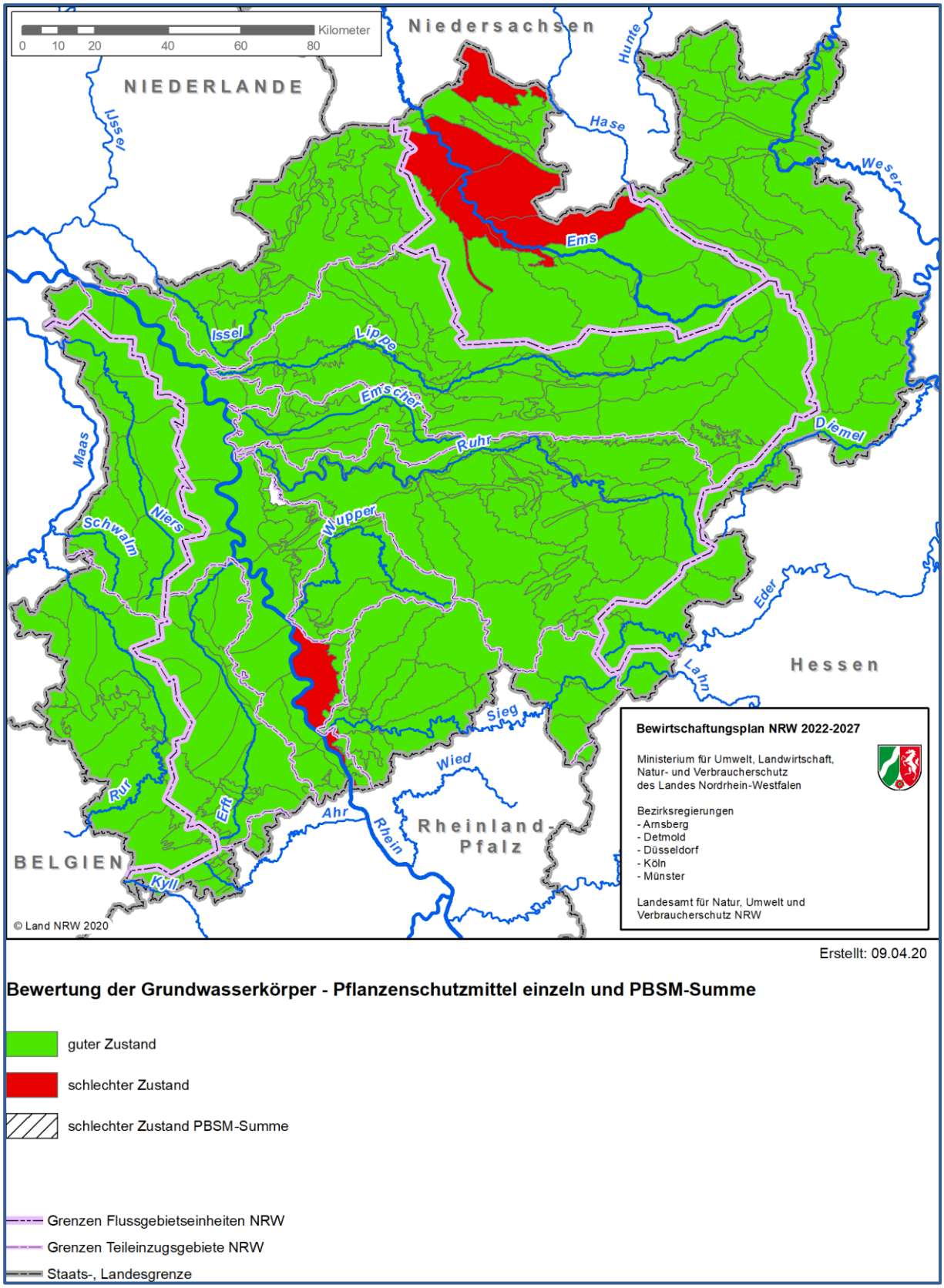


Abbildung 4-28: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und Biozidwirkstoffe (PBSM) Arsen (weißer Bereich: keine Bewertung)

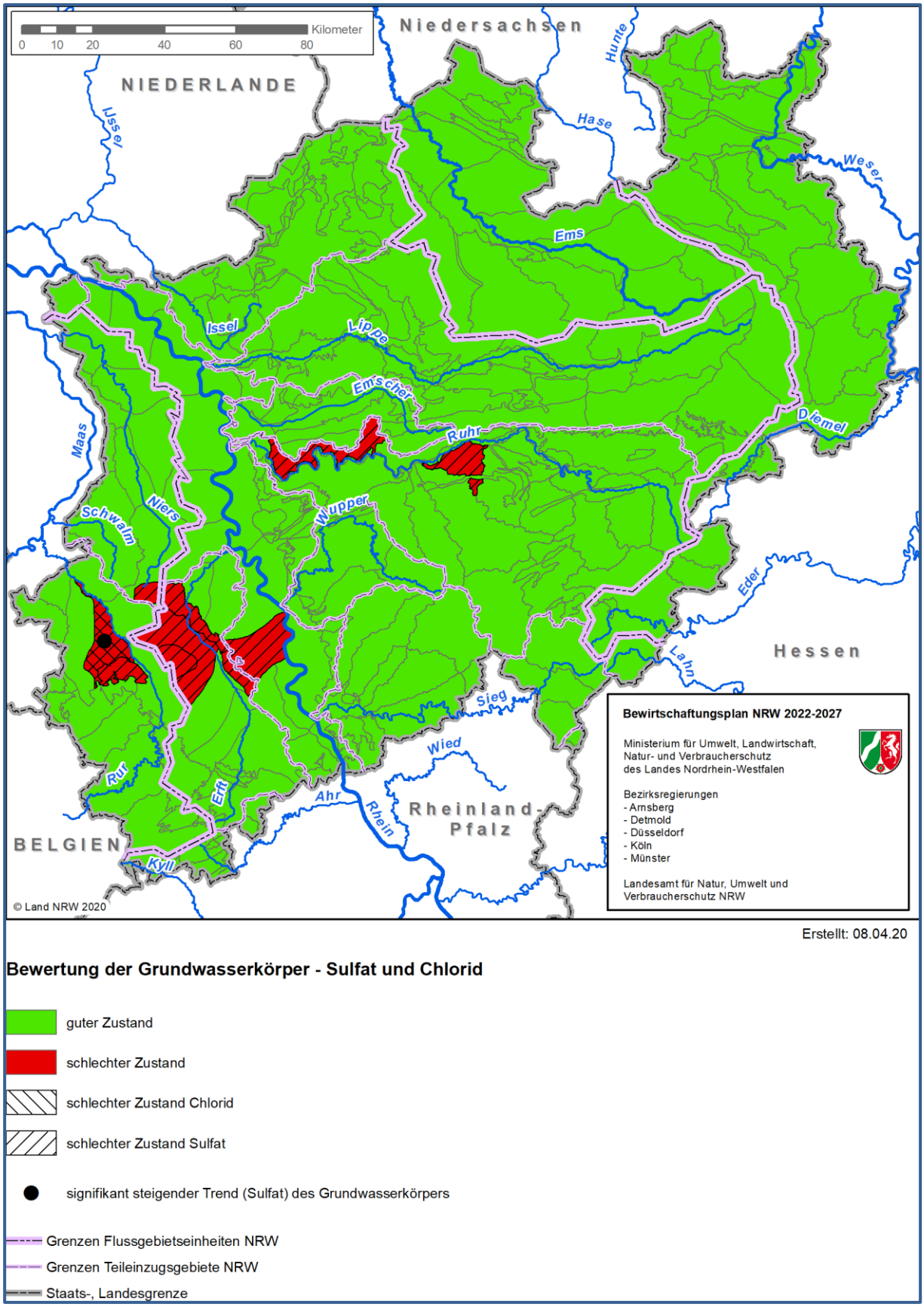


Abbildung 4-29: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Sulfat und Chlorid

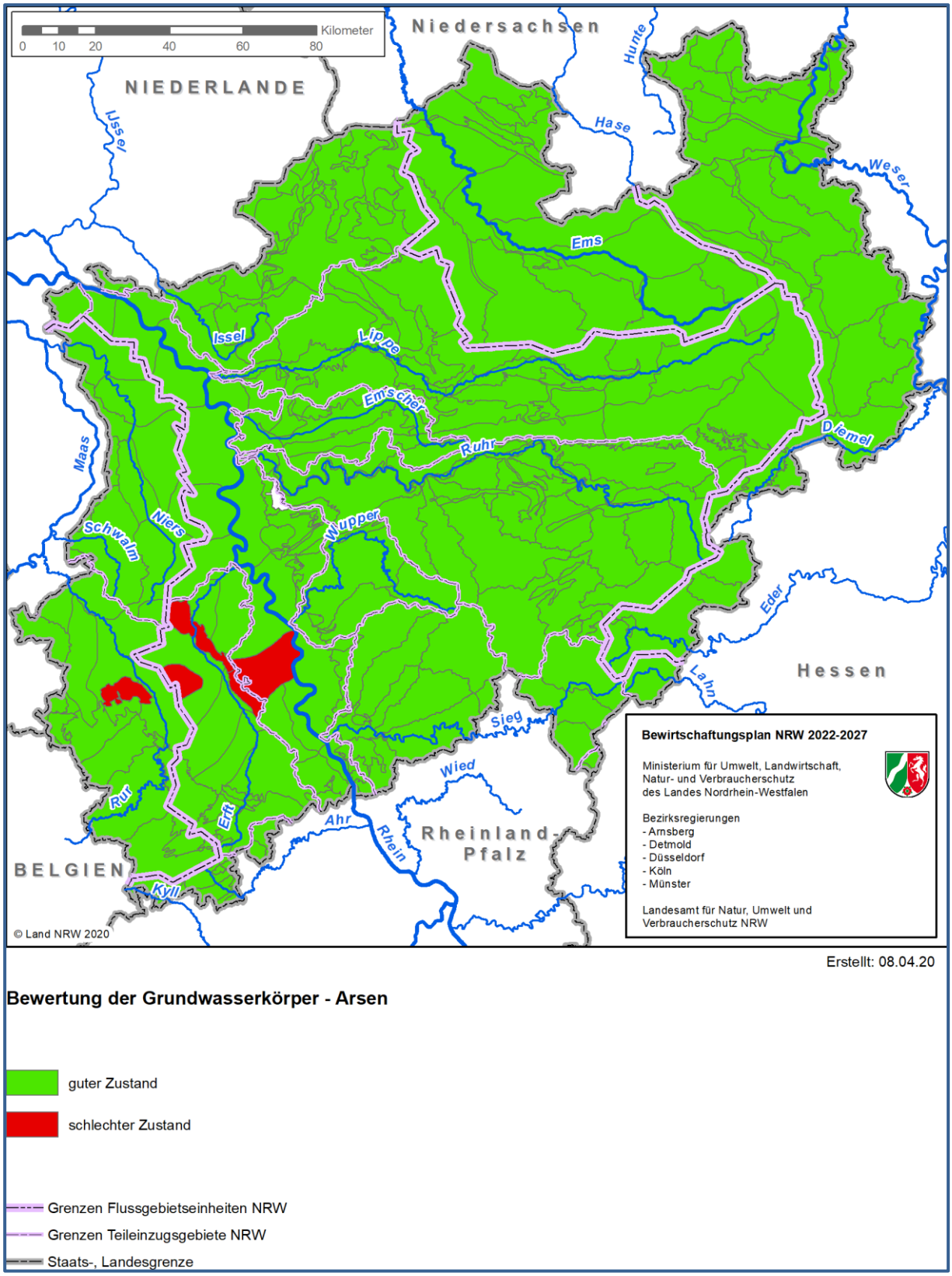


Abbildung 4-30: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Arsen (weißer Bereich: keine Bewertung)

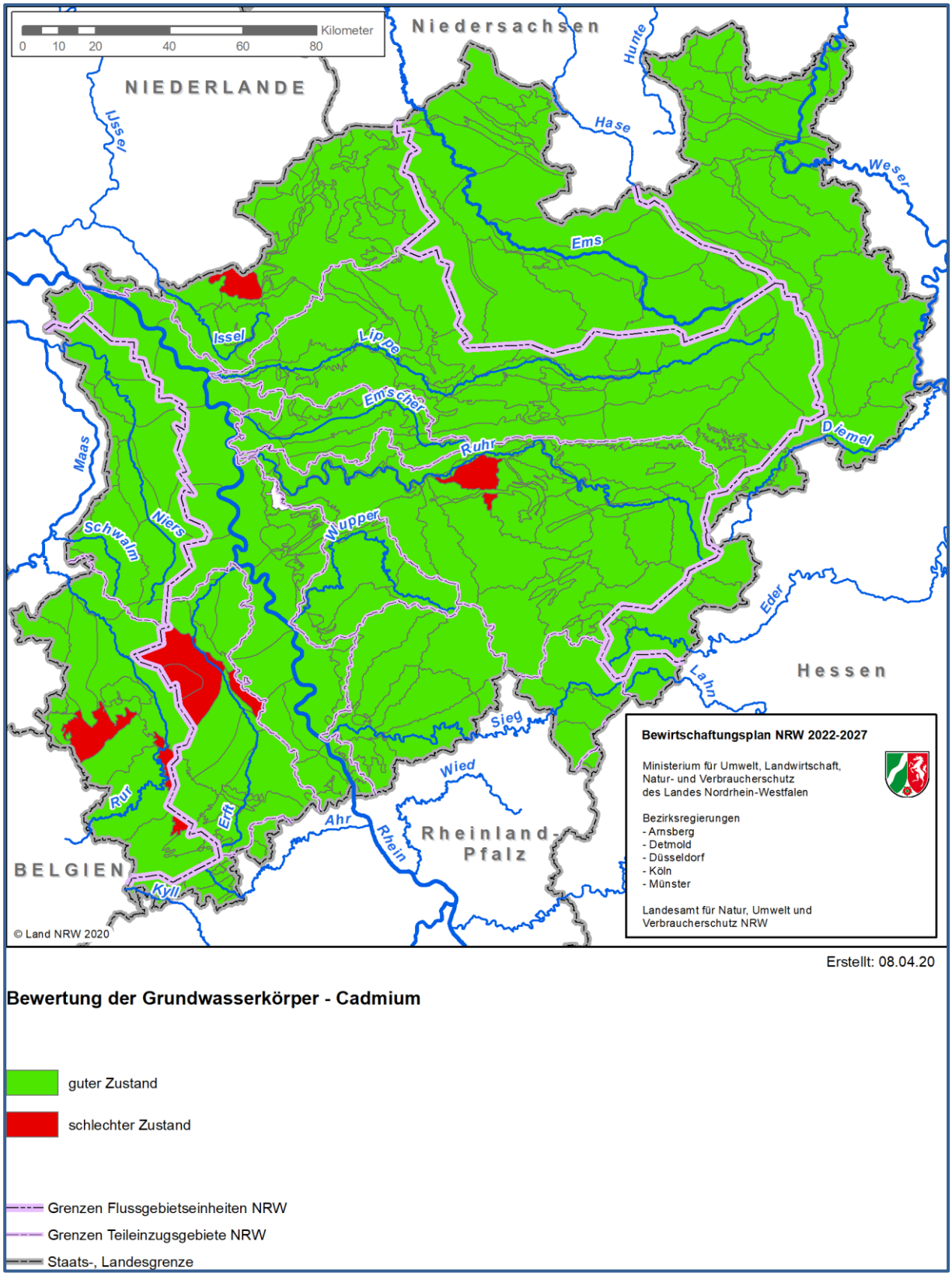


Abbildung 4-31: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Cadmium (weißer Bereich: keine Bewertung)

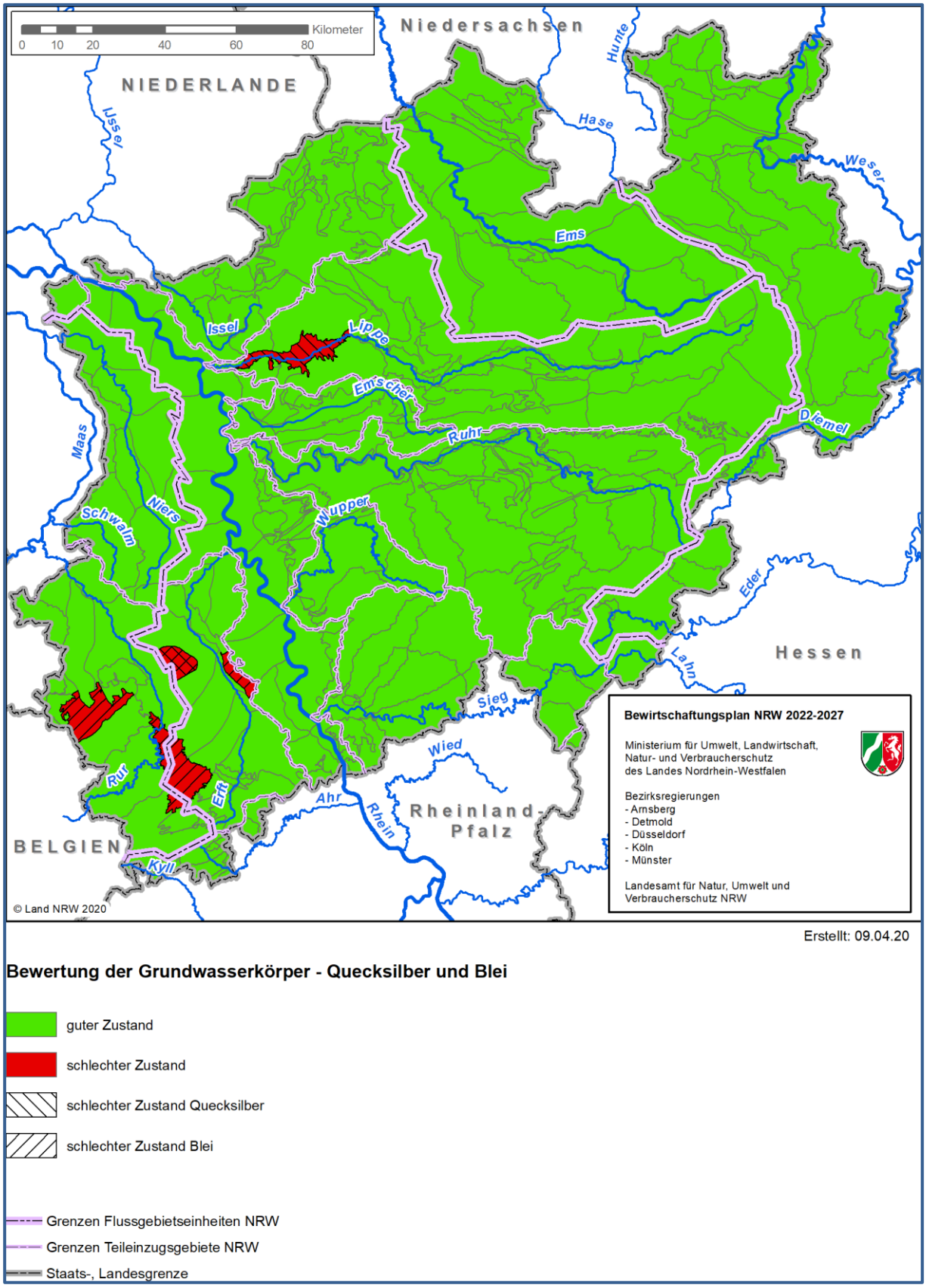


Abbildung 4-32: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Quecksilber und Blei

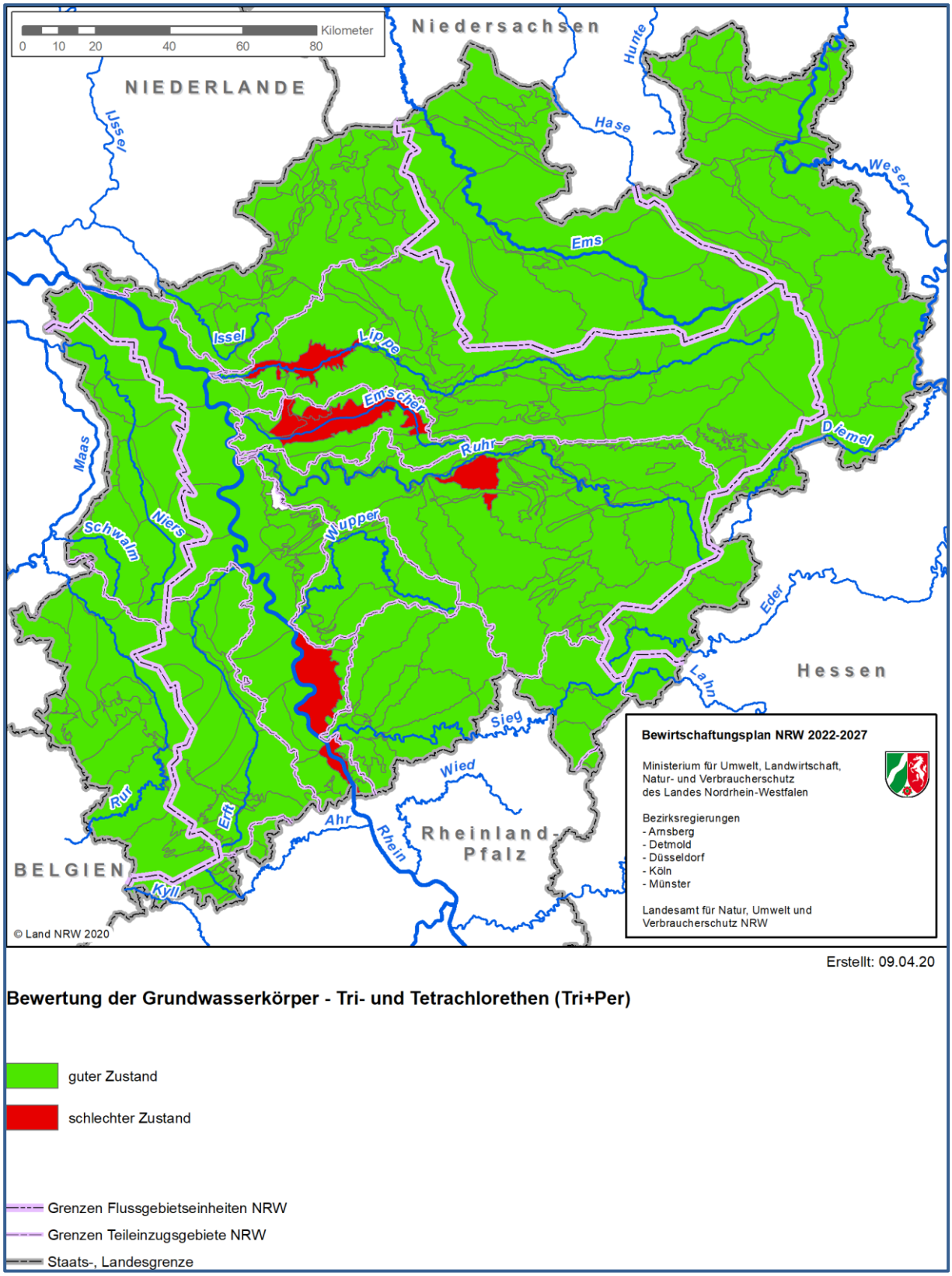


Abbildung 4-33: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Tri- und Tetrachlorethen (Tri+Per) (weißer Bereich: keine Bewertung)

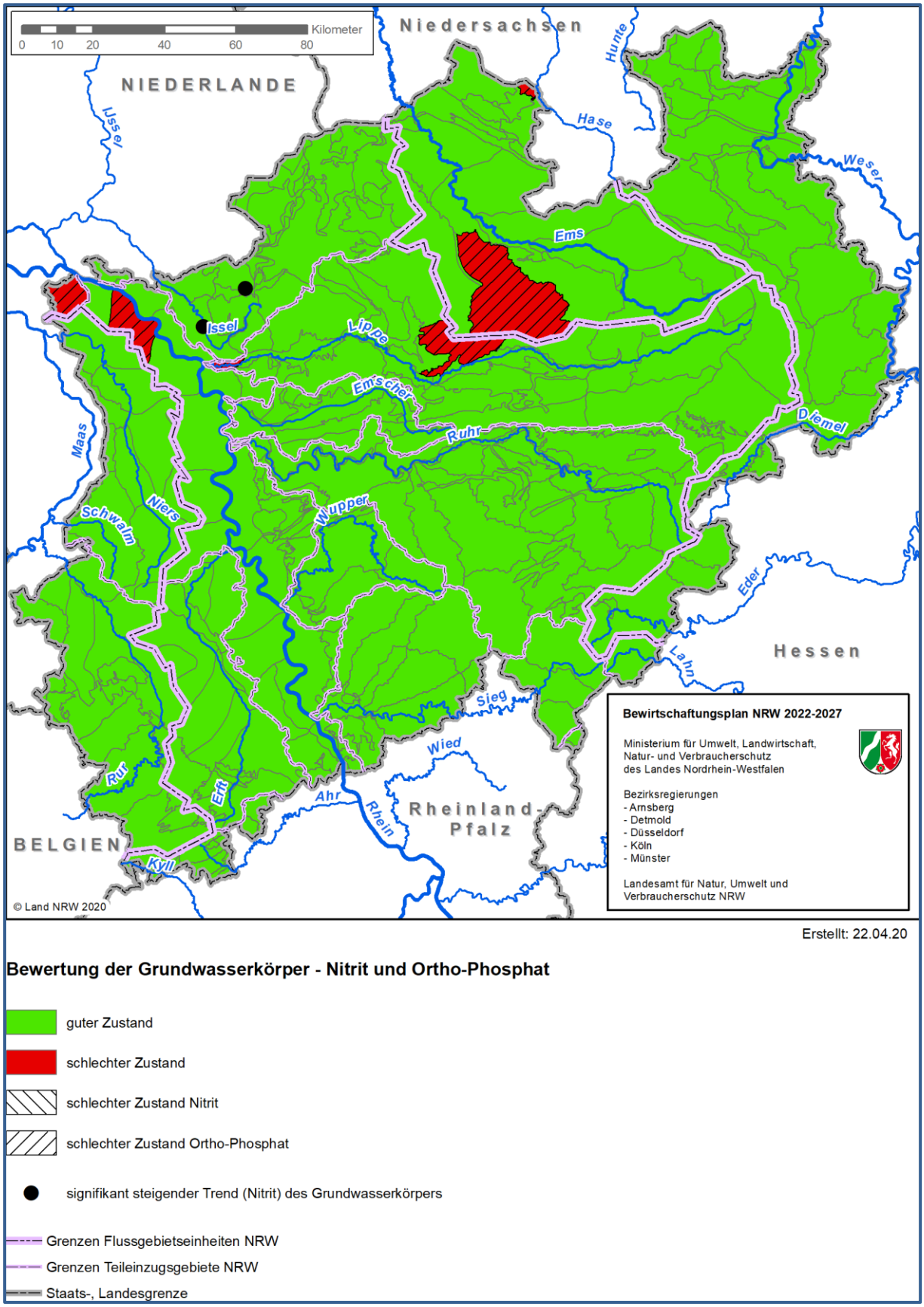


Abbildung 4-34: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, Nitrit und ortho-Phosphat

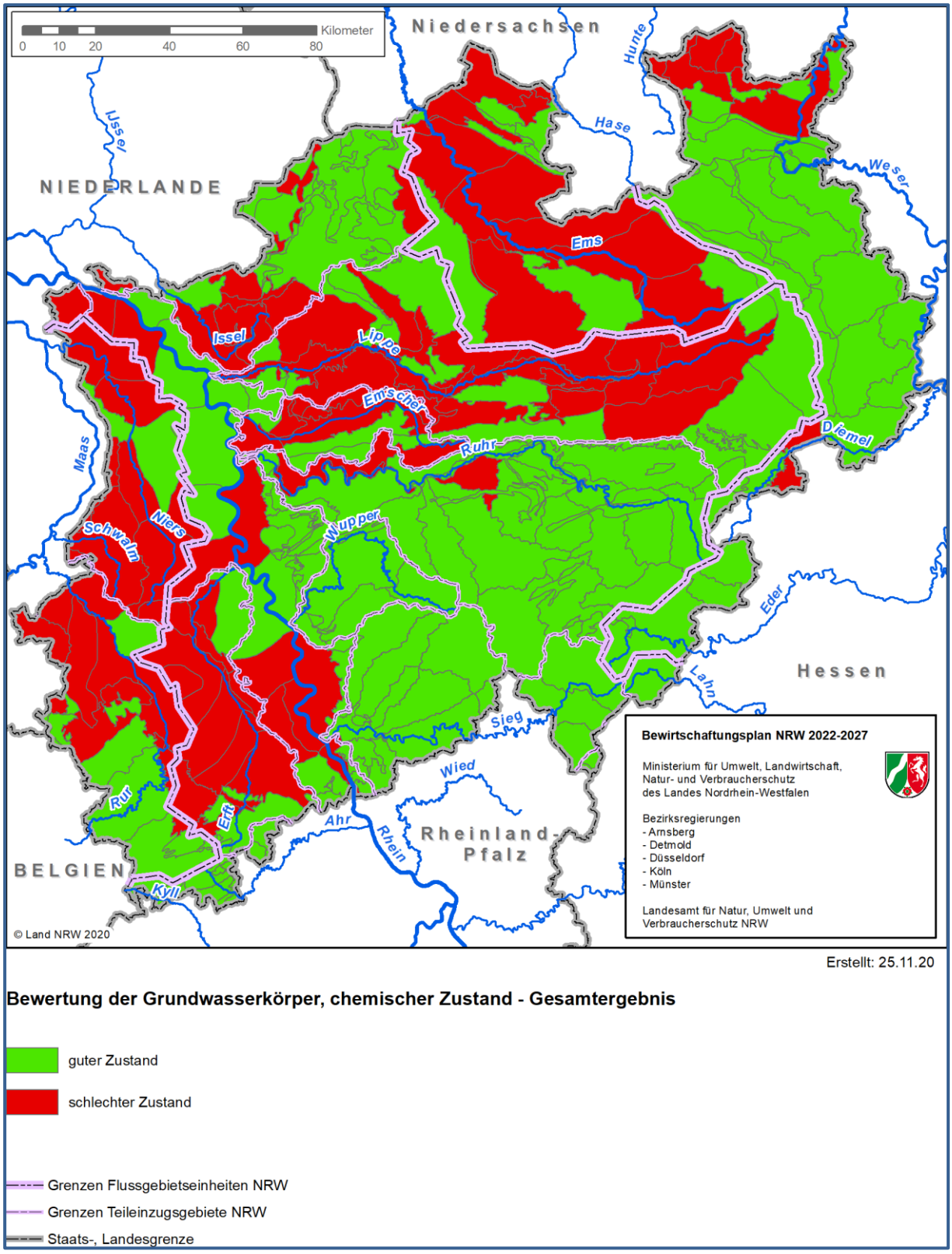


Abbildung 4-35: Bewertung der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, chemischer Zustand, Gesamtergebnis

4.2.3 Schutzgebiete

Die gemäß EG-WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung der wasserabhängigen Lebensräume und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Eine Beschreibung dieser Schutzgebiete liegt mit den Kapiteln 1.1 bis 1.5 vor. Der Zustand dieser Gebiete wird im Folgenden dargestellt.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Im Rahmen der Bestandsaufnahme Grundwasser wurden einige grundwasserabhängige Landökosysteme aufgrund von chemischen oder mengenmäßigen Belastungen des Grundwasserzustands als gefährdet eingestuft. Diese grundwasserabhängigen Landökosysteme sind in Kapitel 3.2 für NRW insgesamt und für die einzelnen Flussgebiete zusammengefasst. Weiterhin wurde zu diesen grundwasserabhängigen Landökosystemen ermittelt, ob signifikante Schädigungen vorliegen, die für die Bewertung auf Ebene des Grundwasserkörpers zustandsrelevant sind (Kapitel 4.2.2).

Insgesamt werden Auswirkungen auf bedeutende grundwasserabhängige Landökosysteme entweder aufgrund mengenmäßiger oder chemischer Defizite des Grundwasserzustands in derzeit 20 (von insgesamt 275) Grundwasserkörpern gesehen.

- Hinsichtlich der Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme durch Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit (Eutrophierung, Versalzung, Versauerung, Schadstoffe) sind landesweit 15 Grundwasserkörper in chemischer Hinsicht als schlecht eingestuft.
- Hinsichtlich der Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme durch anthropogen bedingte Absenkungen des Grundwasserspiegels oder Veränderungen der hydraulischen Verhältnisse sind landesweit 16 Grundwasserkörper in mengenmäßiger Hinsicht als schlecht eingestuft.

4.2.3.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper)

Die zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasserkörper sind im Anhang zu Kapitel 1 dieses Bewirtschaftungsplans aufgelistet.

Oberflächengewässer

In Nordrhein-Westfalen werden insgesamt 81 (5 %) Oberflächenwasserkörper mit einer Länge von 1.307 km für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Verbrauch genutzt (s. Abbildung 1-13 in Kapitel 1.1.4.1). Die Oberflächenwasserkörper, für die eine signifikante Belastung der Trinkwassergewinnung mittels Expertenurteil festgestellt wurde, sind in Kapitel 2.1.1.6 dargestellt.

Grundwasser

Signifikante Belastungen für die **Trinkwassergewinnung** sind insgesamt in 33 Grundwasserkörpern zu verzeichnen (Kapitel 4.2.2). Die betreffenden Grundwasserkörper sind in der Abbildung 4-24 gekennzeichnet. Betroffen sind im Wesentlichen die Grundwasserkörper, deren Zustand auch aufgrund von Schwellenwertüberschreitungen (insbesondere Nitrat) in chemischer Hinsicht als schlecht eingestuft wurde. Des Weiteren sind Trinkwassergewinnungsanlagen in einigen Grundwasserkörpern von Altlasten (Schadstofffahnen) oder von Bergbaueinflüssen (Braunkohle, Altbergbau) nachteilig beeinflusst (s. Kapitel 4.2.2).

4.2.3.2 Badegewässer

Badegewässer sind Erholungsgewässer nach Anhang IV 1 iii der EG-WRRL. In Nordrhein-Westfalen sind bisher 82 Seen und Talsperren sowie eine Flussbadestelle entsprechend der Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) durch die zuständigen Behörden ausgewiesen (s. auch Kapitel 1.1.4.2 Badegewässer). Die Badegewässer werden regelmäßig auf die Hygiene-Parameter Intestinale Enterokokken (koloniebildende Einheiten KBE/100 ml) und Escherichia coli (koloniebildende Einheiten KBE/100 ml) untersucht, zusätzlich werden die Wassertemperatur (°C) und Sichttiefe (m) gemessen. In den Badegewässerprofilen sind allgemeine Beschreibungen, Verschmutzungsursachen und Gefahrenbewertungen je Badestelle verzeichnet. Defizite bei EG-WRRL-Wasserkörpern können Auswirkungen auf die Badegewässer haben.

Von den 108 Badestellen an 83 Badegewässern in Nordrhein-Westfalen sind hinsichtlich der o. g. Untersuchungen mehr als 96 % mit ausgezeichneter Qualität bewertet (Stand 2020). Drei Badestellen wurden mit gut und nur eine mit ausreichend bewertet. Beeinträchtigungen werden z. B. dann festgestellt, wenn während der Badesaison bei schlechter Witterung zunehmend Gänsepopulationen die Gewässer nutzen. Informationen zur Überwachung und Bewertung der Badegewässer sowie Angaben zu den einzelnen Badegewässern und Messergebnisse der vergangenen Jahre sind unter www.badegewaesser.nrw.de einsehbar. Ein Verzeichnis der Badegewässer sowie eine Karte aller Badegewässer befinden sich im Anhang zu Kapitel 1.

4.2.3.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Das gesamte Gebiet Nordrhein-Westfalens ist als nährstoffsensibel (nach Kommunaler Abwasserrichtlinie) und empfindlich (nach Nitratrichtlinie) ausgezeichnet. Signifikante Belastungen mit Nitrat finden sich in ca. 2 % der Gewässerlänge (TEZG Maas ca. 7 %) und in ca. 41 % der Grundwasserkörper. Besondere Belastungen ergeben sich aus den Einträgen über landwirtschaftliche Nutzflächen und den Zuflüssen von nitrathaltigem Grundwasser in die Oberflächengewässer.

4.2.3.4 Wasserabhängige FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete

Wasserabhängige FFH-Gebiete

Nach Artikel 6 Absatz 1 in Verbindung mit Anhang IV Wasserrahmenrichtlinie sind Natura 2000-Schutzgebiete mit unmittelbar vom Wasser abhängigen Lebensräumen und Arten zu benennen. Die Auswahl dieser Gebiete erfolgt auf der Grundlage eines zwischen Bund und Bundesländern abgestimmten Verfahrens, das im Jahr 2018 modifiziert wurde und erstmalig für die dritte Bewirtschaftungsperiode angewendet wird. Dabei werden solche Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG (1992)) und der Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 79/409/EWG (1979) bzw. 2009/147/EWG (2009)) berücksichtigt, für die die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustandes einen wichtigen Faktor für deren Schutz darstellt.

Betroffen sind:

- Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. Von den 44 in Nordrhein-Westfalen vorkommenden FFH-Lebensraumtypen sind 31 wasserabhängig (Grundwasser oder Oberflächenwasser), davon 22 wasserabhängig im engeren Sinne (w) und 9 bedingt wasserabhängig (b).
- Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen (s. Artikel 3 Absatz 1 und Artikel 6 FFH-Richtlinie). Einzelne Arten des Anhangs II sind darüber hinaus als „prioritäre Arten" gekennzeichnet. Für die Erhaltung dieser Arten tragen die Mitgliedsstaaten eine besondere Verantwortung.
- Streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, für die spezielle Regelungen des Artenschutzes gelten (s. Artikel 12 ff. FFH-Richtlinie)

- Wirtschaftlich genutzte Arten des Anhangs V der FFH-Richtlinie, die unter eine kontrollierte Nutzung gestellt werden sollen
- Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen (Artikel 4 Absatz 1) sowie weitere Zugvogelarten gemäß Artikel 4 Absatz 2) VS-RL

Die Wasserabhängigkeit der Lebensraumtypen und Arten wird unterschieden in

- w = wasserabhängig
- b = bedingt wasserabhängig
- w (m) = wasserabhängig, ganz oder teilweise im marinen Bereich vorkommend
- bei den Vogelarten: (w) = wasserabhängige Arten, die nur als seltener Gast in Deutschland vorkommen.

In Nordrhein-Westfalen gelten nach derzeitigem Kenntnisstand 443 von insgesamt 517 FFH-Gebieten und 26 von 28 EU-Vogelschutzgebieten als wasserabhängig und unterliegen somit auch der Verantwortung der EG-WRRL. Allerdings ist dabei zu beachten, dass großflächige Gebiete wie z. B. einige Vogelschutzgebiete unter Umständen nur in Teilen für wasserabhängige Lebensraumtypen und Arten bedeutsam sind.

Erhaltungszustand

Die Bewertung der Natura 2000-Arten und -Lebensraumtypen erfolgt auf Ebene der sogenannten biogeographischen Regionen. NRW hat Anteil an der atlantischen Region (Tiefland) und der kontinentalen Region (Mittelgebirge). Ziel der FFH-Richtlinie ist die Erreichung eines guten Erhaltungszustands in den jeweiligen Regionen.

Die Ausdehnung der biogeografischen Regionen in Nordrhein-Westfalen ist der Abbildung 1-14 in Kapitel 1-1 zu entnehmen. Die Ansprüche der jeweiligen Arten können im Informationssystem des LANUV unter ffh-bericht-2019.naturschutzinformationen.nrw.de/ffh-bericht-2019 abgerufen werden.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen, welche Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse mit Bezug zum Wasser in Nordrhein-Westfalen vorkommen und in welchem Erhaltungszustand sie sich in der atlantischen bzw. kontinentalen Region befinden (s. ffh-bericht-2019.naturschutzinformationen.nrw.de/ffh-bericht-2019 des LANUV von 2019).

Tabelle 4-39 Wasserabhängige (w) und bedingt wasserabhängige (b) Lebensraumtypen in Nordrhein-Westfalen und ihr Erhaltungszustand nach Anhang 1 der FFH-Richtlinie

FFH-Code	Wasserabhängige FFH-Lebensraumtypen	Wasserabhängigkeit	Erhaltungszustand	
			atlantisch	kontinental
1340	Salzstellen des Binnenlandes (prioritärer Lebensraum)	w	unzureichend	schlecht
3110	Nährstoffarme Littorella-(Strandlings-)Gewässer	w	schlecht	fehlt
3130	Nährstoffärmere basenarme Stillgewässer	w	schlecht	fehlt
3140	Nährstoffärmere kalkhaltige Stillgewässer	w	unzureichend	fehlt
3150	Natürliche nährstoffreiche Seen und Altarme	w	schlecht	schlecht
3160	Moorgewässer	w	unzureichend	unzureichend
3260	Fließgewässer mit Unterwasservegetation	w	schlecht	günstig
3270	Schlammige Flussufer mit einjähriger Vegetation	w	unzureichend	günstig

FFH-Code	Wasserabhängige FFH-Lebensraumtypen	Wasser-abhängig-keit	Erhaltungszustand	
			atlantisch	kontinental
4010	Feuchtheiden mit Glockenheide	w	schlecht	günstig
6230	Borstgrasrasen (prioritärer Lebensraum)	b	schlecht	günstig
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichen und lehmigen Böden	w	schlecht	schlecht
6430	Feuchte Hochstaudenfluren	w	unbekannt	unbekannt
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	b	schlecht	schlecht
6520	Berg-Mähwiesen	b	fehlt	schlecht
7110	Lebende Hochmoore (prioritärer Lebensraum)	w	schlecht	schlecht
7120	Regenerierbare geschädigte Hochmoore	w	schlecht	unzureichend
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	w	schlecht	schlecht
7150	Senken mit Torfmoorsubstraten	w	günstig	günstig
7210	Schneiden-Kalksümpfe (prioritärer Lebensraum)	w	schlecht	fehlt
7220	Kalktuff-Quellen (prioritärer Lebensraum)	w	günstig	günstig
7230	Kalkreiche Niedermoore	w	schlecht	unzureichend
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	b	fehlt	günstig
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	b	fehlt	günstig
9110	Hainsimsen-Buchenwald	b	unzureichend	günstig
9130	Waldmeister-Buchenwald	b	günstig	günstig
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald	w	unzureichend	günstig
9180	Schlucht- und Hangmischwälder (prioritärer Lebensraum)	b	fehlt	günstig
9190	Alter bodensaurer Eichenwald der Sandebene	b	schlecht	schlecht
91D0	Moorwälder (prioritärer Lebensraum)	w	schlecht	unzureichend
91E0	Erlen-/Eschen- und Weichholzauenwald an Fließgewässern (prioritärer Lebensraum)	w	schlecht	günstig
91F0	Eichen-Ulmen-Eschen-Auenwald am Ufer großer Flüsse	w	schlecht	schlecht

Tabelle 4-39: Vorkommen und Erhaltungszustand wasserabhängiger (w), bedingt wasserabhängiger (b) und wasserabhängiger, ganz oder teilweise im marinen Bereich vorkommender (w (m)) Arten von gemeinschaftlichem Interesse in Nordrhein-Westfalen nach FFH-Richtlinie Anhang II, IV und V

Gruppe	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Wasserabhängigkeit	Anhang FFH-Richtlinie	Erhaltungszustand	
					atlantisch	kontinental
Säuger	Castor fiber	Biber	w	Anh. II, Anh. IV	günstig	günstig
	Myotis brandtii	Große Bartfledermaus	b	Anh. IV	unzureichend	unzureichend
	Myotis dasycneme	Teichfledermaus	w	Anh. II, Anh. IV	günstig	günstig
	Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	w	Anh. IV	günstig	günstig
	Myotis mystacinus	Kleine Bartfledermaus	b	Anh. IV	günstig	günstig
	Myotis nattereri	Fransenfledermaus	b	Anh. IV	günstig	günstig
	Nyctalus leisleri	Kleiner Abendsegler	b	Anh. IV	unzureichend	unzureichend
	Nyctalus noctula	Abendsegler	b	Anh. IV	günstig	günstig
	Pipistrellus nathusii	Rauhautfledermaus	b	Anh. IV	günstig	günstig
	Pipistrellus	Zwergfledermaus	b	Anh. IV	günstig	günstig
	Vespertilio murinus	Zweifarbfledermaus	b	Anh. IV	günstig	günstig
	Pipistrellus pygmaeus	Mückenfledermaus	b	Anh. IV	günstig	günstig
	Lutra lutra	Fischotter	w	Anh. II, Anh. IV	unzureichend	fehlt
Amphibien	Alytes obstetricans	Geburtshelferkröte	w	Anh. IV	schlecht	schlecht
	Bombina variegata	Gelbbauchunke	w	Anh. II, Anh. IV	schlecht	schlecht
	Bufo calamita	Kreuzkröte	w	Anh. IV	unzureichend	unzureichend
	Bufo viridis	Wechselkröte	w	Anh. IV	unzureichend	unzureichend
	Hyla arborea	Laubfrosch	w	Anh. IV	unzureichend	unzureichend
	Pelobates fuscus	Knoblauchkröte	w	Anh. IV	schlecht	schlecht
	Rana arvalis	Moorfrosch	w	Anh. IV	günstig	günstig
	Rana dalmatina	Springfrosch	w	Anh. IV	günstig	günstig
	Rana kl. esculenta	Teichfrosch	w	Anh. V	günstig	günstig
	Rana lessonae	Kleiner Wasserfrosch	w	Anh. IV	unbekannt	unbekannt
	Rana ridibunda	Seefrosch	w	Anh. V	günstig	günstig
	Rana temporaria	Grasfrosch	w	Anh. V	günstig	günstig
	Triturus cristatus	Kammmolch	w	Anh. II, Anh. IV	günstig	günstig
Fische	Alosa alosa	Maifisch	w (m)	Anh. II, Anh. V	schlecht	fehlt
	Barbus barbus	Barbe	w	Anh. V	günstig	günstig
	Cobitis taenia	Steinbeißer	w	Anh. II	günstig	günstig
	Coregonus oxyrhynchus	Schnäpel	w (m)	Anh. IV	unbekannt	fehlt
	Cottus gobio	Groppe	w	Anh. II	günstig	günstig

Gruppe	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Wasser-abhängigkeit	Anhang FFH-Richtlinie	Erhaltungszustand	
					atlantisch	kontinental
	Lampetra fluviatilis	Flussneunauge	w (m)	Anh. II Anh. V	unzureichend	unzureichend
	Lampetra planeri	Bachneunauge	w	Anh. II	günstig	günstig
	Misgurnus fossilis	Schlammpeitzger	w	Anh. II	schlecht	schlecht
	Petromyzon marinus	Meerneunauge	w (m)	Anh. II	unzureichend	unzureichend
	Rhodeus sericeus amarus	Bitterling	w	Anh. II	günstig	günstig
	Salmo salar	Lachs	w	Anh. II Anh. V	schlecht	schlecht
	Thymallus thymallus	Äsche	w	Anh. V	unzureichend	unzureichend
Mollusken	Anisus vorticulus	Zierliche Tellerschnecke	w	Anh. II, Anh. IV	schlecht	fehlt
	Margaritifera margaritifera	Flussperlmuschel	w	Anh. II Anh. V	fehlt	schlecht
	Unio crassus	Gemeine Flussmuschel; Kleine Flussmuschel; Kleine Bachmuschel	w	Anh. II, Anh. IV	unzureichend	fehlt
	Vertigo angustior	Schmale Windelschnecke	w	Anh. II	schlecht	schlecht
	Vertigo moulinsiana	Bauchige Windelschnecke	w	Anh. II	schlecht	schlecht
Krebse	Astacus astacus	Edelkrebs	w	Anh. V	unzureichend	unzureichend
	Austropotamobius torrentium	Steinkrebs	w	Anh. II, Anh. V	fehlt	schlecht
	Hirudo medicinalis	Medizinischer Blutegel	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
Schmetterlinge	Euphydryas aurinia (Syn.: Eurodryas aurinia)	Skabiosen-Scheckenfalter; Abbiss-Scheckenfalter	w	Anh. II	fehlt	schlecht
	Phengaris nausithous (Maculinea nausithous)	Schwarzblauer Moorbläuling; Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	w	Anh. II, Anh. IV	schlecht	unzureichend
	Phengaris teleius (Maculinea teleius)	Großer Moorbläuling; Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	w	Anh. II, Anh. IV	fehlt	schlecht
	Lycaena helle	Blauschillernder Feuerfalter	w	Anh. II, Anh. IV	fehlt	schlecht
	Proserpinus proserpina	Nachtkerzen-Schwärmer	w	Anh. IV	günstig	günstig
Libellen	Coenagrion mercuriale	Helm-Azurjungfer	w	Anh. II	günstig	günstig
	Coenagrion ornatum	Vogel-Azurjungfer	w	Anh. II	schlecht	fehlt
	Leucorrhinia caudalis	Zierliche Moosjungfer	w	Anh. IV	unzureichend	fehlt

Gruppe	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Wasserabhängigkeit	Anhang FFH-Richtlinie	Erhaltungszustand	
					atlantisch	kontinental
	Leucorrhinia pectoralis	Große Moosjungfer	w	Anh. II, Anh. IV	unzureichend	fehlt
	Ophiogomphus cecilia	Grüne Keiljungfer	w	Anh. II, Anh. IV	günstig	günstig
	Stylurus flavipes (Syn.: Gomphus flavipes)	Asiatische Keiljungfer	w	Anh. IV	günstig	fehlt
Blütenpflanzen	Apium repens (Syn.: Heloscadium repens)	Kriechender Sellerie	w	Anh. II, Anh. IV	schlecht	fehlt
	Liparis loeselii	Glanzkraut; Glanzstendel	w	Anh. II, Anh. IV	schlecht	schlecht
	Luronium natans	Froschkraut	w	Anh. II, Anh. IV	schlecht	schlecht
Moose	Dichelyma capillaceum	Haar-Klauenmoos	w	Anh. II	schlecht	fehlt
	Sphagnum compactum	Dichtes Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum cuspidatum	Spieß-Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum denticulatum (Syn.: S. auriculatum)	Gezähntes Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum fallax	Trügerisches Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum fimbriatum	Gefranstes Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum flexuosum	Verbogenes Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum magellanicum	Magellans Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum majus	Großes Torfmoos				
	Sphagnum molle	Weiches Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum palustre	Sumpf-Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum papillosum	Warziges Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum pulchrum	Schönes Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum rubellum	Rötliches Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum russowii	Russows Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum squarrosum	Sparriges Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt
	Sphagnum subnitens	Glanz-Torfmoos	w	Anh. V	unbekannt	unbekannt

Tabelle 4-40: Vorkommen und Erhaltungszustand wasserabhängiger (w) und bedingt wasserabhängiger (b) Arten von gemeinschaftlichem Interesse nach Vogelschutzrichtlinie in Nordrhein-Westfalen

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Wasserabhängigkeit	Anhang I bzw. Art. 4 (2) VS-Richtlinie	Status in Nordrhein-Westfalen	Erhaltungszustand	
					atlantisch	kontinental
Alpenstrandläufer	Calidris alpina	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	unzureichend	fehlt
Bekassine	Gallinago gallinago	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	schlecht

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Wasserabhängigkeit	Anhang I bzw. Art. 4 (2) VS-Richtlinie	Status in Nordrhein-Westfalen	Erhaltungszustand	
					atlantisch	kontinental
Bekassine	Gallinago gallinago	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	unzureichend	unzureichend
Blässgans	Anser albifrons	w	Art. 4 (2)	Rast-/Wintervorkommen	günstig	fehlt
Blaukehlchen	Luscinia svecica	w	Anh. I	Brutvorkommen	unzureichend	fehlt
Brandgans	Tadorna tadorna	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	günstig	fehlt
Bruchwasserläufer	Tringa glareola	w	Anh. I	Rastvorkommen	schlecht	fehlt
Dunkler Wasserläufer	Tringa erythropus	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	unzureichend	fehlt
Eisvogel	Alcedo atthis	w	Anh. I	Brutvorkommen	günstig	günstig
Fischadler	Pandion haliaetus	w	Anh. I	Rastvorkommen	günstig	günstig
Flussregenpfeifer	Charadrius dubius	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	schlecht
Flussseeschwalbe	Sterna hirundo	w	Anh. I	Brutvorkommen/Koloniebrüter	schlecht	fehlt
Gänsesäger	Mergus merganser	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	fehlt	unzureichend
Gänsesäger	Mergus merganser	w	Art. 4 (2)	Wintervorkommen	günstig	günstig
Goldregenpfeifer	Pluvialis apricaria	w	Anh. I	Rastvorkommen	schlecht	fehlt
Großer Brachvogel	Numenius arquata	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	unzureichend	fehlt
Großer Brachvogel	Numenius arquata	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	unzureichend	fehlt
Grünschenkel	Tringa nebularia	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	unzureichend	fehlt
Kampfläufer	Philomachus pugnax	w	Anh. I	Rastvorkommen	unzureichend	fehlt
Kiebitz	Vanellus vanellus	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	schlecht
Kiebitz	Vanellus vanellus	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	unzureichend	schlecht
Knäkente	Anas querquedula	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	fehlt
Knäkente	Anas querquedula	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	unzureichend	unzureichend
Kranich	Grus grus	w	Anh. I	Brutvorkommen	unzureichend	fehlt

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Wasserabhängigkeit	Anhang I bzw. Art. 4 (2) VS-Richtlinie	Status in Nordrhein-Westfalen	Erhaltungszustand	
					atlantisch	kontinental
Kranich	Grus grus	w	Anh. I	Rastvorkommen	günstig	günstig
Krickente	Anas crecca	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	unzureichend	fehlt
Krickente	Anas crecca	w	Art. 4 (2)	Rast-/Wintervorkommen	günstig	günstig
Kurzschnabelgans	Anser brachyrhynchus	w	Art. 4 (2)	Rast-/Wintervorkommen	günstig	fehlt
Löffelente	Anas clypeata	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	unzureichend	fehlt
Löffelente	Anas clypeata	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	günstig	günstig
Löffler	Platalea leucorodia	w	Anh. I	Rastvorkommen	günstig	fehlt
Pfeifente	Anas penelope	w	Art. 4 (2)	Rast-/Wintervorkommen	günstig	günstig
Rohrdommel	Botaurus stellaris	w	Anh. I	Rast-/Wintervorkommen	unzureichend	fehlt
Rohrschwirl	Locustella luscinioides	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	fehlt
Rohrweihe	Circus aeruginosus	w	Anh. I	Brutvorkommen	unzureichend	schlecht
Rosaflamingo	Phoenicopterus roseus	w	Anh. I	Brutvorkommen	unbek.	fehlt
Rostgans	Tadorna ferruginea	w	Anh. I	Brutvorkommen	günstig	fehlt
Rotschenkel	Tringa totanus	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	fehlt
Rotschenkel	Tringa totanus	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	unzureichend	fehlt
Saatgans	Anser fabalis	w	Art. 4 (2)	Rast-/Wintervorkommen	günstig	fehlt
Schellente	Bucephala clangula	w	Art. 4 (2)	Wintervorkommen	günstig	günstig
Schilfrohrsänger	Acrocephalus schoenobaenus	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	fehlt
Schnatterente	Anas strepera	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	günstig	fehlt
Schnatterente	Anas strepera	w	Art. 4 (2)	Rast-/Wintervorkommen	günstig	günstig
Schwarzhalstaucher	Podiceps nigricollis	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	fehlt
Schwarzkopfmöwe	Larus melanocephalus	w	Anh. I	Brutvorkommen/Koloniebrüter	schlecht	fehlt

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Wasserabhängigkeit	Anhang I bzw. Art. 4 (2) VS-Richtlinie	Status in Nordrhein-Westfalen	Erhaltungszustand	
					atlantisch	kontinental
Schwarzstorch	Ciconia nigra	w	Anh. I	Brutvorkommen	schlecht	unzureichend
Seeadler	Heliaeetus albicilla	w	Anh. I	Brutvorkommen	schlecht	fehlt
Seggenrohrsänger	Acrocephalus paludicola	w	Anh. I	Rastvorkommen	schlecht	fehlt
Sichelstrandläufer	Calidris ferruginea	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	unzureichend	
Silberreiher	Casmerodius albus	w	Anh. I	Rastvorkommen	günstig	günstig
Singschwan	Cygnus cygnus	w	Anh. I	Rast-/Wintervorkommen	schlecht	fehlt
Spießente	Anas acuta	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	unzureichend	unzureichend
Sumpfohreule	Asio flammeus	b	Anh. I	Brutvorkommen	schlecht	fehlt
Sumpfohreule	Asio flammeus	b	Anh. I	Rast-/Wintervorkommen	unzureichend	unzureichend
Tafelente	Aythya ferina	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	schlecht
Tafelente	Aythya ferina	w	Art. 4 (2)	Rast-/Wintervorkommen	günstig	günstig
Teichrohrsänger	Acrocephalus scirpaceus	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	günstig	günstig
Trauerseeschwalbe	Chlidonias niger	w	Anh. I	Brutvorkommen/Koloniebrüter	schlecht	fehlt
Tüpfelsumpfhuhn	Porzana porzana	w	Anh. I	Brutvorkommen	schlecht	fehlt
Uferschnepfe	Limosa limosa	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	fehlt
Uferschnepfe	Limosa limosa	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	schlecht	fehlt
Uferschwalbe	Riparia riparia	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen/Koloniebrüter	unzureichend	schlecht
Wachtelkönig	Crex crex	w	Anh. I	Brutvorkommen	schlecht	schlecht
Waldwasserläufer	Tringa ochropus	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	günstig	günstig
Wasserralle	Rallus aquaticus	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	unzureichend	schlecht
Weißstorch	Ciconia ciconia	w	Anh. I	Brutvorkommen	günstig	unzureichend
Weißwangengans	Branta leucopsis	w	Anh. I	Brutvorkommen	günstig	fehlt

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Wasserabhängigkeit	Anhang I bzw. Art. 4 (2) VS-Richtlinie	Status in Nordrhein-Westfalen	Erhaltungszustand	
					atlantisch	kontinental
Weißwangengans	Branta leucopsis	w	Anh. I	Rast-/Wintervorkommen	günstig	fehlt
Wiesenpieper	Anthus pratensis	W	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	schlecht	schlecht
Zwergdommel	Ixobrychus minutus	w	Anh. I	Brutvorkommen	schlecht	fehlt
Zwerggans	Anser erythropus	w	Anh. I	Rast-/Wintervorkommen	günstig	fehlt
Zwergsäger	Mergellus albellus	w	Anh. I	Wintervorkommen	günstig	günstig
Zwergschnepfe	Lymnocryptes minimus	w	Art. 4 (2)	Rastvorkommen	günstig	günstig
Zwergschwan	Cygnus bewickii	w	Anh. I	Rast-/Wintervorkommen	schlecht	fehlt
Zwergtaucher	Tachybaptus ruficollis	w	Art. 4 (2)	Brutvorkommen	günstig	günstig
Zwergtaucher	Tachybaptus ruficollis	w	Art. 4 (2)	Wintervorkommen	günstig	günstig

4.3 Flussgebietseinheit Rhein

4.3.1 Oberflächengewässer

Das Einzugsgebiet des Rheins hat von den vier Einzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen die größten Flächenanteile und den größten Anteil an den Gewässerlängen. Insgesamt unterteilt sich die Flussgebietseinheit Rhein NRW in die Teileinzugsgebiete: Deltarhein Zuflüsse (Deltarhein NRW), Emscher, Erft NRW, Lippe, Mittelrhein und Mosel NRW, Ruhr, Sieg NRW, Wupper und den eigentlichen Rheinschlauch mit kleineren Nebengewässern (Rheingraben Nord).

Während das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet des Deltarheins überwiegend landwirtschaftlich geprägt ist, sind im großen nordrhein-westfälischen Anteil des Bearbeitungsgebiets Niederrhein sehr unterschiedliche Nutzungsformen anzutreffen. Neben dem dicht besiedelten Ruhrgebiet mit seiner hohen Industriedichte und dem ehemaligen Bergbau finden sich hauptsächlich am nördlichen Niederrhein ausgedehnte landwirtschaftliche Intensivflächen, Mischgebiete aus naturnaher Bewaldung, Landwirtschaft, Siedlungsflächen und Industrie (Bergisches Land, Siegerland) und vor allem im Einzugsgebiet des südlichen Niederrheins größere bewaldete Flächen. Die Einzugsgebiete der Erft und zahlreicher linksrheinischer Zuflüsse sind vom Braunkohletagebau betroffen, die Einzugsgebiete der Emscher, der Lippe und kleinere Nebengewässer des Rheingrabens von den Folgen des Steinkohlebergbaus. Im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein/Mosel NRW überwiegen bewaldete Gebiete sowie Wiesen und Weiden.

Diese unterschiedlichen Nutzungsformen lassen sich an den Ergebnissen der biologischen Untersuchungen ablesen. Abweichungen vom guten Zustand oder Potenzial beim Makrozoobenthos, den Makrophyten und den Fischen sind überwiegend auf Strukturarmut und Gewässerausbau zurückzuführen. Nährstoffeinträge aus diffusen Quellen und Punktquellen wirken sich auf die Makrophyten, das Phytobenthos und das Phytoplankton aus. Eine hohe Besiedlungs- und Industriedichte führt in einigen Fällen ebenso wie eine intensiv betriebene Landwirtschaft zu stofflichen Belastungen der Fließgewässer.

Die Mitgliedsstaaten der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) haben sich mit dem Programm „Rhein 2020“ aus dem Jahr 2001 zu Maßnahmen für die nachhaltige Entwicklung des Rheins entschlossen. Unter anderem sind die biologischen Qualitätskomponenten und eine Liste rheinrelevanter Stoffe und Stoffgruppen Gegenstand international abgestimmter Untersuchungen des Rheinstroms im so genannten IKSR-Messnetz. Nordrhein-Westfalen ist als wichtiger Rheinanlieger in den einschlägigen IKSR-Fachgruppen vertreten.

Nachfolgend wird die Situation für die einzelnen biologischen und chemischen Qualitätskomponenten beschrieben. Die numerischen Ergebnisse finden sich in aggregierter Form in den Tabellen und Abbildungen des Kapitels 4.2.1 und detailliert in den zugehörigen Karten im Anhang zu Kapitel 4 sowie in den Planungseinheiten-Steckbriefen. Weitere Informationen stehen über das Internet-Angebot www.elwasweb.nrw.de zur Verfügung.

Makrozoobenthos

Der **nordrhein-westfälische Rheinabschnitt** mit seinen vier Wasserkörpern ist in Bezug auf die **Saprobie** als Maß für die organische Belastung durchgehend „gut“; dies entspricht den Einstufungen seit über zwanzig Jahren (vor 2004 als „Biologische Güteklasse II“ ausgewiesen) und dokumentiert, dass die Belastung mit Sauerstoff zehrenden Stoffen im nordrhein-westfälischen Rheinabschnitt nur noch eine untergeordnete Rolle spielt.

Das **ökologische Potenzial der allgemeinen Degradation** und die **ökologische Potenzialklasse** sind in den Wasserkörpern I (Rhein-km 639,5-703,0: Bad Honnef bis Wuppermündung bei Leverkusen; Wasserkörper-ID 2_639268) und II (Rhein-km 703,0-774,1: Wuppermündung bis Ruhrmündung; Wasserkörper-ID 2_701494) nun mit „gut“ zu bewerten. Im letzten Bewirtschaftungsplan wurden diese Wasserkörper noch mit „mäßig“ bzw. „unbefriedigend“ bewertet. Diese Abschnitte sind schon vergleichsweise artenreich, jedoch fehlen immer noch zahlreiche, früher im Rhein vorhandene heimische Arten. Die Wasserkörper III (Rhein-km 775,0-813,2: Ruhrmündung bis Lippemündung; Wasserkörper-ID 2_775008) und IV (Rhein-km 813,2-863,7: Lippemündung bis Landesgrenze zu den Niederlanden; Wasserkörper-ID 2_813012) sind in Bezug auf das Makrozoobenthos „mäßig“ (ökologische Potenzialklasse). In diesen Abschnitten nimmt die Zahl flusstypischer einheimischer Arten im Vergleich zu den oberhalb gelegenen Wasserkörpern deutlich ab. Neueinwanderer (Neozoen), die eine höhere Toleranz gegenüber sehr unterschiedlichen Umweltbedingungen besitzen, spielen aufgrund ihrer Stetigkeit und Dominanz nach wie vor eine erhebliche Rolle im gesamten nordrhein-westfälischen Rheinabschnitt. Sie machten im Jahr 2016 bis zu über 80 % der vorgefundenen Individuen und bis über 40 % der nachgewiesenen Arten aus.

Die Bewertung mit „mäßig“ für die Wasserkörper III und IV für die Module **Allgemeine Degradation ÖP** und **Ökologisches Potenzial** lassen sich nach dem aktuellen Kenntnisstand nicht mit einem Stressor allein erklären. Es ist davon auszugehen, dass verschiedenartige Belastungen wie der besonders von der niederländischen Grenze bis Duisburg starke Schiffsverkehr, gewässerstrukturelle Defizite aufgrund des Ausbaus zur Bundeswasserstraße und zum Hochwasserschutz sowie weitere Einflüsse aus dem industriellen Ballungsraum in ihrer Gesamtheit das aquatische Ökosystem beeinträchtigen.

Die **Gewässer der übrigen Teileinzugsgebiete** des Rheins befinden sich in Bezug auf die **Saprobie** überwiegend in einem guten, teilweise sehr guten Zustand. Weniger als 1/5 der Gewässerlänge sind insgesamt mit „mäßig“ bewertet worden und nur sehr geringe Anteile sind bezüglich der Saprobie als „unbefriedigend“ oder „schlecht“ zu bewerten. Ausnahmen finden sich vor allem im Tiefland (z. B. im Deltarhein NRW), hier sind knapp 40 % der Gewässerlänge in einem „mäßigen“ oder schlechteren saprobiellen Zustand. Neben lokal wirksamen Punktquellen sind vor allem der diffuse Nährstoffeintrag aus landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie die überwiegend starke strukturelle Überprägung als mögliche Ursache der erhöhten Saprobie zu nennen. Begradigung, fehlende Gewässerrandstreifen und fehlende Beschattung wirken sich hier zusätzlich negativ auf die Saprobie aus. An der Emscher sind umfangreiche Sanierungs- und

Renaturierungsmaßnahmen in der Durchführung, die zu einer Verbesserung der derzeit teilweise noch belasteten Situation führen sollen. Die ehemals sehr hohen Belastungen im Emschereinzugsgebiet hingen mit der Nutzung als Schmutzwasserlauf zusammen und verringern sich mit Fortschreiten der Emschersanierung Zug um Zug. Besonders gut ist dagegen die Situation in den Einzugsgebieten von Ahr, Kyll, Lahn und Ruhr sowie an der Sieg und der Wupper, hier ist die Mehrzahl der Gewässer in einem guten saprobiellen Zustand.

Bei der **Allgemeinen Degradation** (Zustand bzw. Potenzial) ergibt sich insgesamt ein wesentlich ungünstigeres Bild. Infolge der großräumig intensiven Nutzung, teils landwirtschaftlich, teils als Siedlungs- oder Gewerbeflächen, sind die Gewässer oft reguliert, begradigt, ausgebaut, eingetieft, aufgestaut und weitgehend unbeschattet ohne Uferrandstreifen. Diese strukturellen Defizite wirken sich unmittelbar auf die Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos und der Fische aus. Mehr als die Hälfte der Gewässerlänge sind bezüglich der allgemeinen Degradation in einem mäßigen Zustand bzw. Potenzial oder schlechter. Dagegen ist die Gewässersituation (Zustand bzw. Potenzial) bezüglich der allgemeinen Degradation in den vergleichsweise dünn besiedelten und überwiegend bewaldeten Teileinzugsgebieten des südlichen Niederrheins (obere Wupper, obere Ruhr, Sieg) bei bis zu mehr als der Hälfte der Gewässerlänge gut bzw. sehr gut. Im Emschereinzugsgebiet sind die messstellenbezogenen Bewertungen aufgrund der zahlreichen laufenden Renaturierungsprojekte derzeit in vielen Wasserkörpern nicht als repräsentativ anzusehen. Daher wurden hier die Wasserkörperbewertungen für die allgemeine Degradation teilweise als „nicht bewertbar“ ausgewiesen.

Einige Gewässer werden durch besondere Belastungen beeinträchtigt, die sich unter anderem auf die allgemeine Degradation des Makrozoobenthos auswirken. So sind die Lippe und die Unterläufe von Erft und Wupper aufgrund von Kraftwerkseinleitungen wärmebelastet. Die Wärmebelastung der Lippe ist aufgrund der Abschaltung von ersten Kraftwerken mittlerweile deutlich rückläufig. Die Emscher, die Lippe und einige linksrheinische Zuflüsse weisen infolge von Grubenwassereinleitungen aus dem Steinkohlebergbau einen erhöhten Salzgehalt auf, wobei die Emscher nach erfolgreicher Umsetzung des Grubenwasserkonzeptes von Grubenwassereinleitungen frei werden wird. In den Wasserhaushalt einiger Gewässer im Erfteinzugsgebiet wird durch Grundwasserabsenkung im Rahmen des Braunkohletagebaus und Sümpfungswassereinleitungen intensiv eingegriffen. Ähnliche Verhältnisse herrschen diesbezüglich zum Teil auch in den Bergsenkungsgebieten des Steinkohlebergbaus.

Zahlreiche Talsperren in den Einzugsgebieten von Ruhr, Sieg und Wupper wirken sich ebenfalls auf die Gewässerökologie aus, indem sie aufgrund der Planktonentwicklung in den Staubereichen das Nahrungsnetz in den unterhalb gelegenen Fließgewässerabschnitten beeinflussen (z. B. an der Ruhr) oder indem sie über einen Grundablass für den Gewässertyp zu kaltes Wasser einleiten und somit die natürliche Längszonierung des Gewässers stören (z. B. an einigen Talsperren des Wuppereinzugsgebiets). Zudem unterbrechen Talsperren die Längsdurchgängigkeit, was sich zusätzlich auf die Fischfauna und den Geschiebetransport auswirkt.

In der Flussgebietseinheit des Rheins stellt die **Versauerung** hingegen kein nennenswertes Problem dar. Auf die kartografische Darstellung und die Diskussion wird daher verzichtet.

Der ökologische Zustand bzw. das **ökologische Potenzial** für das Makrozoobenthos entspricht weitgehend der allgemeinen Degradation (Zustand bzw. Potenzial). Rund 30 % der Gewässerlänge erreichen im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins gute oder sehr gute Bewertungen. Die bereits geschilderten Belastungsfaktoren führen dazu, dass knapp 60 % (bezogen auf die Länge) das Ziel des guten ökologischen Zustands oder Potenzials für die Komponente Makrozoobenthos nicht erreichen.

Fischfauna

Fast alle Analysen zur Fischfauna weisen auf gewässerstrukturelle Mängel im nordrhein-westfälischen Abschnitt des **Rheins** hin. Es besteht ein Mangel an geeigneten Laich- und Aufwuchshabitaten sowie einer entsprechenden Überflutungsdynamik. Die Defizite im Artenspektrum, in der

Dominanzstruktur und vor allem in der Altersstruktur der Fischfauna nehmen flussabwärts zu. Dies korreliert mit den Befunden zur allgemeinen Degradation, die flussabwärts zunimmt.

Die beiden oberen Wasserkörper des Rheins sind mit „mäßig“, die beiden nachfolgenden Wasserkörper des Niederrheins mit „unbefriedigend“ bewertet. Die Bewertung des Rheins anhand der Fischfauna orientiert sich dabei am ökologischen Potenzial, welches im LUA Merkblatt 49 (LUA 2005) umfassend für den Rhein beschrieben wurde. Weitere aktuelle Informationen können dem LANUV-Fachbericht 99 „Entwicklung und ökologisches Potenzial der Fische des Rheins in NRW“ (LANUV 2019) entnommen werden.

Die Erreichbarkeit des nordrhein-westfälischen Rheinabschnitts für Wanderfischarten ist auf ganzer Strecke gegeben. Die Einwanderung für diadrome Fischarten aus der Nordsee ist auf niederländischer Seite zeitweise eingeschränkt. Seit Ende 2018 sind die Schließzeiten des Haringvliets im Mündungsdelta des Rheins in den Niederlanden insbesondere bei höheren Abflüssen deutlich reduziert worden. Rückzugs- und Ruheareale für wandernde Fischindividuen im nordrhein-westfälischen Hauptstrom sind beispielsweise in den FFH-Fischschutzzonen zu finden.

Die **Gewässer der übrigen Teileinzugsgebiete** des Rheins zeigen insgesamt bei knapp 1/5 der Gewässerlänge den „guten“ oder „sehr guten“ Zustand bzw. das „gute“ oder „sehr gute“ Potenzial für die Komponente Fische. Allerdings gibt es große regionale Unterschiede: Wie schon beim Makrozoobenthos so ist auch die Fischfauna in den Teileinzugsgebieten des südlichen Niederrheins (Ahr, obere Ruhr, obere Wupper, Sieg) in einem deutlich besseren Zustand als in den anderen Teileinzugsgebieten.

Im Emschereinzugsgebiet konnten gut 14 % der ehemaligen Schmutzwasserläufe in diesem Zyklus erstmalig in Bezug auf die Fischfauna bewertet werden. Auch wenn die Einstufungen bisher noch nicht „gut“ sind, wurden doch mehr als 10 % der Gewässerabschnitte als „mäßig“ eingestuft. Dabei ist erwähnenswert, dass dort Vorkommen der Groppe nachgewiesen werden konnten. 3,6 % der bewertbaren Oberflächenwasserkörper sind in einem schlechten Zustand. Für knapp 86 % des Emschereinzugsgebiets erfolgte keine Bewertung der Fische aufgrund der starken Degradation der Gewässer, wie z. B. auch dem Hauptlauf der Emscher.

Die Bewertung spiegelt meist das Fehlen typspezifischer Arten und die schlechte Reproduktion von Leitarten wider. Es sind vor allem anspruchsvollere Leitarten, die fehlen. Von den Leitarten für die einzelnen Fischgewässer zeigen insbesondere Barbe, Äsche und Hasel lokal Defizite, wohingegen Groppen und Steinbeißer in den geeigneten Gewässertypen noch weit verbreitet sind. Auch hier gibt es allerdings große regionale Unterschiede.

Eine Kombination aus erheblicher Strukturverarmung und der Isolation von Gewässerabschnitten durch Querbauwerke kann als Ursache für die Verarmung der Fischbestände und die fehlende Reproduktion angesprochen werden. In vielen Gewässern insbesondere im Tiefland fallen hohe Dominanzen von Dreistachligen Stichlingen und Schmerlen auf, die als Hinweise bezüglich der allgemeinen chemischen und physikalischen Verhältnisse (fehlende Beschattung, temporäres Sauerstoffdefizit) und einer defizitären Substratqualität zu deuten sind (Schlammbelastung, Feinsedimenteintrag). Zusammen mit einer regelmäßigen intensiven Gewässerunterhaltung, die eine natürlich einsetzende Strukturierung des Lebensraumes z. B. durch Pflanzenbewuchs, Totholz und eine erosionsbedingte Strömungsvariabilität verhindert, wird die starke Dominanz euryöker (anspruchsloser) Fischarten begünstigt. Dies gilt besonders für Gewässer, die der Landentwässerung dienen. Talsperren und Aufstauungen wirken sich meist negativ auf die Fischfauna aus, zum einen wegen ihrer Wirkung als Querbauwerk, zum anderen aber auch wegen ihrer Beeinflussung des Temperaturhaushalts. In den betroffenen Gewässern wirkt sich das besonders negativ auf die strömungsliebenden und kieslaichenden Arten (Beispiel Äsche) aus. Dies führt durch den Ausfall von Referenzarten zu schlechten Bewertungen.

Die größten Defizite im Teileinzugsgebiet Niederrhein weisen das mittlere bis untere Einzugsgebiet der Lippe, das Erftgebiet (mit Ausnahme einzelner Oberläufe, wie z. B. dem Eschweiler Bach) sowie die direkten Rheinzuflüsse auf. Es finden sich nur vereinzelt gute Abschnitte. Die überwie-

gende Einstufung ist unbefriedigend bis schlecht. Die Probleme betreffen alle Aspekte der Fischfauna und sind insbesondere auf große Defizite der Gewässerstruktur zurückzuführen. In den Rheinzuflüssen kommen noch verstärkt Schlammbelastung, Gewässerunterhaltung und Sauerstoffdefizite hinzu. Hierdurch wird nicht nur die Artenvielfalt, sondern auch die Fischdichte stark reduziert. Entwicklungspotenzial für eine Verbesserung des Artenspektrums ist selbst in den Einzugsgebieten der Lippe und der Erft noch an vielen, vor allem kleineren Gewässern vorhanden.

Vorkommen und Reproduktion der weitwandernden Flussfischarten (Barbe, Nase, Brassen, Quappe, Äsche) zeigen in den meisten Gewässern starke Defizite. Für anadrome Fischarten (Lachs, Meerforelle, Flussneunauge, Meerneunauge) sind nach wie vor, trotz umfangreicher Sanierungsmaßnahmen, viele Gewässer aktuell nicht erreichbar. Lokal lassen sich jedoch Erfolge nachweisen, wie z. B. an Lippe, Sieg und unterer Wupper. Als Bereiche mit Entwicklungspotenzial können Abschnitte mit guten Zielartenvorkommen dienen. Hier sind vor allem die Reproduktionsbedingungen zu verbessern. Durch die Verbesserung der Durchgängigkeit können solche Abschnitte dann als Strahlursprünge dienen und dazu beitragen, dass die Zielarten auch benachbarte Wasserkörper besiedeln können.

Die Möglichkeit der erfolgreichen **Abwärtswanderung** für katadrome Arten (Aal) ist im Hauptlauf des Rheins und in den Unterläufen einiger weniger Zuflüsse (Lippe und Sieg) nicht eingeschränkt. Durch die vonseiten der Fischereiverbände und Genossenschaften seit Jahrzehnten durchgeführten Besatzmaßnahmen gibt es in einigen Zuflüssen des Rheins Aalbestände (Beispiel Ruhr), obwohl dort ein natürlicher Zuzug von Aalen aktuell aus dem Rhein nicht möglich ist.

Gewässerflora (ohne Phytoplankton)

Die Bewertung des **Rheinstroms** anhand der Gewässerflora stützt sich ausschließlich auf die benthischen **Kieselalgen (Diatomeen)**. Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD) und die Makrophyten konnten wegen ihres sehr geringen Vorkommens nicht in die Bewertung einbezogen werden. Alle Wasserkörper des Rheins zeigten bzgl. der benthischen Diatomeen einen „mäßigen“ Zustand. Auffällig ist weiterhin das fast vollständige Fehlen von Makrophyten im nordrhein-westfälischen Rheinabschnitt, zumal in oberhalb von Nordrhein-Westfalen gelegenen Rheinabschnitten Makrophyten wieder in größerer Zahl auftreten. Der Grund für das Fehlen der Makrophyten ist vermutlich im weitgehenden Fehlen geeigneter Strukturen und strömungsberuhigter Bereiche sowie in den stark schwankenden Wasserständen außerhalb des Hauptstroms zu suchen.

In den **Gewässern der übrigen Teileinzugsgebiete** des Rheins spiegeln vor allem die **Makrophyten** die zumeist starke strukturelle Überprägung der Gewässer in den überwiegend zugunsten der Landentwässerung oder Besiedlungsflächen ausgebauten Gewässern wider. Die nahezu flächendeckend zu hohen Phosphorkonzentrationen in den Gewässern wirken sich zusätzlich negativ auf die Flora aus, indem sie die Eutrophierung fördern. Zusammen mit der fehlenden Beschattung kann dies zu Massenentwicklungen oder extrem artenarmen Beständen führen. Bei den Makrophyten und dem Phytobenthos ohne Diatomeen konnten wegen des zu geringen Vorkommens dieser biologischen Komponenten fast 40 % (Makrophyten) bzw. über 60 % (PoD) der Gewässerlänge nicht bewertet werden.

Die Makrophyten zeigen in allen Teileinzugsgebieten des Rheins überwiegend mäßige und unbefriedigende Zustände an oder sind wegen zu geringer Vorkommen nicht bewertbar. In den vergleichsweise unbeeinflussten Gebieten wie der oberen Ruhr, der oberen Wupper und der Sieg erreichen die mit „gut“ oder „sehr gut“ bewerteten Gewässerstrecken etwa 1/4 der Gewässerlänge.

Die **benthischen Diatomeen** und das **Phytobenthos ohne Diatomeen** zeigen zumeist mäßige oder unbefriedigende Zustände an. Hier spiegeln sich offensichtlich nicht nur Einflüsse der Landwirtschaft wider (diffuse Quellen), sondern auch Nährstoffeinträge über Punktquellen.

Die **Gesamtbewertung für die Gewässerflora** führt bei 23 % der Gewässerlängen zu einem guten oder sehr guten Zustand oder Potenzial.

Phytoplankton

Das Phytoplankton im nordrhein-westfälischen Rheinabschnitt wurde an den Landesgrenzen zu Rheinland-Pfalz (Bad Honnef) und zu den Niederlanden (Kleve-Bimmen) untersucht und die Befunde durch Chlorophyllmessungen aus allen Wasserkörpern und den Mündungsbereichen der einmündenden Gewässer Sieg, Wupper, Ruhr und Lippe ergänzt. Die Trophie hat sich in den oberen beiden Wasserkörpern im Vergleich zur vorigen Bewirtschaftungsperiode um eine Stufe auf „mäßig“ verschlechtert. Somit ergibt sich in allen vier Wasserkörpern des Rheins der ökologische Zustand bzgl. des Phytoplanktons „mäßig“.

In den Teileinzugsgebieten Deltarhein NRW, Niederrhein (mit Ausnahme des Rheins, siehe oben) und Mittelrhein/Mosel NRW ist die Komponente Phytoplankton nicht relevant.

Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Mehr als 10 % der Gewässerlänge im Einzugsgebiet des Rheins sind hinsichtlich der Orientierungswerte für Gesamtphosphat-Phosphor (39,5 %), Ammoniak-Stickstoff (33,4 %), Wassertemperatur (28,7 %), Gesamtgehalt organischer Kohlenstoff (TOC) (25,3 %), Ammonium-Stickstoff (22,8 %), Nitrit-Stickstoff (22,4 %), ortho-Phosphat-Phosphor (19,1 %) pH-Wert (13,0 %) überschritten bzw. hinsichtlich des Sauerstoffgehaltes (31,4 %) unterschritten.

Die Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff nach Anlage 8 OGewV wurde an 0,6 % der Gewässerlänge überschritten.

Überschreitungen für Gesamtphosphat-Phosphor treten insbesondere in den Teileinzugsgebieten Emscher (64,3 %), Deltarhein NRW (58,7 %) und Lippe (50,2 %) auf. Hier wurden an mehr als 50 % der Gewässerlänge im jeweiligen Teileinzugsgebiet die für die verschiedenen Fließgewässertypen geltenden Orientierungswerte überschritten.

Überschreitungen für Ammoniak-Stickstoff wurden in hohem Maße in den Teileinzugsgebieten von Emscher (62,8 %), Erft NRW (51,7 %) und Deltarhein NRW (44,2 %) beobachtet (Überschreitungen des Orientierungswertes an mehr als 40 % der Gewässerlänge). Diese stehen in einem engen Zusammenhang mit beobachteten erhöhten Konzentrationen für Ammonium-N, welche besonders häufig in den Teileinzugsgebieten Emscher (58,9 %) und Deltarhein NRW (38,4 %) ermittelt wurden.

Überschreitungen in mehr als der Hälfte der Gewässerlängen wurden für den TOC in den Teileinzugsgebieten von Deltarhein NRW (81,4 %) und Emscher (51,8 %) beobachtet.

Der Orientierungswert für Nitrit-Stickstoff wurde besonders häufig (mehr als 40 % der Gewässerlängen) in den Einzugsgebieten von Emscher (52,7 %) und Deltarhein NRW (48,7 %) überschritten.

Die häufigsten Überschreitungen für ortho-Phosphat-Phosphor (> 30 % der Gewässerlänge) wurden an den Gewässern der Einzugsgebiete von Sieg (36,2 %) und Erft (35,5 %) festgestellt.

Verletzungen der Orientierungswerte (> 20 % der Gewässerlänge) für den pH-Wert traten insbesondere in den Teileinzugsgebieten der Sieg (21,2 %) und Emscher (21 %) auf.

Die Verletzungen der Orientierungswerte für die Wassertemperatur und Unterschreitungen der Werte für Sauerstoff haben gegenüber dem letzten Bewirtschaftungsplan deutlich zugenommen, welches u. a. möglicherweise auf die Veränderungen durch den Klimawandel zurückzuführen ist.

Defizite im Sauerstoffgehalt wurden im vierten Monitoringzyklus an mehr als 30 % der Gewässerlänge der Teileinzugsgebiete von Emscher (53,1 %), Deltarhein NRW (48,2 %), Lippe (35,6 %), Rheingraben Nord (34,7 %) und Ruhr (30,8 %) beobachtet. Überschreitungen der Orientierungswerte für die Wassertemperatur wurden vor allen Dingen in den Teileinzugsgebieten von Rheingraben Nord (44,5 %), Erft NRW (33,6 %) und Ruhr (32,5 %) festgestellt.

Überschreitungen der in Anlage 8 OGewV geregelten Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff wurden in vier Teileinzugsgebieten der Flussgebietseinheit festgestellt. Am stärksten war das Teileinzugsgebiet Erft NRW mit 3,9 % der Gewässerlänge betroffen.

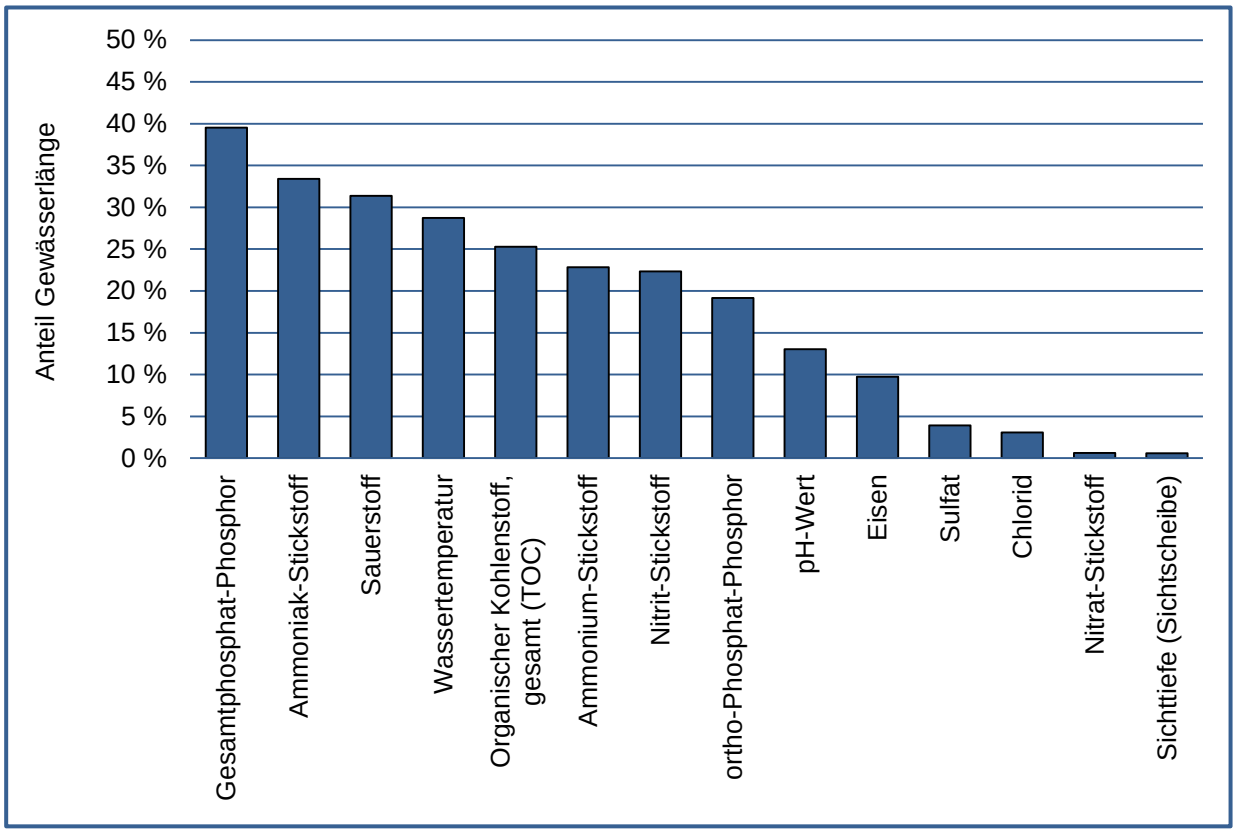


Abbildung 4-36: Überschreitungen bzw. Unterschreitungen der Orientierungswerte für ACP und Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff in der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Metalle

Die nachfolgende Abbildung stellt die Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen und gesetzlich nicht geregelten Orientierungswerten für Metalle im Einzugsgebiet des Rheins dar. Zu beachten ist dabei, dass sich je nach betrachtetem Metall die gesetzlich verbindliche Norm auf unterschiedliche Gewässerkompartimente bezieht. In Biota gemessenes Quecksilber wird nicht dargestellt, die Überschreitung betrifft hier 100 % der Gewässerlänge.

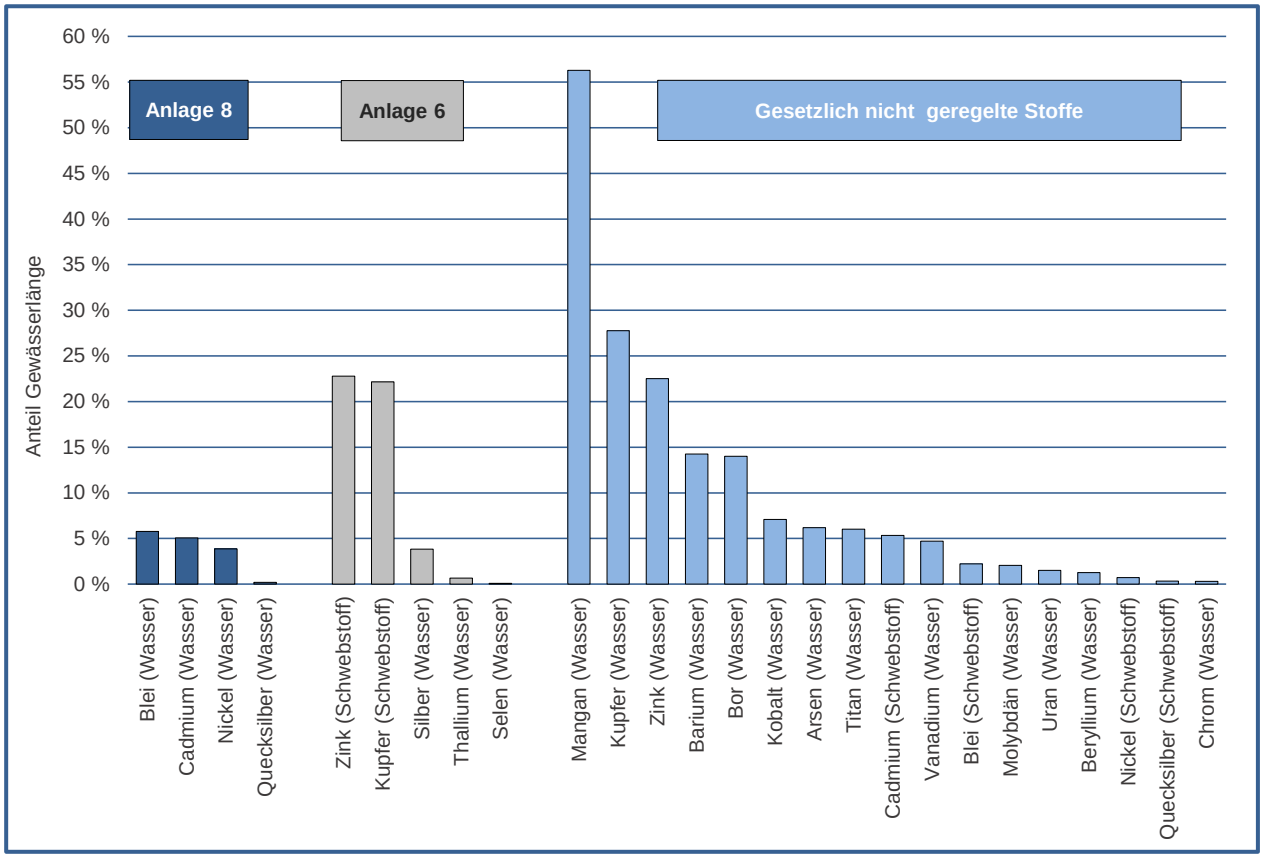


Abbildung 4-37: Überschreitungen für Metalle in der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Metalle der Anlage 8 OGewV

In der Anlage 8 der Oberflächengewässerverordnung werden Umweltqualitätsnormen für die vier prioritären Metalle Quecksilber, Nickel, Blei und Cadmium geregelt.

Für Quecksilber existieren Umweltqualitätsnormen für Konzentrationen in Biota (Jahresdurchschnitt) sowie für Konzentrationen in der Wasserphase (bezogen auf den Jahreshöchstwert). In Deutschland erfolgt die Untersuchung zur Einhaltung der UQN Biota in Fischen, welche stärker Quecksilber anreichern als z. B. Muscheln.

Die Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in der Wasserphase wird in der FGE Rhein in fast allen Oberflächenwasserkörpern eingehalten. Überschreitungen wurden an 0,2 % der Gewässerlänge festgestellt, welche sich in den Teileinzugsgebieten Lippe, Sieg NRW und Wupper befinden.

Die Fischuntersuchungen an den untersuchten Messstellen in Nordrhein-Westfalen belegen eine für NRW wie auch für ganz Deutschland festgestellte flächendeckende Überschreitung der Biota-UQN. Aus diesem Grund wird für die gesamte Gewässerlänge in der Flussgebietseinheit Rhein eine Überschreitung angenommen, auch ohne an allen Gewässern Untersuchungen vorgenommen zu haben. In Abbildung 4-37 wird daher aus Gründen der Darstellbarkeit auf die Säule Quecksilber (Biota) verzichtet.

Von den drei übrigen prioritären Metallen weist Blei mit 5,8 % der Gewässerlänge die häufigsten Überschreitungen nach Quecksilber auf. Überschreitungen betreffen verstärkt die Teileinzugsgebiete Wupper, Erft NRW, Lippe und Rheingraben Nord mit jeweils 7 % bis ca. 12 % der Gewässerlänge. Die Zunahme gegenüber dem letzten Bewirtschaftungsplan ist auch auf die gesetzliche Absenkung der Umweltqualitätsnorm auf 1,2 µg/L im Jahresmittel zurückzuführen.

Metalle der Anlage 6 OGewV

In der Anlage 6 wurden für sieben Metalle Umweltqualitätsnormen festgelegt. Dabei gilt die UQN für die Metalle Chrom, Kupfer, Zink sowie für Arsen für den Gewässerschwebstoff oder das Gewässersediment, während die Umweltqualitätsnormen für Silber, Selen und Thallium für die filtrierte Wasserprobe festgelegt wurden.

Überschreitungen von mehr als 10 % der Gewässerlänge wurden für die Metalle Zink (22,8 %) und Kupfer (22,2 %) beobachtet. Für Silber weisen 3,8 % der Gewässerlängen eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm auf, die Überschreitungen der übrigen Metalle liegen bei unter 1 % der Gewässerlänge.

Überschreitungen für Zink (Schwebstoff) sind insbesondere in den Teileinzugsgebieten Emscher (48,7 %), Sieg NRW (35,1 %), Wupper (27,1 %) und Erft NRW (26,1 %) mit mehr als 25 % der Gewässerlänge beobachtet worden

Besonders häufige Überschreitungen für Kupfer und Silber wurden mit hohen Anteilen schwerpunktmäßig in der Emscherregion beobachtet (63 % bzw. 18 % der Gewässerlänge).

Metalle gesetzlich nicht geregelt

Für einige Metalle existieren keine gesetzlich festgelegten Umweltqualitätsnormen bzw. die Umweltqualitätsnormen wurden vom Gesetzgeber nur für bestimmte Kompartimente festgelegt (Gewässerschwebstoff oder Wasserphase). Bei fehlender Umweltqualitätsnorm werden die Metalle anhand von Orientierungswerten beurteilt, die im Anhang D4 des NRW Monitoringleitfadens Oberflächengewässer (MULNV 2020) aufgeführt sind (s. www.flussgebiete.nrw.de/node/7423).

Überschreitungen der Orientierungswerte von mehr als 20 % der Gewässerlänge wurden in der Flussgebietseinheit Rhein für die Metalle Mangan (61,6 %), Kupfer (27,8 %) und Zink (22,5 %) jeweils für die Wasserphase festgestellt.

Überschreitungen des Orientierungswertes für Mangan in der Wasserphase werden in allen Teileinzugsgebieten beobachtet, jedoch konnten im Gegensatz zu anderen Metallen hierzu noch keine geogenen Hintergrundwerte berücksichtigt werden.

Überschreitungen für Zink traten besonders häufig (mehr als 30 % der Gewässerlänge) in den Teileinzugsgebieten Emscher und Sieg NRW auf.

Für Kupfer wurde besonders häufig (mehr als 30 % der Gewässerlänge) der Orientierungswert in den Teileinzugsgebieten Emscher, Deltarhein NRW, Lippe und Wupper überschritten. Die Emscherregion weist dabei auf mehr als 3/4 der Gewässerlänge (82,5 %) Überschreitungen dieses Orientierungswertes auf.

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel

Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen für Stoffe der Anlagen 8 und 6 der Oberflächengewässerverordnung bzw. von Orientierungswerten oder Präventivwerten gesetzlich nicht geregelter Stoffe sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Zum Teil handelt es sich nur um geringe Prozentzahlen bezogen auf die Länge aller Gewässer in der Flussgebietseinheit Rhein. Aufgrund regionaler schwerpunktmäßiger Anwendung können diese Überschreitungen jedoch auch zweistellige Prozentanteile in den jeweiligen Teileinzugsgebieten aufweisen. Regionale Schwerpunkte mit Überschreitungen von mehr als 4 % der Gewässerlänge der Teileinzugsgebiete werden im folgenden Text explizit aufgeführt.

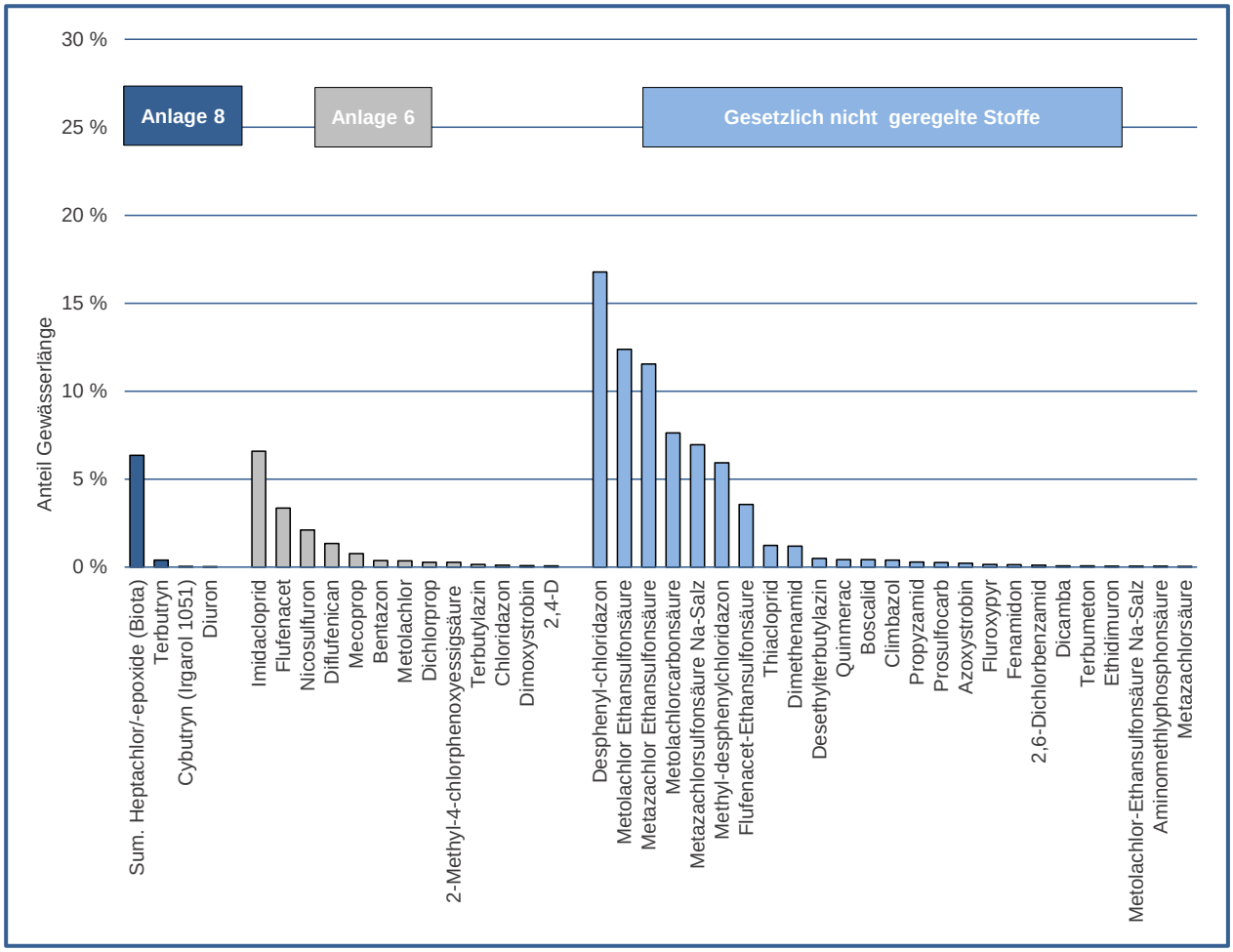


Abbildung 4-38: Überschreitungen für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel in der Flussgebietseinheit Rhein NRW

PBSM der Anlage 8 OGewV

Von den Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln der Anlage 8 OGewV wurden für vier Parameter Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen im vierten Monitoringzyklus im Einzugsgebiet des Rheins beobachtet.

Am häufigsten wurde dabei für die Summe aus Heptachlor/Heptachlorepoxid (Biota) mit 6,3 % überschrittene Gewässerlänge, gefolgt von Terbutryn (0,4 %) sowie Cybutryn (Irgarol 1051) und Diuron (beide < 0,1 %) festgestellt. Schwerpunkt der Belastungen mit Heptachlor/Heptachlorepoxid sind die Teileinzugsgebiete Rheingraben Nord (15,4 %), Sieg NRW (9,4 %), Lippe (6,6 %) und Deltarhein NRW (6,3 %).

PBSM der Anlage 6 OGewV

Von den Pflanzenbehandlungsmitteln der Anlage 6 OGewV wurden für 13 Stoffe Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen beobachtet.

Die häufigsten Überschreitungen wurden für das Insektizid Imidacloprid in 6,6 % der Gewässerlängen beobachtet. Die beiden Herbizide Flufenacet und Nicosulfuron wiesen noch in 3,4 % bzw. 2,1 % der Gewässerlängen Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm auf.

Für die Belastungen mit Imidacloprid konnten regionale Schwerpunkte mit besonders hohen Belastungen festgestellt werden: Mehr als 10 % der Gewässerlängen waren in den Teileinzugsgebieten Erft NRW (27,4 %) und Emscher (16,4 %) betroffen. Ferner noch in größerem Maßstab

die Gebiete Sieg NRW (8,8 %), Deltarhein NRW (8,1 %), Rheingraben Nord (5,2 %) und Lippe (4,1 %).

Für Flufenacet wiesen schwerpunktmäßig die Teileinzugsgebiete Erft NRW (12,4 %), Lippe (6,8 %) und Deltarhein NRW (4,1 %) Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm auf, während für Nicosulfuron der Schwerpunkt mit 6,8 % der Gewässerlängen im Gebiet der Lippe lag.

Für das Herbizid Diflufenican wurde nur an 1,3 % der Gewässerlänge in der FGE Rhein Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm festgestellt. Schwerpunktmäßig betroffen ist dabei allerdings, wie auch für Imidacloprid und Flufenacet, das Teileinzugsgebiet Erft NRW, in welchem an 5,6 % der Gewässerlänge eine Verletzung der Vorgaben der OGewV hinsichtlich dieses Stoffes beobachtet wurde. Auch für Mecoprop, welches in der FGE Rhein an 0,8 % der Gewässerlängen Überschreitungen aufwies, konnte ein Schwerpunkt im Teileinzugsgebiet Erft NRW (4,0 %) festgestellt werden.

PBSM - gesetzlich nicht geregelt

Für einige Pflanzenbehandlungsmittel, die nicht in der OGewV geregelt sind, wurden für die Bewertung der nordrhein-westfälischen Oberflächengewässer Orientierungswerte verwendet, welche ökotoxikologisch abgeleitet wurden.

Falls keine entsprechenden Studien oder Vorgaben vorlagen, wurden PBSM und ihre Abbauprodukte (Metabolite) mit einem Präventivwert von 0,1 µg/L beurteilt.

Von den nicht in der OGewV geregelten Pflanzenbehandlungsmitteln und deren Metaboliten wurde in der Flussgebietseinheit Rhein für 25 Stoffe der festgelegte Orientierungswert oder Präventivwert überschritten. Am häufigsten betraf dies Metabolite von Chloridazon, Metazachlor und Metolachlor: Desphenylchloridazon (16,8 %), Metolachlor-ethansulfonsäure (12,4 %), Metazachlor Ethansulfonsäure (11,5 %), Metolachlorcarbonsäure (7,6 %), Metazachlorsulfonsäure Na-Salz (6,9 %) und Methyldesphenylchloridazon (5,9 %). Die Schwerpunkte in den Teileinzugsgebieten werden im Folgenden nur bei mehr als 10 % der Gewässerlängen aufgeführt.

Für Pflanzenbehandlungsmittel wurden die häufigsten Überschreitungen für das Insektizid Thiacloprid und das Herbizid Dimethenamid mit jeweils 1,2 % der Gewässerlängen festgestellt.

Schwerpunkte der Überschreitungen des Präventivwertes für Desphenylchloridazon und Methyldesphenylchloridazon lagen in den Teileinzugsgebieten Erft NRW (29,4 %/29,7 %) und Rheingraben Nord (beide 14,0 %). Der Präventivwert für Metolachlor-ethansulfonsäure wurde in den Teileinzugsgebieten Lippe (28,5 %), Deltarhein NRW (24,1 %), Emscher (16,9 %) und Sieg NRW (13,1 %) überschritten, gleiches gilt für Metolachlorcarbonsäure mit etwas niedrigeren Prozentzahlen.

Die Präventivwerte für Metazachlor Ethansulfonsäure wurden schwerpunktmäßig in den Teileinzugsgebieten Lippe (29,3 %), Erft NRW (19,7 %), Deltarhein NRW (14,9 %) und Emscher (12,6 %), für Metazachlorsulfonsäure Na-Salz schwerpunktmäßig in den Gebieten Erft NRW (30,1 %), Deltarhein NRW (11,3 %) und Lippe (11 %) überschritten.

Für das Thiacloprid und Dimethenamid wurde zwar nur an 1,2 % der Gewässerlänge in der FGE Rhein Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm festgestellt. Schwerpunktmäßig betroffen ist bei beiden Stoffen allerdings, wie auch für Imidacloprid und Flufenacet, das Teileinzugsgebiet der Erft NRW, in welchem bei 7,2 % bzw. 6,1 % der Gewässerlänge eine Verletzung der Vorgaben der OGewV hinsichtlich dieser Stoffe beobachtet wurde.

Sonstige Stoffe

Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen für Stoffe der Anlagen 8 und 6 der Oberflächengewässerverordnung bzw. von Orientierungswerten oder Präventivwerten gesetzlich nicht geregelter Stoffe sind in der nachfolgenden Abbildung 4-39 dargestellt.

Zu den sonstigen Stoffen werden jene Stoffe gezählt, welche nicht den Gruppen der Metalle, der Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel oder der Gruppe der ACP zugeordnet werden.

Zum Teil handelt es sich nur um geringe Prozentzahlen bezogen auf die Länge aller Gewässer in der Flussgebietseinheit Rhein. Aufgrund schwerpunktmäßiger Anwendung bzw. der Verteilung von Eintragsquellen je nach anthropogener Überprägung und Nutzung in den Regionen können diese Überschreitungen jedoch auch zweistellige Prozentanteile in den jeweiligen Teileinzugsgebieten aufweisen. Auf regionale Schwerpunkte von Überschreitungen wird im folgenden Text explizit hingewiesen.

In der nachfolgenden Abbildung werden aufgrund der Vielzahl von Stoffen, nur jene der Anlagen 6 und 8 dargestellt, welche Überschreitungen an mehr als 0,5 % der Gewässerlänge aufwiesen, die gesetzlich nicht geregelten Stoffe werden nur bei Überschreitungen von mehr als 2 % dargestellt. Bei Überschreitungen von Summenparametern, wird auf die Darstellung der überschrittenen Einzelparameter verzichtet.

Die Summe PBDE (polybromierte Diphenylether) (Biota) beträgt 100 % und wird nicht dargestellt.

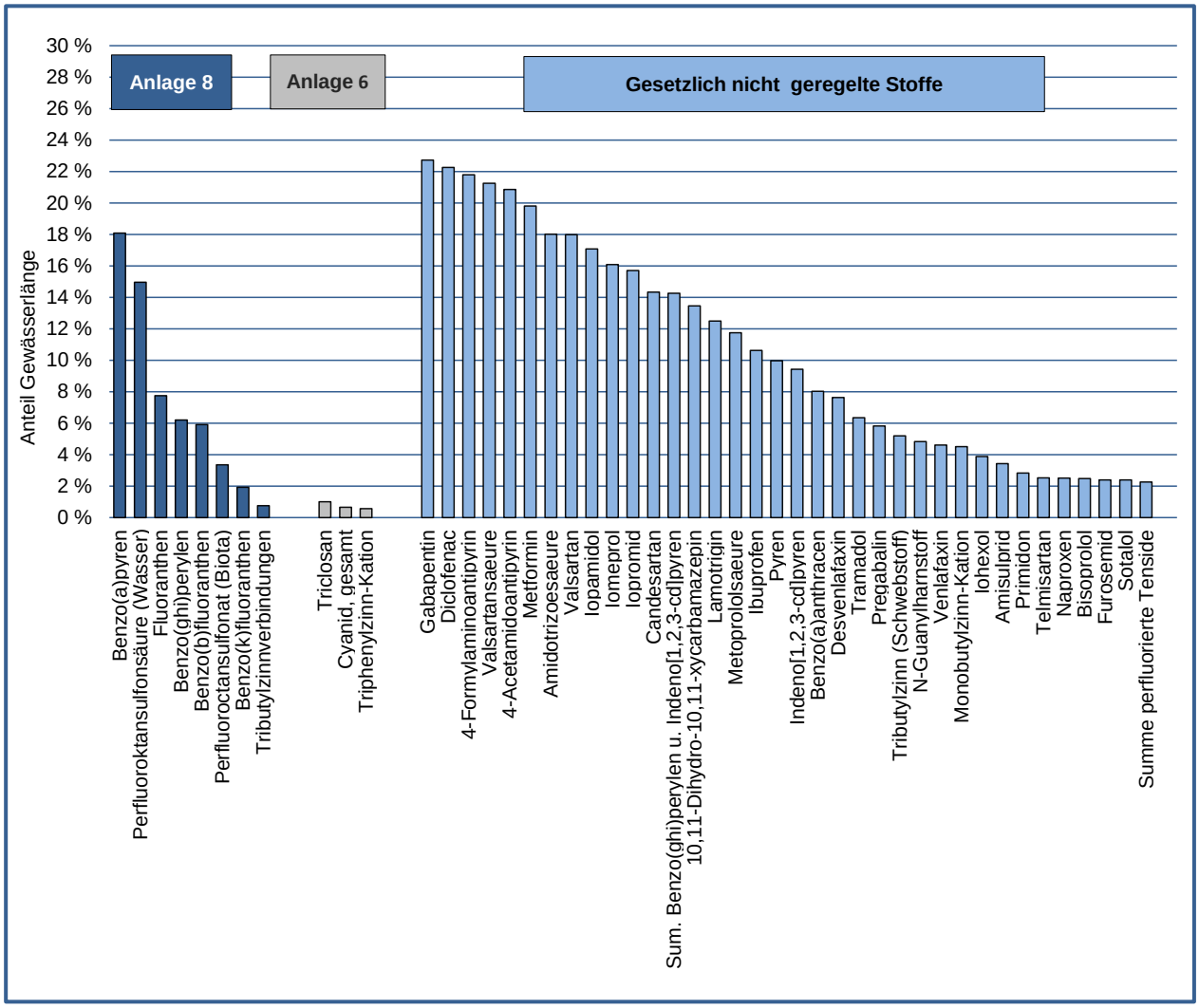


Abbildung 4-39: Überschreitungen für sonstige Stoffe in der Flussgebietseinheit Rhein NRW

Sonstige Stoffe der Anlage 8 OGewV

Aufgrund der ubiquitären Verteilung der bromierten Diphenylether und der Überschreitung der Umweltqualitätsnorm in Biota an allen untersuchten Messstellen geht die LAWA von einer flächendeckenden Überschreitung der Norm in Deutschland und somit auch in Nordrhein-Westfalen aus.

Daneben werden besonders häufig Überschreitungen für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe festgestellt - insbesondere was Benzo(a)pyren betrifft sind 18 % der Gewässerlängen betroffen, für Fluoranthen 7,8 % und mit weiteren nennenswerten Anteilen Benzo(ghi)perylen (6,2 %) sowie Benzo(b)fluoranthen. Perfluoroktansulfonsäure und ihre Isomere (PFOS) werden an 15 % der Gewässerstrecken in der Wasserphase und an 3,4 % der Gewässerstrecken in Biota mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen beobachtet.

Schwerpunkte (Überschreitungen von mehr als 20 % der Gewässerlänge) für die Belastung mit Benzo(a)pyren stellen die Teileinzugsgebiete Emscher (90,3 %) und Rheingraben Nord (26,3 %) dar. Die gleiche Rangfolge, wenn auch mit geringeren Prozentzahlen wird auch für Fluoranthen in den Teileinzugsgebieten der Emscher (70,4 %) und des Rheingrabens Nord (18,9 %) sowie für Benzo(ghi)perylen an der Emscher (63,3 %) und im Rheingraben Nord (16,0 %) ermittelt.

Benzo(b)fluoranthen weist vorwiegend Überschreitungen im Einzugsgebiet von Emscher (51,5 %) und Wupper (40,8 %) auf, Benzo(k)fluoranthen mit nennenswerten Anteilen nur in der Emscherregion (30 %).

Schwerpunkte der Belastung mit PFOS (Wasser) liegen im Wesentlichen ebenfalls in der Emscherregion (33,6 %) und im Einzugsgebiet Rheingraben Nord (20,9 %).

Sonstige Stoffe der Anlage 6 OGewV

Von den sonstigen Stoffen der Anlage 6 wurden im vierten Monitoringzyklus in der Flussgebietseinheit Rhein für vier Stoffe die Umweltqualitätsnormen überschritten. Die häufigste Überschreitung wurde mit 1 % der Gewässerlängen für Triclosan festgestellt.

Schwerpunkte der Belastung mit Überschreitungen von mehr als 10 % der Gewässerlänge sind nur für das Teileinzugsgebiet Emscher zu beobachten. Für Triclosan und Cyanid (gesamt) wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen jeweils an 16,7 % der Gewässerstrecken festgestellt.

Sonstige Stoffe - gesetzlich nicht geregelt

Von der Vielzahl weiterer Stoffe, die vom LANUV in Nordrhein-Westfalen untersucht werden, weisen 88 Stoffe oder Stoffgruppen eine Überschreitung eines Orientierungswertes oder eines Präventivwertes auf. 24 Stoffe oder Stoffgruppen weisen dabei Überschreitungen an 5 % oder mehr der Gewässerlängen in der FGE Rhein NRW auf.

Unter diesen 24 Stoffen gehört der ganz überwiegende Anteil (19 Stoffe) zu der Gruppe der Arzneimittelstoffe, zu deren Abbauprodukten oder zu Röntgenkontrastmitteln. Weitere Stoffe sind die zu den polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen gehörende Summe Indeno[1,2,3-cd]pyren und Benzo(ghi)perylen, Pyren und Benzo(a)anthracen sowie das Tributylzinn-Kation (bezogen auf Schwebstoff).

Überschreitungen mit über 20 % der Gewässerlänge wurden für Gabapentin (23 %), Diclofenac (22 %), 4-Formylaminoantipyrin (22 %), Valsartansäure (22 %) sowie 4-Acetamidoantipyrin (21 %) beobachtet (alles Arzneimittelstoffe bzw. Abbauprodukte).

Die regionalen Schwerpunkte (über 20 % der Gewässerlänge) lagen bei Gabapentin in den Teileinzugsgebieten Rheingraben Nord (33 %), Sieg NRW (30,9 %), Emscher (29,3 %), Lippe (25,4 %) und Deltarhein NRW (22,8 %). Diclofenac tritt vor allem in den Teileinzugsgebieten

Wupper (35,6 %), Rheingraben Nord (33,1 %), Sieg NRW (30,9 %), Emscher (29,3 %), Deltarhein NRW (23 %) und Lippe (21,8 %) auf.

Die beiden Abbauprodukte des Schmerzmittels Metamizol 4-Formylaminoantipyrin und 4-Acetamidoantipyrin überschreiten die Präventivwerte überwiegend in den Teileinzugsgebieten Rheingraben Nord (33,4 %; 33,1 %), Sieg NRW (29,3 %; 30,9 %), Emscher (je 29,3 %), Lippe (24,2 %; 20,8 %) und Deltarhein NRW (je 21,5 %).

Valsartansäure weist Schwerpunkte der Überschreitung in den Teileinzugsgebieten Emscher (33,8 %), Rheingraben Nord (33,4 %) und Sieg NRW (27 %) auf.

Einige der untersuchten Stoffe der Gruppe der gesetzlich nicht geregelten sonstigen Stoffe sind zwar bezogen auf die gesamte Flussgebietseinheit von geringerer Bedeutung, weisen aber in der Emscherregion einen ganz erheblichen regionalen Schwerpunkt auf. Hierzu gehören die PAK Summe Benzo(ghi)perylen und Indeno[1,2,3-cd]pyren (83,7 %), Pyren (69,6 %) und Benzo(a)anthracen (52,9 %), welche in deutlich mehr als der Hälfte der Gewässerstrecken im Teileinzugsgebiet der Emscher Überschreitungen aufweisen. 1/3 der Gewässerstrecken in diesem Teileinzugsgebiet sind bezüglich des Orientierungswertes für Monobutylzinn-Kation im Schwebstoff überschritten.

Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potenzial

Die Aggregation der Bewertungen der einzelnen biologischen Komponenten nach dem Worst-Case-Prinzip zur Gesamtbewertung des ökologischen Zustands oder Potenzials führt sowohl für den Rhein als auch für die übrigen Bearbeitungsgebiete zum weitaus überwiegenden Teil zu Bewertungen im Bereich mäßig, unbefriedigend oder schlecht. Dabei spiegelt sich die Siedlungs- und Nutzungsstruktur des Einzugsgebiets deutlich wider: Sowohl in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten des Niederrheins als auch in den dicht besiedelten Bereichen der Rheinschiene und des Ruhrgebiets mit hoher Dichte an Gewerbe und Industrie überwiegen die Bewertungen „schlecht“ und „unbefriedigend“, während die Bewertungen in den Einzugsgebieten der Sieg, der Wupper sowie Ahr und Kyll deutlich höhere Anteile „mäßig“ zeigen. Der „gute ökologische Zustand“ wird in zweistelligen Prozentanteilen in den Teileinzugsgebieten Mittelrhein/Mosel NRW, Ruhr und Wupper erreicht.

Chemischer Zustand

Nach derzeitigen Erkenntnissen wird davon ausgegangen, dass die Umweltqualitätsnorm für Quecksilber und bromierte Diphenylether in Biota in Nordrhein-Westfalen flächendeckend überschritten wird.

Relativ hoch stellen sich mit ca. 18 % und 13 % der Gewässerlängen die Überschreitungen für Benzo(a)pyren und PFOS in der Wasserphase dar. Die Belastung mit anderen Parametern liegt mehr oder weniger deutlich unter 10 % der Gewässerlängen (bezogen auf die gesamte Flussgebietseinheit), wobei teilweise lokale Belastungsschwerpunkte in den einzelnen Teileinzugsgebieten zu beobachten sind. Von den Metallen der Anlage 8 zeigt Blei die häufigsten Überschreitungen, liegt aber in einer Größenordnung mit Nickel und Cadmium. Bei den Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln ist dies die Summe aus Heptachlor u. Heptachlorepoxid (Biota) und bei den sonstigen Stoffen sind dies verschiedene Verbindungen aus der Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK).

4.3.2 Grundwasser

4.3.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand

Für die Mehrzahl der Grundwasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins ist für die Grundwassermenge ein guter Zustand festzustellen. Nachteilige Beeinflussungen sind allerdings infolge des Bergbaus vorhanden.

Tabelle 4-41: Bewertung des mengenmäßigen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Rhein in Nordrhein-Westfalen

Mengenmäßiger Zustand	Anzahl GWK	Anzahl in %	Fläche in ha	Fläche in %
Grundwasserkörper in gutem Zustand	162	90,5	1.859.282	88,4
Grundwasserkörper in schlechtem Zustand	17	9,5	243.189	11,6
Summe Grundwasserkörper FGE Rhein NRW	**179**	**100,0**	**2.102.471**	**100,0**

Tabelle 4-42: Bewertung des mengenmäßigen Zustands für die Grundwasserkörper pro Teileinzugsgebiet der Flussgebietseinheit Rhein in Nordrhein-Westfalen

Teileinzugsgebiet	Anzahl GWK gesamt	GWK-Fläche gesamt in ha	Anzahl	Anzahl in %	Fläche in ha	Fläche in %
			GWK in schlechtem Zustand (Menge)			
Deltarhein NRW	**21**	**232.032**	0	0,0	0	0,0
Emscher	**10**	**85.710**	0	0,0	0	0,0
Erft NRW	**13**	**180.225**	9	69,2	138.899	77,1
Lippe	**31**	**488.479**	0	0,0	0	0,0
Mittelrhein/Mosel NRW	**18**	**48.838**	0	0,0	0	0,0
Rheingraben Nord	**32**	**319.936**	8	25,0	104.290	32,6
Ruhr	**30**	**447.731**	0	0,0	0	0,0
Sieg NRW	**17**	**218.473**	0	0,0	0	0,0
Wupper	**7**	**81.047**	0	0,0	0	0,0
Summe FGE Rhein NRW	**179**	**2.102.471**	**17**	**9,5**	**243.189**	**11,6**

Im Teileinzugsgebiet Erft NRW sind bedingt durch die großräumigen Sümpfungsmaßnahmen für die Braunkohletagebaue, hier insbesondere Hambach und Garzweiler, neun Grundwasserkörper nicht in einem den natürlichen Verhältnissen entsprechenden mengenmäßigen Zustand und wurden daher in mengenmäßiger Hinsicht als „schlecht“ bewertet. In diesen Grundwasserkörpern sind die Auswirkungen sowohl im obersten Grundwasserstockwerk als auch in tieferen Grundwasserleitern wirksam. Im Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord sind weitere acht GWK in schlechtem mengenmäßigem Zustand. Auch hier sind bergbauliche Einflüsse (Sümpfungsmaßnahmen Braunkohle sechs GWK, Kalksteingewinnung zwei GWK) relevant. Das oberste Grundwasserstockwerk ist davon bei drei GWK direkt betroffen (GWK 27_15, 27_16, 27_18). In den anderen GWK liegen Druckspiegelabsenkungen in tieferen Grundwasserleitern als Folge der Sümpfungsmaßnahmen (Braunkohle) vor, was unabhängig davon, ob Auswirkungen auf das oberste Stockwerk direkt feststellbar sind oder nicht, als Abweichung von den Bewirtschaftungszielen gewertet wird. Dies betrifft die GWK 27_19, 27_20, 27_22, 27_23 und 27_25. Die Grundwasserbilanz ist in den durch Sümpfungsmaßnahmen beeinflussten Grundwasserleitern mehrheitlich nicht ausgeglichen; der Grundwasserspiegel oder Druckspiegel ist gegenüber dem vorbergbaulichen Zustand signifikant abgesenkt. Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme, die Trinkwassergewinnung und die Oberflächengewässer müssen durch entsprechende Gegenmaßnahmen ausgeglichen und intensiv überwacht werden. Für alle GWK ist zu erwarten, dass das Bewirtschaftungsziel bis 2027 nicht erreicht werden kann; selbst nach Tagebauende wird es viele Jahrzehnte dauern, bis sich ein annähernd ursprüngliches Niveau wieder eingestellt hat. Im Braunkohlerevier und im Wuppertaler Massenkalkgebiet werden die

Abbaumaßnahmen noch bis über das Jahr 2027 hinaus fortgeführt werden, damit sind auch über dieses Jahr hinaus nachteilige Veränderungen des Grundwasserzustands möglich.

Mengenmäßiger Grundwasserzustand in der FGE Rhein in Nordrhein-Westfalen

Teileinzugsgebiet der Erft NRW

Wie auch bisher, ist der mengenmäßige Zustand der vier Grundwasserkörper im Festgesteinsbereich gut (GWK 274_10 bis 274_13).

Dagegen sind alle neun Grundwasserkörper des Lockergesteinsbereichs im Einzugsgebiet der Erft durch die Sümpfungsmaßnahmen der Braunkohletagebaue Hambach, Garzweiler und deren Vorgängertagebaue stark beeinflusst. Bei zwei dieser Grundwasserkörper erfolgen lokale Grundwasseranreicherungen zur Stützung der Feuchtgebiete, die den sümpfungsgeprägten Zustand des Grundwasserkörpers jedoch nicht vollständig aufheben. Der mengenmäßig schlechte Zustand in den neun sümpfungsbeeinflussten Grundwasserkörpern 274_01 bis 274_09 wird auf längere Sicht noch anhalten, weil derzeit weiterhin zum Trockenhalten der Braunkohletagebaue umfangreiche Grundwasserentnahmen in den Tagebauen und in ihrem Umfeld erforderlich sind. Durch die große Entnahmetiefe über mehrere Grundwasserstockwerke strahlt der Entnahmetrichter und damit der Entnahmeeinfluss der Tagebaue weit in die benachbarten Grundwasserkörper hinein und wird dadurch noch über Jahrzehnte die Grundwasserverhältnisse beeinflussen.

Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord

Im Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord erreichen derzeit acht Grundwasserkörper (von insgesamt 32 GWK) in mengenmäßiger Hinsicht nicht den guten Zustand. Es handelt sich dabei um fünf linksseitige Grundwasserkörper der quartären Lockergesteinsgebiete der Niederung des Rheins (27_18, 27_19, 27_20, 27_22, 27_23) und einen Grundwasserkörper rechtsrheinisch bei Köln (27_25), die von den Sümpfungsmaßnahmen für die Braunkohletagebaue (RWE) insbesondere in den tieferen Grundwasserleitern nachteilig beeinflusst sind (Druckspiegelabsenkungen). Im GWK 27_18 sind die Grundwasserstandsabsenkungen auch im obersten Grundwasserstockwerk direkt feststellbar. Weiterhin sind zwei ergiebige Grundwasserkörper im rechtsrheinischen Devon des Wuppertaler Massenkalks (27_15, 27_16) durch Sümpfungsmaßnahmen für die Kalksteingewinnung praktisch entleert.

Restliche Teileinzugsgebiete des Flussgebiets Rhein in Nordrhein-Westfalen

In allen anderen nordrhein-westfälischen Teileinzugsgebieten des Rheins sind alle Grundwasserkörper in mengenmäßiger Hinsicht in einem guten Zustand.

4.3.2.2 Chemischer Grundwasserzustand

Für knapp 70 % der Grundwasserkörper bzw. für 65,3 % der GWK-Flächen im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins ist für die Grundwasserqualität ein guter Zustand festzustellen (Tabelle 4-43). Gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan ist für das nordrhein-westfälische Rheineinzugsgebiet die Anzahl der Grundwasserkörper mit schlechtem chemischem Zustand insgesamt von 41,3 % auf 30,2 % zurückgegangen. Der Flächenanteil hat von 46,7 % auf 34,7 % abgenommen. In den nachfolgenden Tabellen und Abbildungen ist für die Teileinzugsgebiete des nordrhein-westfälischen Rheineinzugsgebiets die Verteilung der derzeit noch vorhandenen Zielverfehlungen des guten chemischen Zustands auf die relevanten Schadstoffkomponenten mit den jeweils relevanten Auswirkungen dargestellt.

Tabelle 4-43: Bewertung des chemischen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Rhein in Nordrhein-Westfalen

Chemischer Zustand	Anzahl GWK	Anzahl in %	Fläche in ha	Fläche in %
Grundwasserkörper in gutem Zustand	125	69,8	1.373.725	65,3
Grundwasserkörper in schlechtem Zustand	54	30,2	728.746	34,7
Summe Grundwasserkörper FGE Rhein NRW	**179**	**100,0**	**2.102.471**	**100,0**

Tabelle 4-44: Grundwasserkörper mit chemisch schlechtem Zustand pro Teileinzugsgebiet der Flussgebietseinheit Rhein NRW und Rhein NRW gesamt (Anzahl GWK)

Teileinzugsgebiet	Deltarhein NRW	Emscher	Erft NRW	Lippe	Mittelrhein/ Mosel NRW	Rheingraben Nord	Ruhr	Sieg NRW	Wupper	FGE Rhein NRW
Anzahl GWK	21	10	13	31	18	32	30	17	7	**179**
Fläche in NRW in ha	232.032	85.710	180.225	488.479	48.838	319.936	447.731	218.473	81.047	**2.102.471**
Anzahl GWK, für die das jeweilige Bewirtschaftungsziel derzeit noch nicht erfüllt wird										
Gesamtzustand Chemie	10	6	10	16	0	9	3	0	0	**54**
Belastung durch Punktquellen	0	4	4	3	0	4	0	0	0	**15**
Chem. Veränderung durch Entnahmen, Intrusionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Auswirkungen auf gwaLös	0	0	6	0	0	0	0	0	0	**6**
Auswirkungen auf Trinkwassergewinnung	0	0	6	1	0	4	0	0	0	**11**
Auswirkungen auf Oberflächengewässer	0	0	7	0	0	0	0	0	0	**7**
Gesamtzustand, Trend	6	0	8	1	0	0	0	0	1	**16**
Anhaltender Schadstofftrend	6	0	3	1	0	0	0	0	0	**10**

Teileinzugs-gebiet	Delta-rhein NRW	Em-scher	Erft NRW	Lippe	Mittel-rhein/ Mosel NRW	Rhein-gra-ben Nord	Ruhr	Sieg NRW	Wup-per	FGE Rhein NRW
% der Anzahl GWK, für die das jeweilige Bewirtschaftungsziel derzeit noch nicht erfüllt wird										
Gesamtzu-stand Chemie	47,6	60,0	76,9	51,6	0,0	28,1	10,0	0,0	0,0	**30,2**
Belastung durch Punkt-quellen	0,0	40,0	30,8	9,7	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	**8,4**
Chem. Verän-derung durch Entnahmen, Intrusionen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**0,0**
Auswirkungen auf gwaLös	0,0	0,0	46,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**3,4**
Auswirkungen auf Trinkwas-sergewinnung	0,0	0,0	46,2	3,2	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	**6,1**
Auswirkungen auf Oberflä-chengewässer	0,0	0,0	53,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**3,9**
Gesamtzu-stand, Trend	28,6	0,0	61,5	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	**8,9**
Anhaltender Schad-stofftrend	28,6	0,0	23,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**5,6**

Tabelle 4-45: Bewertung des chemischen Zustands für die Grundwasserkörper pro Teileinzugsgebiet der Flussgebietseinheit Rhein in Nordrhein-Westfalen und insgesamt (Fläche)

Teileinzugs-gebiet	Delta-rhein NRW	Em-scher	Erft NRW	Lippe	Mittel-rhein/ Mosel NRW	Rhein-graben Nord	Ruhr	Sieg NRW	Wup-per	FGE Rhein NRW
Anzahl GWK	21	10	13	31	18	32	30	17	7	**179**
Fläche in NRW in ha	232.032	85.710	180.225	488.479	48.838	319.936	447.731	218.473	81.047	**2.102.471**
Fläche der GWK, für die das jeweilige Bewirtschaftungsziel derzeit noch nicht erfüllt wird										
Gesamtzustand Chemie	91.040	56.875	137.932	280.647	0	130.709	31.543	0	0	**728.746**
Belastung durch Punktquellen	0	45.184	33.717	44.452	0	54.132	0	0	0	**177.485**
Chem. Veränderung durch Entnahmen, Intrusionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Auswirkungen auf gwaLös	0	0	108.981	0	0	0	0	0	0	**108.981**
Auswirkungen auf Trinkwassergewinnung	0	0	89.450	40.243	0	74.945	0	0	0	**204.638**
Auswirkungen auf Oberflächengewässer	0	0	118.857	0	0	0	0	0	0	**118.857**
Gesamtzustand, Trend	61.680	0	131.640	40.243	0	0	0	0	4.851	**238.414**
Anhaltender Schadstofftrend	61.680	0	63.373	40.243	0	0	0	0	0	**165.296**
%-Anteil der GWK-Flächen, für die das jeweilige Bewirtschaftungsziel derzeit noch nicht erfüllt wird										
Gesamtzustand Chemie	39,2	66,4	76,5	57,5	0,0	40,9	7,0	0,0	0,0	**34,7**
Belastung durch Punktquellen	0,0	52,7	18,7	9,1	0,0	16,9	0,0	0,0	0,0	**8,4**
Chem. Veränderung durch Entnahmen, Intrusionen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**0,0**
Auswirkungen auf gwaLös	0,0	0,0	60,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**5,2**
Auswirkungen auf Trinkwassergewinnung	0,0	0,0	49,6	8,2	0,0	23,4	0,0	0,0	0,0	**9,7**
Auswirkungen auf Oberflächengewässer	0,0	0,0	65,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**5,7**
Gesamtzustand, Trend	26,6	0,0	73,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	**11,3**
Anhaltender Schadstofftrend	26,6	0,0	35,2	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**7,9**

Die chemischen Belastungen betreffen vor allem die Lockergesteinsgrundwasserkörper der Teileinzugsgebiete Erft NRW, Emscher, Lippe und Rheingraben Nord und Deltarhein/Ijssel NRW. In den Teileinzugsgebieten Ruhr, Lippe, Emscher sind teilweise auch Festgesteinsgrundwasserkörper chemisch belastet. Im Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord sind trotz der nach wie vor intensiven ackerbaulichen Nutzung inzwischen auch viele (insgesamt neun) Lockergesteins-GWK im guten chemischen Zustand.

Hauptbelastungsfaktoren für den schlechten Zustand gemäß Abbildung 4-40 sind Nitrat und Ammonium in den landwirtschaftlich stark beeinflussten Teileinzugsgebieten (Lippe, Erft NRW, Deltarhein NRW, Rheingraben Nord). In den städtisch, industriell und bergbaulich zusätzlich geprägten Teileinzugsgebieten Emscher, Lippe, Rheingraben Nord, Erft NRW und Ruhr kommen noch diverse weitere Verunreinigungen hinzu, die im Folgenden bei den einzelnen Teileinzugsgebieten des Rheins in Nordrhein-Westfalen näher erläutert werden. Signifikant anhaltende, steigende Schadstofftrends auf Ebene der Grundwasserkörper sind noch in zehn GWK vorhanden, maßnahmenrelevante Trends (Gesamtzustand) noch in 16 von insgesamt 179 Grundwasserkörpern des nordrhein-westfälischen Rheineinzugsgebiets. Eine Trendumkehr von einem steigenden zu einem fallenden Trend wurde in zwei GWK erzielt (928_18 Halterner Sande/Nord in Bezug auf Nitrat; 274_13 Mechernicher Trias-Senke ebenfalls Nitrat in Bezug auf die Trinkwassergewinnung). Beide GWK sind aufgrund anderer Komponenten noch in schlechtem Zustand.

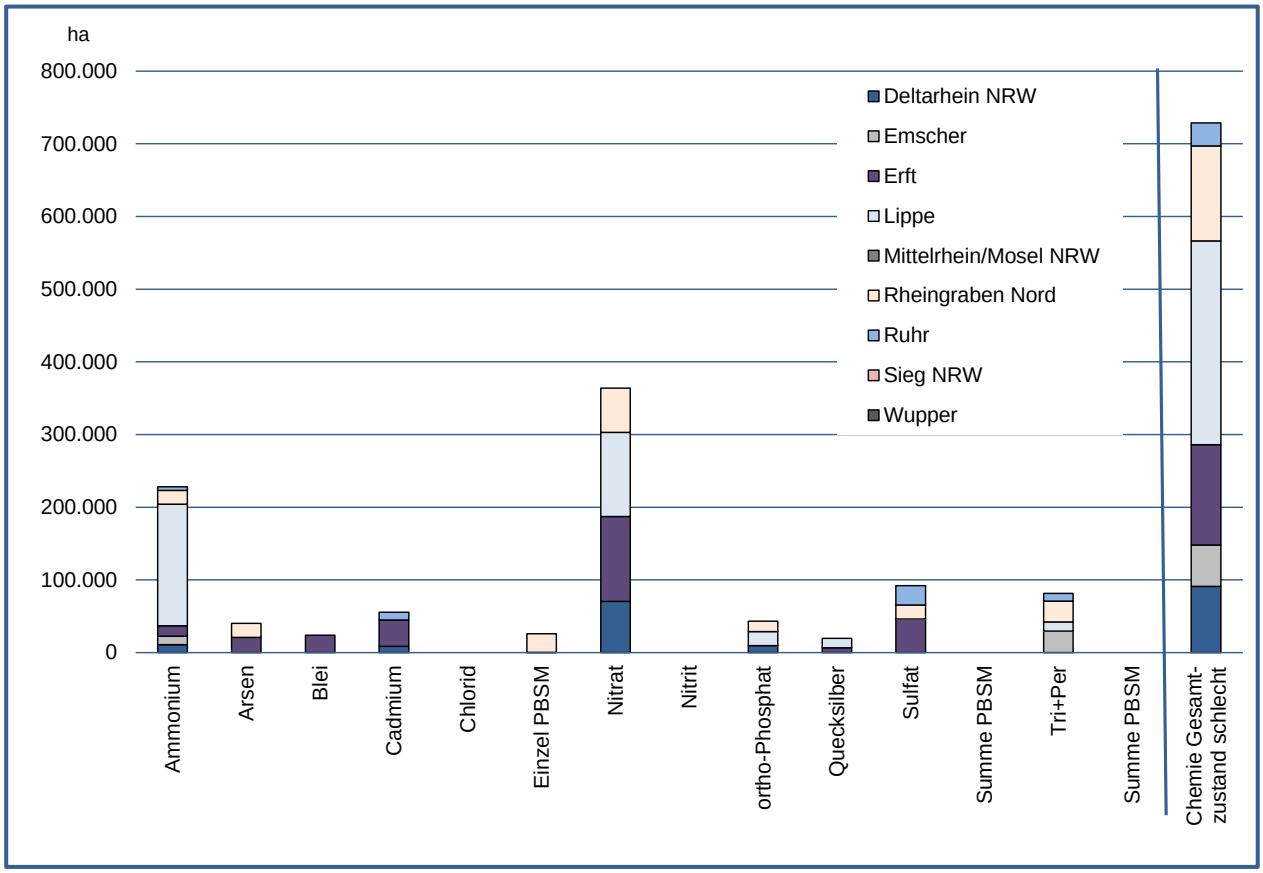


Abbildung 4-40: Grundwasserkörperflächen (ha) mit signifikanten chemischen Belastungen in der Flussgebietseinheit Rhein NRW, chemischer Gesamtzustand und Einzelstoffe, differenziert nach Teileinzugsgebieten

Abstimmung mit den Nachbarländern

Die Bewertung der Grundwasserkörper (Chemie und Menge), deren Zuständigkeit in Nordrhein-Westfalen liegt, wurde mit den benachbarten Bundesländern Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Hessen abgestimmt. Von den Bundesländern werden auf Ebene der LAWA abgestimmte

Bewertungsmethoden angewendet. Das Bundesland, das den größeren Flächenanteil an einem gemeinsamen Grundwasserkörper hat, bestimmt grundsätzlich die Einstufung in einen guten oder schlechten Zustand.

Von den Niederlanden sind die Grundwasserkörper nachträglich so abgegrenzt worden, dass diese an der Grenze enden. Diese GWK müssen wie grenzüberschreitende GWK behandelt werden.

Grundwasserbeschaffenheit in den Teileinzugsgebieten der FGE Rhein NRW

Teileinzugsgebiet Deltarhein (Ijsselmeerzuflüsse und sonstige Deltarheinzuflüsse) in Nordrhein-Westfalen

In der Summe befinden sich noch zehn der 21 GWK in einem schlechten chemischen Zustand. Damit hat sich der chemische Zustand in fünf GWK gegenüber dem letzten Zyklus verbessert. In allen zehn GWK, bei denen der gute chemische Zustand aktuell noch nicht erreicht wird, sind diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft als signifikante Belastungsquelle festzustellen. In den beiden GWK des Deltarheins (Niederung des Rheins 2799_01 und 2799_02) sind ortho-Phosphat bzw. Nitrat als relevanter Schadstoff im Grundwasser mit Überschreitung des Flächenkriteriums vorhanden. Im Teileinzugsgebiet der Ijssel-Zuflüsse sind derzeit noch sieben von 19 GWK in schlechtem Zustand aufgrund von Nitrat (GWK 928_01 Niederung des Rheins/Issel-Talsandebene, 928_03 Niederung der Bocholter Aa, 928_07_2 Niederung der Vechte rechts, 928_12 Unterkreide des westl. Münsterlandes, 928_16 Tertiär des westlichen Münsterlandes/ Vardingholt, 928_17 Tertiär des westlichen Münsterlandes/Issel, 928_18 Halterner Sande/Nord). Im GWK 928_22 Münsterländer Oberkreide/Altenberger Höhenzug führen die landwirtschaftlichen Stickstoffeinträge zu einer Verletzung des Flächenkriteriums bei Ammonium. Sämtliche auf Ebene der Grundwasserkörper relevanten Schadstoffbelastungen im TEZG Deltarhein/Ijssel NRW waren überwiegend an landwirtschaftlich beeinflussten Messstellen festzustellen und wurden der im Gebiet intensiven landwirtschaftlichen Nutzung (Ackerbau, hohe Viehbesatzdichte) als Hauptbelastungsquelle zugeordnet. Der GWK 928_16 Tertiär des westlichen Münsterlandes/Vardingholt verfehlt den guten chemischen Zustand außerdem aufgrund von Schwellenwertüberschreitungen bei Cadmium, im GWK 928_07_2 Niederung der Vechte rechts sind zusätzlich PBSM-Belastungen nach dem Flächenkriterium relevant.

In sechs GWK des nordrhein-westfälischen Teileinzugsgebiets Deltarhein/Ijssel NRW ist ein maßnahmenrelevanter Schadstofftrend zu verzeichnen (2799_02 Niederung des Rheins, 928_01 Niederung des Rheins/Issel-Talsandebene, 928_02 Niederung des Rheins mit Bocholter Aa-Talsandebene, 928_03 Niederung der Bocholter Aa, 928_16 Tertiär des westlichen Münsterlandes/Vardingholt, 928_17 Tertiär des westlichen Münsterlandes/Issel). Dies ist bei vier GWK wegen maßnahmenrelevanter steigender Nitrattrends, bei zwei GWK wegen maßnahmenrelevanter steigender Trends hinsichtlich Nitrit und bei einem GWK wegen eines gemäß GrwV maßnahmenrelevanten Schadstofftrends hinsichtlich Ammonium der Fall. Die Umkehr eines im vorherigen zweiten Zyklus maßnahmenrelevanten Schadstofftrends (Nitrat) hin zu einem aktuell fallenden Trend wurde nach den Kriterien der Grundwasserverordnung bisher nur in dem GWK 928_18 Halterner Sande/Nord ermittelt. Nach dem Flächenkriterium (Schwellenwertüberschreitungen bezüglich Nitrat in ≥ 20 % der GWK-Fläche) ist der GWK 928_18 aber weiterhin im chemisch schlechten Zustand, sodass auch hier weiterhin Maßnahmen zur Verringerung der Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft notwendig sind. Auch bei den fünf Grundwasserkörpern, die im zweiten Zyklus noch nicht im guten chemischen Zustand waren, jetzt aber das Ziel des guten Zustands erreicht haben, gilt, dass nach wie vor zumindest lokale Schadstoffbelastungen (v. a. Nitrat und Ammonium) festzustellen sind. Auch in diesen GWK müssen die - bereits erfolgreichen - Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser konsequent fortgeführt werden, um die Ziele bis 2027 zu erreichen. Die genannten GWK sind gemäß der dritten Bestandsaufnahme weiterhin gefährdet (s. Kapitel 3).

Für das Rohwasser aus Wasserschutzgebieten wurden aktuell in keinem GWK signifikante Belastungen festgestellt. Durch Maßnahmen des kooperativen Gewässerschutzes konnten die Belastungen innerhalb der Trinkwasserschutzgebiete inzwischen signifikant verringert werden. Immer noch bestehende Nährstoffbelastungen im Bereich grundwasserabhängiger Landökosysteme und OFWK (z. B. im GWK 2799_01) können jedoch zu Schädigungen führen (s. Kapitel 3). Allerdings konnten unter Beteiligung der Biologischen Stationen und Naturschutzbehörden vor Ort keine Schädigungen nachweislich auf Nährstoffbelastungen des Grundwassers zurückgeführt werden. Die nach wie vor bestehenden Risiken für gwaLös und aquatische Ökosysteme durch Eutrophierung sind in Kapitel 3 beschrieben.

Teileinzugsgebiet der Emscher

Der gute chemische Zustand wird in vier (von insgesamt zehn) GWK erreicht. Sechs GWK befinden sich in einem schlechten chemischen Zustand. Hauptsächlich resultieren die weit verbreiteten chemischen Grundwasserbelastungen im Teileinzugsgebiet der Emscher aus einer Vielzahl kontaminierter Altablagerungen und Altstandorte der Industrie sowie aus den Folgen des Bergbaus. Neben Abraumhalden und Deponien sind auch Einflüsse aus sonstigen diffusen Quellen (Landwirtschaft, urbane Systeme bzw. Abwasserbeseitigung) vorhanden. Relevante chemische Parameter in den vier GWK, die durch Punktquellen bzw. Schadstofffahnen gemäß Flächenkriterium signifikant belastet sind, sind Ammonium, Chlorid, Sulfat, PAK, PCB, LHKW und BTEX bzw. Benzol). Von GWK-relevanten Punktquellenbelastungen sind insgesamt die GWK 277_01 Westl. Niederung der Emscher, 277_03 Münsterländer Oberkreide, 277_04 Recklinghausen-Schichten/Emscher-Gebiet und 277_05 Niederung der Emscher betroffen. Aber auch in den anderen GWK des Emschergebiets liegen zahlreiche Punktquellenbelastungen des Grundwassers vor. Diese erreichen jedoch nicht oder aufgrund bereits durchgeführter Sanierungsmaßnahmen derzeit nicht mehr das Flächenkriterium (277_09 und 277_10). Bei den beiden weiteren GWK, die den guten chemischen Zustand derzeit aufgrund diffuser Belastungen verfehlen, ist Ammonium als relevanter Schadstoffparameter (diffuse Belastungen aus Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete in GWK 277_08, diffuse Belastungen aus der Landwirtschaft in GWK 277_10) anzuführen. Anhaltend steigende Schadstofftrends wurden in keinem GWK ermittelt.

Teileinzugsgebiet der Erft NRW

Nach wie vor sind die Grundwasserkörper im Teileinzugsgebiet der Erft NRW mehrheitlich in chemisch schlechtem Zustand. Lediglich drei von insgesamt 13 Grundwasserkörpern des Erfteinzugsgebiets (GWK 274_01 Grundwassereinzugsgebiet Rhein, 274_10 Linksrheinisches Schiefergebirge und 274_11 Blankenheimer Mulde) erreichen aktuell den guten chemischen Zustand. Dabei ist auch der GWK 274_10 Linksrheinisches Schiefergebirge rechnerisch nach dem Flächenkriterium nitratbelastet, zudem ist ein maßnahmenrelevanter Trend im Bereich der Trinkwassergewinnung festzustellen. Die Belastung des chemischen Zustands mit Nitrat im GWK 274_10 wurde aber per Expertenurteil nicht als repräsentativ für die GWK-Fläche ausgewiesen. Im GWK 274_01 konnte der gute chemische Zustand erstmals erreicht werden, da die Nitratbelastung im Bereich der zahlreichen Ackerflächen hier entgegen dem sonstigen Trend im Erftgebiet bereits zurückgegangen ist. In allen anderen zehn Grundwasserkörpern sowohl der Festgesteins- als auch der Lockergesteinsgebiete (Tagebaue und Kippen nördliche Rheintalscholle, Tagebaue und Kippen auf der Ville, Tagebau Hambach, verschiedene Hauptterrassen und Niederterrassen des Rheinlandes, Sötenicher Mulde und Mechernicher Triassenke) wurden nach wie vor signifikante chemische Belastungen festgestellt. Neben den Auswirkungen des Bergbaus bzw. Altbergbaus ist vor allem die intensive Landwirtschaft als signifikante Belastungsquelle für den chemischen Grundwasserzustand zu nennen.

Das Grundwasser in den sieben Grundwasserkörpern 274_02 (Grundwassereinzugsgebiet Erft), 274_05, 274_07, 274_08 und 274_09 (Hauptterrassen des Rheinlandes), 274_12 (Sötenicher Mulde) und 274_13 (Mechernicher Trias-Senke) ist nach wie vor mit Nitrat belastet, drei dieser GWK weisen dabei noch zusätzlich steigende Nitrattrends auf. Darüber hinaus sind vier GWK im

Teileinzugsgebiet Erft NRW aufgrund von Punktquellenbelastungen nach dem dafür geltenden Flächenkriterium als signifikant belastet eingestuft. Das sind zum einen die durch Braunkohletagebaue und Abraumkippen belasteten GWK (274_03 Tagebau und Kippen nördl. Rheintalscholle u. Venloer Scholle, 274_04 Tagebau und Kippen auf der Ville und Frechen, 274_06 Tagebau Hambach), zum anderen der durch Altbergbau belastete GWK 274_13 Mechernicher Trias-Senke. Relevante schädliche Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit in diesem Kontext sind die Versauerung durch Pyritoxidation und damit verbunden Prüf- und Schwellenwertüberschreitungen bei Arsen, Cadmium, Blei, Zink, Nickel, Sulfat und Ammonium, vereinzelt auch Quecksilber (Kippen und Altablagerungen im GWK Tagebau Hambach sowie lokal auch im GWK 274_04). Die diffuse Belastung mit Sulfat führt derzeit bereits in vier GWK zur Verletzung des Flächenkriteriums (274_03 bis 274_06) und wird sich mit dem Wiederanstieg des Grundwassers im Erfteinzugsgebiet zukünftig weiter ausdehnen. Cadmium und Arsen führen in jeweils drei durch Braunkohlebergbau beeinflussten GWK zum schlechten Zustand und Ammonium - hier ebenfalls aufgrund der Tagebaue und Abraumkippen - in zwei GWK. Auch Blei führt in drei Grundwasserkörpern aufgrund des Flächenkriteriums zum schlechten chemischen Zustand (Braunkohlebergbau und Altbergbau). Insgesamt ist der chemische Zustand der Grundwasserkörper im Erfteinzugsgebiet als stark belastet durch diverse anthropogene Beeinflussungen zu bezeichnen. Da die meisten Grundwasserkörper im Erfteinzugsgebiet eine hohe Bedeutung für die Trinkwassergewinnung haben, sind die chemischen Belastungen durch Pyritoxidationsprodukte, Nitrat und PBSM-Metaboliten (u. a. Chloridazon) innerhalb der Trinkwasserschutzgebiete häufig auch für die Trinkwassergewinnung von Belang (sechs GWK). Aufgrund zukünftig zu erwartender chemischer Belastungen für grundwasserabhängige Landökosysteme und Oberflächengewässer verfehlen sechs bzw. sieben GWK des Erftgebiets das Bewirtschaftungsziel.

Zusätzlich zur Verfehlung des aktuell guten chemischen Zustands (WRRL-Monitoring) sind maßnahmenrelevante Trends in acht GWK in den oberen Grundwasserstockwerken festgestellt worden. Soweit es sich dabei nicht um Trends im Zusammenhang mit Punktquellen (Braunkohletagebaue, Abraumkippen) handelt, zu denen Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen (Verschlechterungsverbot Chemie) gemäß Hintergrundpapier Braunkohle (www.flussgebiete.nrw.de/hgp_braunkohle_2021) definiert sind (274_06 Tagebau Hambach, 274_05 Hauptterrassen des Rheinlandes, 274_03 Tagebau und Kippen nördl. Rheintalscholle u. Venloer Scholle, 274_04 Tagebau und Kippen auf der Ville und Frechen), müssen in diesen GWK weitere Maßnahmen zur Trendumkehr umgesetzt werden. Das betrifft die anhaltend steigenden Nitrattrends in drei GWK in den Hauptterrassen des Rheinlands (274_05, 274_07, 274_08). Die steigenden Schadstofftrends sind häufig auch für die Trinkwassergewinnung von Belang. Ein für die Trinkwassergewinnung relevanter Trend (Nitrat) ist außerdem im GWK Linksrheinisches Schiefergebirge (GWK 274_10) festzustellen. In einigen weiteren GWK des Erftgebiets wurden auch für gwaLös und OFWK relevante Schadstofftrends erfasst (s. Karte im Anhang zu Kapitel 4). Diese Belastungen (chemische Belastungen in gwaLös und OFWK) werden mit dem Grundwasserwiederanstieg in der weiteren Zukunft (weit nach 2027) noch zunehmen. Eine Trendumkehr wurde bisher in keinem GWK des Erfteinzugsgebiets erzielt.

Teileinzugsgebiet der Lippe

Von den 31 GWK befinden sich in der Summe 16 GWK in einem schlechten chemischen Zustand. Relevante chemische Belastungsparameter sind vor allem Ammonium (10 GWK), Nitrat (4 GWK), ortho-Phosphat (2 GWK) sowie Quecksilber und LHKW (jeweils ein GWK). Eine wesentliche Rolle spielen neben den nach wie vor zu hohen Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft (hoher Ackerflächenanteil, hohe Viehbesatzdichte) schädliche Bodenveränderungen und Altlasten. Aufgrund von Punktquellen oder Schadstofffahnen sind drei GWK (278_02 Niederung der Lippe/ Dorsten, 278_06 Halterner Sande/Haard, 278_08 Niederung der Lippe/Datteln Ahsen) in einem schlechten chemischen Zustand. Relevante Schadstoffe im Bereich der Punktquellen sind u. a. BTEX, 1,2-Dichlorethan, Benzol, LHKW und PCB. Für die Trinkwassergewinnung (Rohwasserqualität aus Wasserschutzgebieten) wurde in einem GWK eine signifikante Belastung festgestellt

(GWK 278_26 Boker Heide). In demselben GWK (Boker Heide) liegt auch ein anhaltend steigender Schadstofftrend (Nitrat) vor, sodass in diesem GWK weiterhin Maßnahmen zur Trendumkehr (Verringerung der N-Austräge in das Grundwasser) geboten sind. Eine Trendumkehr hinsichtlich der im zweiten Zyklus festgestellten Schadstofftrends ist in keinem GWK erzielt worden, allerdings sind die Grundwasserbelastungen (insbesondere bei Nitrat) zurückgegangen. Nach wie vor sind die maßgeblichen Ursachen der Grundwasserbelastungen überwiegend in der intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung begründet. Aber auch Einflüsse aus Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten, Deponien, abwasserbürtige Grundwasserverunreinigungen (Kleinkläranlagen) und sonstige diffuse Quellen tragen zu dem schlechten chemischen Zustand bei.

Teileinzugsgebiete Mittelrhein und Mosel NRW (Ahr/Wied, Lahn, Kyll)

Der chemische Zustand ist in allen 18 Grundwasserkörpern gut. Auch die Nitratbelastung in der Dollendorfer Mulde (GWK 271_07) ist rückläufig, sodass derzeit auch in diesem GWK kein qualitatives Risiko hinsichtlich Nitrat mehr gesehen wurde. Die Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers und der Karstquellen vor erhöhten Nitrateinträgen aus der Landwirtschaft müssen jedoch unbedingt fortgeführt werden, damit keine erneuten Schwellenwertüberschreitungen auftreten.

Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord

Von den 32 Grundwasserkörpern des Teileinzugsgebiets Rheingraben Nord befinden sich aktuell noch neun GWK in einem schlechten chemischen Zustand. Gegenüber dem zweiten Monitoringzyklus ist damit eine deutliche Verbesserung zu konstatieren. Wegen Nitrat sind mittlerweile nur noch fünf GWK in schlechtem chemischem Zustand. Die insgesamt neun chemisch belasteten Grundwasserkörper liegen in den Lockergesteinsgebieten (27_02, 27_03, 27_10, 27_18, 27_21, 27_22 und 27_25 Niederung des Rheins, 27_19 Terrassen des Rheins und 27_23 Hauptterrassen des Rheinlandes).

In vier Grundwasserkörpern wird der gute chemische Zustand aufgrund von schädlichen Bodenveränderungen und grundwasserrelevanten Altlasten (Schadstofffahnen) nicht erreicht. Betroffen sind nach wie vor die Grundwasserkörper im Bereich der Großstädte und Großflughäfen Düsseldorf und Köln 27_10 und 27_25 (u. a. Chlorkohlenwasserstoffe, perfluorierte Tenside PFC). Im GWK 27_25 ist im Bereich der Wahner Heide zusätzlich zur PFC-Belastung außerdem ein ausgedehnter Bromacil-Schaden vorhanden. Aufgrund von PFC-Schadstofffahnen ist auch der linksrheinisch bei Köln befindliche GWK 27_22 belastet. Hier wurde die PFC-Belastung bereits vor mehr als zehn Jahren entdeckt. Es sind insgesamt zwei große PFC-Schadstofffahnen links- und rechtsseits der Bundesautobahn A555 im Norden des GWK 27_22 nördlich von Köln-Godorf vorhanden. Im GWK 27_19 (westl. Stadtgebiet Köln) sind schon länger bekannte Schadstofffahnen mit Tetrachlorethen relevant. Auch befinden sich rund um den ehemaligen Tagebau Frechen (Kippen Berrenrath und Benzelrath) und infolge des Altbergbaus (Grube Carl) im GWK 27_19 zahlreiche Altlasten, sodass der gute chemische Zustand hier aufgrund diverser Schadstoffbelastungen (u. a. Arsen, Ammonium, Sulfat, Cyanide, Quecksilber, Schwermetalle) nicht erreicht wird. Da die Grundwasserkörper entlang des Rheins auch für die Trinkwassergewinnung eine hohe Bedeutung haben, sind die genannten Schadstofffahnen in einigen Fällen auch für die Trinkwassergewinnung relevant und führen diesbezüglich zu einem erhöhten Aufwand bei der Aufbereitung (GWK 27_10, 27_22 und 27_25).

Ebenfalls für die Trinkwassergewinnung relevant sind die immer noch bestehenden diffusen Nitratbelastungen im GWK 27_18. Wegen Nitrat sind nach dem Flächenkriterium für diffuse Schadstoffeinträge insgesamt die fünf GWK 27_02, 27_03, 27_18, 27_22 Niederungen des Rheins und GWK 27_23 Hauptterrassen des Rheinlands in schlechtem Zustand. Damit ist die Nitratbelastung, bedingt durch zu hohe Stickstoffeinträge aus dem intensiven Ackerbau im Rheinland, nach wie vor die häufigste bzw. flächenmäßig verbreitetste Ursache für die Verfehlung des guten chemischen Grundwasserzustands im TEZG Rheingraben Nord. Der GWK 27_03 ist zusätzlich mit ortho-Phosphat belastet. Die zweithäufigsten Schadstoffe gemäß Anlage 2 der GrwV, die nach

dem Flächenkriterium für diffuse Schadstoffbelastungen zum chemisch schlechten Zustand führen, sind Tri- und Tetrachlorethen (Tri+Per); davon betroffen sind die beiden - bereits im Zusammenhang mit Punktquellen genannten - GWK 27_21 und 27_25. Der GWK 27_25 ist bei den diffusen Schadstoffbelastungen zusätzlich als mit PBSM belastet ausgewiesen (Ethidimuron an einer Messstelle), wobei ansonsten seit längerem anhaltende Grundwasserbelastungen (Hexachlorbutadien; Atrazin, Desethylatrazin) an überwiegend durch Industrie, Gewerbe, Siedlung und Verkehr sowie Altlasten beeinflussten Messstellen zu nennen sind. Der oben bei den Punktquellenbelastungen bereits genannte GWK 27_19 ist hinsichtlich diffuser Schadstoffbelastungen aufgrund von Schwellenwertüberschreitungen bei den Stoffen Sulfat, Arsen und Ammonium aus den verkippten Braunkohletagebauen der ehemaligen Ville in schlechtem Zustand. Die genannten Schadstoffbelastungen im Zusammenhang mit den zahlreichen Altlasten der Lockergesteins-GWK im TEZG Rheingraben Nord sind auch in Bezug auf die chemische Qualität der Oberflächengewässer (Baggerseen, Restseen) von Belang, ohne dass dies jedoch im Rahmen der Bewertung der GWK erfasst wurde.

Anhaltend steigende Schadstofftrends oder aktuell fortschreitende Schadstoffausbreitungen mit zukünftig steigender Relevanz für grundwasserabhängige Landökosysteme, Oberflächengewässer oder Trinkwassernutzungen wurden in keinem GWK des TEZG Rheingraben Nord ermittelt. Auch eine Trendumkehr von einem steigenden zu einem fallenden Trend wurde in keinem GWK festgestellt.

Teileinzugsgebiet der Ruhr

Von den 30 Grundwasserkörpern der Ruhr sind derzeit drei in einem chemisch schlechten Zustand (GWK 276_02 Ruhrkarbon/West, Nordbereich, 276_03 Untere Ruhr-Talaue und 276_11 Rechtsrheinisches Schiefergebirge/Baarbach). Relevante chemische Belastungsparameter sind Sulfat in zwei GWK sowie Ammonium, Cadmium und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) (Tri+Per) in je einem GWK. GW-relevante Punktquellenbelastungen (Altlasten, Altbergbau) sind zwar auch im Teileinzugsgebiet der Ruhr zahlreich vorhanden, erreichen jedoch in keinem GWK aktuell das für Punktquellen bzw. Schadstofffahnen geltende Flächenkriterium. Maßnahmenrelevante Trends wurden für die Grundwasserkörper der Ruhr nicht ermittelt.

Die signifikanten Grundwasserbelastungen in den drei chemisch derzeit als schlecht bewerteten GWK sind durch diffuse Schadstoffeinträge aus Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten, Altlasten, (Alt-)Bergbau und sonstigen anthropogenen Nutzungen begründet, im GWK 276_02 neben Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten (Sulfat) auch durch die Landwirtschaft (Ammonium).

Teileinzugsgebiet der Sieg NRW

Von den 17 Grundwasserkörpern der Sieg in NRW wurden aktuell alle GWK mit einem guten chemischen Zustand bewertet. Allerdings ist die Datenlage in acht Festgesteinsgrundwasserkörpern des TEZG Sieg NRW unzureichend, um etwaige Belastungen auf Ebene des GWK repräsentativ feststellen zu können. In dem Grundwasserkörper 272_03, der im zweiten Monitoringzyklus in chemischer Hinsicht als „schlecht“ (Nitrat) eingestuft war, liegen nach wie vor Überschreitungen des Nitratschwellenwertes an einer von vier WRRL-Messstellen vor sowie ein anhaltend steigender und maßnahmenrelevanter Trend an einer weiteren Messstelle. Die Nitratbelastung war mit einem rechnerischen Flächenanteil von rd. 18,6 % aber nicht mehr auf Ebene des Grundwasserkörpers signifikant. Maßnahmen zur Verringerung des Nitrateintrages durch die landwirtschaftliche Nutzung im GWK 271_03 sind jedoch weiterhin erforderlich, da die Zielerreichung bis 2027 als gefährdet gilt.

Teileinzugsgebiet der Wupper

Eine signifikante chemische Belastung aus diffusen Quellen ist auf Basis der Auswertung des Monitoringmessnetzes nicht gegeben. Auch bezüglich der punktuellen Schadstoffquellen wurden

keine signifikanten Belastungen in den jeweiligen Grundwasserkörpern ermittelt. Von daher befindet sich das Grundwasser im gesamten Einzugsgebiet der Wupper gegenwärtig in einem guten chemischen Zustand. Allerdings sind in einigen Grundwasserkörpern in landwirtschaftlich genutzten Bereichen steigende Nitratgehalte festzustellen. Im GWK 273_01 Niederung der Wupper und Dhünn wurde rechnerisch das Flächenkriterium für Nitrat überschritten (wie bereits im zweiten Zyklus), jedoch angesichts der Datenlage nicht als repräsentativ angesehen. Allerdings wurden steigende Nitrattrends in dem GWK 273_01 im Bereich bedeutender grundwasserabhängiger Landökosysteme mit Überschreitung des jeweiligen Prüfwerts ermittelt, sodass zumindest für zwei gwaLös aufgrund der steigenden Nitratkonzentrationen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen ein maßnahmenrelevanter Trend festgehalten wurde. Insofern sind im GWK 273_01 Maßnahmen zur Trendumkehr (Verringerung der landwirtschaftlichen Stickstoffeinträge im Bereich der gwaLös) erforderlich.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins sind einige grundwasserabhängige Landökosysteme aufgrund anthropogener Beeinflussungen des mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustands als gefährdet eingestuft. Aktuell wurden mengenmäßige Belastungen des Grundwasserzustands mit signifikanten Auswirkungen auf gwaLös in sechs Grundwasserkörpern im Teileinzugsgebiet der Erft NRW erfasst (GWK 274_03 Tagebau und Kippen nördl. Rheintalscholle u. Venloer Scholle, 274_04 Tagebau und Kippen auf der Ville und Frechen, 274_05 Hauptterrassen des Rheinlandes, 274_06 Tagebau Hambach, 274_07 Hauptterrassen des Rheinlandes, 274_09 Hauptterrassen des Rheinlandes). Dazu ist anzumerken, dass auch ehemals vorhandene gwaLös, die bereits abgebaggert oder aufgrund der hydraulischen oder baulichen Eingriffe vom Grundwasserleiter getrennt sind, in die Betrachtung einbezogen wurden. Zu den Gegenmaßnahmen und zum Erhalt noch vorhandener bedeutender Feuchtgebiete im Rheinischen Braunkohlerevier durch Infiltrationsmaßnahmen und ein intensives Monitoring wird auf das Hintergrundpapier Braunkohle und auf die aktuellen Monitoringberichte des Braunkohleausschusses bei der Bezirksregierung Köln verwiesen.

Nachteilige Beeinflussungen der gwaLös in chemischer Hinsicht wurden in den bereits genannten vier GWK ermittelt (274_05 bis 274_07 und 274_09) sowie zusätzlich noch in den GWK 274_08 und 274_13. In den beiden zuletzt genannten GWK ebenso wie im GWK 274_05 werden v. a. die vorhandenen Nitratbelastungen mit z. T. steigenden Trends als signifikantes Risiko für die Qualität der gwaLös eingestuft. In den GWK 274_06, 274_07 und 274_09 haben die gwaLös ihren natürlichen Grundwasseranschluss weitgehend verloren (Speisung vermutlich durch Niederschlagswasser und Mineralisation) und werden daher von den Nitratbelastungen des Grundwassers aktuell nicht erfasst.

4.3.3 Schutzgebiete

Die gemäß EG-WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung der wasserabhängigen Lebensräume und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Eine Beschreibung dieser Schutzgebiete liegt mit Kapitel 1.2.4 vor. Der Zustand dieser Gebiete wird im Folgenden dargestellt.

4.3.3.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper)

Die zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasserkörper sind im Anhang zu Kapitel 1 zu diesem Bewirtschaftungsplan aufgelistet.

Oberflächengewässer

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins werden insgesamt 48 (5 %) Oberflächenwasserkörper mit einer Länge von 659 km (8 % der Gesamtgewässerlänge) für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Verbrauch genutzt (s. Abbildung 1-13 in Kapitel 1.1.4.1). Die Oberflächenwasserkörper, für die eine signifikante Belastung der Trinkwassergewinnung nach Expertenurteil festgestellt wurde, sind in Kapitel 2.2.1.6 dargestellt.

Grundwasser

In zahlreichen (elf GWK) der für die Trinkwassergewinnung bedeutsamen Grundwasserkörpern des nordrhein-westfälischen Einzugsgebiets des Rheins wurde ein schlechter chemischer Zustand mit signifikanten Auswirkungen im Hinblick auf die Trinkwassergewinnung ausgewiesen (s. Kapitel 4.3.2): 274_06 Tagebau Hambach, 274_07 Hauptterrassen des Rheinlandes, 274_08 Hauptterrassen des Rheinlandes, 274_09 Hauptterrassen des Rheinlandes, 274_12 Sötenicher Mulde, 274_13 Mechernicher Trias-Senke, 278_26 Boker Heide, 27_10 Niederung des Rheins, 27_18 Niederung des Rheins, 27_22 Niederung des Rheins, 27_25 Niederung des Rheins.

Betroffen sind Grundwasserkörper, deren Zustand auch aufgrund von Schwellenwertüberschreitungen (insbesondere Nitrat, Ammonium, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel) oder durch Bergbaueinflüsse (Abraumkippen, Pyritoxidation) oder aufgrund von Schadstofffahnen (LHKW, PFC) in chemischer Hinsicht als „schlecht“ eingestuft wurde (s. Kapitel 4.3.2). Eine Karte der Grundwasserkörper mit Gefährdung der Grund- bzw. Rohwasserqualität ist im Abschnitt „Trinkwasserschutzgebiete“ in Kapitel 3.2.3 enthalten. In den Trinkwasserschutzgebieten werden seit den 1990er Jahren Gewässerschutzmaßnahmen zur Senkung der landwirtschaftlichen Nitrat- und PBSM-Belastungen im Rahmen des „Kooperativen Gewässerschutzes“ zwischen der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft umgesetzt. Diese Maßnahmen müssen weiter fortgeführt und intensiviert werden.

Einige Trinkwasserschutzgebiete des linken Niederrheins sind von veränderten Grundwasserströmungen infolge der veränderten mengenmäßigen Situation der Grundwasserkörper im Bergbaubereich beeinflusst. Die Einzugsgebiete der Trinkwassergewinnungsanlagen in den Landkreisen Neuss, Viersen, Mönchengladbach (Teileinzugsgebiete der Erft NRW und in einigen linksrheinischen Grundwasserkörpern im Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord) werden durch die Westwanderung der Tagebaue unabhängig von einem ggf. vorzeitigen Tagebauende auf einen Zeithorizont von mehreren Jahrzehnten hinaus verschwenkt. In diesen Fällen ist es notwendig, die erforderlichen Schutzansprüche über den ursprünglich festgelegten Geltungsbereich der Schutzgebietsverordnungen hinaus sicherzustellen. Durch den vorzeitigen Braunkohleausstieg müssen ggf. einige bereits vorhandene Anpassungsplanungen zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung im Zuge des vorzeitigen Grundwasserwiederanstiegs (Kippenabstrom) ebenfalls zeitlich angepasst werden. Mit dem chemischen Monitoring muss frühzeitig begonnen werden.

4.3.3.2 Badegewässer

Badegewässer sind Erholungsgewässer nach Anhang IV 1 iii der EG-WRRL. Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins sind bisher 56 Seen und Talsperren entsprechend der Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) durch die zuständigen Behörden ausgewiesen (Stand 2020). Die Badegewässer werden regelmäßig auf die Hygieneparameter Intestinale Enterokokken (KBE/100 ml) und Escherichia coli (KBE/100 ml) untersucht, zusätzlich werden die Wassertemperatur (°C) und die Sichttiefe (m) gemessen. In den Badegewässerprofilen sind allgemeine Beschreibungen, Verschmutzungsursachen und Gefahrenbewertungen je Badestelle verzeichnet. Defizite bei EG-WRRL-Wasserkörpern können Auswirkungen auf die Badegewässer haben.

Von 56 Badegewässern im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins sind hinsichtlich der o. g. Untersuchungen 53 Seen mit ausgezeichneter Wasserqualität bewertet (Stand 2020. Die Flussbadestelle Seaside Beach und die Badestelle Treibsand am Auesee wurden mit gut bewertet. Der Horstmarer See erhielt eine ausreichende Bewertung. Beeinträchtigungen werden

z. B. dann festgestellt, wenn während der Badesaison bei schlechter Witterung zunehmend Gänsepopulationen die Gewässer nutzen. Informationen zur Überwachung und Bewertung der Badegewässer sowie Angaben zu den einzelnen Badegewässern und Messergebnisse der vergangenen Jahre sind unter www.badegewässer.nrw.de einsehbar. Ein Verzeichnis der Badegewässer sowie eine Karte aller Badegewässer befinden sich im Anhang zu Kapitel 1.

4.3.3.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Das gesamte Gebiet Nordrhein-Westfalens ist als nährstoffsensibel (nach Kommunaler Abwasserrichtlinie) und empfindlich (nach Nitratrichtlinie) ausgezeichnet. Signifikante Belastungen mit Nitrat finden sich in ca. 2 % der Gewässerlänge im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet des Rheins und in ca. 32 % der Grundwasserkörper. Besondere Belastungen ergeben sich aus den Einträgen über landwirtschaftliche Nutzflächen und Zuflüssen von nitrathaltigem Grundwasser in die Oberflächengewässer.

4.3.3.4 Wasserabhängige FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete

Informationen zu wasserabhängigen FFH-Gebieten und EU-Vogelschutzgebieten befinden sich in Kapitel 4.2.3.4.

4.4 Flussgebietseinheit Weser

4.4.1 Oberflächengewässer

In Nordrhein-Westfalen liegen Teile der Einzugsgebiete von Ober- und Mittelweser mit den Hauptnebenflüssen Diemel, Nethe, Emmer, Exter, Kalle, Werre, Große Aue, Bastau, Ösper, Bückeburger Aue und Gehle.

Beim ökologischen Zustand ergibt sich in der Flussgebietseinheit Weser in Nordrhein-Westfalen ein klares Nord-Süd-Gefälle. Während die Gewässer im nördlichen Einzugsgebiet überwiegend mit „unbefriedigend“ und „schlecht“ bewertet werden mussten, ist der Anteil der mit „gut“ oder „mäßig“ bewerteten Wasserkörper in den südlichen Teilen deutlich höher. Die Gründe hierfür liegen zum einen in der unterschiedlichen Besiedlungsdichte und zum anderen in den unterschiedlichen Landschaftstypen und den dadurch bedingten Nutzungsschwerpunkten. Während der Süden Ostwestfalens durch Bergland geprägt ist und hier somit die Gewässertypen des Mittelgebirges vorherrschen, überwiegt im nördlichen Bereich das Tiefland mit den entsprechenden Tieflandgewässertypen. In den Einzugsgebieten, die stark städtebaulich und industriell geprägt sind (z. B. Johannisbach/Aa) oder stark landwirtschaftlich genutzt werden (z. B. Große Aue), wird selten ein guter ökologischer Zustand erreicht. Die Gewässer wurden hier entsprechend den vorherrschenden Nutzungen naturfern ausgebaut und werden intensiv unterhalten. Die Wasserkörper sind in diesen Bereichen überwiegend als erheblich verändert ausgewiesen. In Weser, Bega und Salze wirken sich die erhöhten Salzgehalte negativ auf die biologischen Komponenten aus. Gute ökologische Verhältnisse werden erwartungsgemäß im Bergland häufiger angetroffen (z. B. Emmer- und Netheeinzugsgebiet). Ein flächenhafter guter ökologischer Zustand liegt fast durchgängig in den Gebieten vor, in denen der Waldanteil besonders hoch ist.

Nachfolgend wird die Situation im Einzelnen beschrieben. Die numerischen Ergebnisse finden sich in aggregierter Form in den Abbildungen des Kapitels 4.2.1 und detailliert in den zugehörigen Karten im Anhang zu Kapitel 4 sowie in den Planungseinheiten-Steckbriefen. Weitere Informationen stehen über das Internet-Angebot www.elwasweb.nrw.de zur Verfügung.

Makrozoobenthos

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse zur Lebensgemeinschaft der wirbellosen Kleintiere an der Gewässersohle im Wesereinzugsgebiet ergibt für das Modul **Saprobie** ein günstiges Bild. Infolge der großen Anstrengungen auf dem Gebiet der Abwasserreinigung in den letzten 40

Jahren wird an rund 70 % der Gewässerlänge der gute Zustand (Saprobie) erreicht. Signifikante Defizite gibt es in dicht besiedelten Teileinzugsgebieten mit hoher Abwasserbelastung (z. B. Johannisbach/Aa) und in intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten (z. B. Große Aue und Mittelweser), in denen es vermutlich infolge fehlender Gewässerrandstreifen zu erhöhten diffusen Stoffeinträgen in die Gewässer kommen kann.

Deutlich ungünstiger sieht es bei der Bewertung des Moduls **Allgemeine Degradation** aus. Auch hier lässt sich das bereits erwähnte Nord-Süd-Gefälle erkennen. In weiten Bereichen liegt der Anteil mit „gut“ bewerteter Gewässerstrecken deutlich unter 20 %. Bessere Ergebnisse (30 % - 60 %) sind nur in den weniger dicht besiedelten Gebieten mit einem hohen Anteil an Berglandgewässern zu finden. Besonders gute Bewertungen (bis zu 95 %) liegen nur in waldreichen und dünn besiedelten Einzugsgebieten vor. In der Summe erreichen etwas mehr als ein Viertel der Gewässerlängen das Ziel des mindestens guten Zustands oder Potenzials bezüglich der allgemeinen Degradation. Dies gilt gleichzeitig auch für die Gesamtbewertung des Makrozoobenthos.

Belastungsschwerpunkte bezüglich der allgemeinen Degradation liegen vor allem an Aa und Johannisbach (Stadtbereiche von Bielefeld und Herford) sowie in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereichen an der Großen Aue, der Mittelweser und der Else. Hier wurden keine oder nur ganz vereinzelt Wasserkörper mit einer guten Bewertung für die allgemeine Degradation gefunden. Der Hauptgrund hierfür ist neben dem rein technischen Ausbau der Gewässer vor allem die intensive Gewässerunterhaltung, die eine ökologische Gewässerentwicklung verhindert.

Gute Entwicklungspotenziale sind dagegen an zahlreichen Gewässern wie z. B. an der Bega und der Nethe zu beobachten.

Das Modul **Versauerung** spielt im Einzugsgebiet der Weser aufgrund der meist kalkhaltigen und gut gepufferten Böden keine Rolle. Auch in den stärker silikatisch geprägten Gewässern in den beiden südlichen Einzugsgebieten von Diemel und Eder sind im Hinblick auf das Modul Versauerung keine signifikanten Defizite zu erkennen.

Fischfauna

Der Hauptlauf der Weser wird anhand der Fischfauna mit Ausnahme der Oberweser als „unbefriedigend“ eingestuft. Die Oberweser hingegen wurde mit „mäßig“ mit Tendenz zu „gut“ bewertet. So fällt im Oberlauf die Bewertung der Fischfauna hinsichtlich des Artenspektrums, aber auch bezüglich der Abundanz der typspezifischen Arten besser aus. Im unteren Weserabschnitt weicht die Zusammensetzung der Fischlebensgemeinschaften hingegen stärker von einem guten Zustand ab, wobei typspezifische Leitarten zumindest teilweise vorhanden sind. Die Probleme an Ober- und Mittelweser werden vor allem durch die mangelhafte Struktur des Flusses infolge seines Ausbaus und der fortwährenden Unterhaltung als Bundeswasserstraße, aber auch durch Defizite bei der Anbindung von Seiten- und Auengewässern verursacht.

Die Weserzuflüsse zeigen ebenfalls deutliche Unterschiede zwischen nördlichem und südlichem Einzugsgebiet der Weser. Die besten Ergebnisse im nördlichen Bereich konnten in den Planungseinheiten Bega und Emmer festgestellt werden. Abgesehen von einzelnen Gewässern (z. B. Twiste, Eselsbach und Emder-Bach), die hinsichtlich der Fischfauna stark defizitär sind, gibt es im südlichen Wesereinzugsgebiet zahlreiche Gewässer mit guter Bewertung (z. B. Nuhne, Orke, Eder und Aa). Allerdings weisen empfindlichere Arten wie Bachforelle und Äsche häufig keine ausreichende Dichte oder Reproduktion auf, sodass der „sehr gute“ ökologische Zustand nicht erreicht wird. Hierfür sind vor allem die fehlende Strukturvielfalt im Sohl- und Uferbereich sowie die mangelnde Qualität der Laichhabitate ursächlich.

Ungünstiger stellt sich die Situation an Diemel, Nethe, Else, Werre und Kalle dar. In diesen Einzugsgebieten ist die Fischfauna in mehr als der Hälfte der untersuchten Gewässer in keinem guten Zustand. Neben teilweise sehr geringen Fischdichten in den Oberläufen fehlen häufig gerade die typspezifischen Vertreter im Artenspektrum der Gewässer. Auch die Reproduktion der Leitarten ist meist nicht ausreichend. Dies gilt vor allem für anspruchsvollere Fischarten wie

Äsche, Bachforelle und Groppe. Allerdings weisen die Befunde einzelner Befischungsstellen mit Nachweisen wichtiger Arten (z. B. Groppe, Barbe, Steinbeißer (im Weser-Else-Einzugsgebiet) oder Elritze) teilweise auf ein vorhandenes Entwicklungspotenzial hin.

Die größten Abweichungen vom guten Zustand bestehen in der Planungseinheit Johannisbach/Aa, in der lediglich die Bewertung des Johannisbachs und des Beckendorfer Mühlenbachs „unbefriedigend“ ausfielen. Alle übrigen Gewässer wurden mit „schlecht“ beurteilt. Dies ist eines der schlechtesten Ergebnisse in Nordrhein-Westfalen. Auch im Bereich der Großen Aue und der Mittelweser (Kreis Minden-Lübbecke) fiel die Fischbewertung schlecht aus. Die Defizite beziehen sich hier auf alle relevanten Qualitätsmerkmale der Fischfauna. Gleichwohl sind am vorgefundenen Artenspektrum auch hier Entwicklungspotenziale zu erkennen. Anspruchsvollere Arten wie Hecht und Steinbeißer werden vereinzelt nachgewiesen. Beim Steinbeißer beschränken sich die Nachweise auf makrophytenfreie sandige Abschnitte. Der Hecht scheint sich in einigen Abschnitten auch zu reproduzieren, wird aber durch Besatz gestützt. Insgesamt ist neben dem massiven Gewässerausbau, der fehlenden Beschattung und den vorhandenen Wanderhindernissen vor allem die regelmäßige intensive, naturferne Gewässerunterhaltung als bestimmender Faktor für die Fischfauna anzusprechen.

Das **ökologische Potenzial** für die Fischfauna erreicht an 7,3 % der Gewässerlänge der erheblich veränderten Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser eine gute Bewertung. Die bereits geschilderten Belastungsfaktoren führen dazu, dass 77,6 % der erheblich veränderten Wasserkörper (bezogen auf die Länge) das gute ökologische Potenzial für die Komponente Fischfauna nicht erreichen.

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser sind sämtliche Wasserkörper hinsichtlich der potamodromen Fischarten mit ausgedehntem Wanderverhalten defizitär. Keine der Zielarten (Barbe, Brassen, Zährte, Schneider, Äsche, Quappe) weist im Wesereinzugsgebiet eine zufriedenstellende Reproduktion auf. In den Flüssen des Berglandes wird zumindest die Äsche im Allgemeinen noch nachgewiesen (wenn auch ohne ausreichende Reproduktion). Hier fehlen vor allem Barbe, Zährte, Schneider und Quappe. In den Tieflandflüssen liegen die Defizite bei Vorkommen und Reproduktion von Brassen und Quappen. Dies resultiert neben der Längsdurchgängigkeit auch aus der fehlenden Anbindung von Seiten- und Auengewässern.

Sämtliche Wander- und Laichhabitate im Einzugsgebiet der Weser in Nordrhein-Westfalen sind aktuell für anadrome Fischarten nicht erreichbar.

Die Möglichkeit der erfolgreichen Abwärtswanderung ist in der Weser durch Staustufen im Hauptlauf und in einigen Weserzuflüssen für abwandernde Blankaale stark eingeschränkt. Dies gilt insbesondere für Standorte mit Wasserkraftnutzung ohne hinreichende Schutzvorrichtungen, da es bei den Fischen durch die Umlenkung der Hauptströmung in Richtung Turbine und den Kontakt mit dem vorgeschalteten Rechen sowie bei der Turbinenpassage zu Verletzungen oder Verlusten kommen kann. Durch die vonseiten der Fischereiverbände und Genossenschaften seit Jahrzehnten durchgeführten Besatzmaßnahmen gibt es in der Weser und ihren Zuflüssen noch Aalbestände, aber ein Zuzug von Aalen ist aktuell aus der Unterweser nur eingeschränkt möglich.

Gewässerflora

Abweichungen vom natürlichen Zustand bei der Besiedlung der Gewässer mit **Makrophyten** können im Wesentlichen auf strukturelle Defizite zurückgeführt werden. Insofern lässt sich bei der Auswertung der Untersuchungsergebnisse für die Wasserpflanzen im Grundsatz auch wieder das schon beim Modul Allgemeine Degradation des Makrozoobenthos erläuterte Nord-Süd-Gefälle erkennen. Insgesamt erreichen knapp 35 % der Gewässerlänge den guten Zustand bzgl. der Makrophyten. Die beiden anderen pflanzlichen Komponenten benthische **Diatomeen** und das **Phytobenthos ohne Diatomeen** (PoD) zeigen bei Abweichungen vom natürlichen Zustand in der Regel zu hohe Phosphorbelastungen in den Gewässern an. Die benthischen Diatomeen erreichen in der Flussgebietseinheit Weser bei knapp 40 % der Gewässerlänge den guten Zustand,

das PoD bei etwa einem Viertel. Insbesondere im Fall des PoD konnte ein hoher Anteil der Wasserkörper aufgrund des zu geringen Vorkommens benthischer Algen nicht bewertet werden.

Die **Gesamtbewertung für die Gewässerflora** führt bei knapp 35 % der Gewässerlängen zu einem guten oder sehr guten Zustand oder Potenzial.

Phytoplankton

Die Qualitätskomponente Phytoplankton ist nur für die Bewertung der Weser in Nordrhein-Westfalen relevant. Die Weser ist in Bezug auf das Phytoplankton streckenweise mit „mäßig“, streckenweise mit „unbefriedigend“ zu bewerten. Die Ergebnisse zeigen einen zu hohen Nährstoffeintrag in die Gewässer an.

Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

An mehr als 10 % der Gewässerlänge in der Flussgebietseinheit Weser werden die Orientierungswerte für Gesamtphosphat-Phosphor (47,5 %), Ammoniak-Stickstoff (29 %), Sauerstoff (25,6 %), TOC (24,2 %), pH-Wert (22,6 %), ortho-Phosphat-Phosphor (20,5 %), Wassertemperatur (20,3 %), Ammonium-Stickstoff (20,2 %), Eisen (19,9 %) Nitrit-Stickstoff (12,3 %), Sulfat (12 %) und Chlorid (11,7 %) nicht eingehalten.

Die Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff nach Anlage 8 OGewV wird an 0,6 % der Gewässerlänge überschritten.

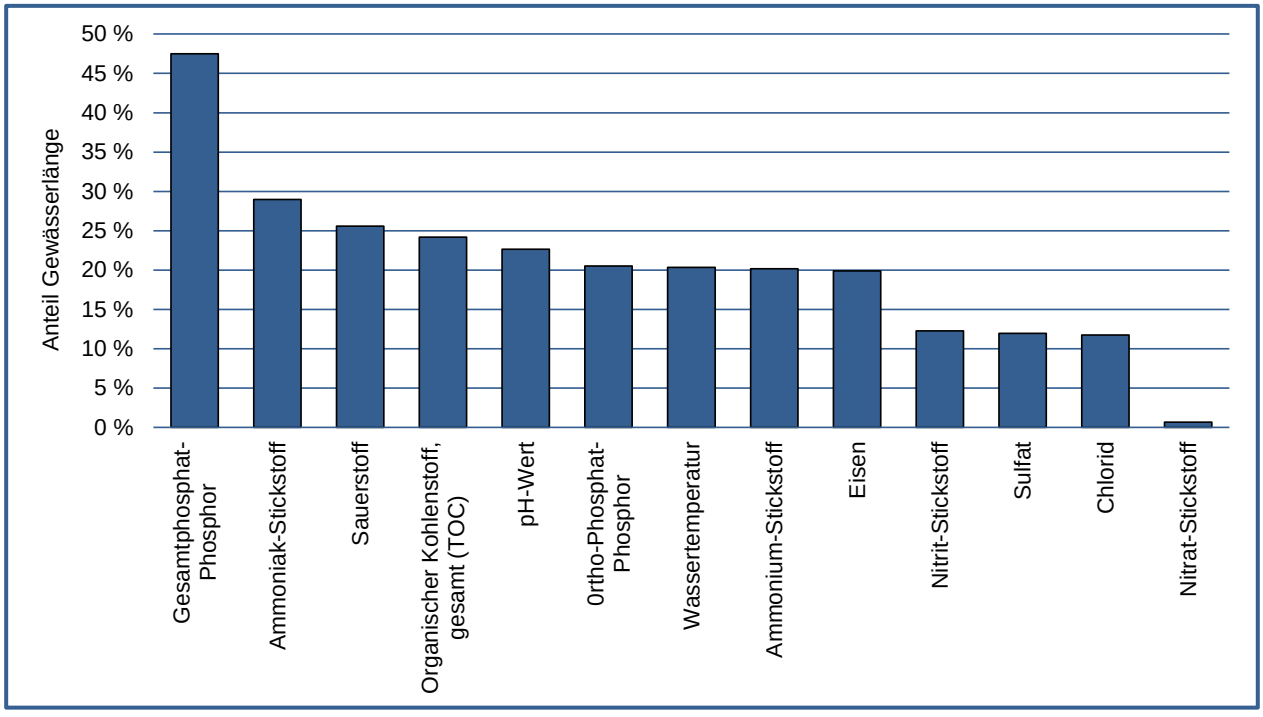


Abbildung 4-41: Überschreitungen bzw. Unterschreitungen der Orientierungswerte für ACP und Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff in der Flussgebietseinheit Weser NRW

Metalle

Die nachfolgende Abbildung stellt die Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen und gesetzlich nicht geregelten Orientierungswerten für Metalle in der Flussgebietseinheit Weser dar. Zu beachten ist dabei, dass sich je nach betrachtetem Metall die gesetzlich verbindliche Norm auf

unterschiedliche Gewässerkompartimente bezieht. In Biota gemessenes Quecksilber wird nicht dargestellt, die Überschreitung betrifft hier 100 % der Gewässerlänge.

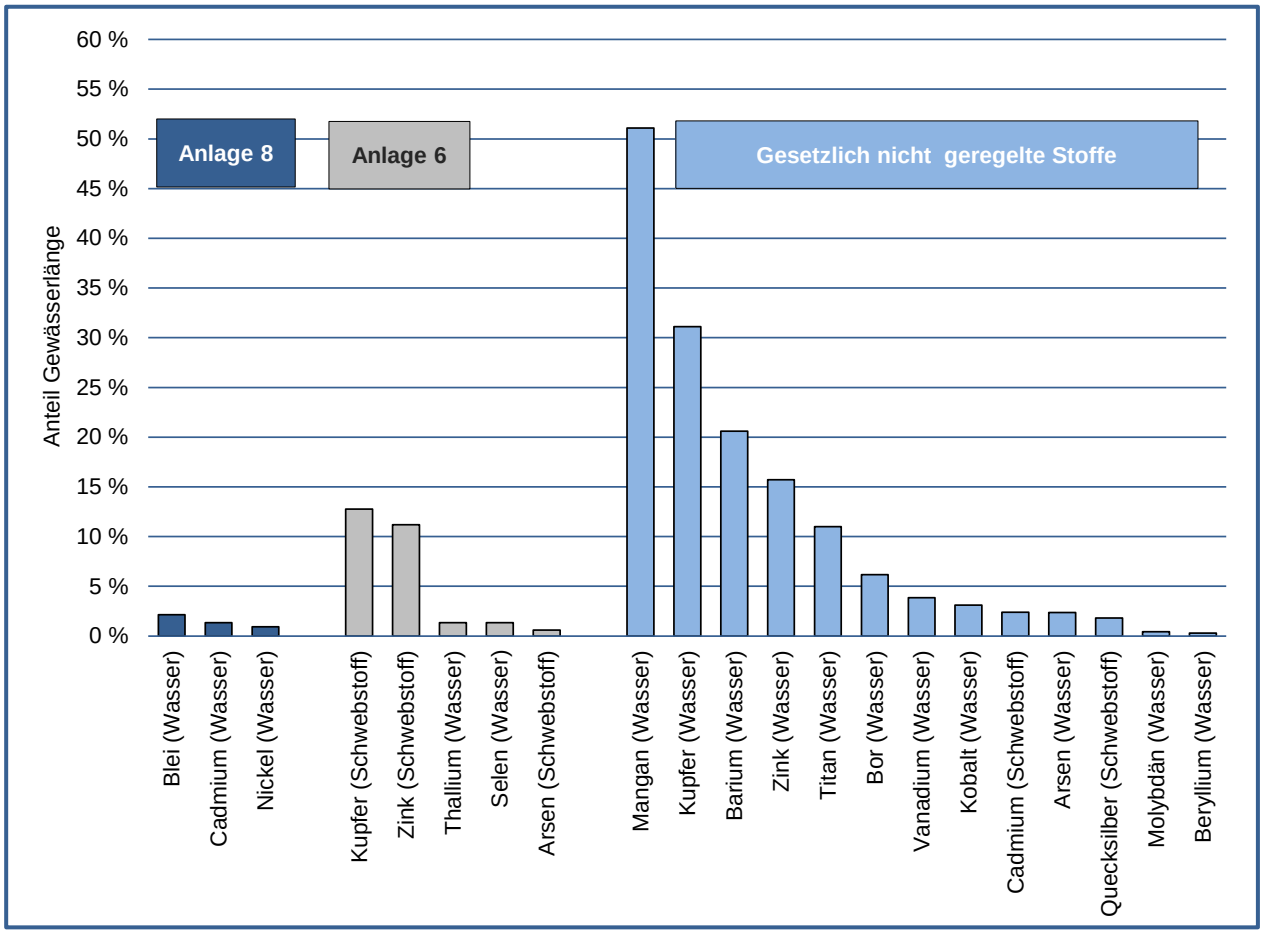


Abbildung 4-42: Überschreitungen für Metalle in der Flussgebietseinheit Weser NRW

Metalle der Anlage 8 OGewV

In der Anlage 8 der Oberflächengewässerverordnung werden Umweltqualitätsnormen für die vier prioritären Metalle Quecksilber, Nickel, Blei und Cadmium geregelt.

Für Quecksilber existieren Umweltqualitätsnormen für Konzentrationen in Biota sowie für Konzentrationen in der Wasserphase bezogen jeweils auf den Jahresdurchschnitt oder den Jahreshöchstwert. In Deutschland erfolgt die Untersuchung zur Einhaltung der UQN Biota in Fischen, welche stärker Quecksilber anreichern als z. B. Muscheln.

Die Umweltqualitätsnormen für Quecksilber in der Wasserphase werden in der Flussgebietseinheit Weser in allen Oberflächenwasserkörpern eingehalten.

Die Fischuntersuchungen an den Messstellen in Nordrhein-Westfalen belegen eine für NRW wie auch für ganz Deutschland festgestellte flächendeckende Überschreitung der UQN Biota. Aus diesem Grund wird für die gesamte Gewässerlänge in der Flussgebietseinheit Weser eine Überschreitung festgestellt, auch ohne an allen Gewässern Untersuchungen vorgenommen zu haben. In Abbildung 4-42 wird daher aus Gründen der Darstellbarkeit auf die Säule Quecksilber verzichtet.

Von den drei übrigen prioritären Metallen zeigen Blei an 2,1 % der Gewässerstrecken, Cadmium an 1,3 % und Nickel an 0,9 % der Gewässerstrecken Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen auf.

Metalle der Anlage 6 OGewV

In der Anlage 6 wurden für sieben Metalle Umweltqualitätsnormen festgelegt. Dabei gilt die UQN für die Metalle Chrom, Kupfer, Zink sowie für Arsen für den Gewässerschwebstoff oder das Gewässersediment, während die Umweltqualitätsnormen für Silber, Selen und Thallium für die filtrierte Wasserprobe festgelegt wurden.

Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen von mehr als 10 % der Gewässerlängen wurden für Kupfer (12,8 %) und Zink (11,2 %) beobachtet. Für Thallium und Selen (je 1,3 %) und Arsen (0,6 %) lagen die Größe der belasteten Abschnitte unter 2 % der Gewässerlängen der Flussgebietseinheit.

Metalle gesetzlich nicht geregelt

Für einige Metalle existieren keine gesetzlich festgelegten Umweltqualitätsnormen bzw. die Umweltqualitätsnormen wurden vom Gesetzgeber nur für bestimmte Kompartimente festgelegt (Gewässerschwebstoff oder Wasserphase). Bei fehlender Umweltqualitätsnorm werden die Metalle anhand eines Orientierungswertes beurteilt. Orientierungswerte sind auch für alle weiteren Parameter im Anhang D4 des NRW Monitoringleitfadens Oberflächengewässer (MULNV 2020) tabellarisch aufgeführt (www.flussgebiete.nrw.de/node/7724).

Wesentliche Überschreitungen der Orientierungswerte von mehr als 10 % der Gewässerlänge wurden in der Flussgebietseinheit Weser für die Metalle Mangan (51,1 %), Kupfer (31,1 %), Barium (20,6 %) und Zink (15,7 %) in der Wasserphase beobachtet. Bei Mangan ist zu beachten, dass im Gegensatz zu anderen Metallen hierzu noch keine geogenen Hintergrundwerte berücksichtigt werden.

Deutlich geringere Anzahlen von Überschreitungen wurden für die Metalle bzw. Metalloide Bor (6,2 %), Vanadium (3,8 %), Kobalt (3,1 %) und Arsen (2,4 %) jeweils bezogen auf die Wasserphase und Cadmium (2,4 %) sowie Quecksilber (1,8 %) bezogen auf die Schwebstoffphase festgestellt. Die Überschreitungen für Molybdän (0,4 %) und Beryllium (0,3 %) sind von untergeordneter Bedeutung.

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel

Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen für Stoffe der Anlagen 8 und 6 der Oberflächengewässerverordnung bzw. von Orientierungswerten oder Präventivwerten gesetzlich nicht geregelter Pflanzenbehandlungsmittel sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

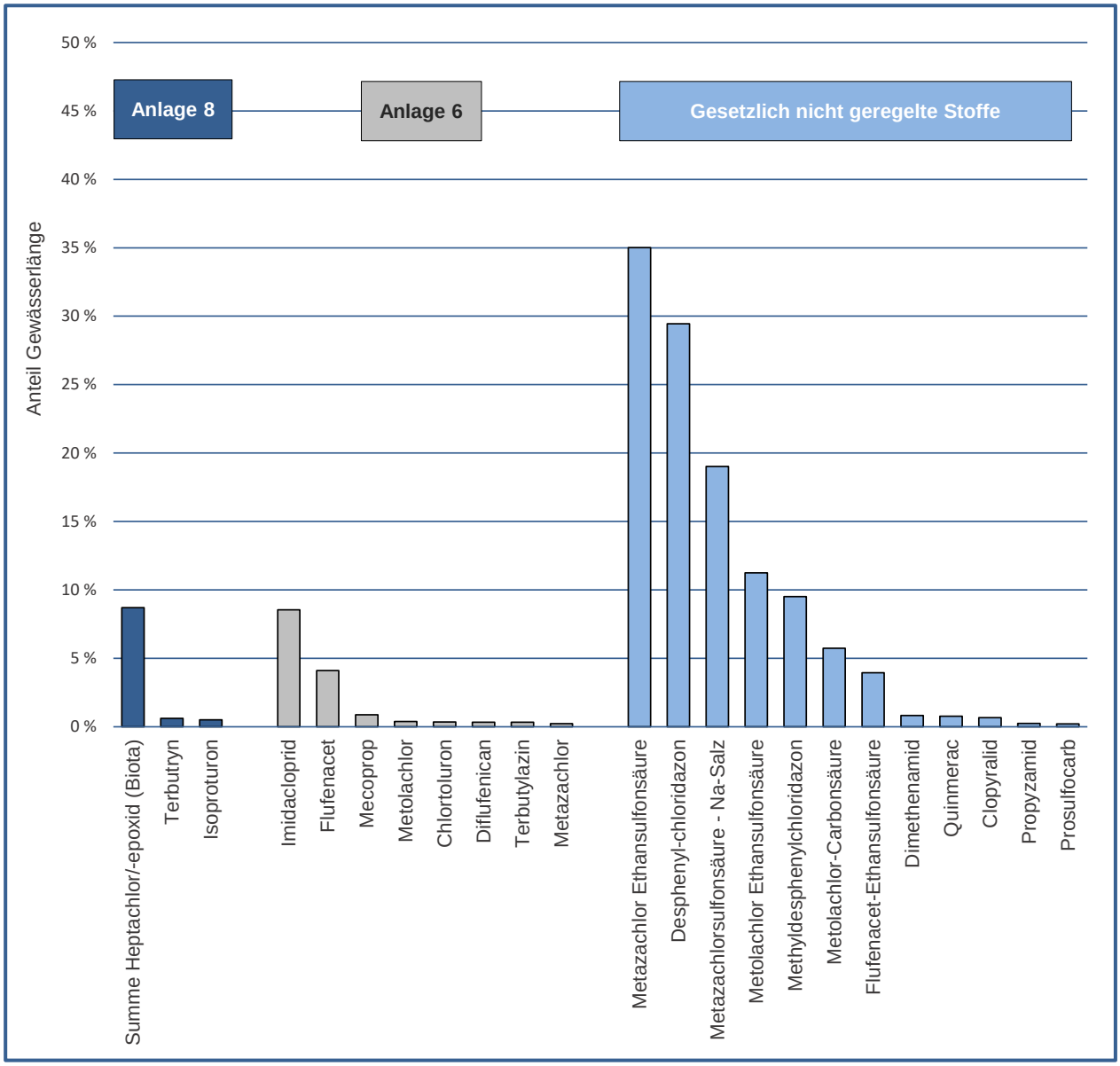


Abbildung 4-43: Überschreitungen für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel in der Flussgebietseinheit Weser NRW

PBSM der Anlage 8 OGewV

Von den Pflanzenbehandlungsmitteln der Anlage 8 OGewV wurden für drei Parameter Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen im vierten Monitoringzyklus im Einzugsgebiet der Weser beobachtet.

Am häufigsten wurde dabei die Summe Heptachlor/Heptachlorepoxid mit Überschreitungen an 8,7 % der Gewässerlänge, gefolgt von Terbutryn und Isoproturon mit 0,6 % bzw. 0,5 % festgestellt.

PBSM der Anlage 6 OGewV

Von den Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln der Anlage 6 OGewV wurden für acht Stoffe Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen beobachtet.

Imidacloprid wurde mit Überschreitungen an 8,6 % der Gewässerlänge am häufigsten beobachtet, Flufenacet mit 4,1 % Überschreitungen wurde ebenfalls häufig in der Flussgebietseinheit Weser festgestellt. Die weiteren PBSM wiesen Überschreitungen an weniger als 1 % der Gewässerlänge auf. Hierbei handelte es sich um Mecoprop (0,9 %), Metolachlor und Chlortoluron (0,4 %), Diflufenican und Terbuthylazin (0,3 %) sowie um Metazachlor (0,2 %).

PBSM - gesetzlich nicht geregelt

Für einige Pflanzenbehandlungsmittel, die nicht in der OGewV geregelt sind, wurden für die Bewertung der nordrhein-westfälischen Oberflächengewässer Orientierungswerte verwendet, welche ökotoxikologisch abgeleitet wurden.

Falls keine entsprechenden Studien oder Vorgaben vorlagen, wurden PBSM und auch ihre Abbauprodukte (Metabolite) mit einem präventiven Vorsorgewert von 0,1 µg/L beurteilt.

Von den nicht in der OGewV geregelten PBSM und Metaboliten wurde in der Flussgebietseinheit Weser für zwölf Stoffe der festgelegte Orientierungswert oder Präventivwert überschritten. Am häufigsten betraf dies zunächst Abbauprodukte von PBSM: Metazachlor Ethansulfonsäure (35 %), Desphenylchloridazon (29,4 %), Metazachlorsulfonsäure (19 %), Metolachlor-ethansulfonsäure (11,3 %) Methyldesphenylchloridazon (9,5 %), Metolachlorcarbonsäure (5,7 %) und Flufenacet ESA (4 %). Weitere Überschreitungen von PBSM lagen unter 1 % der Gewässerlänge. Für die PBSM Dimethenamid, Quinmerac, Clopyralid, Propyzamid und Prosulfocarb wurden jeweils an weniger als 1 % der Gewässerlänge Überschreitungen der Orientierungswerte oder Präventivwerte beobachtet.

Sonstige Stoffe

Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen für Stoffe der Anlagen 8 und 6 der Oberflächengewässerverordnung bzw. von Orientierungswerten oder Präventivwerten gesetzlich nicht geregelter Stoffe sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Zu den sonstigen Stoffen werden jene Stoffe gezählt, welche nicht den Gruppen der Metalle, der Pflanzenbehandlungsmittel oder der Gruppe der ACP zugeordnet werden.

In der nachfolgenden Abbildung werden aufgrund der Vielzahl von Stoffen bei den gesetzlich nicht geregelten nur jene bei Überschreitungen von mehr als 2 % der Gewässerstrecken dargestellt. Bei Überschreitungen von Summenparametern, wird auf die Darstellung der überschrittenen Einzelparameter verzichtet.

Die Summe PBDE (polybromierte Diphenylether) (Biota) beträgt 100 % und wird nicht dargestellt.

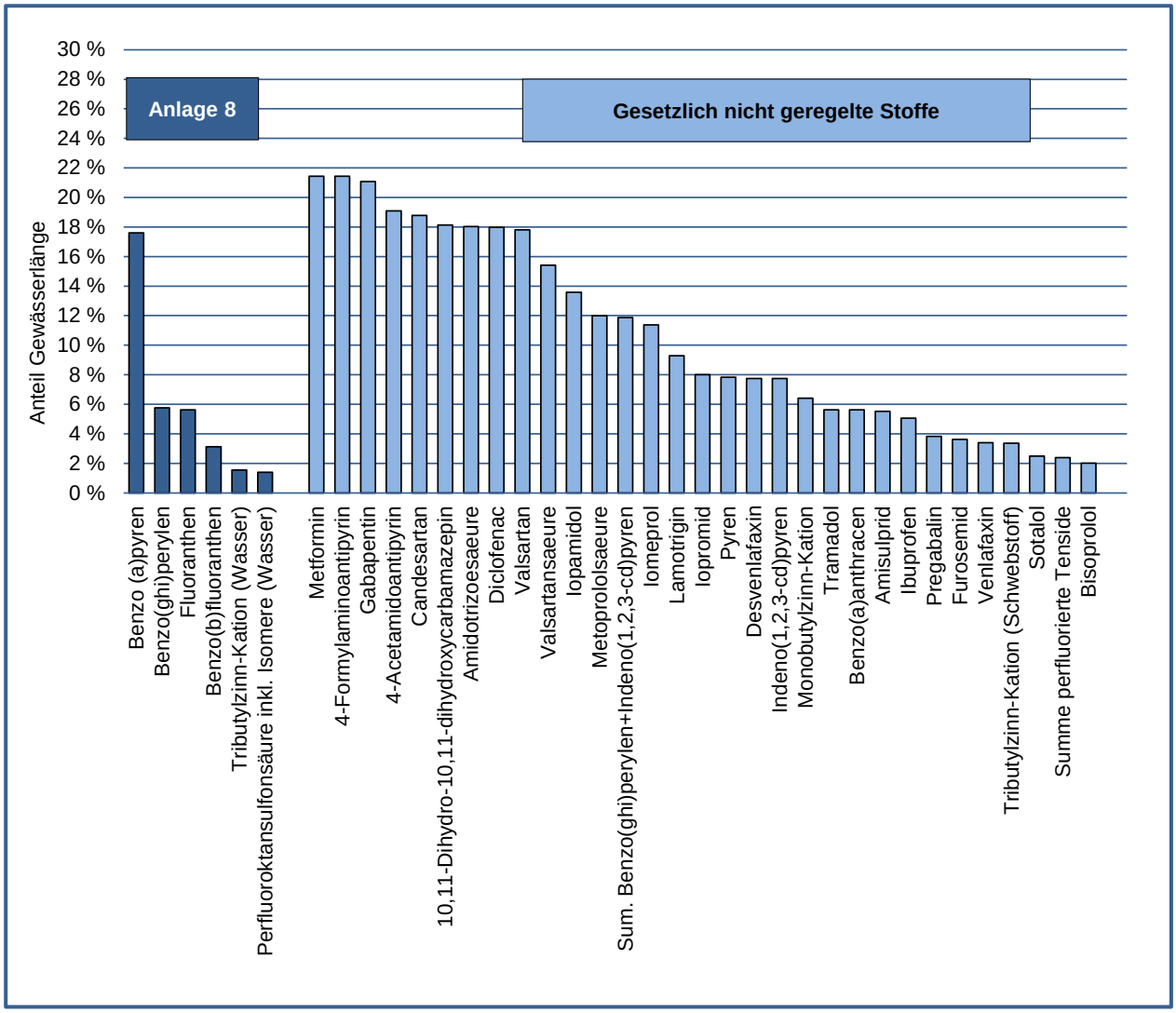


Abbildung 4-44: Überschreitungen für sonstige Stoffe in der Flussgebietseinheit Weser NRW

Sonstige Stoffe der Anlage 8 OGewV

Aufgrund der ubiquitären Verteilung der bromierten Diphenylether und der Überschreitung der Umweltqualitätsnorm in Biota an allen untersuchten Messstellen geht die LAWA von einer flächendeckenden Überschreitung der Norm in Deutschland und somit auch in Nordrhein-Westfalen aus.

Weitere Überschreitungen betreffen die PAK Benzo(a)pyren (17,6 %), Benzo(ghi)perylen (5,8 %), Fluoranthen (5,6 %) und Benzo(b)fluoranthen (3,1 %). Unter zwei Prozent liegen das Tributylzinn-Kation und PFOS (Wasser) mit 1,5 % bzw. 1,4 % der Gewässerlängen.

Sonstige Stoffe der Anlage 6 OGewV

Für die sonstigen Stoffe der Anlage 6 wurden im vierten Monitoringzyklus in der Flussgebietseinheit Weser keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen festgestellt.

Sonstige Stoffe - gesetzlich nicht geregelt

Von der Vielzahl weiterer Stoffe, die vom LANUV in Nordrhein-Westfalen untersucht werden, weisen 42 Stoffe oder Stoffgruppen eine Überschreitung eines Orientierungswertes oder eines Präventivwertes auf. 24 Stoffe oder Stoffgruppen weisen dabei Überschreitungen an 5 % oder mehr der Gewässerlänge in der FGE Weser NRW auf.

Unter diesen 24 Stoffen gehört der ganz überwiegende Anteil (19 Stoffe) zu der Gruppe der Arzneimittelstoffe oder Röntgenkontrastmittel. Weitere Stoffe sind die zu den polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen gehörenden Summe Benzo(ghi)perylen und Indeno[1,2,3-cd]pyren, Pyren, Indeno[1,2,3-cd]pyren und Benzo(a)anthraceen sowie das zu den Organozinnverbindungen gehörende Monobutylzinn-Kation.

Die häufigsten Überschreitungen an mehr als 20 % der Gewässerlänge der FGE Weser wurden für die Arzneimittelstoffe Metformin (21,4 %) und Gabapentin (21,1 %) und für das Abbauprodukt des Metamizol 4-Formylaminoantipyrin (21,4 %) festgestellt.

Die häufigsten Überschreitungen für die Gruppe der PAK wurden für die Summe Benzo(ghi)perylen und Indeno[1,2,3-cd]pyren mit 11,9 % der Gewässerlängen beobachtet.

Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial

Die Aggregation der Bewertungen der einzelnen biologischen Komponenten nach dem Worst-Case-Prinzip zur Gesamtbewertung des ökologischen Zustands oder Potenzials führt sowohl für die Weser selbst als auch für die Zuflüsse zum überwiegenden Teil zu Bewertungen im Bereich mäßig, unbefriedigend oder schlecht. Dabei spiegeln sich die Siedlungs- und Nutzungsstruktur des Einzugsgebiets und das bereits erwähnte Nord-Süd-Gefälle deutlich wider. Sowohl in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten als auch in den dicht besiedelten Bereichen überwiegen die Bewertungen „schlecht“ und „unbefriedigend“, während die Bewertungen in den überwiegend bewaldeten Einzugsgebieten von Emmer, Nethe und Eder deutlich höhere Anteile von „mäßig“ oder „gut“ zeigen. Der „gute ökologische Zustand“ wird insbesondere im Einzugsgebiet der Eder häufig erreicht.

Die Gesamtbewertung zeigt in der Flussgebietseinheit Weser an 12,4 % der Gewässerlänge ein „gutes ökologisches Potenzial“ oder einen „guten ökologischen Zustand“ an.

Chemischer Zustand

Nach derzeitigen Erkenntnissen ist davon auszugehen, dass die Umweltqualitätsnorm für Quecksilber und bromierte Diphenylether in Biota in Nordrhein-Westfalen flächendeckend überschritten wird.

Darüber hinaus sind die Gewässer der Flussgebietseinheit besonders mit Benzo(a)pyren auf 17,6 % der Gewässerlängen belastet. Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die übrigen untersuchten Stoffe betreffen zumeist deutlich unter 10 % der Gewässerlänge (bezogen auf die gesamte Flussgebietseinheit).

Besonders bei den Metallen der Anlage 8 sind nur wenige Belastungen festzustellen: Hier zeigt Blei mit 2,1 % der Gewässerlänge die häufigsten Überschreitungen, bei den Pflanzenbehandlungsmitteln wurden Überschreitungen am häufigsten beim ubiquitär verbreiteten Heptachlor und seinem Abbauprodukt Heptachlorepoxid (Biota) festgestellt (8,7 % der Gewässerlänge), dessen Anwendung bereits seit 1992 verboten wurde. Bei den sonstigen Stoffen sind neben Benzo(a)pyren weitere Stoffe der PAK auffällig, wenn auch mit deutlich geringeren Überschreitungshäufigkeiten (Benzo(ghi)perylen, Fluoranthen und Benzo(b)fluoranthen).

4.4.2 Grundwasser

4.4.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser sind alle Grundwasserkörper hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands als „gut“ eingestuft. Infolgedessen beschränken sich die nachfolgenden Darstellungen auf den chemischen Grundwasserzustand.

4.4.2.2 Chemischer Grundwasserzustand

Für rund 80 % der GWK bzw. 84 % der GWK-Flächen im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser ist für die Grundwasserqualität ein guter Zustand festzuhalten.

Tabelle 4-46: Bewertung des chemischen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Weser NRW

Chemischer Zustand	Anzahl GWK	Anzahl in %	Fläche in ha	Fläche in %
Grundwasserkörper in gutem Zustand	32	80,0	417.025	84,0
Grundwasserkörper in schlechtem Zustand	8	20,0	79.516	16,0
Summe FGE Weser NRW	**40**	**100,0**	**496.541**	**100,0**

Gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan ist für das nordrhein-westfälische Wesereinzugsgebiet die Anzahl der Grundwasserkörper mit schlechtem chemischem Zustand etwas zurückgegangen. Der Flächenanteil hat sich deutlich von 24,9 % auf 16 % verringert. Die noch verbliebenen Belastungen betreffen im Wesentlichen Grundwasserkörper an der Landesgrenze nach Hessen bzw. Niedersachsen, die innerhalb von NRW oftmals nur einen untergeordneten Flächenanteil besitzen. Einzelne GWK entlang der Landesgrenze waren im zweiten Zyklus noch als „gut“ eingestuft und konnten infolge des strengeren Flächenkriteriums gemäß GrwV jetzt nicht mehr als gut bewertet werden (Nitrat). Hingegen hat sich der chemische Zustand in einigen größeren GWK des nordrhein-westfälischen Wesereinzugsgebiets verbessert (z. B. GWK 4_20, 476_04) und steigende Trends (Nitrat) konnten zu einem fallenden Trend umgekehrt werden (GWK 4_17). Insgesamt ist Nitrat als signifikante Ursache für den chemisch schlechten Zustand in allen zehn betroffenen GWK der FGE Weser NRW zu nennen.

Lokal sind aber auch Chloridbelastungen und steigende Chloridtrends durch die hohe Salzbelastung der Weser im ufernahen Grundwasser und den davon gespeisten Baggerseen zu nennen. Diese an einigen Messstellen vorhandenen Belastungen wurden jedoch im Rahmen des WRRL-Monitorings auf Ebene der GWK nicht als signifikant eingestuft.

In den nachfolgenden Tabellen und Abbildungen ist für die Teileinzugsgebiete des nordrhein-westfälischen Wesereinzugsgebiets die Verteilung der derzeit noch vorhandenen Zielverfehlungen des guten chemischen Zustands mit den jeweils relevanten Schadstoffkomponenten und Auswirkungen dargestellt.

Von 40 Grundwasserkörpern (GWK) befinden sich, wie oben bereits ausgeführt, acht in einem schlechten chemischen Zustand. Diese verteilen sich auf die Teileinzugsgebiete wie folgt: Eder (0 von 4 GWK), Hunte (1 von 2 GWK), Diemel (1 von 5 GWK), Große Aue (3 von 5 GWK) und Weser (3 von 24 GWK).

Die Belastung erfolgt hauptsächlich durch Nitrat und untergeordnet Ammonium infolge des hohen Flächenanteils und der Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung. Dabei sind neben Porengrundwasserleitern (4_01 Mittlere Weser Lockergestein rechts, 4_02 Mittlere Weser Lockergestein links 2, 4_03 Niederung der Weser, 476_01 Große Aue Lockergestein links, 476_02 Große Aue Lockergestein rechts, 496_01 Hunte Lockergestein rechts) auch Festgesteinsgrundwasser-

leiter (44_03 Trias Nordhessens, 476_03 Kreide-Schichten zwischen Stemwede und Petershagen) betroffen. Besonders die gegen Schadstoffeinträge wenig gut geschützten Kluft- und Karstgrundwasserleiter (u. a. Petershäger Kreide, triassische Sedimente im Gebiet um Höxter) müssen vor Stickstoff- und PBSM-Einträgen durch geeignete Maßnahmen des gewässerschonenden Landbaus und sonstige Grundwasserschutzmaßnahmen in besonderem Maße geschützt werden.

Darüber hinaus muss in bisher nicht nachweislich nitratbelasteten Bereichen auf ein ggf. zukünftig nachlassendes Denitrifikationspotenzial der Grundwasserleiter geachtet werden. Beispielsweise sind laut Modellierungsergebnissen (GROWA+ NRW 2021) die aktuellen N-Bilanzüberschüsse in einigen weiteren Gebieten des nordrhein-westfälischen Wesereinzugsgebiets zu hoch und führen rechnerisch zu weiteren Überschreitungen des Nitratschwellenwertes im Sickerwasser unter landwirtschaftlich genutzten Flächen (s. Kapitel 3). Der Einfluss der derzeit noch vorhandenen Denitrifikation im Grundwasser der FGE Weser NRW konnte im Zeitraum 2013-2018 durch erste Untersuchungen bestimmt werden und muss durch weitere Messungen (N2/Ar-Methode) beobachtet werden. Nur so kann der summarische Nitrateintrag in das Grundwasser vollständig ermittelt werden und nur so können die bisher nicht oder nur gering mit Nitrat belasteten - oder aufgrund stark reduzierender Milieubedingungen stattdessen NH4-belasteten - Grundwasserleiter nachhaltig vor einer ggf. künftig stark ansteigenden Nitratbelastung geschützt werden.

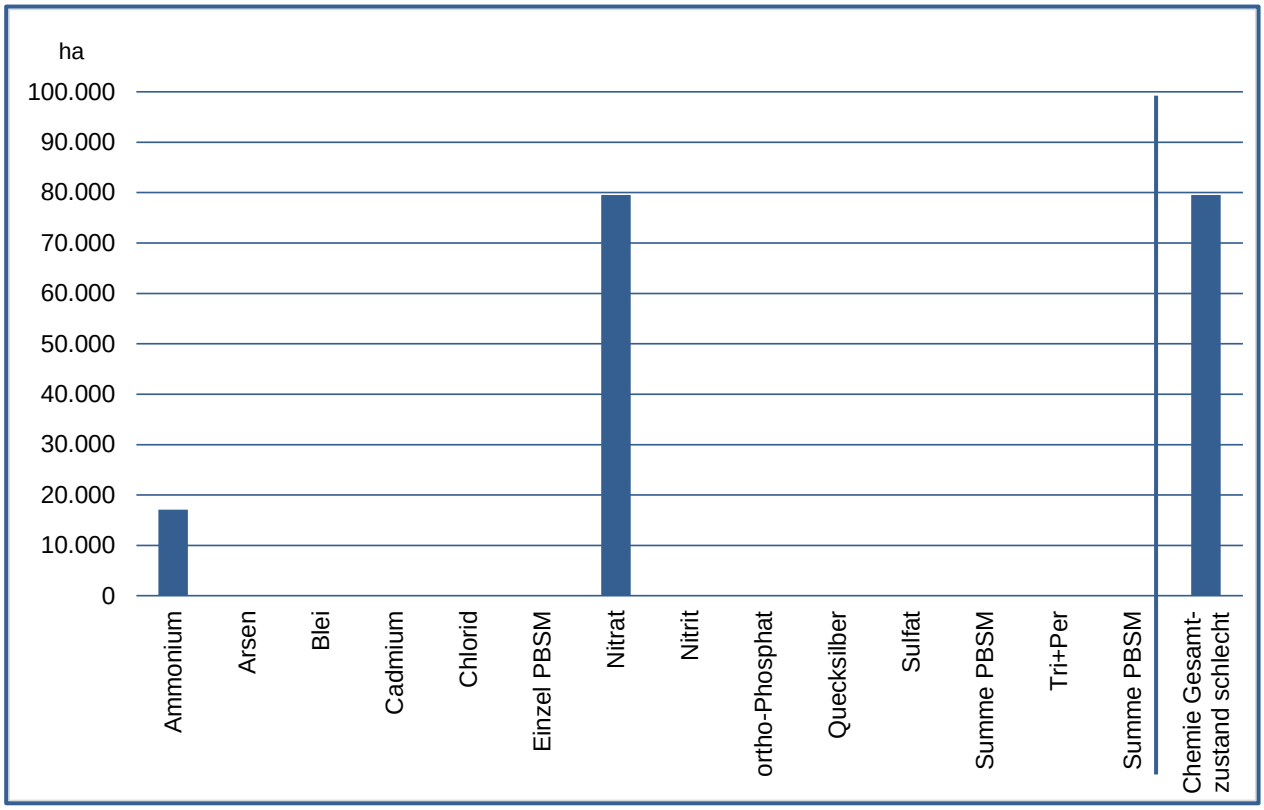


Abbildung 4-45: Grundwasserkörperflächen in ha mit signifikanten chemischen Belastungen in der Flussgebietseinheit Weser NRW, chemischer Gesamtzustand und Einzelstoffe

Tabelle 4-47: Grundwasserkörper mit chemisch schlechtem Zustand in der Flussgebietseinheit Weser NRW

Chemischer Zustand	GWK, für die das jeweilige Bewirtschaftungsziel derzeit noch nicht erfüllt wird			
	Anzahl	Anzahl in %	Fläche in ha	Fläche in %
Belastung durch Punktquellen	0	0,0	0	0,0
Chem. Veränderung durch Entnahmen, Intrusionen	0	0,0	0	0,0
Auswirkungen auf gwaLös	0	0,0	0	0,0
Auswirkungen auf Trinkwassergewinnung	2	5,0	30.980	6,2
Auswirkungen auf Oberflächengewässer	0	0,0	0	0,0
Gesamtzustand, Trend	3	7,5	60.310	12,1
Anhaltender Schadstofftrend	2	5,0	15.622	3,1
Schlechter chemischer Gesamtzustand	**8**	**20,0**	**79.516**	**16,0**
Summe FGE Weser NRW gesamt	**40**	**100**	**496.541**	**100**

Zusammenfassung der Schadstoffbelastungen und Trends

Hauptbelastungsfaktoren für den schlechten Zustand in der FGE Weser (NRW) sind, wie oben bereits dargestellt, Nitrat und Ammonium. Weitere Stoffe (Schwermetalle, Chlorid und PBSM) führen zu lokalen Belastungen. Auf Ebene der Grundwasserkörper liegen maßnahmenrelevante Trends derzeit noch in drei Grundwasserkörpern des Wesereinzugsgebiets in Nordrhein-Westfalen vor (4_15 Mittellippische Trias-Gebiete, 476_01 Große Aue Lockergestein links und 476_02 Große Aue Lockergestein rechts). Relevante Schadstoffe bei den Trends sind ebenfalls Nitrat und Ammonium. Die steigenden Trends führen bei zwei GWK innerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten zu zunehmenden Belastungen für die Trinkwassergewinnung. Hier wurden steigende Trends bezüglich Nitrat und Sulfat festgestellt. Hauptsächlich müssen also die Stickstoffeinträge verringert werden, um eine Trendumkehr zu erzielen. Dadurch werden auch die Begleiterscheinungen (Versauerung, Sulfatbelastung, Schwermetallbelastung, Eisen, Mangan) reduziert.

Eine Trendumkehr von einem vorher maßnahmenrelevanten steigenden Schadstofftrend (Nitrat) hin zu einem jetzt fallenden Trend ist in dem GWK 4_17 Südlippische Trias-Gebiete erzielt worden.

Abstimmung mit den Nachbarländern

Die Bewertung der Grundwasserkörper mit Flächenanteilen in Niedersachsen oder Hessen, deren Zuständigkeit in Nordrhein-Westfalen liegt, wurde mit dem jeweiligen Bundesland abgestimmt. Soweit die Zuständigkeit in Hessen oder Niedersachsen liegt, wurde das Bewertungsergebnis der federführend zuständigen Behörde mit der in Nordrhein-Westfalen zuständigen Bezirksregierung abgestimmt. Für die Anwendung des Flächenkriteriums gemäß GrwV wurde jeweils die Datenlage des gesamten GWK (gemäß WRRL-Monitoring belasteter Flächenanteil in Bezug auf Gesamtfläche des GWK) zugrunde gelegt.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

In der Flussgebietseinheit Weser in Nordrhein-Westfalen sind bei der Bewertung der Grundwasserkörper keine signifikanten Schädigungen aufgrund von Belastungen des chemischen oder

mengenmäßigen Grundwasserzustands an grundwasserabhängigen Landökosystemen festgestellt worden. Entlang der Weser besteht Untersuchungsbedarf, die Grundwasserspiegelabsenkung und Versalzung betreffend. Bezüglich der festgestellten Risiken wird auf die Ausführungen in Kapitel 3 verwiesen.

4.4.3 Schutzgebiete

Die gemäß EG-WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung der wasserabhängigen Lebensräume und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Eine Beschreibung dieser Schutzgebiete liegt mit den Kapiteln 1.3.4 vor. Der Zustand dieser Gebiete wird im Folgenden dargestellt.

4.4.3.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper)

Die zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasserkörper sind im Anhang zu Kapitel 1 zu diesem Bewirtschaftungsplan aufgelistet.

Oberflächengewässer

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser werden 12 (5 %) Oberflächenwasserkörper mit einer Länge von 253 km (12 % der Gesamtgewässerlänge) für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Verbrauch genutzt (s. Abbildung 1-13 in Kapitel 1.1.4.1). Die Oberflächenwasserkörper, für die eine signifikante Belastung der Trinkwassergewinnung nach Expertenurteil festgestellt wurde, sind in Kapitel 2.3.1.6 dargestellt.

Grundwasser

Eine Karte der Grundwasserkörper mit Gefährdung der Grund- und Rohwasserqualität findet sich im Abschnitt „Trinkwasserschutzgebiete“ in Kapitel 3.2.3.

Signifikante Beeinträchtigungen bzw. steigende Belastungen für die Trinkwassergewinnung wurden gemäß Kapitel 4.4.2 bei der Zustandsbewertung Grundwasser in drei (von 40) Grundwasserkörpern ausgewiesen (4_03 Niederung der Weser, 4_15 Mittellippische Trias-Gebiete, 476_02 Große Aue Lockergestein rechts). Die festgestellten Belastungen und Trends sind maßnahmenrelevant. Es handelt sich bei den GWK 4_03 und 476_02 um Grundwasserkörper, deren Zustand aufgrund von Schwellenwertüberschreitungen insbesondere für Nitrat, im GWK 476_02 aber auch hinsichtlich des steigenden NH_4-Trends, in chemischer Hinsicht als belastet einzustufen ist. Innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten wurden im Rohwasser zusätzlich noch weitere Belastungen oberhalb der Trinkwasservorsorgewerte festgestellt. Im GWK 4_03 sind Überschreitungen der trinkwasserspezifischen Prüf- und Schwellenwerte in Bezug auf Nitrat, Nitrit, NH4, pH, Aluminium, Nickel, Eisen, Mangan sowie diverse PBSM-Metaboliten, z. B. Chloridazon-Desphenyl, Dimethachlor CGA, TFA, im Rohwasser aufgetreten. Im GWK 476_02 Große Aue Lockergestein rechts sind roh- bzw. trinkwasserrelevante Belastungen hinsichtlich Nitrat, NH4, pH, Aluminium, Arsen, Nickel, Eisen, Mangan festzustellen. Das Rohwasser in diesem GWK wird teilweise aus tieferen Grundwasserstockwerken gewonnen und weist zudem geogene Belastungen auf. Eisen und Mangan müssen mittels Aufbereitung aus physikalischen Gründen entfernt werden. Neu ist die Feststellung des PBSM-Abbauprodukts Trifluoressigsäure (TFA) in einigen Trinkwassereinzugsgebieten, insbesondere mit ackerbaulicher Flächennutzung. Die Konzentrationen von TFA im Grund- und Rohwasser liegen teilweise oberhalb des hierfür geltenden gesundheitlichen Orientierungswertes (GOW) von 3,0 µg/L. Diesbezüglich - wie auch zu noch einigen weiteren PBSM-Metaboliten mit Konzentrationen oberhalb des gesundheitlichen Orientierungswertes im Grund- und Rohwasser - sind weitere Untersuchungen (Ursachen und Minderungsmaßnahmen) auch auf landes- und bundesweiter Ebene notwendig.

Der GWK 4_15 weist derzeit einen guten chemischen Zustand auf, jedoch sind innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten bzw. im Rohwasser steigende Schadstofftrends in Bezug auf Nitrat und Sulfat festzustellen.

4.4.3.2 Badegewässer

Badegewässer sind Erholungsgewässer nach Anhang IV 1 iii der EG-WRRL. Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser sind bisher sieben Seen entsprechend der Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) durch die zuständigen Behörden ausgewiesen. Die Badegewässer werden regelmäßig auf die Hygieneparameter Intestinale Enterokokken (KBE/100 ml) und Escherichia coli (KBE/100 ml) untersucht, zusätzlich werden die Wassertemperatur (°C) und die Sichttiefe (m) gemessen. In den Badegewässerprofilen sind allgemeine Beschreibungen, Verschmutzungsursachen und Gefahrenbewertungen je Badestelle verzeichnet.

Alle sieben Badegewässer im TEZG Weser in Nordrhein-Westfalen sind hinsichtlich der o. g. Untersuchungen von ausgezeichneter Wasserqualität. Beeinträchtigungen werden z. B. dann festgestellt, wenn während der Badesaison bei schlechter Witterung zunehmend Gänsepopulationen die Gewässer nutzen. Informationen zur Überwachung und Bewertung der Badegewässer sowie Angaben zu den einzelnen Badegewässern und Messergebnisse der vergangenen Jahre sind unter www.badegewässer.nrw.de einsehbar. Ein Verzeichnis der Badegewässer sowie eine Karte aller Badegewässer befinden sich im Anhang zu Kapitel 1.

4.4.3.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Das gesamte Gebiet Nordrhein-Westfalens ist als nährstoffsensibel (nach Kommunaler Abwasserrichtlinie) und empfindlich (nach Nitratrichtlinie) ausgezeichnet. Signifikante Belastungen mit Nitrat finden sich in einem OFWK im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Weser und in ca. 25 % der Grundwasserkörper. Besondere Belastungen ergeben sich aus den Einträgen über landwirtschaftliche Nutzflächen und Zuflüssen von nitrathaltigem Grundwasser in die Oberflächengewässer.

4.4.3.4 Wasserabhängige FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete

Informationen zu wasserabhängigen FFH-Gebieten und EU-Vogelschutzgebieten befinden sich in Kapitel 4.2.3.4.

4.5 Flussgebietseinheit Ems

4.5.1 Oberflächengewässer

Das Teileinzugsgebiet Obere Ems der Flussgebietseinheit Ems umfasst einen Anteil von fast 14 % der für die Wasserrahmenrichtlinie berichtspflichtigen Gewässerstrecken in Nordrhein-Westfalen.

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems erreicht kein Wasserkörper das Ziel des guten ökologischen Zustands oder Potenzials. Defizite finden sich bei allen biologischen Komponenten, besonders ausgeprägt jedoch bei der Fischfauna. Die Gewässer sind größtenteils zugunsten der Landentwässerung naturfern ausgebaut worden und werden intensiv unterhalten. Die Wasserkörper sind in diesen Bereichen überwiegend als erheblich verändert ausgewiesen. Intensive Landwirtschaft ist hier die Hauptnutzungsform. Bereits renaturierte Abschnitte der Ems und anderer Gewässer zeigen bisher noch keine positive Wirkung auf die Wasserkörperbewertung.

Ausnahmen treten vereinzelt auf, z. B. in der Planungseinheit „Obere Ems Nordrhein-Westfalen“. Hier finden sich im Bereich des Truppenübungsplatzes Senne Naturschutzgebiete mit strukturell hochwertigen Gewässerabschnitten. Zahlreiche Quellbereiche haben dort ihren Ursprung.

Nachfolgend wird die Situation im Einzelnen beschrieben. Die numerischen Ergebnisse finden sich in aggregierter Form in den Abbildungen und Tabellen des Kapitels 4.2.1 und detailliert in

den entsprechenden Karten im Anhang zu Kapitel 4 sowie in den Planungseinheiten-Steckbriefen. Weitere Informationen stehen über das Internet-Angebot www.elwasweb.nrw.de zur Verfügung.

Makrozoobenthos

Bezüglich des Moduls **Saprobie** sind knapp 45 % der Gewässerstrecken im guten oder sehr guten saprobiellen Zustand. Der Anteil der mit „mäßig“ oder schlechter zu bewertenden Gewässerstrecken hat mit über 40 % jedoch im Vergleich zum vorherigen Bewirtschaftungsplan zugenommen. Als Ursachen für die Verfehlung des guten saprobiellen Zustands sind zum einen das teilweise extrem ungünstige Verhältnis zwischen Abfluss und eingeleiteter Menge an gereinigtem Abwasser zu nennen, zum anderen handelt es sich um ein intensiv landwirtschaftlich genutztes Gebiet mit hohem Nährstoffeintrag und starker struktureller Überprägung. Begradigung, Stauregulierung, fehlende Gewässerrandstreifen und Strukturarmut an der Gewässersohle und im Uferbereich sowie der Mangel an Beschattung wirken sich zusätzlich negativ auf den saprobiellen Zustand aus.

Abweichungen vom guten Zustand oder Potenzial beim Modul **Allgemeine Degradation** werden auf eine veränderte Gewässerstruktur zurückgeführt. Sie sind in der Flussgebietseinheit Ems an fast 70 % der Gewässerstrecken zu finden. Der relativ hohe Anteil der Bewertungen „unbefriedigend“ bzw. „schlecht“ weist auf erhebliche strukturelle Defizite hin, deren Ursache überwiegend in dem hohen Ausbaugrad der Gewässer und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Umfelds zu suchen sind. In gutem Zustand ist die allgemeine Degradation vor allem an einigen Zuflüssen auf der rechten Emsseite.

Durch die schrittweise Umsetzung des Emsauenschutzkonzeptes konnten im Hauptlauf und für die Nebengewässerabschnitte in der Aue bereits erhebliche Verbesserungen von Durchgängigkeit und Gewässerstruktur erreicht werden, auch wenn diese bisher noch nicht zur Erreichung des guten Zustands geführt haben.

Für die im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems vorkommenden Gewässertypen ist das Modul **Versauerung** nur in den unmittelbaren Quellbereichen einiger Sennebäche relevant. Eine Versauerung ist auch in diesen Abschnitten nicht zu beobachten.

Der **ökologische Zustand** oder das **ökologische Potenzial** für das Makrozoobenthos erreicht an etwa 15 % der Gewässerlänge im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems eine gute oder sehr gute Bewertung. Die bereits geschilderten Belastungsfaktoren führen dazu, dass über 75 % der erheblich veränderten Wasserkörper (bezogen auf die Länge) der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial für die Komponente Makrozoobenthos nicht erreichen.

Fischfauna

Die Gewässer im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems werden anhand der Fischfauna überwiegend als defizitär eingestuft. Unter den bewerteten Gewässerabschnitten finden sich nur wenige mit gutem ökologischem Zustand. Diese beschränken sich auf einige Emszuflüsse im nördlichen Teil des Einzugsgebiets der Ems (Saerbecker Mühlenbach, Hemelter Bach und Lengericher Aabach).

Bei den übrigen Zuflüssen der Ems sind alle bewertungsrelevanten Qualitätsmerkmale der Fischfauna nicht im guten Zustand. Typspezifische Arten fehlen und die Fischfauna wird häufig von anspruchslosen (euryöken) Arten dominiert (Stichlinge, Schmerlen, Gründlinge). In den Oberläufen fehlen vor allem die Leitarten Bachforelle, Groppe und Steinbeißer. Stellenweise lässt sich hier der negative Einfluss von Staubereichen auf die Fischfauna ablesen. In den Unterläufen sind die Leitarten Barbe, Ukelei und Steinbeißer nicht in typischen Vorkommen vorhanden, aber auch die Groppe wird zu selten und nur mit geringen Individuenzahlen nachgewiesen.

In einigen Zuflüssen ist aus dem Artenspektrum oder aus gut reproduzierenden Beständen einzelner Leitarten ein Entwicklungspotenzial zu erkennen.

In der Ems selbst betreffen die Defizite bei meist gutem Artenspektrum die Reproduktion anspruchsvoller Leitarten. Positiv kann angemerkt werden, dass im Ober- und Mittellauf der Ems mittlerweile regelmäßig Arten mit Auenbezug nachgewiesen werden (Bitterling, Rotfeder, Moderlieschen). Bemerkenswert ist auch das vereinzelte Auftreten der Quappe, die in ihren verschiedenen Lebensabschnitten unterschiedliche Gewässertypen und -abschnitte besiedelt, was auf eine erfolgreiche Wiederansiedlung dieser Art zurückzuführen ist.

Defizite gibt es in der Ems vor allem bei der Habitatvielfalt und der Auenanbindung. In den Zuflüssen sind neben der Wasserqualität die Staubereiche und die damit einhergehende Substratverschlammung anzusprechen. Außerdem sind erhebliche Mängel bei der Gewässerstruktur und der Beschattung festgestellt worden.

Das **ökologische Potenzial** für die Fischfauna erreicht an 1,8 % der Gewässerlänge der erheblich veränderten Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems eine gute Bewertung. Die bereits geschilderten Belastungsfaktoren führen dazu, dass knapp 80 % der erheblich veränderten Wasserkörper (bezogen auf die Länge) das gute ökologische Potenzial für die Komponente Fischfauna nicht erreichen.

Bezüglich des Vorkommens potamodromer Fischarten mit ausgeprägtem Wanderverhalten lassen sich Abstufungen feststellen. In Teilen der Ems selbst und in der Werse können zumindest einige der Zielarten nachgewiesen werden. Im Gegensatz dazu gibt es jedoch in mehr als der Hälfte der für potamodrome Fischarten relevanten Gewässer im Emseinzugsgebiet keinerlei Nachweise der erwarteten Zielarten. In der Summe ergeben sich erhebliche Defizite bezüglich weitwandernder Flussfischarten, wobei aber Ansätze für eine Populationsentwicklung als Grundlage von „Strahlwirkungen“ vorhanden sind.

Sämtliche Wanderstrecken und Laichhabitate sind für **anadrome** Fischarten nicht erreichbar. Die Möglichkeit der erfolgreichen **Abwärtswanderung** ist im Unterlauf der Ems (bis Rheine) sowie in einigen nordrhein-westfälische Zuflüssen der Ems (unterhalb Rheine mündend) gegeben. In den übrigen Strecken ist die Abwärtspassierbarkeit durch Staustufen in der Ems (Wehr Rheine) und in einigen Emszuflüssen für abwandernde Blankaale stark eingeschränkt. Dies gilt insbesondere für Standorte mit Wasserkraftnutzung ohne hinreichende Schutzvorrichtungen, da es bei den Fischen durch die Umlenkung der Hauptströmung in Richtung Turbine und den Kontakt mit dem vorgeschalteten Rechen sowie bei der Turbinenpassage zu Verletzungen oder Verlusten kommen kann. Durch die vonseiten des Fischereiverbandes seit Jahren durchgeführten Besatzmaßnahmen gibt es in der Ems und ihren Zuflüssen oberhalb vom Wehr Rheine Aalbestände, auch wenn ein Zuzug von Aalen aktuell nicht oder nur stark eingeschränkt möglich ist und die Aalbestände daher überwiegend aus Besatz resultieren.

Gewässerflora

Die Bewertung der **Makrophyten** im Einzugsgebiet der Ems ergibt ein ähnliches Bild wie es die allgemeine Degradation des Makrozoobenthos gezeigt hat. Die im guten oder sehr guten Zustand befindlichen Gewässer befinden sich im Wesentlichen im Bereich der oberen Ems, z. B. am Furlbach, Eltingmühlenbach und Frischhofsbach. Sie machen knapp 13 % der Gewässerlängen aus. In weiten Teilen der übrigen Planungseinheiten zeigen die Makrophyten einen höchstens mäßigen Gewässerzustand an. Die Gründe hierfür sind vor allem strukturelle Defizite infolge des Gewässerausbaus. Hinzu kommen Nährstoffbelastungen und die fehlende Beschattung.

Die **benthischen Diatomeen** zeigen an insgesamt ca. 7 % der Gewässerlänge den Zustand „gut“ an.

Das **Phytobenthos ohne Diatomeen** ist an etwas über 5 % der Gewässerstrecken mit „gut“ zu bewerten. Der Anteil der wegen zu geringer Algendichte nicht bewertbaren Gewässerlängen ist

mit fast 90 % sehr hoch, was häufig an den in begradigten, strukturarmen Gewässern sehr beweglichen und daher für das PoD schlecht besiedelbaren Sandsubstraten liegt.

Bezogen auf die Gewässerflora insgesamt erreichen weniger als 6 % der Gewässerstrecken den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial.

Phytoplankton

Diese Qualitätskomponente ist im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems nicht bewertungsrelevant.

Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

In der Flussgebietseinheit Ems NRW werden an mehr als 10 % der Gewässerlänge die Orientierungswerte für den Gesamtgehalt organischer Kohlenstoff (TOC) (78,3 %), Gesamtphosphat-Phosphor (64,4 %), Ammoniak-Stickstoff (47,9 %) Sauerstoff (46,5 %), Nitrit-Stickstoff (46,1 %), Ammonium-Stickstoff (37,6 %), Wassertemperatur (23,8 %), ortho-Phosphat-Phosphor (15,4 %) und pH-Wert (12,7 %) nicht eingehalten.

Die Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff nach Anlage 8 OGewV wurde an 1,5 % der Gewässerlänge überschritten. Hiervon betroffen ist der Wasserkörper DE_NRW_326_7086 des Emmerbachs.

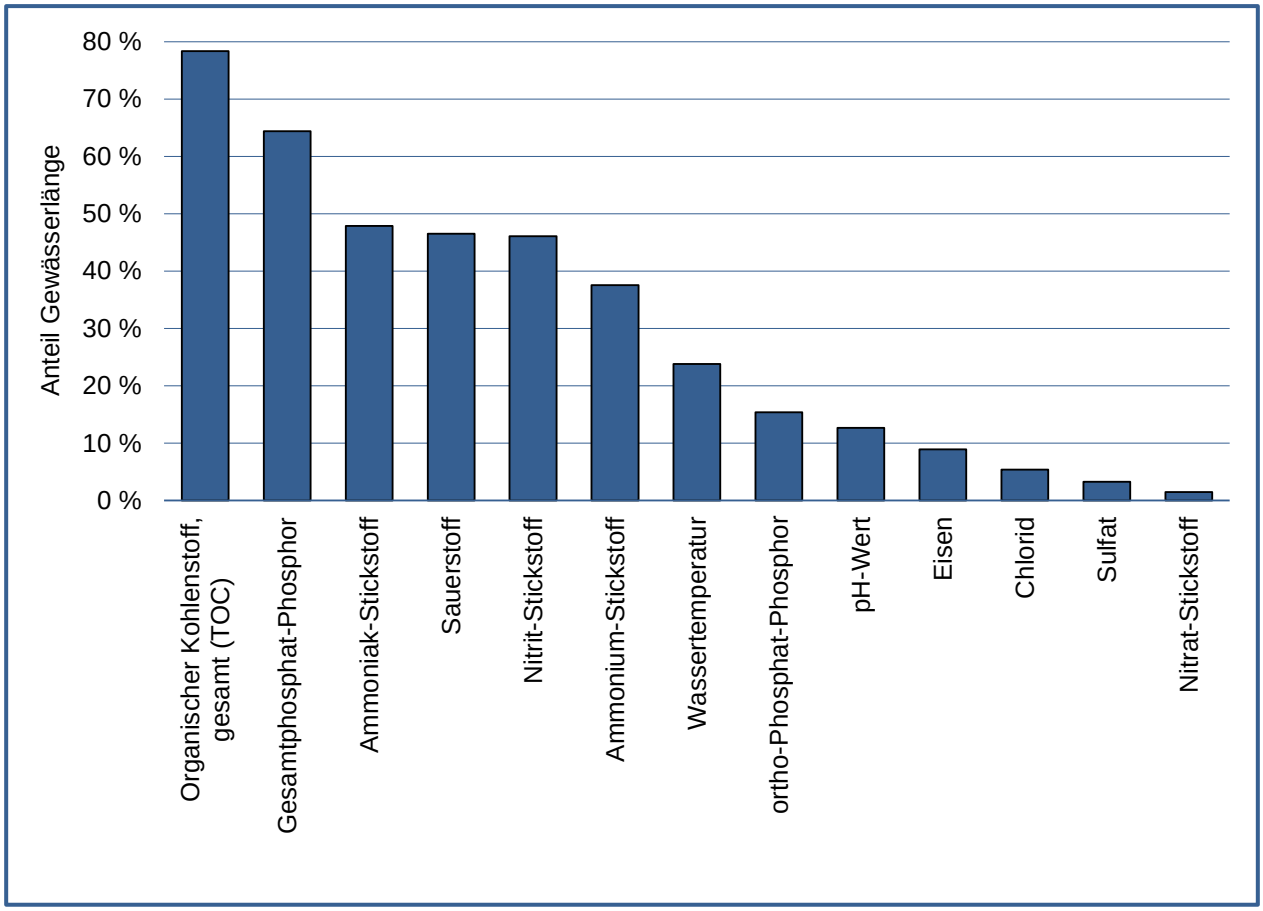


Abbildung 4-46: Überschreitungen bzw. Unterschreitungen der Orientierungswerte für ACP und Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff in der Flussgebietseinheit Ems NRW

Metalle

Die nachfolgende Abbildung stellt die Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen und gesetzlich nicht geregelten Orientierungswerten für Metalle in der FGE Ems dar. Zu beachten ist dabei, dass sich je nach betrachtetem Metall die gesetzlich verbindliche Norm auf unterschiedliche Gewässerkompartimente bezieht. In Biota gemessenes Quecksilber wird nicht dargestellt, die Überschreitung betrifft hier 100 % der Gewässerlänge.

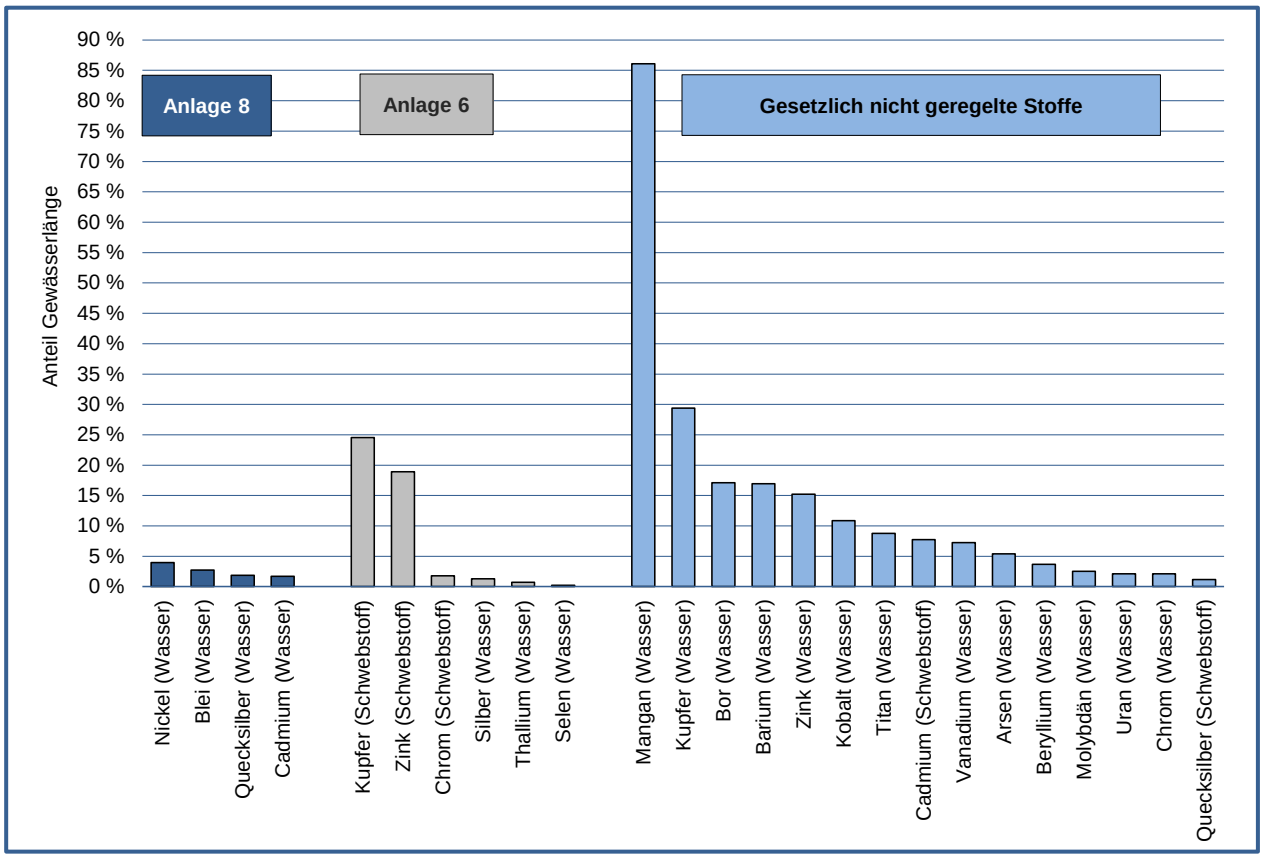


Abbildung 4-47: Überschreitungen für Metalle in der Flussgebietseinheit Ems NRW

Metalle der Anlage 8 OGewV

In der Anlage 8 der Oberflächengewässerverordnung werden Umweltqualitätsnormen für die vier prioritären Metalle Quecksilber, Nickel, Blei und Cadmium geregelt.

Für Quecksilber existieren Umweltqualitätsnormen für Konzentrationen in Biota sowie für Konzentrationen in der Wasserphase bezogen jeweils auf den Jahresdurchschnitt oder den Jahreshöchstwert. In Deutschland erfolgt die Untersuchung zur Einhaltung der Umweltqualitätsnorm Biota in Fischen, welche stärker Quecksilber anreichern als z. B. Muscheln.

Die Fischuntersuchungen an den Messstellen in Nordrhein-Westfalen belegen eine für NRW wie auch für ganz Deutschland festgestellte flächendeckende Überschreitung der UQN Biota. Aus diesem Grund wird für die gesamte Gewässerlänge in der Flussgebietseinheit Ems eine Überschreitung beschrieben auch ohne an allen Gewässern Untersuchungen vorgenommen zu haben. In Abbildung 4-47 wird daher aus Gründen der Darstellbarkeit auf die Säule Quecksilber verzichtet.

Die Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in der Wasserphase wird im Einzugsgebiet der Ems zusätzlich in 1,9 % der Gewässerlängen nicht eingehalten.

Von den drei übrigen prioritären Metallen werden die häufigsten Überschreitungen für Nickel (4 % der Gewässerstrecken) gemessen. Für Blei lagen die Überschreitungshäufigkeiten mit 2,7 % und für Cadmium (1,7 %) darunter.

Metalle der Anlage 6 OGewV

In der Anlage 6 wurden für sieben Metalle Umweltqualitätsnormen festgelegt. Dabei gilt die UQN für die Metalle Chrom, Kupfer, Zink sowie für Arsen für den Gewässerschwebstoff oder das Gewässersediment, während die Umweltqualitätsnormen für Silber, Selen und Thallium für die filtrierte Wasserprobe festgelegt wurden.

Die mit Abstand häufigsten Überschreitungen wurden für Kupfer in einem Viertel der Gewässerlängen (24,5 %) und für Zink in 18,7 % der Gewässerlängen beobachtet. Die Überschreitungshäufigkeiten der anderen Metalle oder Metalloide lag deutlich darunter: Chrom (1,8 %), Silber (1,3 %) und für Thallium und Selen lagen die überschrittenen Gewässerstrecken anteilsmäßig unter 1 %.

Metalle gesetzlich nicht geregelt

Für einige Metalle existieren keine gesetzlich festgelegten Umweltqualitätsnormen bzw. die Umweltqualitätsnormen wurden vom Gesetzgeber nur für bestimmte Kompartimente festgelegt (Gewässerschwebstoff oder Wasserphase). Bei fehlender Umweltqualitätsnorm werden die Metalle anhand eines Orientierungswertes beurteilt. Die Orientierungswerte auch für alle weiteren Parameter sind im Anhang D4 des NRW Monitoringleitfadens Oberflächengewässer (MULNV 2020) tabellarisch aufgeführt (www.flussgebiete.nrw.de/node/7423).

Wesentliche Überschreitungen der Orientierungswerte von mehr als 10 % der Gewässerlänge wurden in der Flussgebietseinheit Ems für die Metalle Mangan (86,5 %), Kupfer (29,4 %), Bor (17,1 %), Barium (17,0 %), Zink (15,2 %) und Kobalt (10,9 %) in der Wasserphase beobachtet. Bei Mangan ist zu beachten, dass im Gegensatz zu anderen Metallen hierzu noch keine geogenen Hintergrundwerte berücksichtigt werden.

An weniger als 10 % der Gewässerlänge wurden Überschreitungen der Orientierungswerte für Titan (8,8 %), Cadmium (Schwebstoff, 7,7 %), Vanadium (7,3 %), Arsen (5,4 %), Beryllium (3,7 %), Molybdän (2,5 %), Uran (2,1 %), Chrom (2,1 %) und Quecksilber (Schwebstoff, 1,2 %) festgestellt.

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel

Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen für Stoffe der Anlagen 8 und 6 der Oberflächengewässerverordnung bzw. von Orientierungswerten oder präventiven Vorsorgewerten gesetzlich nicht geregelter Stoffe sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

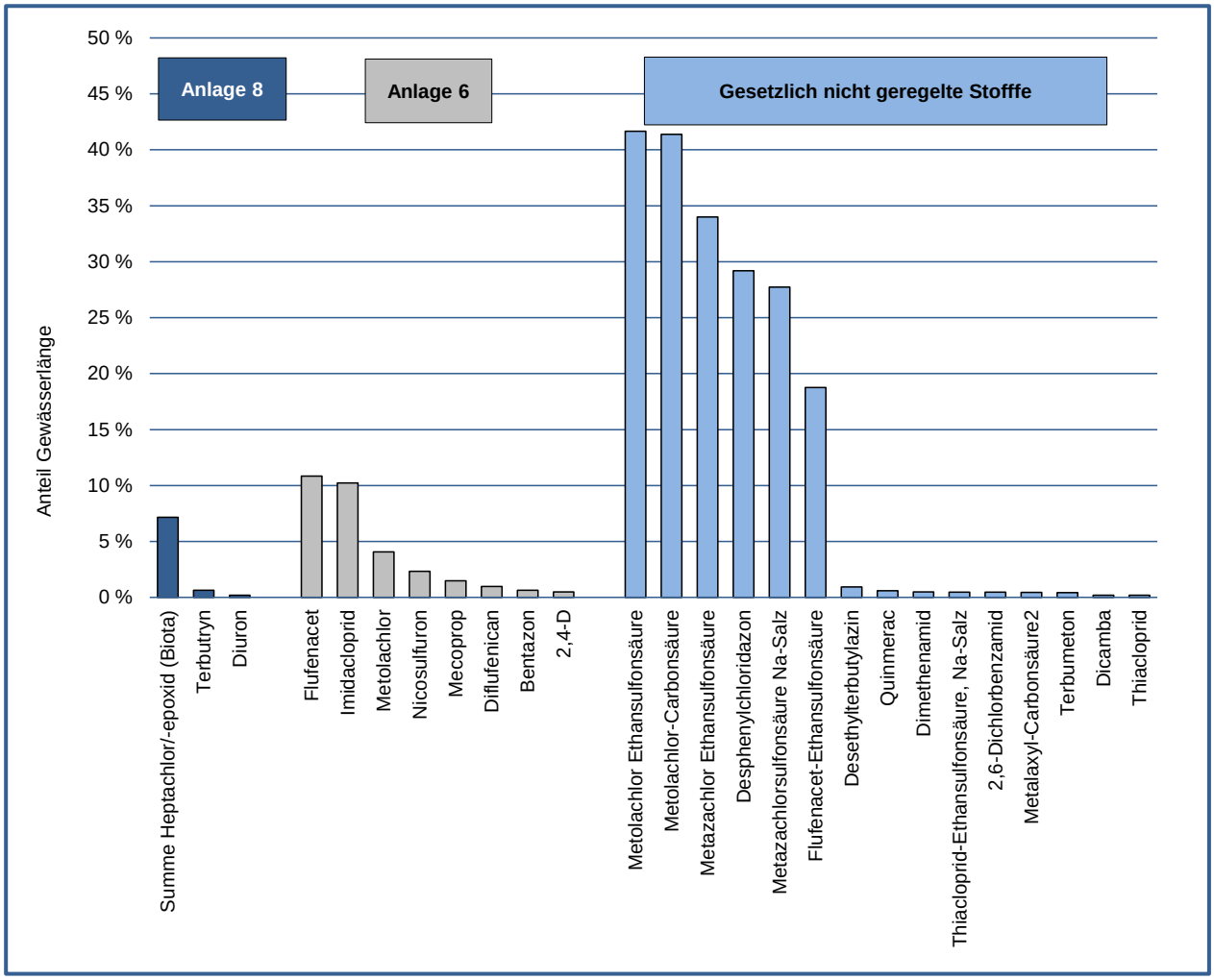


Abbildung 4-48: Überschreitungen für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel in der Flussgebietseinheit Ems NRW

PBSM der Anlage 8 OGewV

Von den Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln der Anlage 8 OGewV wurden für drei Parameter bzw. Summenparameter Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen im vierten Monitoringzyklus im Einzugsgebiet der Ems NRW beobachtet.

Am häufigsten wurden Überschreitungen für die Summe Heptachlor und Heptachlorepoxid (Biota) an 7,2 % der Gewässerlängen der Flussgebietseinheit festgestellt. Überschreitungen für Terbutryn und Diuron betrafen mit 0,6 % bzw. 0,2 % deutlich unter 1 % der Gewässerstrecken.

PBSM der Anlage 6 OGewV

Von den Pflanzenbehandlungsmitteln der Anlage 6 OGewV wurden für acht Stoffe Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen beobachtet.

Die häufigsten Überschreitungen an mehr als 10 % der Gewässerstrecken der Flussgebietseinheit wurden für Flufenacet und Imidacloprid (10,8 % bzw. 10,2 %) festgestellt. Weitere Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen, wenn auch in geringerem Umfang wurden für Metolachlor (4,1 %), Nicosulfuron (2,3 %), Mecoprop (1,5 %), Diflufenican (1 %), Bentazon (0,7 %), 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (0,5 %) beobachtet.

PBSM - gesetzlich nicht geregelt

Für einige Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, die nicht in der OGewV geregelt sind, wurden für die Bewertung der nordrhein-westfälischen Oberflächengewässer Orientierungswerte verwendet, welche ökotoxikologisch abgeleitet wurden.

Falls keine entsprechenden Studien oder Vorgaben vorlagen, wurden PBSM und auch ihre Abbauprodukte (Metabolite) mit einem Präventivwert von 0,1 µg/L beurteilt.

Von den nicht in der OGewV geregelten PBSM oder Ihren Abbauprodukten wurde in der Flussgebietseinheit Ems NRW für 15 Stoffe der festgelegte Orientierungswert oder Präventivwert überschritten. Sehr häufig betraf dies Metabolite von Metolachlor, Metazachlor, Chloridazon und Flufenacet: Metolachlor-ethansulfonsäure (41,7 %), Metolachlorcarbonsäure (41,4 %), Metazachlor Ethansulfonsäure (34 %), Desphenylchloridazon (29,2 %), Metazachlorsulfonsäure Na-Salz (27,7 %), Flufenacet ESA (18,8 %).

Bei den weiteren Stoffen, welche an weniger als 1 % der Gewässerstrecken Überschreitungen aufwiesen, handelte es sich um Desethylterbuthylazin, Quinmerac, Dimethenamid, Thiacloprid-ESA Na-Salz, 2,6-Dichlorbenzamid, Metalaxyl-carbonsäure, Terbumeton, Dicamba und Thiacloprid.

Sonstige Stoffe

Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen für Stoffe der Anlagen 8 und 6 der Oberflächengewässerverordnung bzw. von Orientierungswerten oder Präventivwerten gesetzlich nicht geregelter Stoffe sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Zu den sonstigen Stoffen werden jene Stoffe gezählt, welche nicht den Gruppen der Metalle, der Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel oder der Gruppe der ACP zugeordnet werden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in der Abbildung bei Überschreitungen von Summenparametern auf die Darstellung der überschrittenen Einzelparameter verzichtet. Bei den gesetzlich nicht geregelten Stoffen ist die Anzahl der Stoffe so groß, dass nur jene mit Überschreitungen an mehr als 2 % der Gewässerstrecken dargestellt werden.

Die Summe PBDE (polybromierte Diphenylether) (Biota) beträgt 100 % und wird nicht dargestellt.

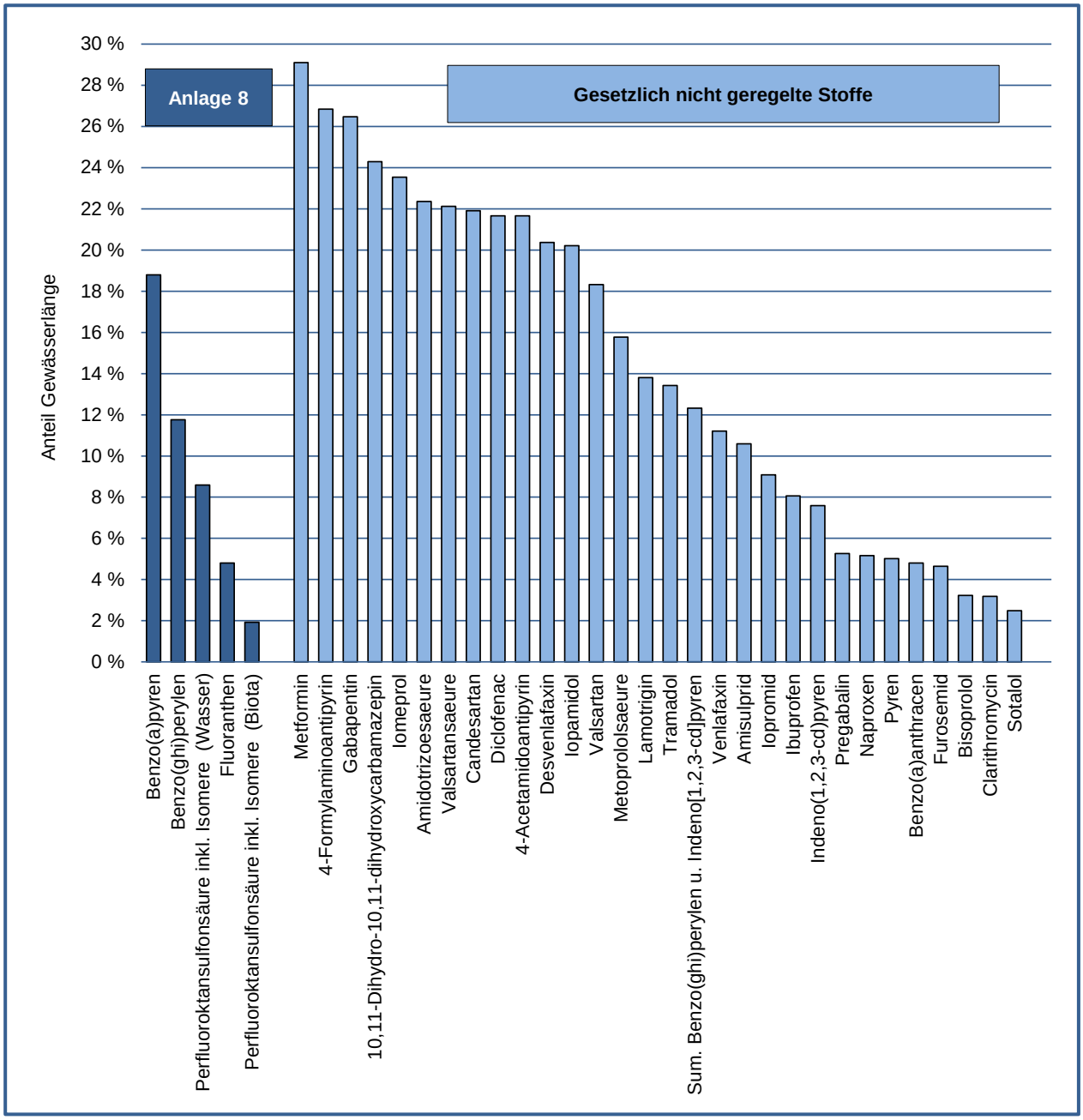


Abbildung 4-49: Überschreitungen für sonstige Stoffe in der Flussgebietseinheit Ems NRW

Sonstige Stoffe der Anlage 8 OGewV

Aufgrund der ubiquitären Verteilung der bromierten Diphenylether und der Überschreitung der Umweltqualitätsnorm in Biota an allen untersuchten Messstellen geht die LAWA von einer flächendeckenden Überschreitung der Norm in Deutschland und somit auch in Nordrhein-Westfalen aus.

Daneben werden besonders häufig Überschreitungen für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe festgestellt - insbesondere was Benzo(a)pyren betrifft, sind 18,8 % der Gewässerlängen betroffen, für Benzo(ghi)perylen (11,8 %) und für Fluoranthen 4,8 %. Perfluoroktansulfonsäure und ihre Isomere (PFOS) werden an 8,6 % der Gewässerstrecken in der Wasserphase und an 1,9 % der Gewässerstrecken in Biota mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen beobachtet.

Sonstige Stoffe der Anlage 6 OGewV

Es wurden keine Überschreitungen für die Stoffe der Anlage 6 OGewV in der FGE Ems NRW beobachtet.

Sonstige Stoffe - gesetzlich nicht geregelt

Von der Vielzahl weiterer Stoffe, die vom LANUV in Nordrhein-Westfalen untersucht werden, weisen 41 Stoffe oder Stoffgruppen eine Überschreitung eines Orientierungswertes oder eines Präventivwertes auf. 25 Stoffe oder Stoffgruppen weisen dabei Überschreitungen an 5 % oder mehr der Gewässerlänge in der FGE Ems NRW auf.

Unter diesen gehören 22 zur Gruppe der Arzneimittelstoffe und deren Abbauprodukte oder zur Gruppe der Röntgenkontrastmittel. Die anderen drei gehören zur Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK).

Die häufigsten Überschreitungen an mehr als 20 % der Gewässerlänge der FGE Ems NRW wurden nur für Arzneimittelstoffe, Metabolite und Röntgenkontrastmittel beobachtet. Dies betraf die Parameter Metformin (29,1 %), 4-Formylaminoantipyrin (26, 8 %) und 4-Acetamidoantipyrin (21,7 %) als Abbauprodukte des Metamizol, Gabapentin (26,5 %), 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin (24,3 %) als Abbauprodukt des Carbamazepin, die Röntgenkontrastmittel Iomeprol und Amidotrizoesäure (23,5 % und 22,4 %), Valsartansäure (22,1 %), Candesartan (21,9 %), Diclofenac (21,7 %), Desvenlafaxin (20,4 %) und Iopamidol (20,2 %).

Häufigste Überschreitungen für die Gruppe der PAK wurden für die Summe Benzo(ghi)perylen und Indeno[1,2,3-cd]pyren (12,3 %), für Pyren (5 %) und für Benzo(a)anthracen an 4,8 % der Gewässerlängen der Flussgebietseinheit festgestellt.

Ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial

Die Aggregation der Bewertungen der einzelnen biologischen Komponenten nach dem Worst-Case-Prinzip zur Gesamtbewertung des ökologischen Zustands führt sowohl für die Ems selbst als auch für die Zuflüsse in Nordrhein-Westfalen ausschließlich zu Bewertungen im Bereich „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“. Dies ist vor allem als Folge der großflächig intensiven landwirtschaftlichen Nutzung mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil an Ackerflächen anzusehen. Der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial wird an keinem der Wasserkörper im Einzugsgebiet der Ems in Nordrhein-Westfalen erreicht.

Chemischer Zustand

Nach derzeitigen Erkenntnissen ist davon auszugehen, dass die Umweltqualitätsnorm für Quecksilber und bromierte Diphenylether in Biota in Nordrhein-Westfalen flächendeckend überschritten wird.

Darüber hinaus sind die Gewässer der Flussgebietseinheit besonders mit Benzo(a)pyren auf 18,8 % und Benzo(ghi)perylen auf 11,8 % der Gewässerlängen belastet. Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die übrigen untersuchten Stoffe betreffen mehr oder weniger unter 10 % der Gewässerlänge (bezogen auf die gesamte Flussgebietseinheit).

Besonders bei den Metallen der Anlage 8 sind nur wenige Belastungen festzustellen: Hier zeigen Nickel mit 4 % und Blei mit 2,7 % der Gewässerlänge die häufigsten Überschreitungen, bei den Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln wurden Überschreitungen am häufigsten beim ubiquitär verbreiteten Heptachlor und seinem Abbauprodukt Heptachlorepoxid (Biota) festgestellt (7,2 % der Gewässerlänge), dessen Anwendung bereits seit 1992 verboten wurde. Bei den sonstigen Stoffen sind neben Benzo(a)pyren und Benzo(ghi)perylen weiter PFOS (Wasser) mit Überschreitungen an 8,6 % der Gewässerlängen sowie Fluoranthen (4,8 %) auffällig.

4.5.2 Grundwasser

4.5.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems gilt für alle Grundwasserkörper, dass der mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper den „guten“ Zustand erreicht. Allerdings wird darauf hingewiesen, dass zumindest für einen Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Ems (3_04 Niederung der Oberen Ems (Emsdetten/Saerbeck)) eine Gefährdung hinsichtlich der Zielerreichung bis 2027 ermittelt wurde (s. Kapitel 3.5.2).

4.5.2.2 Chemischer Grundwasserzustand

Für zwölf von insgesamt 24 Grundwasserkörpern im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems ist für die Grundwasserqualität ein guter Zustand festzuhalten. In einem schlechten Zustand sind jedoch 72,4 % der GWK-Flächen. Von Schadstoffbelastungen betroffen sind einige große Grundwasserkörper, sodass der belastete Flächenanteil (GWK-Flächen) im Vergleich zur Anzahl belasteter GWK überproportional hoch ist.

Gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan ist bei den durch NRW bewerteten Grundwasserkörpern im nordrhein-westfälischen Emseinzugsgebiet die Anzahl der GWK mit schlechtem chemischem Zustand insgesamt zurückgegangen. Allerdings ist es durch das schärfere Flächenkriterium gemäß GrwV bei einigen weiteren GWK, die teilweise in Niedersachsen liegen, zu Verschlechterungen des Bewertungsergebnisses (von „gut“ nach „schlecht“) gekommen, sodass insgesamt nur drei GWK weniger belastet sind als im zweiten BWP. Die Summe der belasteten GWK-Flächen hat im Ergebnis von 78 % auf 72 % abgenommen.

In den nachfolgenden Tabellen und Abbildungen ist für die Teileinzugsgebiete des nordrhein-westfälischen Emseinzugsgebiets die Verteilung der derzeit noch vorhandenen Zielverfehlungen des guten chemischen Zustands auf die relevanten Schadstoffkomponenten mit den jeweiligen Auswirkungen dargestellt.

Tabelle 4-48: Bewertung des chemischen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Ems NRW

Chemischer Zustand	Anzahl	Anzahl in %	Fläche in ha	Fläche in %
Grundwasserkörper in gutem Zustand	12	50,0	114.082	27,6
Grundwasserkörper in schlechtem Zustand	12	50,0	298.930	72,4
Summe Grundwasserkörper FGE Ems NRW	**24**	**100,0**	**413.012**	**100,0**

Die chemischen Belastungen im Flussgebiet der Ems in Nordrhein-Westfalen sind im Wesentlichen bzw. fast ausschließlich durch landwirtschaftliche Nutzungseinflüsse bedingt (Nitrat, PBSM, Ammonium und ortho-Phosphat). Zusätzlich führen Punktquellen (Altlasten bzw. Schadstofffahnen) im GWK 3_10 Münsterländer Kiessandzug zu Belastungen des guten chemischen Zustands. PBSM-Belastungen (Bromacil) und weitere Schadstoffe (u. a. BTEX) sind hier z. T. auf schädliche Bodenveränderungen und Altlasten (Industrie und Gewerbe, Siedlung und Verkehrswege) zurückzuführen.

Räumlich verteilen sich die chemischen Belastungen des Grundwassers im Flussgebiet der Ems in Nordrhein-Westfalen hauptsächlich auf die Porengrundwasserleiter der Plantlünner Sandebene und Großen Aa (3_02 Plantlünner Sandebene (Mitte), 3_03 Große Aa, 3_04 Niederung der Oberen Ems (Emsdetten/Saerbeck), 3_05 Niederung der Oberen Ems (Greven/Ladbergen), 3_06 Niederung der Oberen Ems (Sassenberg/Versmold), 3_07 Niederung der Oberen Ems (Beelen/Harsewinkel), 3_08 Niederung der Oberen Ems (Rietberg/Verl). Weiterhin sind die GWK

3_10 Münsterländer Kiessandzug (Süd), drei Festgesteinsgrundwasserkörper (3_12 Münsterländer Oberkreide (Sendenhorst/Beckum), 3_18 Nordosthang des Schafberges und 3_20 Thieberg bei Rheine) und der Lockergesteins-GWK 36_01 Hase links Lockergestein betroffen.

Von den insgesamt zwölf chemisch belasteten GWK sind neun GWK mit Nitrat, sechs GWK mit Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln und jeweils zwei GWK mit Ammonium bzw. ortho-Phosphat belastet (Abbildung 4-50).

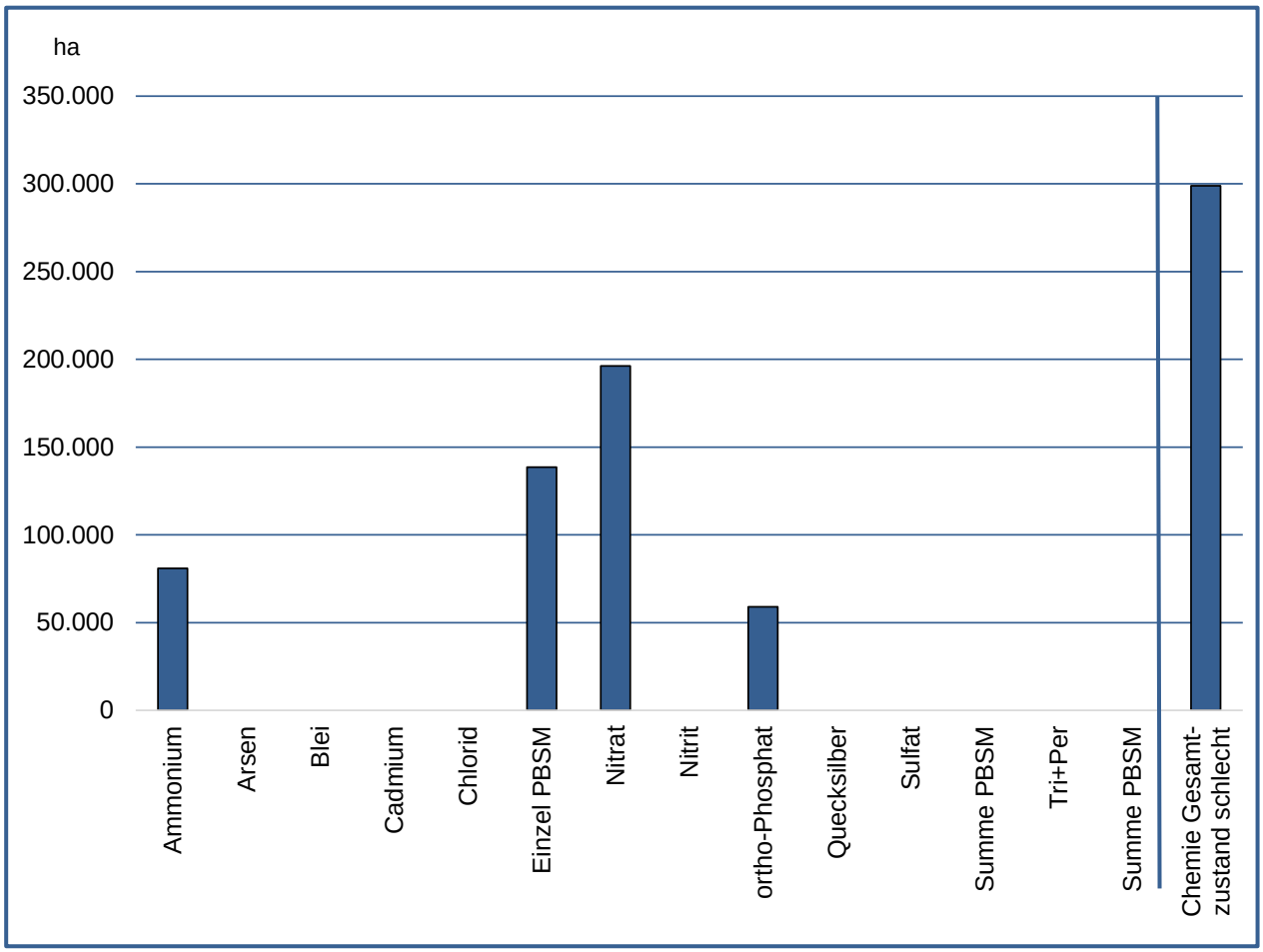


Abbildung 4-50: Grundwasserkörperflächen (ha) mit signifikanten chemischen Belastungen in der Flussgebietseinheit Ems NRW, chemischer Gesamtzustand und Einzelstoffe

Die intensive landwirtschaftliche Flächennutzung ist somit eine maßgebliche Ursache der Grundwasserbelastungen. Altlasten und sonstige Punktquellen oder sonstige diffuse Schadstoffbelastungen, wie zum Beispiel Schwermetallfreisetzungen durch Versauerung der Böden, tragen ebenfalls zu dem schlechten chemischen Zustand bei, sind aber in keinem Grundwasserkörper als alleinige signifikante Belastungsquelle anzusprechen.

Tabelle 4-49: Grundwasserkörper mit chemisch schlechtem Zustand in der Flussgebietseinheit Ems NRW

Chemischer Zustand	GWK, für die das jeweilige Bewirtschaftungsziel derzeit noch nicht erfüllt wird			
	Anzahl	Anzahl in %	Fläche in ha	Fläche in %
Belastung durch Punktquellen	0	0,0	0	0,0
Chem. Veränderung durch Entnahmen, Intrusionen	0	0,0	0	0,0
Auswirkungen auf gwaLös	0	0,0	0	0,0
Auswirkungen auf Trinkwassergewinnung	5	20,8	155.427	37,6
Auswirkungen auf Oberflächengewässer	0	0,0	0	0,0
Gesamtzustand, Trend	4	16,7	58.722	14,2
Anhaltender Schadstofftrend	3	12,5	57.346	13,9
Schlechter chemischer Gesamtzustand	**12**	**50,0**	**298.930**	**72,4**
Summe FGE Ems NRW gesamt	**24**	**100**	**413.012**	**100**

Auswirkungen auf Schutzgüter, Interaktion mit Oberflächengewässern

Der schlechte chemische Grundwasserzustand ist in fünf Grundwasserkörpern auch für die Trinkwassergewinnung relevant (GWK 3_04 Niederung der Oberen Ems (Emsdetten/Saerbeck), 3_05 Niederung der Oberen Ems (Greven/Ladbergen), 3_06 Niederung der Oberen Ems (Sassenberg/Versmold), 3_08 Niederung der Oberen Ems (Rietberg/Verl), 3_10 Münsterländer Kiessandzug (Süd)). Signifikante Auswirkungen der verbreiteten Nährstoffbelastungen und Versauerungstendenzen des Grundwassers auf grundwasserabhängige Landökosysteme wurden jedoch in keinem GWK gesehen. Auch wurden keine signifikanten Auswirkungen der Grundwasserbelastungen auf die Oberflächengewässer ermittelt.

Maßnahmenrelevante Trends

Maßnahmenrelevante Trends auf GWK-Ebene liegen in drei von insgesamt 24 Grundwasserkörpern des Einzugsgebiets der Ems in Nordrhein-Westfalen vor. Bei zwei Grundwasserkörpern handelt es sich um anhaltend steigende Schadstofftrends an WRRL-Messstellen, die für den GWK repräsentativ sind. Es handelt sich dabei um anhaltend steigende Ammoniumtrends (3_03 Große Aa, 3_04 Niederung der Oberen Ems (Emsdetten/Saerbeck)). Im GWK 3_01 Obere Ems links (Plantlünner Sandebene West) ist auf nordrhein-westfälischer Seite ein steigender Nitrattrend festzustellen, der jedoch nicht für den gesamten GWK repräsentativ ist. Bei dem GWK 3_10 handelt es sich um steigende Schadstofftrends innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten bzw. an Rohwassermessstellen, die somit für die Trinkwassergewinnung eine zunehmende Beeinträchtigung darstellen können und daher ebenfalls einer Trendumkehr durch entsprechende (lokale) Maßnahmen bedürfen. Konkret wurden im GWK 3_10 steigende Trends in zwei Wasserschutzgebieten in Bezug auf Nitrat, PBSM (Ethidimuron), Eisen und Mangan ermittelt, und im GWK 3_04 wurden steigende Trends innerhalb von sechs Wasserschutzgebieten in Bezug auf Nitrit, Ammonium, Chlorid, Versauerung, Eisen und Mangan ermittelt.

Eine Trendumkehr von einem anhaltend steigenden Schadstofftrend hin zu einem fallenden Trend ist zumindest lokal in dem Grundwasserkörper 3_03 Große Aa in Bezug auf Nitrat erzielt worden. Der Gesamtzustand (Nitrat, PBSM) des GWK 3_03 ist nach dem Flächenkriterium aber immer noch „schlecht“, zudem liegt aktuell ein anhaltend steigender Ammoniumtrend vor, sodass

trotz der lokal erzielten Trendumkehr nach wie vor Maßnahmen zur Verringerung der landwirtschaftlich bedingten Schadstoffeinträge (Stickstoff, PBSM) in dem GWK Große Aa vonnöten sind.

Abstimmung mit den Nachbarländern

Die Bewertung der Grundwasserkörper an der Landesgrenze, deren Zuständigkeit in Nordrhein-Westfalen liegt, wurde zwischen der Bezirksregierung Münster und Niedersachsen abgestimmt. Für die Anwendung des Flächenkriteriums gemäß GrwV wurde jeweils die Datenlage des gesamten GWK (gemäß WRRL-Monitoring belasteter Flächenanteil in Bezug auf Gesamtfläche des GWK) zugrunde gelegt.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

In der Flussgebietseinheit Ems in Nordrhein-Westfalen sind einige grundwasserabhängige Landökosysteme aufgrund von chemischen Belastungen des Grundwassers (v. a. durch Nährstoffeinträge und Versauerung) als gefährdet eingestuft. Auch aufgrund von Grundwasserentnahmen und fallenden Grundwasserständen sind einige gwaLös hinsichtlich des guten Zustands gefährdet (s. Kapitel 3). Signifikante Schädigungen, die für die Bewertung der Grundwasserkörper relevant sind, wurden jedoch nicht festgestellt. Für weitere Informationen wird auf Kapitel 3 verwiesen.

Für das FFH-Gebiet Emsaue (im GWK 3_01 Obere Ems links) war im zweiten Monitoringzyklus nach Einschätzung der unteren Naturschutzbehörde bzw. nach den Ergebnissen aus dem FFH-Monitoring sowohl hinsichtlich des Grundwasserspiegels als auch hinsichtlich der Grundwasserqualität ein Risiko gesehen worden. Das Risiko in mengenmäßiger Hinsicht wurde jedoch im dritten Monitoringzyklus in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde nicht mehr als anthropogen bedingt eingestuft; fallende Grundwasserstandtrends im Bereich des gwaLös Emsaue waren jedoch auch im dritten Monitoringzyklus erneut festzustellen. Das Risiko hinsichtlich einer Schädigung durch chemische Einflüsse war nicht mehr festzustellen (keine Prüf- oder Schwellenwertüberschreitungen im Bereich des gwaLös).

Insgesamt waren somit keine signifikanten Auswirkungen auf bedeutende gwaLös durch schädliche Grundwasserveränderungen im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems feststellbar.

4.5.3 Schutzgebiete

Die gemäß EG-WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung der wasserabhängigen Lebensräume und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Eine Beschreibung dieser Schutzgebiete liegt mit Kapitel 1.4.4 vor. Der Zustand dieser Gebiete wird im Folgenden dargestellt.

4.5.3.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper)

Die zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasser sind im Anhang zu Kapitel 1 zu diesem Bewirtschaftungsplan aufgelistet.

Oberflächengewässer

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems werden insgesamt 12 (6 %) Oberflächenwasserkörper mit einer Länge von 335 km (17 % der Gesamtgewässerlänge) für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Verbrauch genutzt (s. Abbildung 1-13 in Kapitel 1.1.4.1). Die Oberflächenwasserkörper, für die eine signifikante Belastung der Trinkwassergewinnung nach der Expertenurteil festgestellt wurde, sind in Kapitel 2.4.1.6 dargestellt.

Grundwasser

In einigen für die Trinkwassergewinnung bedeutsamen Grundwasserkörpern wurde ein schlechter chemischer Zustand im Hinblick auf die Trinkwassergewinnung gemäß Kapitel 4.5.2 ausgewiesen. Betroffen sind fünf Grundwasserkörper (3_04 Niederung der Oberen Ems (Emsdetten/Saerbeck), 3_05 Niederung der Oberen Ems (Greven/Ladbergen), 3_06 Niederung der Oberen Ems (Sassenberg/Versmold), 3_08 Niederung der Oberen Ems (Rietberg/Verl), 3_10 Münsterländer Kiessandzug (Süd)), deren Zustand auch aufgrund von Schwellenwertüberschreitungen (Nitrat, PBSM) in chemischer Hinsicht als „schlecht“ eingestuft wurde (s. Kapitel 4.5.2). Für die Trinkwassergewinnung sind zusätzlich weitere nachteilige Veränderungen der Grundwasserqualität durch anthropogene Schadstoffeinträge und daraus resultierende Milieuveränderungen (Versauerung, Denitrifikation bzw. Pyritoxidation, PBSM-Abbauprodukte) von Belang. Im GWK 3_10 wurden zusätzlich zu den festgestellten Schwellenwertüberschreitungen (Nitrat) innerhalb von zwei Wasserschutzgebieten noch anhaltend steigende Schadstofftrends in Bezug auf Nitrat, PBSM (Ethidimuron) sowie steigende Eisen- und Mangankonzentrationen ermittelt. Die Maßnahmen zum Schutz der Trinkwasserressourcen müssen daher konsequent fortgeführt werden und in den GWK bzw. Trinkwasserschutzgebieten, in denen aktuell noch steigende Trends vorhanden sind, müssen die Maßnahmen auch noch weiter intensiviert werden. Eine Karte der Grundwasserkörper mit Gefährdung der Grund- und Rohwasserqualität findet sich im Abschnitt „Trinkwasserschutzgebiete“ in Kapitel 3.2.3.

4.5.3.2 Badegewässer

Badegewässer sind Erholungsgewässer nach Anhang IV 1 iii der EG-WRRL. Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems sind bisher fünf Seen entsprechend der Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) durch die zuständigen Behörden ausgewiesen. Die Badegewässer werden regelmäßig auf die Hygieneparameter Intestinale Enterokokken (KBE/100 ml) und Escherichia coli (KBE/100 ml) untersucht, zusätzlich werden die Wassertemperatur (°C) und die Sichttiefe (m) gemessen. In den Badegewässerprofilen sind allgemeine Beschreibungen, Verschmutzungsursachen und Gefahrenbewertungen je Badestelle verzeichnet.

Alle fünf Badegewässer sind hinsichtlich der o. g. Untersuchungen von ausgezeichneter Wasserqualität. Informationen zur Überwachung und Bewertung der Badegewässer sowie Angaben zu den einzelnen Badegewässern und Messergebnisse der vergangenen Jahre sind unter www.badegewässer.nrw.de einsehbar. Ein Verzeichnis der Badegewässer sowie eine Karte aller Badegewässer befinden sich im Anhang zu Kapitel 1.

4.5.3.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Das gesamte Gebiet Nordrhein-Westfalens ist als nährstoffsensibel (nach Kommunaler Abwasserrichtlinie) und empfindlich (nach Nitratrichtlinie) ausgezeichnet. Signifikante Belastungen mit Nitrat finden sich in 1,5 % der Gewässerlänge im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Ems und in ca. 68 % der Grundwasserkörper. Besondere Belastungen ergeben sich aus den Einträgen über landwirtschaftliche Nutzflächen und Zuflüsse von nitrathaltigem Grundwasser in die Oberflächengewässer.

4.5.3.4 Wasserabhängige FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete

Informationen zu wasserabhängigen FFH-Gebieten und EU-Vogelschutzgebieten befinden sich in Kapitel 4.2.3.4.

4.6 Flussgebietseinheit Maas

4.6.1 Oberflächengewässer

Die Flussgebietseinheit Maas NRW besitzt mit 11 % der berichtspflichtigen Gewässerstrecken den kleinsten Anteil der vier Flussgebietseinheiten in Nordrhein-Westfalen. Die Flussgebietseinheit Maas NRW ist in zwei Teileinzugsgebiete Maas Nord und Maas Süd unterteilt. Zu dieser Flussgebietseinheit gehören auch die größeren Gewässereinzugsgebiete Rur, Schwalm und Niers.

Der ökologische Gesamtzustand im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas zeigt eine deutliche Dreigliederung: Einen herausragend hohen Anteil an Gewässern mit gutem oder sehr gutem Zustand hat das Einzugsgebiet der oberen Rur. Es besteht in der Hauptsache aus bewaldetem Mittelgebirge und weist demgemäß den geringsten Anteil an strukturell beeinträchtigten Gewässerabschnitten auf. Auch die Nährstoffstoffbelastungen sind gering. Die untere Rur und das Einzugsgebiet der Schwalm sind dagegen deutlich anthropogen beeinflusst. Die stärkste Beeinträchtigung zeigen das Einzugsgebiet der Niers und Teile der unteren Rur: Hier wird der gute ökologische Zustand in keinem Fall erreicht. Die Gewässer wurden hier entsprechend den vorherrschenden Nutzungen naturfern ausgebaut und werden z. T. intensiv unterhalten. Die Wasserkörper sind in diesen Bereichen überwiegend als erheblich verändert ausgewiesen, d. h. es wird anstelle des guten ökologischen Zustands nur das gute ökologische Potenzial angestrebt.

Die in der Internationalen Maaskommission (IMK) zusammengeschlossenen Länder und Regionen (Republik Frankreich, Großherzogtum Luxemburg, Region Wallonien, Region Flandern, Bundesrepublik Deutschland und Königreich der Niederlande) haben sich zurzeit auf folgende relevante Stoffe verständigt, die in der gesamten Internationalen Flussgebietseinheit Maas zu untersuchen sind: Zink, Kupfer und die sechs PCB-Kongenere. Als Kriterium für die Festlegung dieser Stoffe gilt, dass in mindestens zwei Gebieten der Vertragsparteien Konzentrationen über den jeweiligen Normen liegen.

Zusätzlich enthält die Liste der für die Maas relevanten Stoffe die Stoffe des Anhangs X der Wasserrahmenrichtlinie sowie Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und den chemischen Sauerstoffbedarf.

Überschreitungen wurden für die Parameter Kupfer, Zink, polychlorierte Biphenyle, Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Phosphor, chemischer Sauerstoffbedarf sowie für die prioritären Stoffe Cadmium, Blei, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Chlorpyrifos, Diuron und Isoproturon festgestellt.

Nachfolgend wird die Situation im Einzelnen beschrieben. Die numerischen Ergebnisse finden sich in aggregierter Form in den Abbildungen des Kapitels 4.2.1 und detailliert in den entsprechenden Karten im Anhang zu Kapitel 4 sowie in den Planungseinheiten-Steckbriefen. Weitere Informationen stehen über das Internet-Angebot www.elwasweb.nrw.de zur Verfügung.

Makrozoobenthos

Für das Modul **Saprobie** ergibt sich ein insgesamt überwiegend positives Bild mit Längenanteilen von knapp 60 % im guten oder sehr guten saprobiellen Zustand. Während im Teileinzugsgebiet der Rur 3/4 der Gewässerstrecken bezüglich der Saprobie gut oder sehr gut sind, weist das Teileinzugsgebiet der Niers noch erhebliche Defizite auf. Einerseits stehen hier die ungünstigen Verhältnisse zwischen Abwassermenge und natürlichem Abfluss sowie Nährstoffeinträge aus diffusen Quellen einer besseren Situation entgegen. Andererseits wirken sich Begradigung, fehlender Gewässerrandstreifen und fehlende Beschattung zusätzlich negativ auf die Saprobie aus. Daran konnten auch die bisher durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen wenig ändern. Besonders gut ist der saprobielle Zustand in der oberen Rur im Bereich des stark bewaldeten Mittelgebirges.

Dagegen zeigt das Modul **Allgemeine Degradation** überwiegend große Defizite vor allem im Bereich der Gewässerstruktur an. Sie sind in den intensiv ausgebauten Gewässern im Einzugsbereich der Niers am größten, während das Schwalmeinzugsgebiet etwas besser bewertet werden konnte. Der Anteil der mit „gut“ oder „sehr gut“ bewerteten Gewässerlänge liegt in fast allen Planungseinheiten deutlich unter einem Drittel (Zustand bzw. Potenzial). Die strukturellen Defizite sind der Faktor, der sich im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas am stärksten auf die Besiedlung mit den Tierarten des Makrozoobenthos auswirkt. Begradigung und Eintiefung zur Erhöhung des Abflusses, fehlende Gewässerrandstreifen und teilweise intensive Mahd im Sohlbereich spielen dabei die Hauptrolle. Im Fall von Schwalm und Nette bilden alte Torfstiche Staubereiche, die sich ebenfalls negativ auf die allgemeine Degradation in den Fließgewässern auswirken. Lediglich die obere Rur und ihre Zuflüsse (PE_RUR_1000) weisen überwiegend naturnahe Verhältnisse auf.

Am Oberlauf der Niers findet zur Aufrechterhaltung eines ständigen Abflusses die Einleitung von Sümpfungswasser statt. Hierdurch wird der Wassermangel infolge der Grundwasserabsenkung durch den benachbarten Braunkohletagebau ausgeglichen. Potenziale zur Verbesserung der strukturellen Situation werden z. B. im Niersauenkonzept aufgezeigt. Einige Projekte zur strukturellen Aufwertung wurden bereits erfolgreich realisiert. Weitere Erfolge können durch Flächenaufkauf oder Kooperation mit der Landwirtschaft erzielt werden.

Für die im nördlichen Teil des nordrhein-westfälischen Einzugsgebiets der Maas vorkommenden Gewässertypen ist das Modul **Versauerung** nicht relevant. Im Einzugsgebiet der Rur konnte keine anthropogen verursachte Versauerung festgestellt werden.

Der **ökologische Zustand** bzw. das **ökologische Potenzial** für das Makrozoobenthos erreicht an knapp 30 % der Gewässerlänge im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas eine gute oder sehr gute Bewertung. Die bereits geschilderten Belastungsfaktoren führen dazu, dass etwa 64 % der Wasserkörper (bezogen auf die Länge) den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial für die Komponente Makrozoobenthos verfehlen.

Fischfauna

Die Bewertung der Gewässer anhand der Fischfauna stellt sich im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas häufig als „mäßig“ bis „schlecht“ dar. Lediglich im südlichen Bereich gibt es auch Gewässer mit guter Bewertung. Einen relativ hohen Anteil von Gewässern im guten Zustand findet man in den Oberläufen der Planungseinheiten obere Rur, Inde und Urft (z. B. Urft, Kall, Iterbach), also im südlichen Bereich des Maaseinzugsgebiets.

Eine sehr gute Bewertung erreichen lediglich wenige Gewässer wie z. B. der Wehebach oder der Oberlauf des Perlenbachs.

Im oberen und mittleren Rureinzugsgebiet werden die Leitarten zwar im Allgemeinen nachgewiesen, es fehlen aber viele der typspezifischen Fischarten. Zudem ist die Reproduktion der Leitarten in einigen Gewässerabschnitten mangelhaft. Ein Grund für die verminderte Artenvielfalt und Reproduktion ist im Einfluss der verschiedenen Talsperren zu finden, aber auch defizitäre Gewässerstrukturen und eine fehlende Durchgängigkeit sorgen für ungünstige Lebensbedingungen und ein geringes Wiederbesiedlungspotenzial der Fischfauna.

Im mittleren und unteren Rureinzugsgebiet kann eine Bewertung der Gewässer anhand der Fische nicht teilweise durchgeführt werden, da ein Teil der Gewässerabschnitte temporär trockenfällt oder ohne berechenbare Fischreferenzen ist. Für die übrigen Gewässer sind starke Defizite bei allen Aspekten festzustellen, was insbesondere an der fehlenden Durchgängigkeit, der Strukturvielfalt und der Strömungsdiversität liegt. Teilweise wird auch die Wasserqualität (Sauerstoffdefizite) eine Rolle spielen. Leitarten reproduzieren kaum oder fehlen abschnittsweise völlig (Bachforelle, Äsche, Elritze, Barbe, Nase). Auch die typspezifischen Arten sind defizitär. Viele

Gewässer werden von anspruchslosen Arten wie Dreistachligem Stichling, Gründling, Blaubandbärbling oder Schmerle dominiert. Es gibt jedoch auch einzelne Abschnitte, die aufgrund ihres Artenspektrums oder aus guten Leitartenbeständen Entwicklungspotenzial aufweisen.

In den Planungseinheiten von Niers und Schwalm bestehen Defizite in allen Aspekten der Fischfauna. Die Gewässer werden häufig von Stichlingen oder wenigen anderen anspruchslosen Arten dominiert (Barsch, Rotauge, Gründling, Schmerle). Anspruchsvollere typspezifische Arten mit Auengewässerbezug fehlen in den Zuflüssen komplett (Bitterling, Brassen, Güster, Moderlieschen, Steinbeißer).

Probleme mit der Wasserqualität (Sauerstoffversorgung), eine verminderte Substratqualität (Verschlammung/Staueinfluss), die fehlende Auengewässeranbindung und -entwicklung, eine defizitäre Struktur sowie die intensive Gewässerunterhaltung sind die Hauptursachen für die schlechte Bewertung.

Das **ökologische Potenzial** für die Fischfauna erreicht an 7 % der Gewässerlänge der erheblich veränderten Wasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas eine gute Bewertung. Die bereits geschilderten Belastungsfaktoren führen dazu, dass knapp 70 % der erheblich veränderten Wasserkörper (bezogen auf die Länge) das gute ökologische Potenzial für die Komponente Fischfauna nicht erreichen.

Im Bearbeitungsgebiet finden sich hinsichtlich potamodromer Fischarten mit ausgedehntem Wanderverhalten sehr unterschiedliche Abschnitte. Betrachtet man die Reproduktion der Zielarten, sind im gesamten nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas alle Gewässer in keinem guten Zustand.

Sämtliche Wander- und Laichhabitate sind aktuell für **anadrome** Fischarten nicht erreichbar. Eine Ausnahme ist der untere Abschnitt der Rur, der bezüglich der Aufwärtserreichbarkeit bis zum Wehr Karken als gering beeinträchtigt eingestuft ist.

Die Möglichkeit der erfolgreichen **Abwärtswanderung** ist für Aale in den nordrhein-westfälischen Maaszuflüssen durch Staustufen in der Rur und einigen Zuflüssen in einigen Teilabschnitten erheblich eingeschränkt. Dies gilt insbesondere für Standorte mit Wasserkraftnutzung ohne hinreichende Schutzvorrichtungen, da es bei den Fischen durch die Umlenkung der Hauptströmung in Richtung Turbine und den Kontakt mit dem vorgeschalteten Rechen sowie bei der Turbinenpassage zu Verletzungen oder Verlusten kommen kann. Am Wehr Roermond ist bereits eine Schutzvorrichtung realisiert worden, die auch die aus dem deutschen Rurabschnitt abwandernden Blankaale wirksam vor einer Turbinenpassage schützt.

Gewässerflora

Bei den **Makrophyten** ergibt sich ein ähnliches Bild wie beim Makrozoobenthos: Bis auf die überwiegend im guten oder besseren Zustand befindlichen Gewässer des Einzugsgebiets der oberen Rur (PE_RUR_1000) zeigen die Makrophyten in den übrigen Planungseinheiten überwiegend einen höchstens mäßigen Gewässerzustand an. Die Gründe für die Mängel beim Gewässerzustand sind vor allem strukturelle Defizite aufgrund des Gewässerausbaus. Hinzu kommt die Förderung der Eutrophierung durch vorhandene Phosphorbelastungen und fehlende Beschattung. Massenentwicklungen einzelner Arten und die Notwendigkeit häufiger Mahd wie z. B. an der Niers sind deutliche Zeichen einer Störung.

Die beiden anderen pflanzlichen Komponenten **benthische Diatomeen** und **Phytobenthos ohne Diatomeen** zeigen demgegenüber ein differenzierteres Bild: Sie zeigen in einigen Planungseinheiten der Niers und der Schwalm sowie der unteren Rur ein etwas günstigeres Bild mit höheren Anteilen an guten Bewertungen bezogen auf die Gewässerlänge. Den größten Längenanteil an positiven Bewertungen hat erneut das Einzugsgebiet der oberen Rur. Dennoch ist festzuhalten, dass nach den vorliegenden Ergebnissen Eutrophierung infolge von Nährstoffeinträgen im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas in vielen Planungseinheiten eine bedeutende Rolle spielt.

Bezogen auf die Gewässerflora insgesamt erreichen knapp 33 % der Gewässerstrecken den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial.

Phytoplankton

Die Qualitätskomponente Phytoplankton ist nur für einige Gewässertypen relevant. Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas gibt es keine Gewässertypen, für die die Komponente Phytoplankton relevant ist. Aus früheren Untersuchungen ist allerdings bekannt, dass aus den Staubereichen an Nette und Schwalm größere Phytoplanktonmengen in die Fließgewässer gelangen und sich dort negativ auf die Fließgewässerbiozönose auswirken. Dieser Effekt ist beim Makrozoobenthos im Modul „Allgemeine Degradation“ erkennbar.

Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

An mehr als 10 % der Gewässerlänge in der Flussgebietseinheit Maas werden die Orientierungswerte hinsichtlich der Parameter Gesamtphosphat-Phosphor (31,1 %), Nitrit-Stickstoff (27 %), pH-Wert (24 %), Ammonium-Stickstoff (21,2 %), Sauerstoff (20,4 %), organischer Kohlenstoff gesamt (TOC, 20,2 %), Wassertemperatur (20,1 %), Ammoniak-Stickstoff (18,9 %) und Eisen (11,6 %) nicht eingehalten.

Die Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff nach Anlage 8 OGewV wurde an 6 % der Gewässerlänge überschritten. Dieser Wert liegt deutlich über dem Landesdurchschnitt und über den der anderen Flussgebietseinheiten.

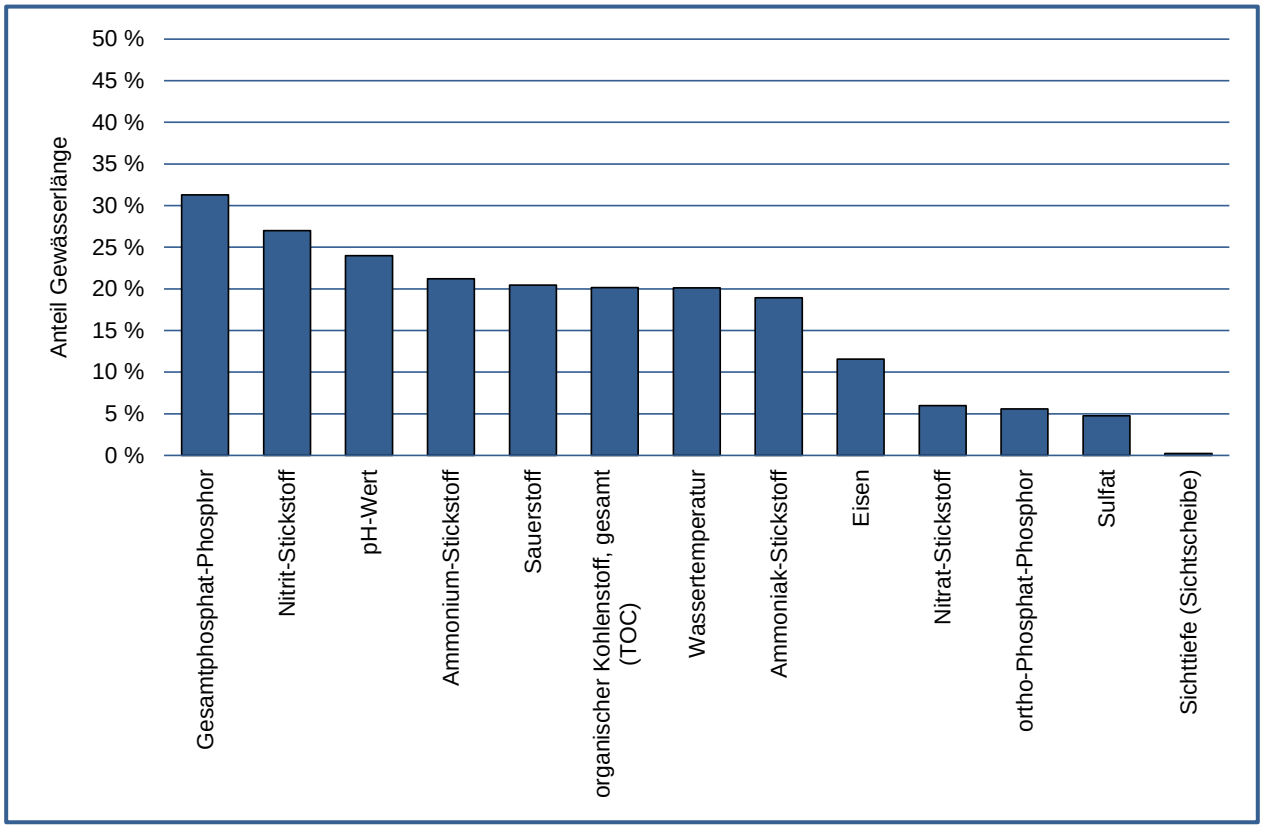


Abbildung 4-51: Überschreitungen bzw. Unterschreitungen der Orientierungswerte für ACP und Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Die Bewertung für die Flussgebietseinheit beruht zum Teil auf deutlichen Unterschieden zwischen dem nördlichen und dem südlichen Teileinzugsgebiet der Maas NRW, wobei der nördliche Bereich nur mit Ausnahme von TOC, ortho-Phosphat-Phosphor und Sulfat höhere Überschreitungshäufigkeiten aufweist.

Dies zeigt sich besonders stark bei den Überschreitungen bei Nitrit-Stickstoff, welches im Teileinzugsgebiet Maas Nord an fast der Hälfte der Gewässerstrecken (46,8 %) Überschreitungen des Orientierungswertes aufweist, während im Teileinzugsgebiet Maas Süd dieser Wert mit 14,4 % deutlich darunter liegt.

Ähnlich verhält sich die Situation auch bei den Parametern Sauerstoff (Maas Nord zu Maas Süd: 39,2 % zu 8,6 %), Gesamtphosphat-Phosphor (39 % zu 26,4 %), pH-Wert (34,7 % zu 17,3 %), Ammonium-Stickstoff (33,3 % zu 13,6 %) sowie den weiteren Parametern, wenn auch nicht so stark ausgeprägt.

Metalle

Die nachfolgende Abbildung 4-52 stellt die Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen und gesetzlich nicht geregelten Orientierungswerten für Metalle in der Flussgebietseinheit Maas NRW dar. Zu beachten ist dabei, dass sich je nach betrachtetem Metall die gesetzlich verbindliche Norm auf unterschiedliche Gewässerkompartimente bezieht. In Biota gemessenes Quecksilber wird nicht dargestellt, die Überschreitung betrifft hier 100 % der Gewässerlänge.

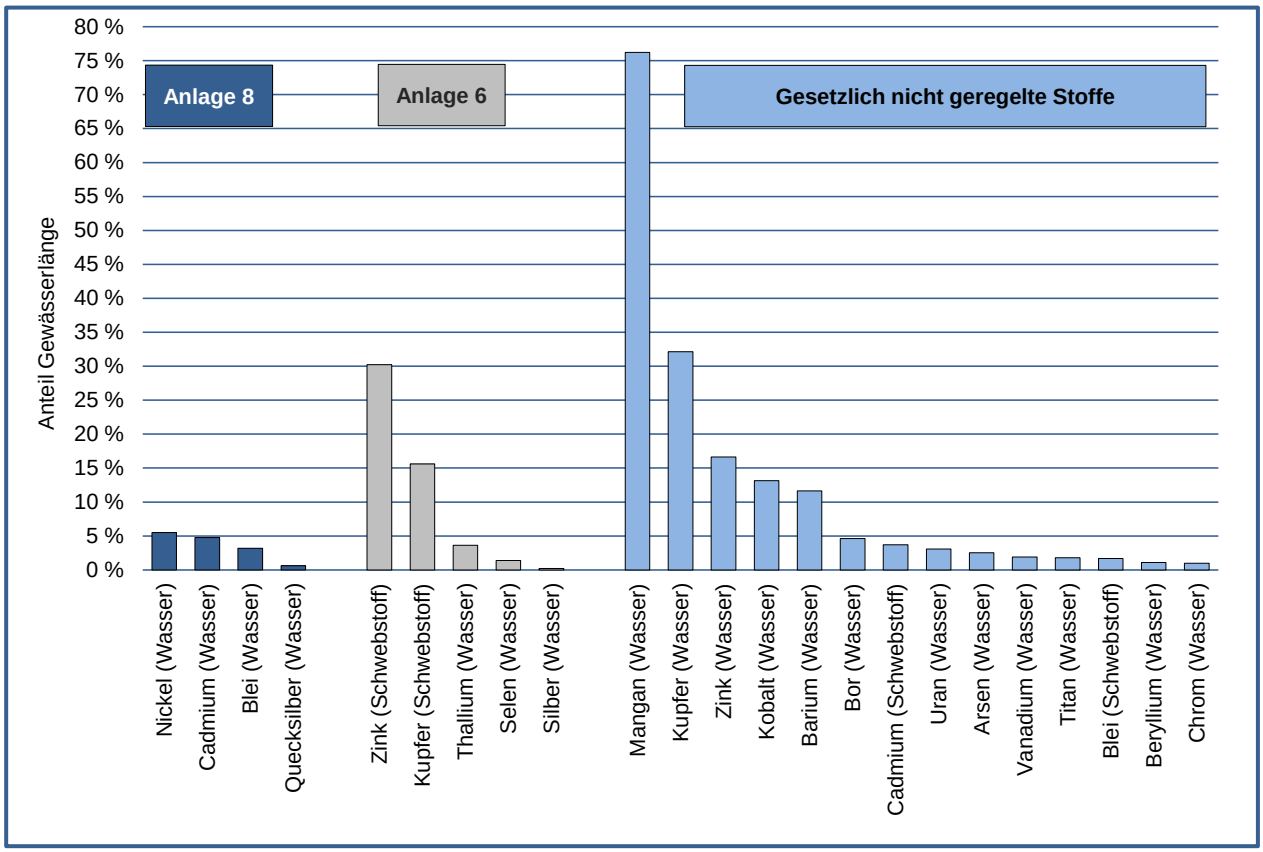


Abbildung 4-52: Überschreitungen für Metalle in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Metalle der Anlage 8 OGewV

In der Anlage 8 der Oberflächengewässerverordnung werden Umweltqualitätsnormen für die vier prioritären Metalle Quecksilber, Nickel, Blei und Cadmium geregelt.

Für Quecksilber existieren Umweltqualitätsnormen für Konzentrationen in Biota, sowie für Konzentrationen in der Wasserphase bezogen auf den Jahreshöchstwert. In Deutschland erfolgt die Untersuchung zur Einhaltung der Umweltqualitätsnorm Biota in Fischen, welche stärker Quecksilber anreichern als z. B. Muscheln.

Die Fischuntersuchungen an den Messstellen in Nordrhein-Westfalen belegen eine für Nordrhein-Westfalen wie auch für ganz Deutschland festgestellte flächendeckende Überschreitung der UQN Biota. Aus diesem Grund wird für die gesamte Gewässerlänge in der Flussgebietseinheit Maas eine Überschreitung beschrieben auch ohne an allen Gewässern Untersuchungen vorgenommen zu haben. In Abbildung 4-52 wird daher aus Gründen der Darstellbarkeit auf die Säule Quecksilber verzichtet.

Die Umweltqualitätsnormen für Quecksilber in der Wasserphase werden in der Flussgebietseinheit Maas NRW lediglich in 0,6 % der Gewässerlängen nicht eingehalten.

Von den drei übrigen prioritären Metallen werden die meisten Überschreitungen für Nickel (5,5 % der Gewässerstrecken), gefolgt von Cadmium (4,8 %) und Blei (3,2 %) festgestellt. Der Schwerpunkt der Nickelbelastung liegt dabei stärker im Teileinzugsgebiet Maas Nord mit 11,7 % im Vergleich zu 1,7 % in Maas Süd, während es sich für Cadmium umgekehrt verhält (2,7 % zu 6,1 %). Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm für Blei kommen nur im Teileinzugsgebiet Maas Süd vor, für Quecksilber nur in Maas Nord.

Metalle der Anlage 6 OGewV

In der Anlage 6 wurden für sieben Metalle Umweltqualitätsnormen festgelegt. Dabei gilt die UQN für die Metalle Chrom, Kupfer, Zink sowie für Arsen für den Gewässerschwebstoff oder das Gewässersediment, während die Umweltqualitätsnormen für Silber, Selen und Thallium für die filtrierte Wasserprobe festgelegt wurden.

Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen wurden für fünf Parameter beobachtet.

Die häufigsten Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm werden für Zink (30,2 %) und Kupfer (15,6 %) in der Flussgebietseinheit festgestellt. Die Überschreitungshäufigkeit liegt für Zink im Teileinzugsgebiet Süd mit 33,2 % höher als im Einzugsgebiet Maas Nord (25,5 %), für Kupfer liegen die Überschreitungshäufigkeiten in beiden Teileinzugsgebieten in ähnlicher Größenordnung. Weitere Überschreitungen wurden für Thallium (3,6 %), Selen (1,4 %) und Silber (0,2 %) beobachtet.

Metalle gesetzlich nicht geregelt

Für einige Metalle existieren keine gesetzlich festgelegten Umweltqualitätsnormen bzw. die Umweltqualitätsnormen wurden vom Gesetzgeber nur für bestimmte Kompartimente festgelegt (Gewässerschwebstoff oder Wasserphase). Bei fehlender Umweltqualitätsnorm werden die Metalle anhand eines Orientierungswertes beurteilt. Orientierungswerte sind auch für alle weiteren Parameter im Anhang D4 des NRW Monitoringleitfadens Oberflächengewässer (MULNV 2020) tabellarisch aufgeführt (www.flussgebiete.nrw.de/node/7423).

Wesentliche Überschreitungen der Orientierungswerte von mehr als 10 % der Gewässerlänge wurden in der Flussgebietseinheit Maas NRW für die Metalle Mangan (76,2 %), Kupfer (32,1 %), Zink (16,6 %) Kobalt (13,2 %) und Barium (11,6 %) beobachtet.

Überschreitungen des Orientierungswertes für Mangan in der Wasserphase werden in beiden Teileinzugsgebieten im hohen Maße beobachtet, jedoch konnten im Gegensatz zu anderen Metallen hierzu noch keine geogenen Hintergrundwerte berücksichtigt werden.

Die Überschreitungshäufigkeiten für Kupfer und Zink in der Wasserphase liegen in beiden Teileinzugsgebieten in sehr ähnlicher Größenordnung vor (Maas Nord zu Maas Süd: Kupfer 30,7 % zu 33 %, Zink 17,8 % zu 15,9 %).

Für Barium und Kobalt werden die häufigsten Überschreitungen eher im Teileinzugsgebiet Maas Nord beobachtet (Barium 18,9 % zu 7 %, Kobalt 23,2 % zu 6,8 %).

Alle weiteren Metalle bzw. Metalloide weisen Überschreitungen der Orientierungswerte an weniger als 5 % der Gewässerstrecken auf.

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel

Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen für Stoffe der Anlagen 8 und 6 der Oberflächengewässerverordnung bzw. von Orientierungswerten oder Präventivwerten gesetzlich nicht geregelter Stoffe sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

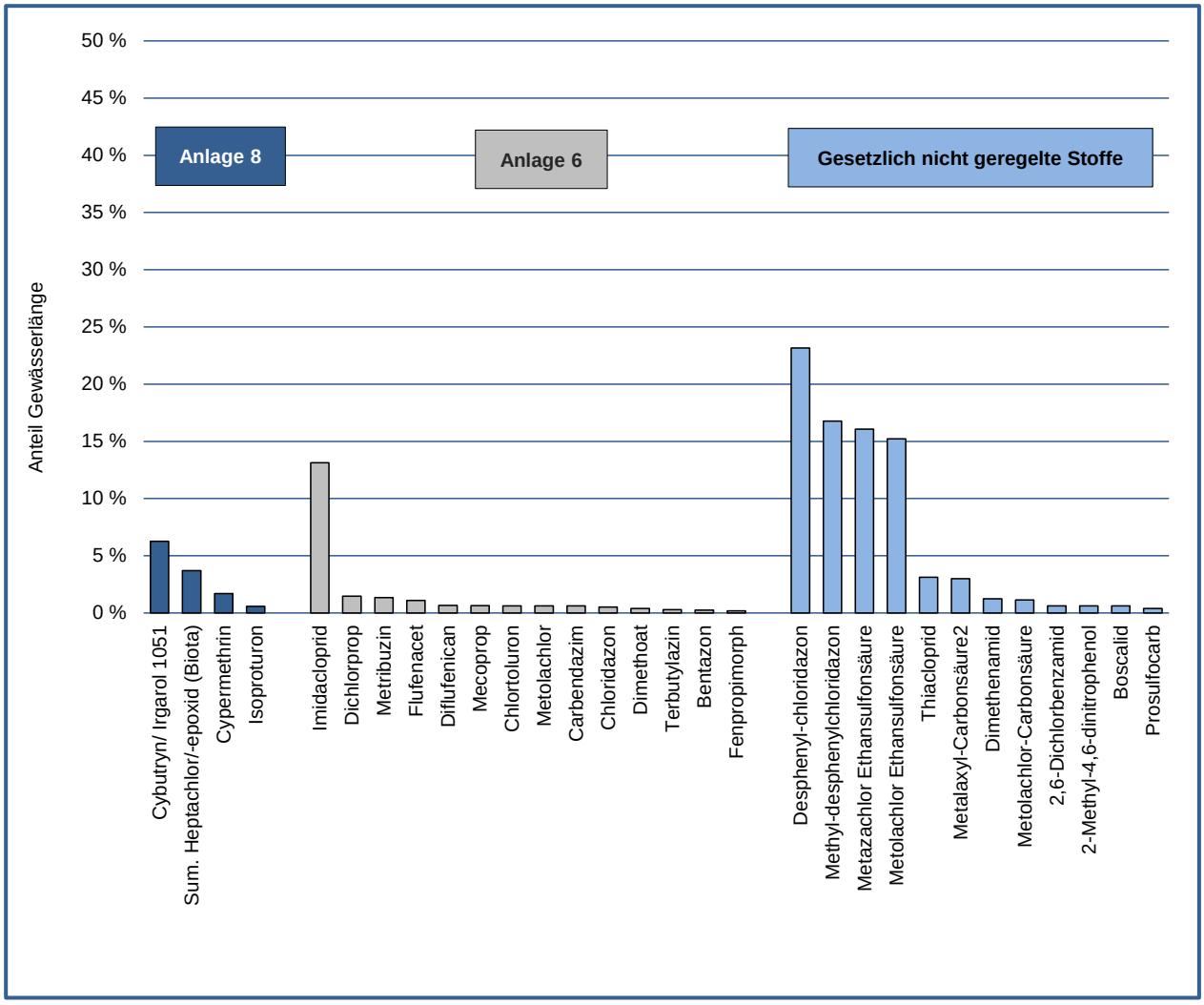


Abbildung 4-53: Überschreitungen für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel in der Flussgebietseinheit Maas NRW

PBSM der Anlage 8 OGewV

Von den Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln der Anlage 8 OGewV wurden für vier Parameter Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen im vierten Monitoringzyklus in der Flussgebietseinheit Maas beobachtet.

Am häufigsten wurde dabei Cybutryn (Irgarol 1051) mit Überschreitungen an 6,3 % der Gewässerlänge, ferner Heptachlor u. Heptachlorepoxid (Biota) (3,7 %), Cypermethrin (1,7 %) und für

Isoproturon (0,6 %) beobachtet. Die festgestellten Verletzungen der Oberflächengewässerverordnung für Cybutryn (Irgarol 1051) traten nur im Teileinzugsgebiet Maas Nord (16,2 %) auf, für Isoproturon und Cypermethrin demgegenüber nur im Teileinzugsgebiet Maas Süd. Für Heptachlor/Heptachlorepoxid (Biota) wurden in beiden Teileinzugsgebieten Überschreitungen in ähnlichen Größenordnungen festgestellt.

PBSM der Anlage 6 OGewV

Von den Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln der Anlage 6 OGewV wurden für 14 Stoffe Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen beobachtet.

Die bei weitem häufigsten Überschreitungen wurden für das Insektizid Imidacloprid mit Verletzungen der Umweltqualitätsnorm an 13,1 % der Gewässerstrecken beobachtet. Für weitere drei Stoffe wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm an mehr als 1 % der Gewässerlänge des Einzugsgebiets festgestellt. Dies betraf Dichlorprop (1,5 %), Metribuzin (1,3 %) und Flufenacet (1,1 %). Die übrigen zehn Stoffe wiesen Überschreitungen von weniger als 1 % der Gewässerlängen auf.

Der Schwerpunkt der Belastungen mit Imidacloprid liegt in besonderem Maße im Teileinzugsgebiet Maas Nord. Hier weisen mehr als ein Fünftel der Gewässerstrecken (21,4 %) Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm auf, während im Teileinzugsgebiet Maas Süd der entsprechende Wert bei 7,9 % liegt. Überschreitungen von Metribuzin wurde ebenfalls in beiden Teileinzugsgebieten und ebenfalls mit einem Schwerpunkt im TEZG Maas Nord (2,4 % zu 0,6 %) beobachtet. Drei weitere PBSM treten nur in diesem Teileinzugsbiet auf (Dichlorprop 3,8 %, Chlortoluron und Carbendazim (je 1,6 %)).

Die übrigen neun PBSM traten nur im Teileinzugsgebiet Maas Süd auf.

PBSM - gesetzlich nicht geregelt

Für einige Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, die nicht in der OGewV geregelt sind, wurden für die Bewertung der nordrhein-westfälischen Oberflächengewässer Orientierungswerte verwendet, welche ökotoxikologisch abgeleitet wurden.

Falls keine entsprechenden Studien oder Vorgaben vorlagen, wurden die PBSM und auch ihre Abbauprodukte (Metabolite) mit einem Präventivwert von 0,1 µg/L beurteilt.

Von den nicht in der OGewV geregelten PBSM und deren Abbauprodukten wurde in der Flussgebietseinheit Maas NRW für zwölf Stoffe der festgelegte Orientierungswert oder Präventivwert überschritten. Am häufigsten betraf dies die PBSM-Metabolite Desphenylchloridazon (23,2 %), Methyldesphenylchloridazon (16,8 %), Metazachlor Ethansulfonsäure (16,1 %) und Metolachlorethansulfonsäure (15,2 %) mit mehr als 10 % Überschreitungen an den Gewässerstrecken der Flussgebietseinheit.

Weiterhin wurden für Thiacloprid (3,1 %) und Metalaxyl-carbonsäure2 (3 %), Dimethenamid (1,2 %) und Metolachlorcarbonsäure (1,1 %) erwähnenswerte Überschreitungen beobachtet.

Die beobachteten Überschreitungen haben einen deutlichen Schwerpunkt im Teileinzugsgebiet Maas Nord. Die Anteile der Gewässerlängen mit Überschreitungen liegt hier für die vier häufigsten Metabolite zwischen 30 und fast 40 % (Desphenylchloridazon 39,5 %), während für die gleichen Stoffe im Teileinzugsgebiet Maas Süd die Werte zwischen 4 % und 13 % liegen.

Bemerkenswert ist ebenfalls der hohe Anteil der Überschreitungen im Teileinzugsgebiet Maas Nord für das Insektizid Thiacloprid (7,1 %).

Sonstige Stoffe

Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen für Stoffe der Anlagen 8 und 6 der Oberflächengewässerverordnung bzw. von Orientierungswerten oder präventiven Vorsorgewerten gesetzlich nicht geregelter Stoffe sind in der nachfolgenden Abbildung 4-54 dargestellt.

Zu den sonstigen Stoffen werden jene Stoffe gezählt, welche nicht den Gruppen der Metalle, der Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel oder der Gruppe der ACP zugeordnet werden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in der Abbildung bei Überschreitungen von Summenparametern auf die Darstellung der überschrittenen Einzelparameter verzichtet. Bei den gesetzlich nicht geregelten Stoffen ist die Anzahl der Stoffe so groß, dass nur jene mit Überschreitungen an mehr als 2 % der Gewässerstrecken dargestellt werden.

Die Summe PBDE (polybromierte Diphenylether) (Biota) beträgt 100 % und wird nicht dargestellt.

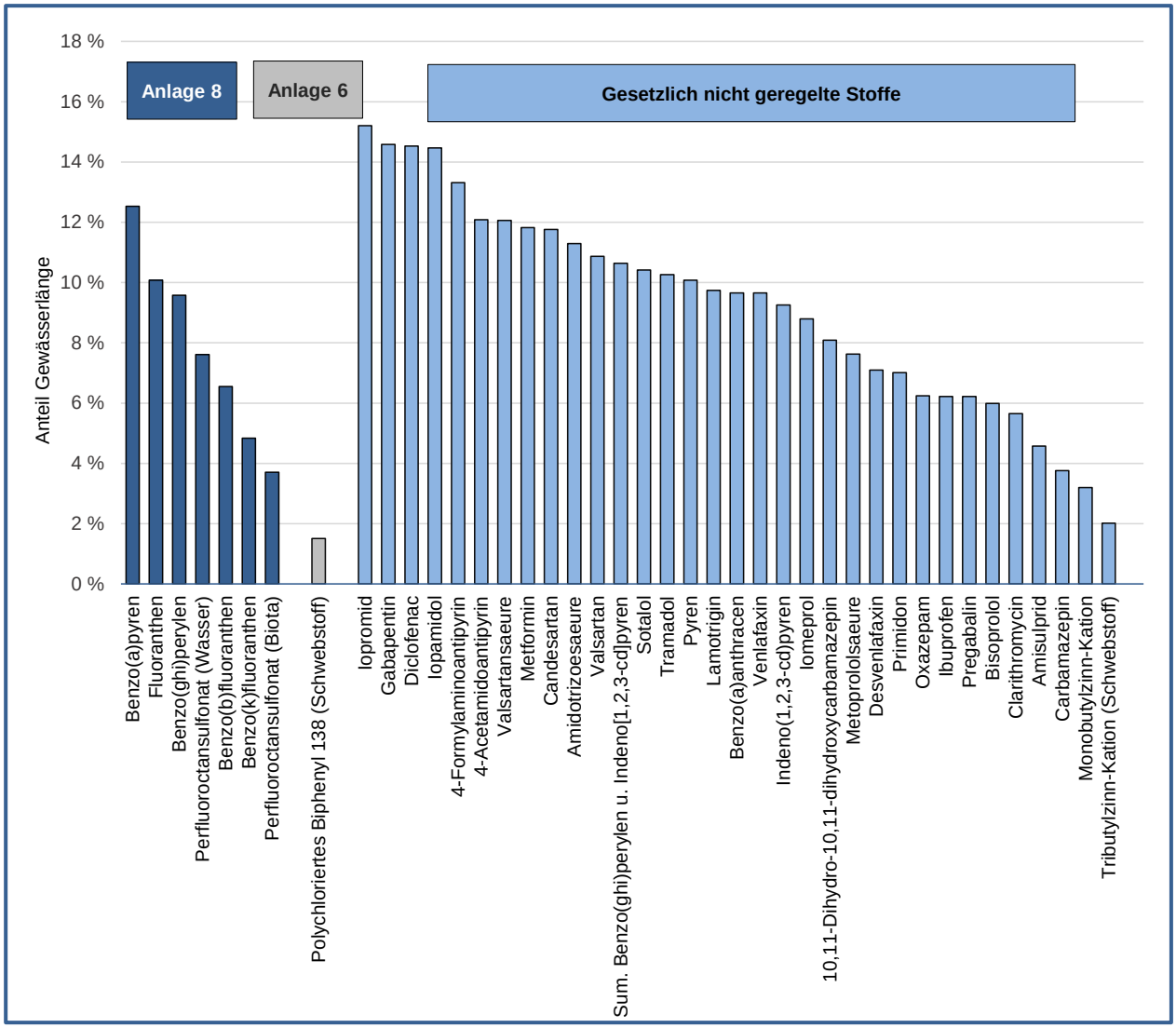


Abbildung 4-54: Überschreitungen für sonstige Stoffe in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Sonstige Stoffe der Anlage 8 OGewV

Aufgrund der ubiquitären Verteilung der bromierten Diphenylether und der Überschreitung der Umweltqualitätsnorm in Biota an allen untersuchten Messstellen geht die LAWA von einer flächendeckenden Überschreitung der Norm in Deutschland und somit auch in Nordrhein-Westfalen aus.

Daneben werden in der Flussgebietseinheit Maas NRW besonders häufig Überschreitungen für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe festgestellt - insbesondere für Benzo(a)pyren und Fluoranthen sind mit 12,5 % bzw. 10,1 % mehr als 10 % der Gewässerlängen betroffen. Weiterhin werden aus der Gruppe Überschreitungen für Benzo(ghi)perylen (9,6 %) sowie Benzo(b)- und Benzo(k)fluoranthen an 6,6 % bzw. 4,8 % der Gewässerstrecken beobachtet. Überschreitungen für PFOS wurden an 7,6 % (Wasser) bzw. 3,7 % (Biota) festgestellt.

In der Regel ist die Belastung im Teileinzugsgebiet Maas Nord deutlich höher als im Einzugsgebiet Maas Süd. Die oben aufgeführten PAK weisen im nördlichen Gebiet immer Überschreitungen von mehr als 10 % der Gewässerlängen auf (Benzo(a)pyren 22,9 %, Fluoranthen 19,7 %, Benzo(ghi)perylen 18,4 %, Benzo(b)fluoranthen 16,1 %, Benzo(k)fluoranthen 11,1 %). Im südlichen Einzugsgebiet liegen für die entsprechenden Stoffe die Überschreitungshäufigkeiten zwischen 6 % und 0,6 %.

Sonstige Stoffe der Anlage 6 OGewV

Von den sonstigen Stoffen der Anlage 6 wurden im vierten Monitoringzyklus in der Flussgebietseinheit Maas nur noch für PCB 138 Überschreitungen an 1,5 % der Gewässerstrecken festgestellt. Diese traten nur noch im Teileinzugsgebiet Maas Nord auf.

Sonstige Stoffe - gesetzlich nicht geregelt

Von der Vielzahl weiterer Stoffe, die vom LANUV in Nordrhein-Westfalen untersucht werden, weisen 43 Stoffe oder Stoffgruppen eine Überschreitung eines Orientierungswertes oder eines Präventivwertes auf. 29 Stoffe oder Stoffgruppen kommen dabei mit Überschreitungen an 5 % oder mehr der Gewässerstrecken in der FGE Maas NRW vor.

Unter diesen 29 Stoffen gehört der ganz überwiegende Anteil (25 Stoffe) zu der Gruppe der Arzneimittelstoffe oder Röntgenkontrastmittel. Vier Parameter(gruppen) gehören zur Gruppe der PAK.

Die häufigsten Überschreitungen an mehr als 10 % der Gewässerlänge wurden für die Arzneimittelstoffe bzw. Röntgenkontrastmittel Iopromid (15,2 %), Gabapentin (14,6 %), Diclofenac (14,5 %), Iopamidol (14,5 %), 4-Formylaminoantipyrin (13,3 %) sowie acht weitere Arzneimittelstoffe, ferner für Pyren und die Summe Benzo(ghi)perylen u. Indeno[1,2,3-cd]pyren mit Überschreitungshäufigkeiten zwischen 10 % und 12 % der Gewässerlängen beobachtet.

Für Arzneimittelstoffe, Röntgenkontrastmittel und PAK sind die Orientierungs- und Präventivwerte im Teileinzugsgebiet Maas Nord deutlich häufiger überschritten als im Teileinzugsgebiet Maas Süd. Die betroffenen Gewässerabschnitte liegen im Teileinzugsgebiet Maas Nord bei einigen Parametern z. T. bei mehr als 20 % der Gewässerlängen, wie bei Iopromid 23,4 %, Diclofenac (22,8 %), Iopamidol (20,9 %) und Gabapentin (20 %).

Ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial

Die Aggregation der Bewertungen der einzelnen biologischen Komponenten nach dem Worst-Case-Prinzip zur Gesamtbewertung des ökologischen Zustands oder Potenzials führt sowohl für die Hauptgewässer Rur, Schwalm und Niers als auch für die Zuflüsse und die sonstigen Maaszuflüsse zum überwiegenden Teil zu Bewertungen im Bereich „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“. Dies ist vor allem als Folge der großflächig intensiven landwirtschaftlichen Nutzung

und lokal als Folge der Beeinträchtigung in Bereichen von Siedlungs-, Industrie- und Gewerbeflächen anzusehen. Besonders negativ ist die Situation im Einzugsgebiet der Wurm. Im Bereich der oberen Rur wird der gute ökologische Zustand jedoch an überdurchschnittlich vielen Gewässern erreicht.

Chemischer Zustand

Nach derzeitigen Erkenntnissen ist davon auszugehen, dass die Umweltqualitätsnorm für Quecksilber und bromierte Diphenylether in Biota in Nordrhein-Westfalen flächendeckend überschritten wird.

Darüber hinaus sind die Gewässer der Flussgebietseinheit besonders an mehr als 10 % der Gewässerstrecken bzw. knapp darunter mit Benzo(a)pyren (12,5 %), Fluoranthen (10,1 %) und Benzo(ghi)perylen (9,6 %) belastet. Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die übrigen untersuchten Stoffe betreffen mehr oder weniger unter 10 % der Gewässerlänge (bezogen auf die gesamte Flussgebietseinheit).

Besonders bei den Metallen der Anlage 8 sind nur wenige Belastungen festzustellen. Hier zeigen Nickel mit 5,5 % und Cadmium mit 4,8 % der Gewässerlänge die häufigsten Überschreitungen, bei den Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln wurden Überschreitungen am häufigsten beim Cybutryn/Irgarol 1051 an 6,3 % der Gewässerstrecken sowie für das ubiquitär verbreiteten Heptachlor und seinem Abbauprodukt Heptachlorepoxid (Biota) festgestellt (3,7 % der Gewässerlänge). Heptachlor ist bereits seit 1992 verboten, die Belastung beruht allein auf dem langlebigen Abbauprodukt Heptachlorepoxid.

Bei den sonstigen Stoffen sind neben den o. g. Benzo(a)pyren, Fluoranthen und Benzo(ghi)perylen, zudem die Überschreitungen für die weiteren PAK Benzo(b)fluoranthen (6,6 %) und Benzo(k)fluoranthen (4,8 %) sowie für PFOS (Wasser) mit Überschreitungen an 7,6 % der Gewässerlängen auffällig.

4.6.2 Grundwasser

4.6.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas weist eine vergleichsweise hohe Anzahl der Grundwasserkörper bezüglich der Grundwassermenge keinen guten Zustand auf. Gegenüber dem natürlichen Zustand sind weitreichende Eingriffe in den Wasserhaushalt vor allem durch den Braunkohlebergbau vorhanden.

Tabelle 4-50: Bewertung des mengenmäßigen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Mengenmäßiger Zustand	Anzahl GWK	Anzahl in %	Fläche in ha	Fläche in %
Grundwasserkörper in gutem Zustand	18	56,2	210.759	53,0
Grundwasserkörper in schlechtem Zustand	14	43,8	186.939	47,0
Summe FGE Maas NRW	**32**	**100,0**	**397.698**	**100,0**

Tabelle 4-51: Grundwasserkörper mit mengenmäßig schlechtem Zustand pro Teileinzugsgebiet der Flussgebietseinheit Maas NRW

Teileinzugsgebiet	Anzahl GWK gesamt	Fläche gesamt in ha	Anzahl GWK	%-Anteil von Anzahl	Fläche GWK in ha	%-Anteil von GWK-Flächen
Maas Nord NRW	11	172.911	5	45,5	73.465	42,5
Maas Süd NRW	21	224.787	9	42,9	113.479	50,5
Summe FGE Maas NRW	**32**	**397.698**	**14**	**43,8**	**186.944**	**47,0**

Bereits im ersten Bewirtschaftungsplan wurden die Grundwasserkörper nordöstlich und südwestlich der Rur aufgrund der Tagebausümpfung als „in schlechtem Zustand“ bewertet. Diese Grundwasserkörper befinden sich überwiegend im Teileinzugsgebiet Maas Süd, aber auch im Teileinzugsgebiet Maas Nord sind einige Grundwasserkörper nicht in einem guten mengenmäßigen Zustand. Von dem großräumigen Gebiet im Einzugsgebiet des Rheins (Lockergesteinsgebiete im Teileinzugsgebiet Erft NRW), das ebenfalls mit einem schlechten mengenmäßigen Zustand bewertet wurde, bilden diese Grundwasserkörper die Fortsetzung nach Westen hin bis an die Landesgrenze. Die mengenmäßigen Beeinträchtigungen des Grundwassers erstrecken sich auch in den grenznahen Bereich der Niederlande.

Maas Nord NRW

Das Teileinzugsgebiet Maas Nord liegt im Westen von Nordrhein-Westfalen an der Grenze zu den Niederlanden. Da das Teileinzugsgebiet im Einflussbereich der Sümpfungsmaßnahmen zum Tagebau Garzweiler II liegt, sind insgesamt fünf von elf Grundwasserkörpern derzeit nicht im guten mengenmäßigen Zustand (42,5 % der GWK-Flächen). Betroffen sind der Tagebaubereich selbst (GWK 286_08) und zwei Grundwasserkörper der Hauptterrassen des Rheinlandes (284_01 und 286_07). In diesen Grundwasserkörpern wirken sich die Sümpfungsmaßnahmen durch Grundwasserspiegelabsenkungen im obersten Grundwasserstockwerk sowie durch Druckspiegelabsenkungen in den tieferen Grundwasserleitern aus. Durch umfangreiche Versickerungs- und Einleitungsmaßnahmen werden schädliche Auswirkungen auf Gewässer und Ökosysteme im Rahmen des Braunkohleplans begrenzt. Die Tagebautätigkeiten werden durch ein umfangreiches Monitoring begleitet. Zusätzlich sind die GWK 28_03 Terrassenebene der Maas und 286_06 Hauptterrassen des Rheinlandes in schlechtem mengenmäßigem Zustand aufgrund der Druckspiegelabsenkungen in den tieferen Grundwasserleitern. Auswirkungen dieser Druckspiegelabsenkungen auf das oberste Grundwasserstockwerk (Leakage) sind über Fehlstellen in den Trennhorizonten in Teilbereichen dieser GWK lokal nicht auszuschließen. Daher ist auch hier ein umfangreiches Monitoring erforderlich. Da die oberen und tieferen Grundwasserleiter außerdem für diverse Entnahmen beidseits der Staatsgrenze genutzt werden, müssen neben dem Bergbaueinfluss auch die sonstigen Entnahmen zur Ursachenermittlung und für Bilanzabschätzungen einbezogen werden.

Maas Süd NRW

Das Teileinzugsgebiet Maas Süd liegt im Westen von Nordrhein-Westfalen an der Grenze zu den Niederlanden und Belgien. Der Grundwasserkörper 282_06 Tagebau Inden enthält den genannten Braunkohletagebau sowie Vorgängertagebaue und stellt das Zentrum der Tagebausümpfung in der Rurscholle dar. Er ist unmittelbar durch die Bergbautätigkeit geprägt und weitgehend entleert. Der Grundwasserkörper ist dadurch in keinem guten mengenmäßigen Zustand. Darüber hinaus sind die GWK 28_04, 282_01, 282_02, 282_03, 282_04, 282_05, 282_07 und 282_08 (Hauptterrassen des Rheinlandes) nicht in einem guten mengenmäßigen Zustand infolge des Braunkohlebergbaus. Die Grundwasserkörper 28_04 sowie 282_01 bis 282_05, 282_07 und

282_08 Hauptterrassen des Rheinlandes liegen in der Niederrheinischen Bucht. Es handelt sich um Porengrundwasserleiter mit verschiedenen Grundwasserstockwerken, die teilweise sehr mächtig und oft sehr durchlässig sind. Der mengenmäßige Zustand ist in diesen Grundwasserkörpern aufgrund der großräumigen Grundwasserabsenkungen und der Einflüsse der Braunkohletagebaue Inden und Hambach schlecht. Betroffen sind jeweils sowohl das oberste Grundwasserstockwerk als auch die tieferen Grundwasserleiter (Druckspiegelabsenkungen). Die Absenkung gilt jeweils dann als signifikant, wenn 20 % der GWK-Fläche durch Grundwasserstands- oder Druckspiegelabsenkungen in Anspruch genommen sind. Die weiteren Grundwasserkörper des Teileinzugsgebiets Maas Süd NRW, bei denen es sich um Festgesteinsgrundwasserleiter handelt, sind mengenmäßig in einem guten Zustand.

4.6.2.2 Chemischer Grundwasserzustand

Gegenüber dem ersten Bewirtschaftungsplan ist die Anzahl der Grundwasserkörper in schlechtem chemischem Zustand im nordrhein-westfälischen Maaseinzugsgebiet noch nicht reduziert worden. Für gut ein Drittel der Grundwasserkörper (Flächenanteil) im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas ist hinsichtlich der Grundwasserqualität ein guter Zustand festzuhalten.

Im Grenzbereich zu den Niederlanden sind die Grundwasserkörper in chemischer Hinsicht fast flächendeckend wegen Nitrat in einem schlechten Zustand. Von den Lockergesteinsgrundwasserkörpern sind im Norden nur die beiden GWK 28_02 und 286_03 aktuell im guten chemischen Zustand. Allerdings zeigen zahlreiche Nicht-WRRL-Messstellen mit Ackereinfluss auch in diesen beiden GWK nach wie vor z. T. deutliche Überschreitungen hinsichtlich Nitrat. Die GWK sind daher weiterhin als „gefährdet“ einzustufen. Ansonsten sind von den Lockergesteinsgrundwasserkörpern nur die stark durch Sümpfungsmaßnahmen im obersten Grundwasserstockwerk abgesenkten bzw. entleerten Bereiche (GWK 282_05, 286_08 und 282_06 (Tagebau Inden)) hinsichtlich Nitrat derzeit unbelastet. Somit ist bei den Lockergesteinsgrundwasserkörpern bisher in keinem Fall davon auszugehen, dass die bisherigen Maßnahmen bereits ausreichen, um den guten Zustand für Nitrat zu erreichen bzw. dauerhaft zu erhalten. Zusätzlich ist auch unter den Festgesteinsgrundwasserkörpern des TEZG Maas Süd der GWK 282_14 Mechernicher Trias-Senke nitratbelastet.

Insgesamt sind derzeit 18 von 32 GWK chemisch belastet. In den nachfolgenden Tabellen und Abbildungen ist für die Teileinzugsgebiete des nordrhein-westfälischen Maaseinzugsgebiets die Verteilung der derzeitigen Zielverfehlungen des guten chemischen Zustands auf die relevanten Schadstoffkomponenten mit den relevanten Auswirkungen dargestellt.

Tabelle 4-52: Bewertung des chemischen Zustands für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Chemischer Zustand	Anzahl	Anzahl in %	Fläche in ha	Fläche in %
Grundwasserkörper in gutem Zustand	14	43,8	1.373,8	34,5
Grundwasserkörper in schlechtem Zustand	18	56,2	2.603,2	65,5
Summe FGE Maas NRW	**32**	**100,0**	**3.977,0**	**100,0**

Weite Teile (knapp 60 % der GWK-Flächen) im nordrhein-westfälischen Maaseinzugsgebiet sind immer noch wegen Nitrat in schlechtem Zustand. Damit hat sich die Nitratbelastung zwar teilweise, aber noch nicht durchschlagend, verringert. In vielen Grundwasserkörpern ist eine Stagnation auf hohem Belastungsniveau vorhanden, in 9 % der GWK (Flächenanteil) sind sogar aktuell noch anhaltend steigende und maßnahmenrelevante Nitrattrends zu verzeichnen. Nur in drei GWK sind die chemischen Belastungen nicht auf Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft (Nitrat), sondern auf den Bergbau zurückzuführen. In den GWK 286_08 Tagebau Garzweiler und 282_06 Tagebau Inden resultiert der schlechte chemische Zustand aus ehemaligen bzw. aktuell

noch laufenden Tagebauen (Pyritoxidation) und Abraumkippen. Der GWK 282_11 Aachen-Stolberger Kalkzüge ist stark durch den ehemaligen Erz- und Steinkohlebergbau, die Halden und die Industrie belastet.

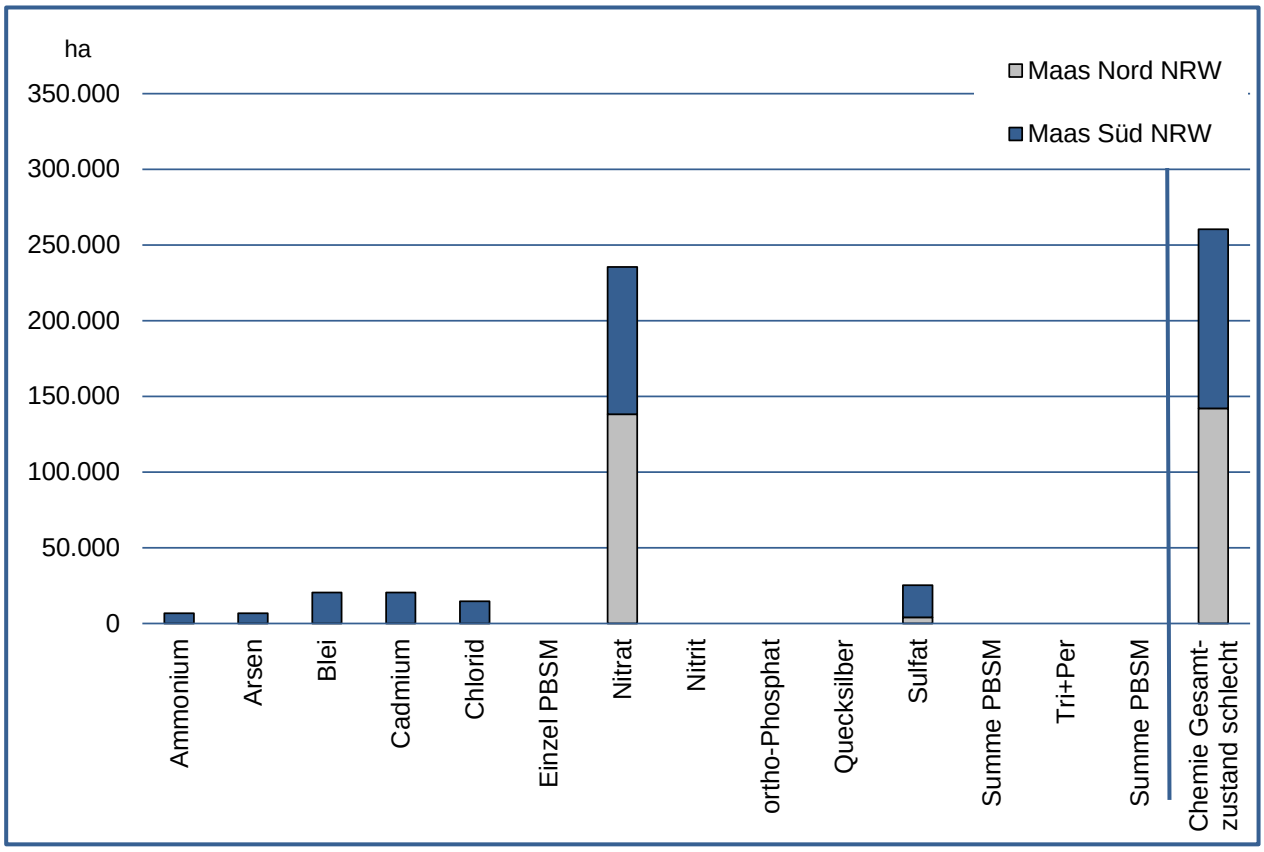


Abbildung 4-55: Grundwasserkörperflächen (ha) mit signifikanten chemischen Belastungen in der Flussgebietseinheit Maas NRW, chemischer Gesamtzustand und Einzelstoffe, differenziert nach Teileinzugsgebieten

Maas Nord NRW

Das Teileinzugsgebiet Maas Nord umfasst elf Grundwasserkörper und ist flächendeckend in einem schlechten chemischen Grundwasserzustand. Dies betrifft die Grundwasserkörper der linksrheinischen Terrassenebene des Rheins und Hauptterrassen des Rheinlandes (GWK 284_01, 28_04 und 286_01 bis 286_7), den Grundwasserkörper 286_08 Tagebau Garzweiler sowie die beiden Grundwasserkörper der nordrhein-westfälischen Terrassenebene der Maas (GWK 28_02 und 28_03). Die Hauptbelastung erfolgt durch Nitrat, das bis auf den Tagebaubereich überall vorhanden ist. Hinzu kommen lokale Belastungen durch Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Ammonium und Metalle. Das Hauptproblem im Teileinzugsgebiet Maas Nord ist somit die Nitratbelastung aus der intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung. Viele Nitratkonzentrationen im Einflussbereich landwirtschaftlicher Nutzflächen überschreiten die Qualitätsnorm von 50 mg/L um das Zwei- bis Fünffache. Eine Ausnahme bildet der GWK 286_08 (Tagebau Garzweiler), der hinsichtlich des Merkmals „Punktquellen“ als chemisch belastet eingestuft ist (diverse Stoffe im Zusammenhang mit Pyritoxidation).

Für die vom Tagebau langfristig beeinflussten Grundwasserkörper finden im Zusammenhang mit dem Abbauvorhaben umfangreiche Gegenmaßnahmen statt, um die vor allem in der Zukunft erst noch relevant werdenden chemischen Auswirkungen der Sümpfung möglichst gering zu halten. Die Tagebautätigkeiten werden durch ein umfangreiches Monitoring begleitet. Die Infiltrationsmaßnahmen zur Stützung der grundwasserabhängigen Landökosysteme führen als Nebeneffekt

zu einer vorübergehenden Verbesserung der Belastungssituation mit Nitrat an einigen Messstellen.

Maas Süd NRW

Das Teileinzugsgebiet Maas Süd umfasst 21 Grundwasserkörper, von denen zwölf Grundwasserkörper in chemischer Hinsicht in gutem Zustand sind. Dies sind die Grundwasserkörper 282_05 und 282_08 der Hauptterrassen des Rheinlandes und zehn Grundwasserkörper in den Festgesteinsgebieten der Eifel. In schlechtem Zustand befinden sich die Grundwasserkörper der linksseitigen Hauptterrassen des Rheinlandes (28_04, 282_01 bis 282_04 und 282_07), der Grundwasserkörper 282_06 Tagebau Inden und die zwei Festgesteinsgrundwasserkörper 282_11 Aachen-Stolberger Kalkzüge und 282_14 Mechernicher Trias-Senke.

Gründe für den chemisch schlechten Zustand der Grundwasserkörper 28_04 sowie 282_01 bis 282_04 und 282_07 Hauptterrassen des Rheinlandes sind vor allem Überschreitungen des Nitratschwellenwertes durch **diffuse Nährstoffeinträge** aus der Landwirtschaft. Dies gilt auch für den Grundwasserkörper 282_14, den Nordteil der Mechernicher Trias-Senke. Zusätzlich sind anhaltend steigende Nitrattrends in den GWK 282_04 und 282_14 aktuell zu verzeichnen. Der Grundwasserkörper 282_06 Tagebau Inden ist aufgrund der Bergbautätigkeit in einem schlechten chemischen Zustand wegen Sulfat, Ammonium, Arsen und Nickel. Die weiteren Grundwasserkörper, bei denen es sich im Wesentlichen um Festgesteinsgrundwasserkörper handelt, sind über die gesamte GWK-Fläche gesehen in einem guten chemischen Zustand. Allerdings sind lokal auch hier erhöhte Nitratgehalte festzustellen, die auf einen landwirtschaftlichen Einfluss zurückzuführen sind. Im GWK 282_11 sind Schwermetallbelastungen aus dem ehemaligen Erzbergbau vorhanden (Blei, Cadmium).

Von **Punktquellen** signifikant betroffen sind im nordrhein-westfälischen Teileinzugsgebiet der Maas Süd insgesamt vier Grundwasserkörper (282_04 Hauptterrassen des Rheinlandes, 282_06 Tagebau Inden, 282_11 Aachen-Stolberger Kalkzüge, 282_14 Mechernicher Trias-Senke). Im GWK 282_06 geht die Schadstoffbelastung vom Tagebau (Kippenbereich) aus. Der Tagebau stellt nach Verkippung durch die Belastungen (Sulfat, Eisen, Arsen u. a.) gesamtheitlich eine große Punktquelle für den GWK selbst und für alle benachbarten, im (zukünftigen) Kippenabstrom gelegenen Grundwasserkörper und Gewässer dar. Den GWK 282_04 beeinflussen verschiedene Punktquellen, insbesondere ist die Berghalde Emil Mayrisch zu nennen, wodurch signifikante Überschreitungen der Schwellenwerte bezüglich Chlorid und Sulfat und steigende Trends bezüglich Blei, Arsen, Sulfat, Chlorid, Nickel, Mangan und Eisen im oberen sowie in tieferen Stockwerken vorhanden sind. Der GWK 282_11 ist stark durch den ehemaligen Erz- und Steinkohlebergbau, Halden und Industrie belastet. Sanierungsmaßnahmen laufen und sind weiter fortzusetzen. Außer Blei und Cadmium ist hier u. a. auch ein Bromidtrend lokal feststellbar. Im GWK 282_14 Mechernicher Trias-Senke ist der ehemalige Blei-Zink-Bergbau bei Nideggen und Obermaubach als lokale Belastungsquelle relevant, auch hier sind Sanierungen zur Verringerung der Schwermetallausträge vorhanden und müssen weiter fortgeführt werden.

Tabelle 4-53: Grundwasserkörper mit chemisch schlechtem Zustand pro Teileinzugsgebiet in der Flussgebietseinheit Maas NRW

Chemischer Zustand	GWK, die das jeweilige Bewirtschaftungsziel derzeit noch nicht erfüllen							
	Anzahl der GWK	Anteil der GWK-Anzahl in %	Flächen in ha	Anteil der Flächen in %	Anzahl der GWK	Anteil der GWK-Anzahl in %	Flächen in ha	Anteil der Flächen in %
Teileinzugsgebiet	**Maas Nord**				**Maas Süd**			
Belastung durch Punktquellen	1	9,1	3.923	2,3	4	19,0	41.778	18,6
Chem. Veränderung durch Entnahmen, Intrusionen	1	9,1	3.923	2,3	1	4,8	6.649	3,0
Auswirkungen auf gwaLös	2	18,2	31.250	18,1	7	33,3	97.846	43,5
Auswirkungen auf Trinkwassergewinnung	7	63,6	107.242	62,0	8	38,1	94.516	42,0
Auswirkungen auf Oberflächengewässer	1	9,1	3.923	2,3	7	33,3	97.846	43,5
Gesamtzustand, Trend	1	9,1	15.178	8,8	6	28,6	79.544	35,4
Anhaltender Schadstofftrend	1	9,1	15.178	8,8	2	9,5	20.792	9,2
Schlechter chemischer Gesamtzustand	**9**	**81,8**	**142.009**	**82,1**	**9**	**42,9**	**118.307**	**52,6**
Summe je TEZG der FGE Maas NRW	**11**	**100**	**172.911**	**100**	**21**	**100**	**224.787**	**100**

Auswirkungen auf Schutzgüter, Interaktion mit Oberflächengewässern

Zahlreiche Grundwasserkörper im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas haben eine hohe Bedeutung für die Trinkwassergewinnung, auch sind zahlreiche grundwasserabhängige Schutzgebiete mit hohem Schutzstatus vorhanden. Dementsprechend wirken sich die mengenmäßigen und chemischen Grundwasserbelastungen auch auf die Grundwassernutzungen und Schutzgebiete potenziell nachteilig aus und es sind Ausgleichs- und Gegenmaßnahmen notwendig. Der schlechte chemische Grundwasserzustand wird in 15 Grundwasserkörpern auch für die Trinkwassergewinnung und in neun Grundwasserkörpern für grundwasserabhängige Landökosysteme als relevant eingestuft (mengenmäßiger Zustand: in zehn GWK). Signifikante chemische Auswirkungen auf Oberflächengewässer wurden für acht Grundwasserkörper ermittelt, die zumeist auch mit dem mengenmäßigen Zustand der Gewässer (fehlender Grundwasseranschluss durch Sümpfungsmaßnahmen) im Zusammenhang zu sehen sind.

Maßnahmenrelevante Trends

Maßnahmenrelevante Trends liegen in sieben Grundwasserkörpern des Einzugsgebiets der Maas in Nordrhein-Westfalen vor. Eine Trendumkehr ist in den Grundwasserkörpern, bei denen bereits im ersten BWP ein maßnahmenrelevanter Trend festgestellt wurde, nicht erzielt worden.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

In der Flussgebietseinheit Maas in Nordrhein-Westfalen sind einige grundwasserabhängige Landökosysteme aufgrund anthropogener Beeinflussungen des mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustands als gefährdet eingestuft. Für die Gefährdung der gwaLös aufgrund des mengenmäßigen Grundwasserzustands sind vor allem die großräumig wirksamen Sümpfungsmaßnahmen (Braunkohletagebau) verantwortlich, denen durch entsprechende Infiltrationsmaßnahmen und ein intensives Monitoring begegnet wird. Weiterhin sind in der FGE Maas in Nordrhein-Westfalen, vor allem im TEZG Maas Nord, auch einige grundwasserabhängige Landökosysteme aufgrund der nahezu flächendeckenden Nährstoffbelastung des Grundwassers als gefährdet durch Eutrophierung eingestuft. In insgesamt acht GWK lagen Prüfwertüberschreitungen im Bereich von gwaLös vor und wurden als signifikante Auswirkung eingestuft. Zusätzlich wurde die Tatsache, dass ehemals vorhandene gwaLös im Gebiet des Tagebaus Inden (GWK 282_06) abgebaggert wurden und nicht mehr existieren, bei den signifikanten Auswirkungen (Menge, Chemie) ausgewiesen. Abgesehen vom Tagebau-Grundwasserkörper 282_06, in dem keine gwaLös mehr existieren, sind signifikant fallende Wasserstandstrends bzw. Grundwasserspiegelabsenkungen im Bereich bedeutender gwaLös noch in weiteren GWK erfasst und als signifikante Beeinträchtigung im Zusammenhang mit dem schlechten mengenmäßigen Grundwasserzustand qualifiziert worden (GWK 286_07, 28_04, 282_01 bis 282_04).

Im Hinblick auf die sümpfungsbedingten Auswirkungen des Braunkohlebergbaus finden umfangreiche Infiltrationsmaßnahmen zum Erhalt der Feuchtgebiete statt. Als Nebeneffekt bewirkt die Infiltration des Sümpfungswassers (z. B. im Einzugsgebiet der Schwalm, GWK 284_01, und in GWK 286_07) eine lokale Minderung der Nitratbelastung (Verdünnung). Die Maßnahmen zum Schutz der Ökosysteme werden durch ein umfangreiches Monitoring begleitet.

4.6.3 Schutzgebiete

Die gemäß EG-WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung der wasserabhängigen Lebensräume und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Eine Beschreibung dieser Schutzgebiete liegt mit den Kapiteln 1.5.4 vor. Der Zustand dieser Gebiete wird im Folgenden dargestellt.

4.6.3.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Oberflächen- und Grundwasserkörper)

Die zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasserkörper sind im Anhang zu Kapitel 1 zu diesem Bewirtschaftungsplan aufgelistet.

Oberflächengewässer

Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas werden 9 Oberflächenwasserkörper (4 %) mit einer Länge von 61 km (4 % der Gesamtgewässerlänge) für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Verbrauch genutzt (s. Abbildung 1-13 in Kapitel 1.1.4.1). Mögliche relevante Belastungen für die Trinkwassergewinnung durch Schadstoffeinträge wurden an keinem OFWK festgestellt (s. Kapitel 2.5.1.6).

Grundwasser

Die quartären Grundwasserleiter der Lockergesteinsgebiete im Maaseinzugsgebiet haben aufgrund ihrer Ergiebigkeit eine hohe Bedeutung für die Trinkwasserversorgung. Nahezu flächendeckend sind die für die Trinkwassergewinnung bedeutsamen Grundwasserkörper jedoch in einem schlechten chemischen Zustand wegen Nitrat, teilweise sind auch Belastungen mit Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PBSM-Metaboliten, z. B. des Chloridazon) mit Überschreitung des jeweiligen Trinkwasservorsorgewertes im Rohwasser enthalten, was infolgedessen auch die Trinkwassergewinnung in signifikanter Weise erschwert. Auch im Nahbereich der Tagebaue, Abraumkippen und des Altbergbaus sind z. T. signifikante Belastungen im Rohwasser bzw. an Grundwassermessstellen innerhalb der Trinkwasserschutzgebiete festzustellen. Die betreffenden Grundwasserkörper mit chemisch schlechtem Zustand und signifikanten Belastungen für die Trinkwassergewinnung sind in der Kartendarstellung in Abbildung 4-24 gekennzeichnet. Eine Karte der Grundwasserkörper mit Gefährdung der Grund- und Rohwasserqualität aufgrund von Überschreitungen des Trinkwassergrenzwertes im Rohwasser findet sich auch im Abschnitt „Trinkwasserschutzgebiete“ in Kapitel 3.2.3.

Zu den o. g. chemischen Belastungen kommen veränderte Grundwasserströmungen aufgrund der weitreichenden Sümpfungsmaßnahmen hinzu, die zu einer hydraulischen Veränderung der Einzugsgebiete zahlreicher Trinkwassergewinnungsanlagen im Gebiet der Rurscholle und der Venloer Scholle führen. Betroffen sind die Trinkwasserschutzgebiete in den Landkreisen Neuss, Viersen, Mönchengladbach und Heinsberg. Diese Trinkwassereinzugsgebiete können - je nach Lage in Bezug zum Sümpfungszentrum und je nach Entnahmehorizont - im Zuge der Westwanderung der Tagebaue auf einen Zeithorizont von mehreren Jahrzehnten hinaus verschwenkt werden. Daraus ergeben sich besondere Anforderungen in wasserrechtlicher Hinsicht und für die Gebietsbewirtschaftung (Raumordnung), um die erforderlichen Schutzansprüche zur Sicherung der Rohwasserqualität über den bisherigen Geltungsbereich der Schutzgebietsverordnungen hinaus zu erwirken. Ein vorzeitiges Tagebauende wird diese Situation nicht wesentlich beeinflussen, kann aber dazu führen, dass die Ersatzwasserplanungen für die im Kippenabstrom liegenden und künftig nicht mehr nutzbaren Wasserwerke ggf. schon früher umgesetzt werden müssen. Die entsprechenden Anpassungsplanungen werden innerhalb der dafür zuständigen Facharbeitsgruppen des Braunkohleausschusses bei der Bezirksregierung Köln vorangetrieben werden.

In den Trinkwasserschutzgebieten werden seit den 1990er Jahren Gewässerschutzmaßnahmen zur Senkung der landwirtschaftlichen Nitrat- und PBSM-Belastungen im Rahmen des „Kooperativen Gewässerschutzes“ zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft umgesetzt. Aufgrund der teilweise großen Grundwasserflurabstände und Grundwassernutzungen in verschiedenen Grundwasserstockwerken, die stellenweise hydraulisch miteinander verbunden sind, entfalten sich jedoch die Wirkungen dieser Maßnahmen im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas nur zeitverzögert und daher schleppend. Der Durchbruch der Nitratfront in tiefere Stockwerke (nachlassendes Denitrifikationsvermögen) findet in einigen Trinkwassereinzugsgebieten derzeit erst noch statt. Zudem ist ein Zielkonflikt hinsichtlich des grundwasserbelastenden Hackfrüchteanbaus festzustellen. Ein anhaltend starker Nährstoffdruck (Wirtschaftsdüngeranfall bzw. Wirtschaftsdüngerimporte) bei nach wie vor zu hohen Mineraldüngergaben kommt noch hinzu (s. Nährstoffbericht der Landwirtschaftskammer (LWK 2017). Hier muss durch gezielte Beratung und weitergehende Maßnahmen zur Verringerung der Stickstoffdüngung noch stärker gegengesteuert werden.

4.6.3.2 Badegewässer

Badegewässer sind Erholungsgewässer nach Anhang IV 1 iii der EG-WRRL. Im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas sind bisher 14 Seen und Talsperren entsprechend der Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) durch die zuständigen Behörden ausgewiesen. Die Badegewässer werden regelmäßig auf die Hygieneparameter Intestinale Enterokokken

(KBE/100 ml) und Escherichia coli (KBE/100 ml) untersucht, zusätzlich werden die Wassertemperatur (°C) und die Sichttiefe (m) gemessen. In den Badegewässerprofilen sind allgemeine Beschreibungen, Verschmutzungsursachen und Gefahrenbewertungen je Badestelle verzeichnet. Von den insgesamt 14 Badeseen liegen vier im TEZG Maas Nord und zehn im TEZG Maas Süd. Hinsichtlich der o. g. Untersuchungen sind 13 mit „ausgezeichneter Wasserqualität“ bewertet. Der Eiserbachsee wurde mit gut bewertet. Informationen zur Überwachung und Bewertung der Badegewässer sowie Angaben zu den einzelnen Badegewässern und Messergebnisse der vergangenen Jahre sind unter www.badegewässer.nrw.de einsehbar. Ein Verzeichnis der Badegewässer sowie eine Karte aller Badegewässer befinden sich im Anhang zu Kapitel 1.

4.6.3.3 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Das gesamte Gebiet Nordrhein-Westfalens ist als nährstoffsensibel (nach Kommunaler Abwasserrichtlinie) und empfindlich (nach Nitrat-Richtlinie) ausgezeichnet. Signifikante Belastungen mit Nitrat finden sich in ca. 7 % der Gewässerlänge im nordrhein-westfälischen Einzugsgebiet der Maas und in ca. 67 % der Grundwasserkörper. Besondere Belastungen ergeben sich aus den Einträgen über landwirtschaftliche Nutzflächen und Zuflüssen von nitrathaltigem Grundwasser in die Oberflächengewässer.

4.6.3.4 Wasserabhängige FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete

Informationen zu wasserabhängigen FFH-Gebieten und EU-Vogelschutzgebieten befinden sich in Kapitel 4.2.3.4.

5 Umweltziele und Ausnahmeregelungen

Die Gewässer in Nordrhein-Westfalen werden seit langem für vielfältige Zwecke genutzt, z. B. zur Trink- und Brauchwassergewinnung, zum Ableiten von Abwasser, für die Landwirtschaft und für die Schifffahrts- und Freizeitnutzung.

Die zunehmende Nutzung für die Landwirtschaft, Siedlungen und Verkehrswegebau sowie wirtschaftliche Tätigkeiten des Menschen wie die Erzgewinnung und -verarbeitung in den Mittelgebirgen, der Steinkohlebergbau und die Gewinnung von Braunkohle in riesigen Tagebauen haben zur Entwicklung der heutigen Kultur- und Industrielandschaft mit erheblichen Auswirkungen auf die Gewässer geführt. So wurden im Tiefland Niedermoore entwässert und zahlreiche Gräben gezogen. Die vorhandenen Bäche und Flüsse wurden begradigt und ausgebaut, damit sie das gewonnene Agrarland stärker entwässern. Um die Wasserenergie nutzen zu können, wurden die Bäche und Flüsse in den Mittelgebirgen in kurzen Abständen aufgestaut. Der Steinkohlebergbau zog eine rasche Besiedlung und Industrialisierung nach sich. Bergsenkungen führten dazu, dass ganze Gewässersysteme - das bekannteste ist das Emschereinzugsgebiet - neugestaltet werden mussten, um die Vorflutfunktion sicherzustellen. Für die Braunkohletagebaue müssen Gewässer verlegt werden oder sie fallen unter dem Einfluss der Entwässerung der Tagebaue trocken. Rhein, Weser und die untere Ruhr sind als Schifffahrtswege ausgebaut. Die beschriebenen Veränderungen der Gewässer sind eine Hauptursache dafür, dass auch die Ergebnisse der Gewässerüberwachung aus der dritten Bestandsaufnahme den Erfolg der bisher durchgeführten Maßnahmen in der Gesamtschau noch nicht erkennen lassen.

In den letzten Jahrzehnten wurden erhebliche Anstrengungen zur Reduzierung der stofflichen Belastungen der Gewässer aus Kommunen und der Industrie unternommen, dennoch spielen Nährstoffbelastungen in Grund- und Oberflächengewässern nach wie vor eine Rolle. Die Besiedlung der Gewässer mit Kleinlebewesen, Fischen und Pflanzen, den biologischen Qualitätskomponenten, hat sich jedoch bereits deutlich erholt. Die Biologie spiegelt heute daher neben den qualitativen Aspekten vor allem auch die starken Veränderungen der Gewässer wider. Auch diffuse Einträge aus dem Grundwasser oder Einleitungen wirken sich bereichsweise noch deutlich auf die Gewässerbiozönosen aus. Eine relativ neue Herausforderung stellen Mikroschadstoffe dar, die in konventionellen Kläranlagen nicht zurückgehalten werden. Humanarzneimittel, Röntgenkontrastmittel, Östrogene, Duftstoffe, Biozide, Korrosionsschutzmittel und Komplexbildner werden heute in allen Gewässern mit einem erhöhten Abwasseranteil in hohen Konzentrationen vorgefunden.

Auch beim Grundwasser konnten die Ziele noch nicht erreicht werden. Im Bereich der Landwirtschaft wirken sich der Düngemittel- und Pflanzenbehandlungs- sowie Schädlingsbekämpfungsmitteleinsatz noch immer auf den Grundwasserzustand aus. Lokal sind Belastungen aus Schadensfällen oder Altlasten zu verzeichnen. Um die Braunkohletagebaue trocken zu halten, wird das Grundwasser bis zu mehreren Hundert Metern abgesenkt.

Trotz der kostenintensiven Anstrengungen der vergangenen Jahrzehnte konnte bis heute in vielen Wasserkörpern noch kein ausreichend guter Zustand erzielt werden. Die WRRL mit ihrem integrativen Charakter und ihren an modernsten Erkenntnissen der Untersuchung und Bewertung von Oberflächengewässern und Grundwasser orientierten Elementen, legt die heute noch bestehenden Defizite offen. Diesen muss auch weiterhin mit zielgenauen Maßnahmen begegnet werden, wie sie für einen langfristig nachhaltigen Ressourcenschutz für die wichtige Lebensgrundlage Wasser notwendig sind.

Ein spezieller und langfristig relevanter Aspekt, der künftig noch stärker betrachtet wird, sind die Folgen des Klimawandels. Bereits bei der Festlegung der Bewirtschaftungsziele und der Maßnahmenplanung für den ersten Bewirtschaftungsplan wurden die verfügbaren Informationen berücksichtigt.

Ziele

- *Für als natürlich eingestufte Oberflächengewässer sind der gute chemische und der gute ökologische Zustand zu erreichen.*
- *Für künstliche Oberflächengewässer und für solche, die aufgrund Veränderungen der Gewässerstruktur und bestimmter Nutzungen als erheblich verändert eingestuft wurden, sind der gute chemische Zustand und das gute ökologische Potenzial das Ziel.*
- *Bei den Grundwasserkörpern sind der gute mengenmäßige und der gute chemische Zustand zu erreichen.*
- *Bei signifikant und anhaltend steigenden Schadstofftrends im Grundwasser ist die Trendumkehr bei als gefährdet eingestuften Grundwasserkörpern ein weiteres Ziel.*
- *Darüber hinaus sollen die Verschmutzung der Gewässer mit prioritären Stoffen reduziert und Einleitungen von prioritär gefährlichen Stoffen ganz eingestellt werden (Phasing out).*
- *Generell gilt ein Verschlechterungsverbot für alle Wasserkörper.*

Auf Ersuchen des Bundesverwaltungsgerichts hat sich der Europäische Gerichtshof (EuGH) mit der Auslegung des Verschlechterungsverbots bei Oberflächenwasserkörpern befasst. In seinem Urteil (Rechtssache C-461/13) vom 01.07.2015 betont der EuGH die Bedeutung der Umweltziele. Es handele sich nicht um unverbindliche Verpflichtungen der Mitgliedsstaaten, sondern vielmehr um konkrete Vorgaben, an denen jedes Vorhaben zu messen sei. Die Mitgliedsstaaten seien verpflichtet, jedes Vorhaben zu untersagen, das eine Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands bzw. Potenzials eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder die Erreichung des guten Zustands gefährdet, sofern keine Ausnahme gewährt wird.

Eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers (OFWK) liegt nach dem Urteil dann vor, wenn sich die Einstufung mindestens einer Qualitätskomponente um eine Klasse verschlechtert, auch wenn dies nicht zu einer Verschlechterung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist die betreffende Qualitätskomponente schon in der schlechtesten Kategorie eingeordnet, stellt jede weitere Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands dar.

In einem weiteren Verfahren, das auf Ersuchen des Bundesverwaltungsgerichts angestoßen wurde, hat sich der EuGH in seinem Urteil vom 28.05.2020 (C-535/18, ECLI:EU:C:2020:391) mit der Auslegung des Verschlechterungsverbots bei Grundwasserkörpern befasst. Ziele und Pflichten für Oberflächengewässer und Grundwasser seien weitgehend identisch, dies gelte insbesondere für das Verschlechterungsverbot. Der Begriff Verschlechterung bezöge sich daher auf eine Qualitätskomponente oder einen Stoff. Die Schwelle, bei deren Überschreitung ein Verstoß gegen die Pflicht zur Verhinderung der Verschlechterung des Zustands eines Wasserkörpers vorliege, müsse möglichst niedrig sein. Bei der Beurteilung des chemischen Zustands seien die in Anhang I der Grundwasserrichtlinie aufgeführten Grundwasserqualitätsnormen und die Schwellenwerte, die die Mitgliedsstaaten in Anhang II der Grundwasserrichtlinie festgelegt haben, heranzuziehen. Jede Überschreitung einer einzigen Qualitätsnorm oder eines einzigen Schwellenwertes sei eine Verschlechterung, jede weitere Erhöhung einer Schadstoffkonzentration ebenfalls. Ein Grundwasserkörper verschlechtere sich immer schon dann, wenn eine Qualitätskomponente an einer Überwachungsstelle überschritten ist. Es sei davon auszugehen, dass dann auch jede weitere negative Veränderung dieser Qualitätskomponente ebenfalls eine Verschlechterung darstellt, wenn an einer Überwachungsstelle eine Qualitätskomponente bereits überschritten sei. Dies gilt unabhängig davon, ob der Grundwasserkörper wegen dieser Veränderung als im schlechten Zustand eingestuft wird.

Darüber hinaus sind die Ziele der Schutzgebietsausweisungen bei der Erreichung der Ziele der WRRL zu beachten, sofern die Rechtsvorschriften, auf deren Grundlage die einzelnen Schutzgebiete ausgewiesen wurden, keine anderweitigen Bestimmungen enthalten.

Die Betrachtung der Auswirkungen aller Nutzungen auf die Gewässer und die integrierte Bewirtschaftungsplanung im Rahmen des Flussgebietsmanagements werden durch die Vorschriften der WRRL und die deutschen Wassergesetze sichergestellt. So sind die genannten grundsätzlichen Ziele für die Oberflächengewässer in § 27 und für das Grundwasser in § 47 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz (WHG)) vom 31. Juli 2009 festgelegt. Die Bewirtschaftung der Gewässer, wie die Erteilung von Wasserrechten, und die Ausgestaltung der wasserwirtschaftlichen Pflichten, wie die Pflicht zum Gewässerausbau und zur -unterhaltung, hat sich an den Zielen auszurichten.

Führen menschliche Tätigkeiten zu Gewässerbelastungen, die sich negativ auf den Zustand der Gewässer auswirken, oder werden Vorhaben beantragt, die zu Belastungen führen, sind Maßnahmen notwendig. Die erforderlichen Maßnahmen werden in Maßnahmenprogrammen festgelegt und zeitlich geplant, damit die Ziele erreicht werden.

Die WRRL fordert die Erreichung der Bewirtschaftungsziele bis 2015, ermöglicht aber auch Fristverlängerungen. Bei der Aufstellung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme 2009 und 2015 hat Nordrhein-Westfalen von der Möglichkeit der Fristverlängerung gemäß § 29 WHG Gebrauch gemacht. Nach § 29 Absatz 2 WHG (bzw. Artikel 4 Absatz 4 WRRL) kann die Frist für die Zielerreichung höchstens zweimal für einen Zeitraum von jeweils sechs Jahren (bei „natürlichen Gegebenheiten“ auch darüber hinaus) verlängert werden, wenn sich der Gewässerzustand nicht weiter verschlechtert und mindestens einer der folgenden Gründe für die Inanspruchnahme einer Fristverlängerung vorliegt: natürliche Gegebenheiten, technische Durchführbarkeit bzw. unverhältnismäßig hoher Aufwand.

Die Gründe für die verzögerte Zielerreichung, in aller Regel Fristverlängerung aus technischen oder natürlichen Gründen, werden im Bewirtschaftungsplan eingehend erläutert und in den Planungseinheiten-Steckbriefen für die einzelnen Wasserkörper dargelegt. Wie sich inzwischen gezeigt hat, konnten die für 2015 angestrebten Ziele einschließlich der ersten Fristverlängerung bis 2021 noch nicht vollständig erreicht werden.

Durch die Änderung von Umweltqualitätsnormen bei den Stoffen der Anlagen 6 und 8 oder durch die Aufnahme von weiteren Stoffen in die Anlagen 6 und 8 der Oberflächengewässerverordnung von 2016 (OGewV) gelten nach § 5 Absatz 5 S. 2 Nr. 1 und § 7 Absatz 1 OGewV drei unterschiedliche Fristen zur Einhaltung von Umweltqualitätsnormen. Dadurch ergeben sich auch unterschiedliche Zeiträume für die maximale Fristverlängerung (s. Tabelle 5-1). Bis 2015 waren alle Umweltqualitätsnormen der Stoffe einzuhalten, die bereits in der OGewV von 2011 geregelt waren und deren Umweltqualitätsnormen nicht geändert wurden (Stoffgruppe 2015). Für Stoffe der Anlage 8, deren Umweltqualitätsnormen im Vergleich zur OGewV 2011 geändert wurden, gilt eine Frist zur Einhaltung bis 2021 (Stoffgruppe 2021). Für in der OGewV 2016 neu geregelte Stoffe und Stoffe der Anlage 6, deren Umweltqualitätsnormen im Vergleich zur OGewV 2011 geändert wurden, ist die Frist zur Einhaltung bis 2027 festgelegt (Stoffgruppe 2027). Daraus ergeben sich - bei Berücksichtigung der oben genannten Fristverlängerungsmöglichkeiten - maximale Fristverlängerungen bis 2027, 2033 oder 2039, beim Vorliegen natürlicher Gegebenheiten, die eine Zielerreichung innerhalb der verlängerten Fristen verhindern, auch darüber hinaus.

Tabelle 5-1: Übersicht über Zielerreichungsfristen für Stoffe, die mit der OGewV 2016 neu geregelt wurden (Quelle: Umweltbundesamt)

Stoff-gruppen-bezeich-nung	**Stoffe**	**Frist zur Einhaltung der Umwelt-qualitäts-normen**	**Maximale Frist-verlängerung bis** (sofern nicht das Vor-liegen natürlicher Gegebenheiten geltend gemacht werden kann)
2015	Anlage 6 OGewV ohne Stoffgruppe 2027; Anlage 8 OGewV ohne Stoffgruppe 2021 und 2027 (sowie Nitrat)	2015	2027
2021	In Anlage 8 Tabelle 1 Spalte 4 OGewV aufgeführte Stoffe (überarbeitete Umweltqualitätsnorm)	2021	2033
2027	In Anlage 6 in Verbindung mit § 5 Absatz 5 S. 2 Nr. 1 OGewV, Anlage 8 Tabelle 1 Spalte 5 OGewV aufgeführte Stoffe (neu geregelte Stoffe)	2027	2039

Nach den §§ 30, 31 WHG kann von den grundsätzlich geltenden Zielen abgewichen werden und es können weniger strenge Umweltziele nach § 30 WHG festgelegt werden.

In Nordrhein-Westfalen war bereits im ersten und zweiten Bewirtschaftungsplan deutlich, dass auch bei Fristverlängerungen die oben aufgeführten grundsätzlichen Ziele in einigen Wasserkörpern nicht erreicht werden können. Für die betroffenen Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper wurden weniger strenge Umweltziele gemäß § 30 WHG festgelegt und/oder zusätzlich Ausnahmen gemäß § 31 WHG in Anspruch genommen. Auch für den dritten Bewirtschaftungsplan ist wieder geprüft worden, in welchen Wasserkörpern deutlich absehbar ist, dass die grundsätzlichen Ziele nicht erreicht werden können. Diese wenigen Fälle (Beispiele Braunkohleabbau und Erzbergbau) sind in Kapitel 5.2 bzw. 5.3 näher erläutert. Im Anhang zu Kapitel 5 befindet sich eine tabellarische Zusammenstellung aller Ziele bezogen auf die einzelnen Wasserkörper. Mittlerweile ist deutlich, dass bis 2027 der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial nicht flächendeckend in allen Wasserkörpern erreicht werden kann, bei denen aber eine Zielerreichung, wenn auch später, grundsätzlich möglich ist. In Deutschland sind sich die LAWA und die Umweltministerkonferenz einig, dass an den Zielen und Anforderungen der WRRL sowie am bestehenden Zielniveau festgehalten wird. Abweichende Bewirtschaftungsziele werden daher im dritten Bewirtschaftungsplan, genauso wie bisher, nur in Ausnahmefällen gesetzt.

Dementsprechend ist NRW bei der Bewirtschaftungsplanung vorgegangen: Auch für den dritten Bewirtschaftungszeitraum zur Umsetzung der WRRL werden Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten, technischer Undurchführbarkeit oder unverhältnismäßig hohen Aufwands sowie Ausnahmeregelungen nach § 31 WHG in Anspruch genommen.

Innerhalb des dritten Bewirtschaftungszeitraums werden alle Anstrengungen unternommen, um bis Ende 2027 möglichst viele Wasserkörper in den guten Zustand zu bringen und so viele Maßnahmen wie möglich umzusetzen.

Es wird jedoch Wasserkörper geben, in denen zwar das Erreichen der in der WRRL gesetzten Ziele möglich ist, aber nicht alle dafür notwendigen Maßnahmen bis 2027 ergriffen werden können. Gründe dafür sind z. B. technische Probleme oder fehlende personelle und/oder finanzielle Ressourcen. Auch die Vielzahl der erforderlichen Maßnahmen und die Mehrfachbelastungen von Wasserkörpern führen dazu, dass die ehrgeizigen Ziele der WRRL innerhalb der von der Richtlinie festgelegten Frist 2027 nicht in allen Wasserkörpern erreichbar sind.

Die der Zielerreichung entgegenstehenden Hindernisse sind identifiziert, aber in der vorgegebenen Zeit nicht vollständig behebbar. Aufgrund der Verfügbarkeit geeigneter Maßnahmen ist in diesen Fällen die Festlegung weniger strenger Umweltziele nicht begründbar. Für diese Situation hält die geltende WRRL keine Lösungsmöglichkeiten bereit. Diese Fälle (die sogenannten „verbleibenden Wasserkörper“) werden bei der Erarbeitung des Bewirtschaftungsplans identifiziert und das weitere geplante Vorgehen zur Zielerreichung wird im endgültigen Bericht umfassend und transparent dargelegt sein (s. Abbildung 5-1).

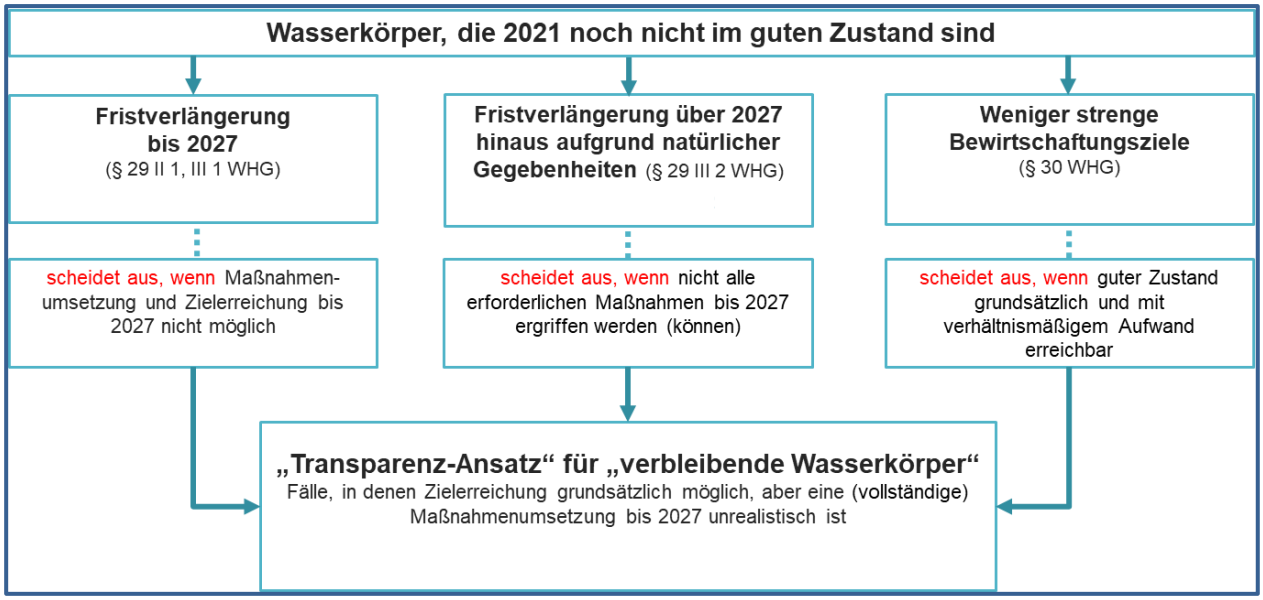


Abbildung 5-1: Prüfschema für die Anwendung des Transparenz-Ansatzes (Quelle: LAWA-AO 2020)

Unter dem Begriff Transparenz-Ansatz hat die LAWA für den dritten Bewirtschaftungsplan eine bundesweite Vorgehensweise entwickelt, mit der für alle Gewässer der gesamte Prozess bis zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele nachvollziehbar dargestellt werden soll. Im Rahmen dieses Ansatzes wird ausgehend vom aktuellen Kenntnisstand für alle Wasserkörper eine „Vollplanung“ durchgeführt. Dabei werden jeweils alle Programmmaßnahmen ermittelt, die zur Zielerreichung nach heutigem Kenntnisstand erforderlich sind. Für jeden Wasserkörper wird abgeschätzt, bis wann voraussichtlich die Bewirtschaftungsziele erreicht werden. Die Schätzung setzt sich zusammen aus dem Zeitraum, der zur Umsetzung aller Programmmaßnahmen voraussichtlich benötigt wird, und dem Zeitraum, der für die Wirkung dieser Maßnahmen und damit die Erreichung der Bewirtschaftungsziele benötigt wird (s. auch Maßnahmenprogramm). Bei langsam wirkenden Maßnahmen kann dieser Zeitraum viele Jahre umfassen (weitere Erläuterungen zum Transparenz-Ansatz s. Kapitel 5.1.1.5).

Insgesamt wird damit der Forderung der Europäischen Kommission nach weiter gesteigerter Transparenz im dritten Bewirtschaftungszeitraum Rechnung getragen, die sie bei der Auswertung der Bewirtschaftungspläne für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum und im Rahmen des Fitness-Check-Berichts aufgestellt hat.

Im Hinblick auf die Zielerreichung bestehen zudem Unsicherheiten, zum Beispiel aufgrund derzeit nicht hinreichend vorhersehbarer Entwicklungen.

Darüber hinaus stehen Zuständige oder Maßnahmenpflichtige in den verschiedenen Stadien der Maßnahmen weiterhin vor unterschiedlich ausgeprägten Unsicherheiten bei der Wahl, Umsetzung und Wirkung von Maßnahmen, auch wenn sich diese aufgrund von zunehmenden Erkenntnissen und Erfahrungen reduzieren. Verschiedene Faktoren können trotz des Anspruchs, für einen bestimmten Wasserkörper einen guten Zustand oder ein gutes Potenzial zu erreichen, in Bezug auf die fristgerechte Erfüllung der Ziele Unsicherheiten verursachen. Das sind z. B.:

- Die Wirkung vorgesehener Maßnahmen kann nicht sicher eingeschätzt werden, da fachlich noch nicht genügend Erkenntnisse dazu vorliegen bzw. die bisherigen Bewirtschaftungszeiträume nicht ausgereicht haben, um dies bewerten zu können. Hier spielt auch der Einfluss natürlicher Gegebenheiten eine Rolle. Die LAWA hat sich in Bezug auf die Aspekte Ökologie, prioritäre Stoffe und Nährstoffe (Grundwasser) näher mit diesem Thema beschäftigt und Empfehlungen in Bezug auf die (zeitliche) Wirkung von Maßnahmen erarbeitet
  - LAWA-AO 17 (2017): Handlungsempfehlung zur Ableitung der bis 2027 erreichbaren Quecksilberwerte in Fischen
  - LAWA-AO 35-37 (2017): Empfehlungen für eine harmonisierte Vorgehensweise zum Nährstoffmanagement (Defizitanalyse, Nährstoffbilanzen, Wirksamkeit landwirtschaftlicher Maßnahmen) in Flussgebietseinheiten
  - LAWA-AO (2020): LAWA-Handlungsanleitung: Gemeinsames Verständnis von Begründungen zu Fristverlängerungen nach § 29 und § 47 Abs. 2 WHG (Art. 4 Abs. 4 WRRL) und abweichenden Bewirtschaftungszielen nach § 30 und § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 WRRL)
  - LAWA-AO (2021): Vorgehen für eine harmonisierte Berichterstattung in den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen für den dritten Bewirtschaftungszeitraum
  - LAWA-AO (2020): Begründung von Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten für die Stoffe der Anlage 8 OGewV 2016
- Die Prognose, innerhalb welchen Zeithorizonts die Erreichung eines guten Zustands für realistisch gehalten werden kann, ist mit Unsicherheiten insbesondere aufgrund noch fehlender Kenntnisse über natürliche Prozesse und/oder die Wirkung der vorgesehenen Maßnahmen verbunden.
- Invasive Arten nehmen zu. Ihr Einfluss auf die Artenzusammensetzung in den Gewässern und auf die Erreichung des guten ökologischen Zustands kann noch nicht belastbar abgeschätzt werden.
- Die Zielerreichung ist aufgrund von wiederholten Änderungen der Liste der prioritären Stoffe der UQN-Richtlinie nicht absehbar.
- Der Klimawandel wird zunehmend ein Unsicherheitsfaktor aufgrund von Extremereignissen (Hochwasser, Starkregen, Trockenheit, Niedrigwasser). Er hat Auswirkungen auf die Gewässernutzungen und den Zustand von Wasserkörpern. Gewässer fallen z. B. über längere Zeit trocken.

5.1 Überregionale Strategien zur Erreichung der Umweltziele

Im Rahmen einer abgestimmten flussgebietsbezogenen Bewirtschaftung sind Ziele mit unterschiedlichem Raumbezug zu verfolgen.

Regionale und lokale wasserwirtschaftliche Ziele und auf den Wasserkörper bezogene Bewirtschaftungsziele besitzen einen engeren Raumbezug, unterstützen aber in ihrer Wirkung die überregionalen wasserwirtschaftlichen Ziele. Zu den regionalen Bewirtschaftungsfragen zählen beispielsweise Misch- und Regenwassereinleitungen in Ballungsgebieten oder lokal begrenzte Schwermetalleinträge aus den ehemaligen Erzbergbaugebieten in Eifel und Sauerland.

Als überregional zu verfolgende Ziele stehen insbesondere die Ziele im Fokus, die einer flussgebietsweiten Abstimmung bedürfen. Dazu gehören

- die Minderung der Nährstoffbelastungen der Küstengewässer und Meere (s. Kapitel 5.1.1.2 und 0),
- die Reduzierung der Schadstoffbelastungen der großen Fließgewässer, Übergangsgewässer- und Küstenwasserkörper, wozu auch Salzbelastungen zählen, die sich auf unterhalb liegende Oberflächenwasserkörper auswirken und

- die Schaffung der Durchgängigkeit an Quer- und Staubauwerken, die die (überregionale) Fischwanderung be- oder verhindern.

Als weitere Ziele, die in ihrer Bedeutung immer mehr zunehmen, sind die Anpassung an den Klimawandel und langanhaltende Trockenperioden bzw. Wasserknappheit mit Nutzungskonflikten sowie die Reduzierung von Wärmebelastungen aufgrund anthropogener Einwirkungen genannt. Weitere Ziele, wie z. B. der Hochwasserschutz oder die Vermeidung der Übernutzung des Grundwassers, besitzen häufig nur regionalen Charakter. Vergleichbares gilt auch für die Reaktivierung von Auen, die sowohl hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels als auch im Hinblick auf den Hochwasserschutz, die Biodiversität und die Gewässerbiozönose positive Effekte aufweisen. Sie sind ansonsten in den überregionalen Zielen integriert.

Zu den überregionalen wasserwirtschaftlichen Zielen haben die beteiligten Mitgliedsstaaten und die Bundesländer innerhalb der nationalen und internationalen Flussgebietsgemeinschaften Vereinbarungen getroffen, Programme entwickelt und einen Konsens über die gemeinsame Umsetzung erzielt. Die regionalen und lokalen Ziele sind mit den überregionalen Zielen abgestimmt und koordiniert.

5.1.1 Überregionale Strategien zur Erreichung der Umweltziele in Nordrhein-Westfalen

Die überregionalen Ziele in Nordrhein-Westfalen orientieren sich an den Zielen für die Flussgebiete Rhein, Weser, Ems und Maas. Daneben gibt es eine Reihe von landesspezifischen Zielen, die innerhalb von NRW überregionale Wirkung entfalten, die flussgebietsübergreifenden Ziele aber nur mittelbar beeinflussen. Alle Ziele, ob überregional, regional oder lokal, sind in den Rahmen der länder- und staatenübergreifenden Ziele eingepasst. Eine strikte Abgrenzung zwischen regionalen und überregionalen Zielen ist häufig nicht möglich. Daher werden im Folgenden die Strategien zur Verbesserung des Gewässerzustands zur Erreichung beider Ziele gemeinsam beschrieben.

Die für Nordrhein-Westfalen festgelegten überregionalen Ziele sind aus den wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen (MUNLV 2019, s. www.flussgebiete.nrw.de/node/8432) abgeleitet. Sie umfassen:

- die Verbesserung der Gewässerstrukturen und der Durchgängigkeit in den Fließgewässern
- die Verringerung der stofflichen Belastungen von Grund- und Oberflächengewässern
- die Verminderung anderer anthropogener Auswirkungen auf Oberflächengewässer und das Grundwasser
- die Verminderung von Auswirkungen des Klimawandels bzw. Anpassungsstrategien

Unter dem dritten und vierten Punkt sind verschiedene weitere Bewirtschaftungsfragen zu verstehen, die oft regional zu bearbeiten sind, aber innerhalb der jeweiligen Flussgebietseinheiten oder für Nordrhein-Westfalen von großer Bedeutung sein können (u. a. die Verminderung der Auswirkungen des auslaufenden Stein- und Braunkohlebergbaus).

Der Klimawandel wirkt sich auch auf die Gewässerstruktur und die stofflichen Belastungen der Gewässer aus. Er zieht sich damit als übergeordnete Bewirtschaftungsfrage durch alle Aktivitäten zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie.

Die genannten Zielsetzungen sind nicht sektoral zu betrachten, sondern in ihrer Wirkungsweise eng miteinander verzahnt.

5.1.1.1 Gewässerstruktur und Durchgängigkeit der Fließgewässer

Die Mehrzahl der Gewässer in NRW wurde über Jahrhunderte hinweg durch den Menschen in ihrer Linienführung, der Gestaltung ihrer Ufer oder des Gewässergrunds verändert. Durch den Ausbau und die Verlegung sollten Hochwasserrisiken vermindert, die Nutzbarkeit für die Schiff-

fahrt garantiert oder die Nutzbarkeit der anschließenden Flächen für die Landwirtschaft gewährleistet werden. Viele Gewässer haben sich dadurch sehr weit von ihrer Funktion als wichtiges Ökosystem und ihrem ursprünglichen Aussehen entfernt. Sie bieten nur noch eingeschränkten Lebensraum für die Gewässerbiozönose und damit für die biologischen Qualitätskomponenten.

Zahlreiche Querbauwerke, wie Stauwehre, Sohlschwellen oder auch Wasserkraftanlagen, führen dazu, dass anstelle der ursprünglichen Fließgewässerhabitate eine Kette von langsam durchflossenen Rückstaubereichen entsteht, die keinen ausreichenden Lebensraum für die in den Fließgewässern typischen, heimischen Tiere und Pflanzen mehr bieten. Hinzu kommen in diesen strömungsarmen Bereichen oft nährstoffbedingte Eutrophierungserscheinungen und Temperaturerhöhungen, die sich ebenfalls auf unterhalb gelegene Gewässerstrecken negativ auswirken. Für Fische und andere Tiere, die sich nur innerhalb des Wassers fortbewegen können, stellen Querbauwerke oft unüberwindbare Hindernisse dar.

Das generelle Bewirtschaftungsziel, den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial zu erreichen, ist somit eng an die Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit geknüpft.

Bereits 2009 hat Nordrhein-Westfalen daher das **Programm „Lebendige Gewässer“** ins Leben gerufen. Ziel des Programms ist es, so viele Gewässerabschnitte zu renaturieren und durchgängig zu gestalten, dass der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreicht wird. In den ersten beiden Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen wurde der herausgehobenen Bedeutung der Veränderungen der Gewässerstruktur bereits Rechnung getragen und eine Vielzahl von Programmmaßnahmen zur Verbesserung der Situation in die Maßnahmenprogramme aufgenommen.

Strategien zur Verbesserung der Gewässerstruktur

Das Programm „Lebendige Gewässer“ enthält zur Zielerreichung eine Reihe strategischer Bausteine:

- Anwendung des Strahlwirkungskonzepts
- Einführung von Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG
- Unterstützung der Maßnahmenträger durch Fördermittel
- Beratung der Maßnahmenträger

Strahlwirkungskonzept

Eine Gewässerentwicklung zum guten Zustand erfordert nicht eine durchgehende Umgestaltung des ganzen Gewässers. Es sind ausreichend lange Gewässerabschnitte (Strahlursprünge) wieder in einen Zustand zu versetzen, der eine dauerhafte Besiedlung mit den für das Gewässer charakteristischen Fischen, Pflanzen und Kleintieren ermöglicht. Eine definierte Abfolge solcher renaturierter Abschnitte sowie die ökologische Verbesserung auch in den Zwischenabschnitten (Strahlwege) schaffen ausreichende hydromorphologische Randbedingungen, um das Erreichen der Bewirtschaftungsziele zu unterstützen. Sogenannte Trittsteine, das sind kurze Gewässerabschnitte mit wertvollen Strukturen oder auch einzelne Habitatstrukturen, können dazu dienen, die Strahlwirkung der Strahlursprünge zu verlängern.

Damit nimmt eine Gewässerentwicklung nach dem Strahlwirkungskonzept weniger Flächen in Anspruch und führt zu geringeren Kosten als eine durchgehende Gewässerentwicklung (Grundsatz der kosteneffizienten Maßnahmenkombination).

Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG

Zur Konkretisierung der hydromorphologischen Maßnahmen des Maßnahmenprogramms stellen die Träger der Pflichten zur Gewässerunterhaltung, zum Gewässerausbau und zum Ausgleich der Wasserführung gem. den §§ 62, 66 und 68 LWG Übersichten auf, in denen sie darstellen, welche Programmmaßnahmen sie unter Berücksichtigung des Strahlwirkungskon-

zepts zur Verbesserung der Hydromorphologie der Gewässer umsetzen werden (Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG). Die Aufstellung dieser Maßnahmenübersichten ist verpflichtend. Inhaltlich bauen die Maßnahmenübersichten in den meisten Fällen auf den Umsetzungsfahrplänen auf, mit denen bereits 2012 flächendeckend für NRW die für die Gewässersysteme wirksamen hydromorphologischen Maßnahmen detailliert dargestellt wurden.

Förderung

Die Maßnahmenträger, in der Regel Kommunen, Wasser- und Bodenverbände oder sondergesetzliche Wasserverbände, erhalten zur Unterstützung und Beschleunigung der Maßnahmenumsetzung eine staatliche Förderung. Auch weitere potenzielle Maßnahmenträger z. B. aus dem Naturschutz können Fördergelder erhalten.

Beratung und Unterstützung

Die Maßnahmenträger werden von den Wasserbehörden fachlich beraten und unterstützt. Als fachliche Unterstützung wurde außerdem die „Entscheidungshilfe zur Auswahl von zielführenden hydromorphologischen Maßnahmen an Fließgewässern“, entwickelt, die als Arbeitshilfe zur Verfügung steht und auch als Online-Tool genutzt werden kann (LANUV Arbeitsblatt 32). Der Prozess der Maßnahmenfindung ist aufgrund der örtlichen Restriktionen, der Komplexität der fachlichen Anforderungen und der Wechselwirkung zwischen verschiedenartigen Maßnahmen häufig sehr anspruchsvoll. Die Entscheidungshilfe unterstützt bei der Auswahl und Konkretisierung der lokalen Maßnahmen zur Wiederherstellung eines naturnahen Zustandes.

Neben Renaturierungs- und ökologischen Verbesserungsmaßnahmen steht bei der Beratung auch die Unterhaltung des Gewässers auf seiner gesamten Länge im Fokus.

Weitere strategische Schritte

Der aktuelle Stand der Maßnahmenumsetzung in NRW (s. Kapitel 14) zeigt, dass die im aktuell gültigen Maßnahmenprogramm festgelegten Maßnahmen noch nicht im erforderlichen Umfang realisiert wurden. Auf der Grundlage der seit 2020 vorliegenden Maßnahmenübersichten und in Abstimmung mit den Maßnahmenträgern werden ggf. weitere administrative unterstützende Maßnahmen ergriffen. Zu nennen ist hier z. B. die Festlegung räumlicher und zeitlicher Prioritäten.

Strategien zur Verbesserung der Durchgängigkeit

Die Strategien zur Verbesserung der Durchgängigkeit in Nordrhein-Westfalen innerhalb des Programms „Lebendige Gewässer“ lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Priorisierung von Durchgängigkeitsmaßnahmen, insbesondere Fischschutz und Abwärtspassierbarkeit, in den Zielartenkulissen und den von den Flussgebietsgemeinschaften festgelegten Hauptwanderkorridoren
- Aufnahme der Durchgängigkeitsmaßnahmen in die Maßnahmenübersichten
- Förderung von Durchgängigkeits- und Fischschutzmaßnahmen
- Beratung der Maßnahmenträger

Vorrang für die Durchgängigkeit in den Hauptwanderkorridoren der Flussgebietseinheiten und den Zielartenkulissen

Die Flussgebietskommissionen und -gemeinschaften haben für die Langdistanzwanderfische sowie für die potamodromen Arten die Hauptwanderkorridore ermittelt und gemeinsam mit den beteiligten Staaten und Bundesländern festgelegt, an welchen Stellen die Durchgängigkeit vorrangig wiederhergestellt werden soll. Hierbei geht es nicht nur darum, Staue und Querbauwerke wieder durchgängig zu machen, sondern auch Nebengewässer ohne Wanderhindernisse anzu-

schließen und damit ganze Teileinzugsgebiete wieder für die gewässertypische Fischfauna zugänglich zu machen.

Neben den Hauptwanderkorridoren für die potamodromen Fischarten wurden in Nordrhein-Westfalen in enger Abstimmung mit den Flussgebietsgemeinschaften spezielle Zielartenkulissen für den atlantischen Lachs und den durch die europäische Aalverordnung besonders geschützten Aal festgelegt. Nähere Erläuterungen zur Ausweisung der Zielartenkulissen und die entsprechenden Karten enthalten Kapitel 5.4 und 5.5. Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit in den Zielartenkulissen (Aufwärts- und Abwärtspassierbarkeit sowie Fischschutz) und den im Rahmen der Planungen der Flussgebietsgemeinschaften festgelegten Wanderkorridoren soll vorrangig erfolgen.

Die in Nordrhein-Westfalen verfolgte Strategie zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit sieht die Beseitigung von Wanderhindernissen und Rückstaubereichen als primäres Ziel, da nur mit ausreichend langen freien Fließstrecken die Bewirtschaftungsziele erreicht werden.

An Querbauwerksstandorten, deren Entfernung zwar fachlich geboten wäre, die aber aus Nutzungsgründen erhalten bleiben müssen oder wo die mit der Beseitigung eines Staus verbundene notwendige Laufverlängerung nicht herstellbar ist, sollen die Gewässer entsprechend den Anforderungen an ihre Durchgängigkeit mithilfe von Fischaufstiegsanlagen und ggf. Fischabstiegsanlagen und einem ausreichenden Fischschutz für die typspezifischen Fische und Zielarten wieder durchgängig werden.

Aufnahme in die Maßnahmenübersichten

Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit sind ebenso Bestandteil der Maßnahmenübersichten in Nordrhein-Westfalen wie Maßnahmen zur Herstellung einer den Anforderungen der Zielbiozönose genügenden Gewässerstruktur. Die beiden Ziele sind eng miteinander verzahnt.

Förderung

Wie bei den Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur werden die Maßnahmenträger (insbesondere Kommunen, Wasser- und Bodenverbände, sondergesetzliche Wasserverbände) durch eine staatliche Förderung unterstützt.

Beratung

Grundlagen für die Planung stehen mit dem „Handbuch Querbauwerke“ (MULNV 2005) und dem DWA-Merkblatt 509 (2014) zur Verfügung. Fachlich werden die Akteure durch die Wasserbehörden sowie das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz in NRW beraten. Zum Verhalten von Fischen an Wasserkraftanlagen wurden im Rahmen eines umfangreichen Monitorings in jüngster Zeit weitere Erkenntnisse zum Fischschutz und Fischabstieg durch die Pilotprojekte des Landes (z. B. an der Wasserkraftanlage Unkelmühle in der Sieg) gewonnen, die im Rahmen der Beratung einfließen.

Im Weiteren wurden durch das LANUV im Projekt „Lebensraumgewinn durch Rückbau von Querbauwerken“ (www.flussgebiete.nrw.de/node/7818) Längen von uneingeschränkt passierbaren Fließgewässerstrecken durch die Beseitigung von Querbauwerken unter Berücksichtigung der Anforderungen des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes ermittelt.

Erfolge der Strategien lassen sich bundesweit und auch in Nordrhein-Westfalen, u. a. bei der Wiederansiedlung von Wanderfischarten wie dem Lachs, dem Aal oder dem Maifisch, erkennen.

5.1.1.2 Verringerung der stofflichen Belastungen von Grund- und Oberflächengewässern

Die stofflichen Belastungen von Grund- und Oberflächengewässern lassen sich in mehrere Kategorien einteilen:

- Belastungen mit Nährstoffen (inkl. Berücksichtigung Meeresschutzziele)
- Belastung mit weiteren Stoffen
- Belastung mit ubiquitären Stoffen

Bei den stofflichen Belastungen werden zum einen die in der OGewV wie auch der GrwV geregelten Stoffe betrachtet - aber auch gesetzlich derzeit nicht geregelte Stoffe, soweit sie einen Einfluss auf den ökologischen Zustand haben bzw. relevant für das Schutzgut Trinkwassergewinnung sind.

Während die Grundwasserkörper, die die Ziele verfehlen, überwiegend mit Nährstoffen und Pestiziden sowie punktuell durch weitere Stoffe (aus Altlasten, Altbergbau) belastet sind, betreffen die Belastungen mit weiteren Stoffen - auch mit den ubiquitären (überall in der Umwelt vorkommenden) Stoffen - vorwiegend die Oberflächengewässer. Zunehmend geraten bei der Belastung der Oberflächengewässer als auch des Grundwassers in der Fläche auch Abbauprodukte (Metaboliten) von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (z. B. Trifluoressigsäure), Biozide, Arzneistoffe und weitere Stoffe in den Blick, die in der Vergangenheit analytisch nicht nachweisbar waren.

Nährstoffreduzierungsziele und sonstige Ziele zur Eliminierung von Schadstoffeinträgen werden in der Praxis gemeinsam betrachtet und angegangen, allerdings unterscheiden sich die Strategien zur Verringerung oder Eliminierung der Einträge für die drei genannten Kategorien. Im Folgenden werden die Strategien zur Verringerung der stofflichen Belastung behandelt.

Strategien zur Minderung von Nährstoffeinträgen in das Grundwasser und in die Oberflächengewässer

Allgemeines

Die Einträge von Nährstoffen aus unterschiedlichen Quellen spielen bei der Betrachtung der stofflichen Belastung eine besondere Rolle. Im Wesentlichen kristallisieren sich folgende Handlungsfelder heraus:

- Grundwasserbelastung mit Nitrat und z. T. Ammonium
- Belastung der Oberflächengewässer mit Gesamtphosphor bzw. ortho-Phosphat und z. T. Gesamtstickstoff und Ammonium

Die Umsetzungen der novellierten Düngeverordnung 2020 sowie der Landesdüngeverordnungen 2020 werden erheblich dazu beitragen, die Ziele der Nitratrichtlinie zu erreichen und damit die Nährstoffproblematik in Grund- und Oberflächengewässern zu verringern. Bei den erweiterten flächendeckenden Anforderungen an die landwirtschaftliche Düngung wird aktuell davon ausgegangen, dass es zukünftig in der Regel keine wesentlichen Überschüsse bzgl. Nitrat geben wird, die zu Überschreitungen oder steigenden Trends im Grundwasser führen werden. Ergänzend muss die gemeinschaftliche Agrarpolitik die Ziele der Mitgliedsstaaten und Länder parallel unterstützen.

Jedoch wird die Umsetzung der Düngeverordnung 2020 wahrscheinlich nicht ausreichen, um die Gesamtstickstofffrachten in Oberflächengewässern so weit zu reduzieren, dass auch die strengeren Meeresschutzziele flächendeckend erreicht werden können.

Dies gilt sinngemäß für die Frage, inwieweit durch die Vorgaben der Düngeverordnung und die nachgeschaltete Landesdüngeverordnung die Orientierungswerte der OGewV (Anlage 7) bzgl. Gesamtphosphor, ortho-Phosphat und Ammonium eingehalten werden.

Mit dem im Rahmen des Kooperationsprojektes GROWA+ NRW 2021 (Forschungszentrum Jülich 2019 in Kooperation mit dem LANUV und dem Geologischen Dienst NRW, www.flussgebiete.nrw.de/node/4994) weiterentwickelten Modellpaket RAUMIS-mGROWA-DENUZ-WEKU werden die diffusen Stickstoffeinträge ins Grundwasser und in die Oberflächengewässer getrennt nach den sechs wichtigsten hydrologischen Eintragspfaden (Abschwemmung, Erosion, atmosphärische Deposition auf Wasserflächen, natürlicher Zwischenabfluss, Drainageabfluss, Grundwasserneubildung/grundwasserbürtiger Abfluss) flächendifferenziert berechnet. Der Modellverbund wird weiterhin zur Berechnung der Nitratkonzentration im Sickerwasser verwendet, die als Grundlage zur Abschätzung des zur Erreichung der Schutzziele im Grundwasser notwendigen N-Minderungsbedarfs dient. Zusätzlich werden mit dem Modell MONERIS die N-Einträge aus kommunalen Kläranlagen, Direkteinleitern sowie aus urbanen Systemen und Kleinkläranlagen ermittelt sowie Nährstoffrückhalte und -verluste in den Oberflächengewässern quantifiziert. Das Zusammenspiel der Teilmodelle sowie die verschiedenen Bilanzglieder und Prozesse, die hierbei berücksichtigt werden, sind in Abbildung 5-2 zusammengefasst. Eine ausführliche Darstellung des Modellverbundes und seiner Ergebnisse findet sich im Fachbericht 110 des Landesumweltamtes (LANUV 2021, https://url.nrw/4mt).

Im Ergebnis wird mit der Modellkette RAUMIS-mGROWA-DENUZ-WEKU-MEPhos-MONERIS der regionale Handlungsbedarf zur Erreichung der Schutzziele ermittelt.

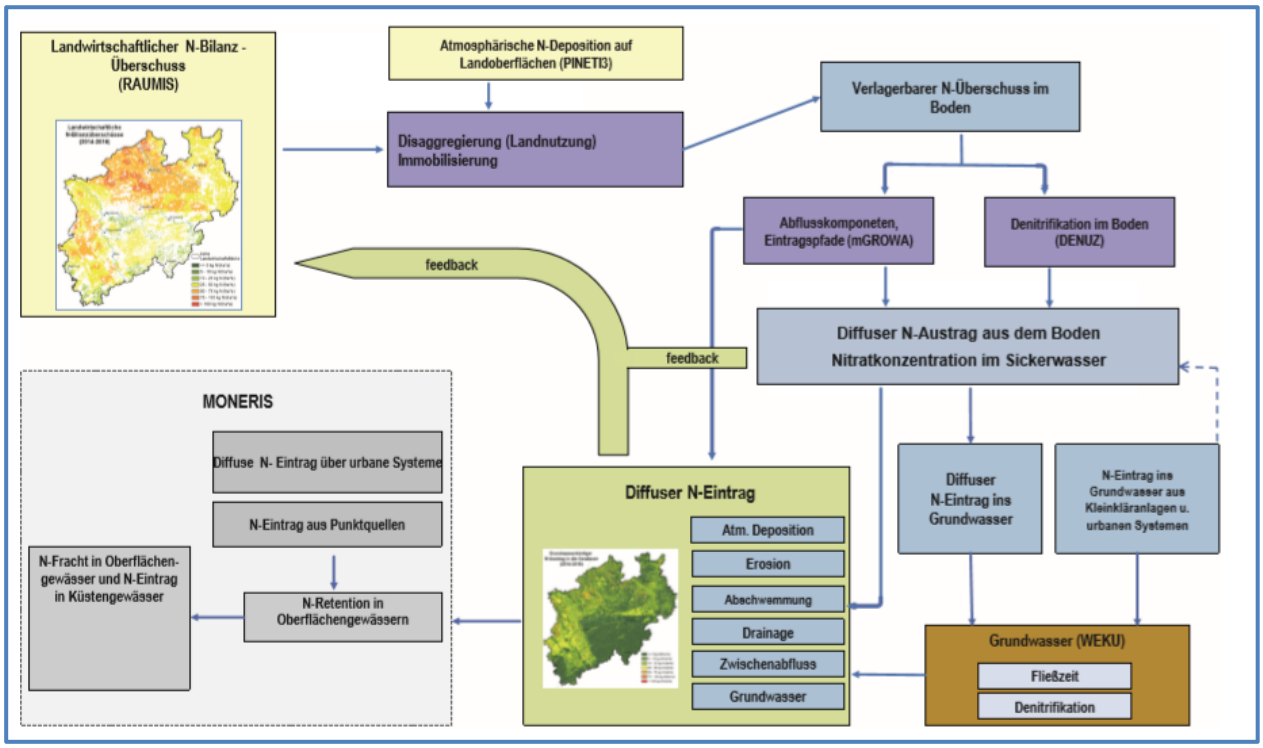


Abbildung 5-2: Schematische Darstellung der Modellierung der Stickstoffeinträge ins Grundwasser und in die Oberflächengewässer (Quelle: LANUV-Fachbericht 110, Teilbericht 5, 2021)

Die Simulation der punktförmigen N-Einträge in die Oberflächengewässer, des diffusen N-Eintrags über urbane Systeme und die Berechnung der N-Retention im Oberflächengewässer erfolgen mit dem Modell MONERIS. Gleiches gilt für die Berechnung und Plausibilitätsüberprüfung der ermittelten N-Fracht in die Oberflächengewässer (s. obige Abbildung der Modellkette).

Für bundesweite Fragestellungen zu Nährstoffeinträgen startete 2019 ergänzend das Projekt AGRUM-DE mit dem Ziel, einen bundesweit konsistenten, von der Wasserwirtschaft und der Landwirtschaft gemeinsam getragenen, systemübergreifenden Lösungsansatz für die Nährstoffsituation zu erarbeiten. Das Projekt AGRUM-DE ist noch nicht abgeschlossen. Der Modell-

verbund AGRUM entspricht in der Herangehensweise dem Modellverbund des NRW-weiten Projekts GROWA+ NRW 2021 (s. Abbildung 5-3). Ein Unterschied besteht im Wesentlichen nur bei der Auflösung und Genauigkeit der Eingangsdaten (z. B. landwirtschaftliche Daten, Landnutzungsdaten, Bodenkarte, hydrogeologische Karte) sowie bei der Erhebung von Punktquellendaten, da im Projekt GROWA+ NRW 2021 die landesweit und regional jeweils bestverfügbaren und aktuellen Datenbestände erhoben und mit Kenntnisstand 2019 verwendet wurden.

Der den Modellrechnungen zugrundeliegende Ansatz umfasst folgende Vorgehensweise (s. Abbildung 5-3):

1. die Abbildung eines aktuellen Ausgangszustandes als Referenz (Basisjahr, z. B. 2016) einschließlich der Validierung auf Basis von Monitoringdaten,
2. die Entwicklung einer aktualisierten Referenz (Baseline-Szenario) auf der Basis des Ausgangszustandes (Basisjahr) unter Berücksichtigung der Wirkung der zwischenzeitlich umgesetzten und/oder beschlossenen grundlegenden Maßnahmen, den gesetzlich verankerten Mindestanforderungen wie z. B. der Umsetzung der Düngeverordnung (DüV),
3. die Ableitung des Handlungsbedarfs auf Basis des Baseline-Szenarios zur Erreichung des guten chemischen Zustands des Grundwassers bzgl. Nitrat sowie
4. die Ableitung des darüber hinausgehenden Handlungsbedarfs zur Erreichung des guten ökologischen Zustands oder Potenzials in den Oberflächengewässern bzgl. Phosphor bzw. der Bewirtschaftungsziele für Stickstoff zum Schutz der Küstengewässer und
5. die Analyse von Maßnahmenszenarien zur Abdeckung des Handlungsbedarfs nach Punkt 3 und 4.

Abbildung 5-3: Vorgehensweise AGRUM-Modellverbund (Quelle: Schmidt et al. 2020)

Die Ergebnisse des bundesweiten Modells AGRUM-DE stimmen für die übergeordnet strategische Maßnahmenplanung mit den Kernaussagen der Landesmodelle überein. Aufgrund der für die Ländermodelle teilweise kleinräumiger oder auf Basis genauerer Erhebungen differenzierter vorliegenden Datengrundlagen kommt es jedoch zu Abweichungen zwischen den beiden Modellen, die regional in relevanter Größenordnung liegen können. Für die landesinterne Planung wird aufgrund der aktuell höheren Auflösung und vorhandenen umfangreichen Ergebnisvalidie-

rung des Projektes GROWA+ NRW2021 diesen Ergebnissen der Vorrang gegeben. Die Ergebnisse des GROWA+-Projektes wurden für den Bereich Grundwasser an über 2.500 Grundwassermessstellen validiert (s. Teilbericht VII des LANUV-Fachberichtes 110, LANUV 2021), wobei eine sehr gute Übereinstimmung mit den Messdaten aufgezeigt werden kann. Zur Plausibilitätsüberprüfung der Größenordnung und der räumlichen Verteilung der modellierten Nitratkonzentration im Sickerwasser wurden vom LANUV die Nitratgehalte von 1.374 Messstellen der Landesgrundwasserdatenbank NRW aus dem Zeitraum 2014 bis 2017 verwendet. Vom Erftverband wurde hierzu auf Daten von weiteren 1.461 Grundwassermessstellen und Brunnen aus dem Zeitraum zwischen 2013 und 2018 zurückgegriffen. Um die modellierten N-Einträge in die Oberflächengewässer mit im Fluss gemessenen Werten vergleichen zu können, wurden im Projekt GROWA+ NRW 2021 alle signifikanten Einträge aus diffusen und punktuellen Quellen erfasst. Für die Plausibilitätsüberprüfung der modellierten mittleren langjährigen N-Einträge in die Oberflächengewässer standen langjährige pegelbezogene Messwerte (Abflussmenge und N-Konzentration) von 74 Einzugsgebieten aus dem Zeitraum 2000 bis 2017 zur Verfügung. Vor dem Hintergrund der Größe und Heterogenität des betrachteten Untersuchungsgebiets NRW wurde eine gute Übereinstimmung zwischen gemessenen und berechneten N-Frachten erzielt (s. LANUV Fachbericht 110, Teilbericht V, LANUV 2021).

Der landwirtschaftlich bedingte Minderungsbedarf für Stickstoff zur Erreichung der Ziele in den Grundwasserkörpern liegt nach den Berechnungen von GROWA+ NRW 2021 für ganz NRW bei 10.000 t N_{ges}/a. Insgesamt liegen die landwirtschaftlichen Stickstoffüberschüsse nach Berechnungen aus GROWA+ NRW 2021 bei ca. 82.000 t N_{ges}/a für die Jahre 2014 bis 2016.

Wie bereits oben ausgeführt, sind Wirkungsprognosen zu den neuen düngerechtlichen Anforderungen auch vor dem Hintergrund der Umsetzung der Maßnahmen und der laufenden Diskussionen über die Umsetzung der Nitratrichtlinie mit Unsicherheiten verbunden. AGRUM-DE schätzt die Wirkung der novellierten Düngeverordnung auf die Stickstoffbilanzen für NRW mit einer Reduzierung um 25 % ab (bezogen auf die Stickstoffbilanzüberschüsse nach AGRUM-DE in Höhe von 120.000 t), sodass man von einem entscheidenden Beitrag zur Zielerreichung in den Gewässern ausgehen kann.

Bezogen auf die Ergebnisse des NRW-Landesmodells GROWA+ NRW 2021 ist sogar davon auszugehen, dass die grundlegenden Maßnahmen des Düngerechts die zur WRRL-Zielerreichung erforderliche Reduktion im Grundwasser mindestens erreichen, insgesamt sogar überschreiten. In einzelnen Gemeinden muss die Entwicklung besonders beobachtet werden, da sich dort ggf. noch zusätzlicher Nachsteuerungsbedarf ergibt. Für die Maßnahmenplanung wurden in Nordrhein-Westfalen in der Regel die Ergebnisse des detaillierteren Modellpakets RAUMIS-mGROWA-DENUZ-WEKU verwendet.

Grundwasserbelastung mit Nährstoffen

Die Zustandsermittlung zum dritten Bewirtschaftungsplan hat für NRW aufgezeigt, dass die Belastung des Grundwassers durch Nitrat mittlerweile deutlich verringert werden konnte. Während nach dem zweiten Monitoringzyklus noch circa 40 % der Landesfläche den guten Zustand verfehlten, ist dieser Anteil jetzt auf ca. 26 % gesunken. Nach wie vor bestehen z. T. deutliche Überschreitungen und teilweise auch noch immer steigende Trends in den acker- und gartenbaulich intensiv genutzten Gebieten des Rheinlands, am linken Niederrhein und in Ostwestfalen (s. Kapitel 4) sowie in den Regionen mit konzentrierter Tierhaltung im Münsterland und am Niederrhein.

Die Belastungen mit Nitrat stammen weit überwiegend aus der Landwirtschaft. Daher sind Grundwasserkörper mit einem hohen Flächenanteil an Acker- und intensiv genutzten Grünlandflächen besonders betroffen. Der hohe Stickstoffeintrag führt bei geringer Pufferkapazität zu einer pH-Wertverschiebung, wodurch Schwermetalle freigesetzt werden, die unter „normalen Verhältnissen“ im Boden gebunden sind. Besonders sind hier Nickel, Cadmium, Arsen, Kupfer, Zink und Aluminium zu nennen. Darüber hinaus kann das natürlicherweise vorhandene Nitratabbaupotenzial, das in vielen Grundwasserleitern bisher noch dazu beiträgt, dass der

Nitratschwellenwert nicht überschritten wird, durch anhaltend hohe Stickstoffeinträge mit der Zeit erschöpft werden. Dies kann in weiteren Gebieten zu Nitratbelastungen und steigenden Nitrattrends führen, sofern hier nicht rechtzeitig gegengesteuert wird. Ebenfalls kommt es in einigen Gebieten zu Ammoniumbelastungen. Unter anaeroben Bedingungen kann aus Nitrat auch Ammonium oder das Reaktionszwischenprodukt Nitrit gebildet werden, sodass es in einigen Gebieten bereits zu vermehrten Ammoniumbelastungen bzw. steigenden Ammoniumtrends oder zu lokalen, zeitweilig feststellbaren Nitritbelastungen kommt.

Zur Verringerung der Grundwasserbelastung mit Nährstoffen - einschließlich der genannten Begleiteffekte - werden in Nordrhein-Westfalen drei grundsätzliche Ansätze verfolgt:

1. gesetzliche Anforderungen umsetzen und deren Vollzug unterstützen und weiterentwickeln
2. Anforderungen durch Beratung, Förderung und Unterstützung von Eigeninitiativen, auch in regionalen Kooperationen zwischen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft, umsetzen
3. Agrarumweltmaßnahmen und ökologischen Landbau fördern

Mit der Novelle der Düngeverordnung Anfang Mai 2020 wurden wesentliche Anforderungen des Grund- und Oberflächengewässerschutzes in die ordnungsrechtlichen Vorgaben übernommen. Dazu gehören unter anderem die bundeseinheitliche, differenzierte Ausweisung nitrataustragsgefährdeter und durch Eutrophierung belasteter Gebiete mit zusätzlichen Anforderungen, die in diesen Gebieten auf 80 % des Bedarfs reduzierte N-Düngung und obligatorischer Zwischenfruchtanbau vor Sommerkulturen, deutliche Einschränkung der Herbstdüngung, größere Abstände zu Gewässern vor allem an hängigen Flächen, verpflichtende schlagbezogene Aufzeichnung aller Düngungsmaßnahmen und die strengeren Vorgaben bezüglich der Anrechnung unvermeidbarer Verluste. Insgesamt zwingen die Vorgaben zu einer erhöhten Düngeeffizienz; Nährstoffverluste in Luft, Boden und Gewässer müssen wesentlich konsequenter vermieden werden. Ziel ist, dass die Nährstoffe möglichst komplett von der Pflanze aufgenommen werden.

Zeitgleich mit der Novelle der Düngeverordnung wurde ein bundesweites Wirkungsmonitoring vereinbart, mit dem die Auswirkungen der neuen Düngeregeln zeitnah erfasst werden sollen.

Unabhängig von der Novellierung der Düngeverordnung wurde bereits jetzt die Kontrolle der Einhaltung gesetzlicher Regelungen organisatorisch und inhaltlich weiter optimiert. Die Prioritätensetzung im Kontrollkonzept wird kontinuierlich angepasst und nach Inkrafttreten einer neuen Düngeverordnung überprüft.

Maßnahmen sind darüber hinaus auch in Grundwasserkörpern vorgesehen, bei denen das Risiko einer Zielverfehlung erkannt wurde (s. Kapitel 3 des Bewirtschaftungsplans). Neben den in Kapitel 6 des Maßnahmenprogramms beschriebenen Maßnahmen ist hier insbesondere eine Beratung der landwirtschaftlichen Betriebe vor dem Hintergrund des nachlassenden Nitratabbauvermögens im Grundwasser von zentraler Bedeutung. Durch konsequentes Gegensteuern soll dadurch einem Nitratdurchbruch, mithin einer Verschlechterung des Grundwasserzustands entgegengewirkt werden.

Flankierende Maßnahmen im Landwirtschaftsrecht

Aufgrund der bestehenden Konzentration der Tierhaltung kommt der (über-)regionalen Verteilung der anfallenden Nährstoffe eine immer stärkere Bedeutung zu. Zur effektiven Überwachung dieser Nährstoffströme wurde in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2012 die Wirtschaftsdüngernachweisverordnung in Kraft gesetzt, die durch eine zentrale Erfassung aller Wirtschaftsdüngerabgaben und deren Empfänger die Kontrolle der Düngeverordnung auch bei überbetrieblicher Verwertung ermöglicht. Ziel der Landesregierung ist es aber auch, etwa durch Änderungen des Baurechts bzw. von Genehmigungsverfahren, die Tierhaltung nachhaltig zu gestalten und dadurch weitere Konzentrationen zu vermeiden und die Flächenbindung zu stärken. Im Rahmen seiner agrarförderrechtlichen Möglichkeiten hat Nordrhein-Westfalen ferner ein Umbruchverbot für Dauergrünland erlassen. Zum Dauergrünland zählt auch Ackergras bzw.

Kleegras, wenn es - außerhalb von im Umweltinteresse genutzten Flächen oder Agrarumweltmaßnahmen - mindestens fünf Jahre lang nicht Bestandteil der Fruchtfolge des Betriebs war.

Ergänzend wird auf die im Kapitel 6 des Maßnahmenprogramms angesprochenen grundlegenden Maßnahmen sowie die dort beschriebene Modellierung des Reduktionsbedarfs und der erwarteten Maßnahmenwirkungen hingewiesen.

Beratung, Förderung, Unterstützung von Eigeninitiativen

Bereits 2009 wurde in gefährdeten Grundwasserkörpern als freiwillige Maßnahme eine landwirtschaftliche Beratung installiert und kontinuierlich ausgebaut, die gezielt auf die Einhaltung der Ziele der WRRL hin berät. Der Hauptfokus der Beratung lag in den ersten Jahren auf der Reduzierung des Nährstoffeinsatzes. 2012 konnte im Rahmen einer Evaluierung der Beratung festgestellt werden, dass eine Akzeptanz bei den beratenen Betrieben erzielt und die Bewirtschaftung dort auch umgestellt wurde. Daher wurde dieser Ansatz fortgesetzt und weiter intensiviert. Zusätzlich wurden Modellbetriebe eingerichtet, die für die verschiedenen in NRW üblichen Betriebstypen eine nährstoff- und pflanzenschutzmitteloptimierte Bewirtschaftung im Sinne der „best Practice“ demonstrieren und an denen der Erfolg der Maßnahmen durch verschiedene Indikatoren nachgewiesen werden kann. Außerdem wurde die Beratung auf den Schutz der Oberflächengewässer ausgedehnt und stärker auf die Förderung des Ökolandbaus ausgerichtet (Einzelheiten s. Kapitel 6 des Maßnahmenprogramms). Die landwirtschaftliche Beratung zur Umsetzung der WRRL wurde 2018 erneut evaluiert. Danach ist die kontinuierliche Fortführung der Gewässerschutzberatung eine notwendige, sinnvolle und zielführende Maßnahme zur Erreichung der Ziele der WRRL.

In Trinkwasserschutzgebieten haben sich seit Jahrzehnten die Kooperationen zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft bewährt. Hierbei wird den landwirtschaftlichen Betrieben, die in Trinkwasserschutzgebieten wirtschaften, eine besonders wasserschonende Bewirtschaftung abverlangt und zur Kompensation des besonderen Aufwands bzw. verringerter Erträge eine Entschädigung vom Wasserversorgungsunternehmen gezahlt. Die Evaluierung dieser Kooperationen in den Jahren 2019 bzw. 2020 ergab auch hier, dass die Maßnahmen zur Zielerreichung beitragen, jedoch noch Optimierungspotenzial besteht. Aus Sicht der Landesregierung sind teilweise eine Intensivierung dieser Maßnahmen sowie eine stärkere Erfolgsausrichtung erforderlich. Der notwendige Diskussionsprozess ist eingeleitet.

Agrarumweltmaßnahmen und ökologischer Landbau

Die Förderung von Agrarumweltmaßnahmen und ökologischem Landbau ist ein wichtiger Schwerpunkt des NRW-Programms „Ländlicher Raum“ (ELER). Maßnahmen wie z. B. der Zwischenfruchtanbau, die Grünlandextensivierung und ökologische Anbauverfahren führen u. a. zu einer Reduzierung der Nitrateinträge.

Oberflächengewässerbelastung mit Nährstoffen

In den Oberflächengewässern wirken sich in erster Linie hohe Phosphoreinträge negativ auf die Gewässerbiozönose aus. Durch die aktuellen Modellierungsergebnisse der Einträge von Phosphor in Oberflächengewässer ist deutlich geworden, dass die Gesamtemissionen P_{ges} von ca. 3.625 t/a zu 78 % aus Punktquellen und zu 22 % aus diffusen Quellen (davon zu 15 % aus der Landwirtschaft) stammen. Regional tragen in Ostwestfalen und in Teilen von Eifel und Sauerland jedoch die landwirtschaftlichen Quellen (vor allem durch Erosion) überdurchschnittlich zur Gesamtbelastung bei (s. Kapitel 2). Die Bedeutung der Quellen für die Belastung variiert regional stark, sodass eine regionalisierte Betrachtung notwendig ist. Darüber hinaus fußen die zugrunde liegenden angeschlossenen Flächen an Trennsystemen auf einer groben Abschätzung und können in Teilen stark nach unten abweichen.

Zu betrachtende Eintragspfade sind damit vor allem Kläranlagen, Misch- und Niederschlagswassereinleitungen und Abschwemmungen von landwirtschaftlichen Flächen.

Bezogen auf Stickstoffverbindungen sind in den Binnengewässern vor allem erhöhte Ammoniumkonzentrationen für die Gewässerbiozönose sowie für den Meeresschutz Nitrateinträge von Relevanz. Diffuse Quellen sind die Haupteintragsquellen für Stickstoff in die Gewässer und hier vor allem über das Grundwasser, den Zwischenabfluss und Drainagen. Bei den Punktquellen sind vor allem Abwasserbehandlungsmaßnahmen zu prüfen.

Zur Reduzierung der Nährstoffeinträge werden vor allem folgende Strategien verfolgt:

- Optimierung bzw. Anpassungen bei der Abwasserbehandlung
- Neubau, Optimierung bzw. Anpassungen bei der Misch- und Niederschlagswasserrückhaltung und -behandlung
- Festlegung von Erosionsschutzkulissen, Beratung und Nutzung von Agrarumweltmaßnahmen zum Schutz vor Erosion und Abschwemmung

Optimierung bzw. Anpassung bei der Abwasserbehandlung, Misch- und Niederschlagswassereinträge

In Nordrhein-Westfalen wird das in den Haushalten anfallende Abwasser nahezu flächendeckend in Kläranlagen gereinigt. Die Anforderungen an die Nährstoffelimination gemäß EU-Kommunalabwasserrichtlinie werden von den kommunalen Kläranlagen ebenfalls flächendeckend erfüllt. Zur weiteren Reduzierung der verbleibenden Belastungen sind Optimierungen bei der Abwasserreinigung vorgesehen (zusätzliche Maßnahmen zur Phosphatelimination, Optimierung der Prozesse) insbesondere in den Fällen, in denen der Anteil an gereinigtem Abwasser im Vergleich zu den Niedrigwasserabflüssen im Gewässer hoch ist. In einigen Fällen, insbesondere bei belasteten angeschlossenen Siedlungs- und Verkehrsflächen und/oder bei einem Missverhältnis zwischen Abwasser- und Wassermenge im Gewässer, besteht ebenfalls noch Nachrüstungs- bzw. Optimierungsbedarf bei der Behandlung von Misch- und Niederschlagswassereinträgen. Dies trifft auch auf die Behandlung von Niederschlagswassereinleitungen von belasteten Flächen außerörtlicher Straßen zu. Die Wiederherstellung möglichst langer frei fließender Gewässerstrecken unterstützt die Anstrengungen zur Reduzierung von Eutrophierungserscheinungen in den Oberflächengewässern.

Schutz vor Erosion und Abschwemmung

In stark landwirtschaftlich genutzten Gebieten in Teilen von Ostwestfalen, Eifel und Sauerland liegt eine der Hauptursachen für die Einträge von Nährstoffen in die Gewässer bei der Landwirtschaft. Dies wird durch entsprechende Untersuchungen und Modellberechnungen der letzten Jahre bestätigt.

Landwirtschaftlich bedingte Phosphoreinträge hängen grundsätzlich von den naturräumlichen Gegebenheiten ab. Da Phosphat vorwiegend an Partikel gebunden ist, wird es im Berg- und Hügelland vor allem über Erosion und sonstige Abschwemmungen von landwirtschaftlichen Flächen und Drainagen in die Gewässer eingetragen.

Die in Nordrhein-Westfalen maßgebliche Kulisse der erosionsgefährdeten Bereiche wurde im Zusammenhang mit den Anforderungen der Cross Compliance auf der Grundlage des Direktzahlungen-Verpflichtungengesetzes überarbeitet und in der Landeserosionsschutzverordnung (LEschV) festgelegt. Innerhalb dieser Kulisse legen die Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung und die Anforderungen der LEschV an die landwirtschaftliche Praxis fest, die Bewirtschaftung an die Erfordernisse zur Reduzierung der erosionsbedingten Einträge anzupassen. Dazu gehören u. a. Pflugverbote zu bestimmten Zeiten oder die Bewirtschaftung quer zum Hang. Die landwirtschaftliche Beratung wird künftig auch auf die Einhaltung der Erosionsschutzziele eingehen.

Sowohl die novellierte Düngeverordnung als auch das ergänzte Wasserhaushaltsgesetz (§ 38a WHG) beinhalten mittlerweile Regelungen in Gewässerrandstreifen an hängigen Flächen, die zu beachten sind:

- Düngeverbote auf einem Streifen von 3, 5 bzw. 10 Metern von der Böschungsoberkante des Gewässers in Abhängigkeit von der Hangneigung (§ 5 DüngeV)
- weitere Auflagen auf den ersten 20 bzw. 30 Metern (§ 5 DüngeV)
- Begrünungsgebot für einen 5 Meterstreifen entlang von Gewässern bei einer Hangneigung > 5 % (§ 38a WHG)

An belasteten Gewässerabschnitten sollen zum Schutz vor Einträgen mit dem oberflächig abfließenden Wasser Randstreifen angelegt bzw. vorhandene geschützt werden. Hierfür können die Instrumente der „Gemeinsamen Agrarpolitik“ (GAP) genutzt werden. So soll die bisherige Förderung der Anlage von Uferrandstreifen im Rahmen der Umsetzung der zweiten Säule der GAP fortgesetzt und wenn möglich weiter ausgebaut werden. Zusätzlich sollen über die zweite Säule verstärkt Erosionsschutzstreifen zur Minderung von Erosion und Abschwemmung auf erosionsgefährdeten Ackerflächen angelegt werden. Darüber hinaus gilt es künftig auch, die Möglichkeiten der ersten Säule der GAP zum Schutz der Gewässer zu nutzen, z. B. durch Umsetzung geeigneter „Öko-Regelungen“.

Die genannten Strategien und Maßnahmen werden gleichzeitig zur Verringerung von Pestizideinträgen eingesetzt.

Weitere Maßnahmen - auch für den Fall, dass Drainagen die Hauptursache für die Einträge sind - sind im Einzelfall nach Beratung durch die zuständige Wasserbehörde und die Landwirtschaftskammer vorgesehen. Zur Umsetzung der landwirtschaftlichen Maßnahmenstrategie wird ergänzend auf Kapitel 6 des Maßnahmenprogramms hingewiesen.

Meeresschutzziele

Für die Einhaltung der Meeresschutzziele ist Nitrat der limitierende Faktor. Zur Einhaltung der Meeresschutzziele wurde in der Oberflächengewässerverordnung 2016 ein Bewirtschaftungsziel von 2,8 mg/L im Jahresdurchschnitt am Übergabepunkt zwischen Binnen- und Küstengewässern festgelegt. Für das Einzugsgebiet des Rheins gilt dieser Zielwert am Übertritt des Rheins von Nordrhein-Westfalen in die Niederlande bei Bimmen-Lobith. Modellrechnungen haben ergeben, dass mit diesem Wert die Meeresschutzziele für die Nordsee erreicht werden können.

Das bundesweite Projekt AGRUM-DE kommt in der bundesweiten (weniger detaillierten) Auswertung mit dem Schwerpunkt auf die Übergabepunkte zu dem Ergebnis, dass mit einer weiteren Umsetzung der nun geplanten Maßnahmen gemäß DüngeV die Meeresschutzziele in den Küstengewässern wahrscheinlich überwiegend erreicht werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Nährstoffe bis zum Eintrag in die Oberflächengewässer Verweilzeiten von weniger als einem Jahr, aber auch bis zu mehr als 100 Jahren unterliegen können. Geringe Verweilzeiten ergeben sich dabei generell für Regionen in Gewässernähe, für Regionen mit hoher Gewässerdichte und/oder für Regionen mit steilen hydraulischen Gradienten (Festgesteinsregionen). Ob damit eine Zielerreichung auch für alle Fließgewässer-, Seen- und Grundwasserkörper im Binnenland möglich ist, hängt demnach von den jeweiligen lokalen Randbedingungen und der tatsächlichen Wirkung der vorgesehenen Maßnahmen ab. Ebenso sind Unsicherheiten bei der Maßnahmenplanung zu berücksichtigen, mit der Bewirtschaftungsänderungen in der Fläche erfolgen. So hängt die Zeit bis zum Wirkungseintritt von vielen Faktoren wie der Grundwasserfließzeit oder auch der Geschwindigkeit ab.

Nach Modellberechnungen in GROWA+ NRW 2021 muss derzeit jedoch in Erwägung gezogen werden, dass die zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer und das Grundwasser vorgesehenen Maßnahmen in der Düngeverordnung ggf. noch nicht ausreichen werden, um flächendeckend im Binnenland die für die Einhaltung der Meeresschutzziele notwendigen Reduzierungen zu erreichen. Prüfungen sind in NRW in allen Flussgebieten notwendig (in den Einzugsgebieten der Gewässer Diemel, Rur, Bocholter Aa, Vechte, Emmer, Berkel, Niers, Ems, Hase, Nethe und Werre), auch wenn am Rhein in Bimmen-Lobith der Wert von 2,8 mg/L eingehalten wird.

Vor diesem Hintergrund werden basierend auf den Ergebnissen von GROWA+ NRW 2021 die zusätzlich notwendigen Maßnahmen im Rahmen der landwirtschaftlichen Maßnahmenstrategie (s. Kapitel 3 und 6 des Maßnahmenprogramms) eingeführt und umgesetzt.

Strategien zur Eliminierung von weiteren Stoffen im Wasser

Bereits vor Inkrafttreten der WRRL wurden im Bereich der kommunalen und industriellen Abwasserreinigung erhebliche Leistungen erbracht, um Nähr- und Schadstoffe aus den Gewässern fernzuhalten. In der Folge konnten viele „klassische“ Schadstoffe früherer Jahre (organische sowie stickstoff- oder phosphorhaltige Stoffe) weitgehend aus den Gewässern in Nordrhein-Westfalen verbannt werden. Dies schlägt sich auch deutlich in den Ergebnissen der Gewässerüberwachung nieder. Es verbleiben Belastungen mit Zink, Kupfer, einigen Pestiziden, Feinsedimenten, die u. a. aus Niederschlagswasser, insbesondere Straßenniederschlagswasser, stammen.

Allerdings ist die Reinhaltung der Gewässer heute eine komplexere Aufgabe als früher. Die moderne Industriegesellschaft produziert und verwendet heute eine Fülle von Stoffen, wie zum Beispiel Arzneimittel, Röntgenkontrastmittel, Industrie- und Haushaltschemikalien, Duftstoffe etc., die sich teilweise in den Gewässern wiederfinden (s. Kapitel 4). Nicht alle diese Stoffe sind bereits gesetzlich geregelt, jedoch sind auch diese zu berücksichtigen, wenn dies zur Erreichung des guten ökologischen Zustands im Hinblick auf bestimmte biologische Qualitätskomponenten erforderlich ist.

Es sind folglich weiterhin erhebliche Anstrengungen nötig, um noch bestehende „alte“ Belastungen zu minimieren und mit den neuen Herausforderungen umzugehen.

Zur weitergehenden Eliminierung der genannten Belastungen verfolgt NRW eine Reihe von Strategien und Maßnahmen:

- Programm „Reine Ruhr“ (Strategie einer umfassenden und nachhaltigen Verbesserung der Gewässer- und Trinkwasserqualität)
- Strategie zur Reduzierung von Mikroschadstoffen auf Kläranlagen (orientiert sich an der Bundesstrategie)
- Ertüchtigung und Optimierung der Mischwasser- und Niederschlagswasserbehandlung (u. a. für belastete Straßenabflüsse)
- landesweites Niederschlagswasserbeseitigungskonzept des Landesbetriebs Straßenbau NRW

Auf Bundesebene ist auf den Stakeholder-Dialog „Spurenstoffstrategie des Bundes“ zu verweisen (www.dialog-spurenstoffstrategie.de/spurenstoffe), der Grundlage für eine mögliche zukünftige bundesweite Spurenstoffstrategie sein könnte.

Programm „Reine Ruhr“

Zielsetzung des Programms, welches seit 2008 im Land umgesetzt wird, sind die Vermeidung und der weitgehende Rückhalt von Mikroschadstoffen. Insbesondere an Flüssen, die zur Trinkwasserversorgung genutzt werden, bedarf es eines Multi-Barrieren-Schutzes. Dazu gehören sowohl Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung an der Quelle der Industrieeinleitung, zur Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen, zur separierten Erfassung iodierter Röntgenkontrastmittel in Kliniken sowie Maßnahmen bei der Trinkwasseraufbereitung. Darüber hinaus wird die Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen zur Mikroschadstoffentfernung gefördert.

Konkretisierung der Aktivitäten im Bereich Mikroschadstoffe

Für zahlreiche Stoffe und Mikroschadstoffe liegen heute neue wissenschaftliche Erkenntnisse über ihre Wirkung im Gewässer vor. Viele dieser Schadstoffe sind zwar rechtlich noch nicht geregelt, es ist aber zu prüfen, ob ihr Vorkommen in den inzwischen erreichten Konzentrationen dazu beiträgt, dass die belasteten Wasserkörper die Bewirtschaftungsziele nicht erreichen.

Das Land verfolgt zur Reduzierung des Eintrags von Mikroschadstoffen in die Gewässer einen umfassenden Maßnahmenansatz: von der Quelle bis hin zu nachgeschalteten Maßnahmen an Kläranlagen. Insbesondere der Einsatz von Arzneimitteln wird nicht generell an der Quelle zu verhindern sein, daher sind am Ende der Kette auch Maßnahmen der Abwasserbehandlung erforderlich. Bei kommunalen Kläranlagen wird nicht überall die Anforderung erhoben, den Eintrag von Mikroschadstoffen über eine zusätzliche Reinigungsstufe zu reduzieren, sondern nur dort, wo es die Belastung des Gewässers erfordert (Belastungsschwerpunkte).

Eine weitergehende Abwasserbehandlung zur Mikroschadstoffreduktion in kommunalen Kläranlagen erlaubt die verbesserte Reduktion einer großen Anzahl von Stoffen (Breitbandwirkung). Außerdem können je nach Verfahren zusätzliche Synergien mit anderen Reinigungsanforderungen (z. B. weitergehende Phosphorelimination, Verbesserung der hygienischen Ablaufqualität des Abwassers) erreicht werden.

Eine Optimierung bzw. ein Ausbau von kommunalen Kläranlagen zur Reduzierung des Eintrags von Mikroschadstoffen ist sinnvoll und notwendig, wenn bei nicht gutem Gewässerzustand Kläranlagenabflüsse im Verhältnis zum Gewässerabfluss eine relevante Größe darstellen. Weitere Kriterien, wie Trinkwassereinzugsgebiete, besondere Schutzgebiete (z. B. FFH- oder Naturschutzgebiete) oder ortsspezifische Erkenntnisse (z. B. aus Messungen, Machbarkeitsstudien), sind ebenfalls bei der Auswahl von Maßnahmen zu berücksichtigen.

Die heute konventionell eingesetzte mechanisch-biologische Abwasserbehandlungstechnologie ist nicht darauf ausgelegt, Mikroschadstoffe aus dem Abwasser zu entfernen. Auch wenn einige Substanzen durch ein konventionelles Verfahren zurückgehalten werden können, werden viele andere Stoffe nicht oder nur wenig eliminiert, die bei der Einleitung eine Belastung für die Gewässer darstellen können. Für den Ausbau der kommunalen Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination gilt als aktuell angewandter Stand der Technik die Ozonung, der Einsatz von Aktivkohle oder daraus kombinierte Verfahren.

Förderung und Forschung

In NRW wird mit Mitteln aus der Abwasserabgabe u. a. der Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination gefördert. Über das Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW II“ wurden über 140 Machbarkeitsstudien erfolgreich bis zum Antragsjahr 2019 mit bis zu 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert. Ab 2020 werden Machbarkeitsstudien nicht mehr gefördert. Investitionskosten für die Ertüchtigung der Kläranlage waren mit bis zu 70 % der zuwendungsfähigen Ausgaben in den Antragsjahren 2017 bis 2019 förderfähig. Seit 2020 liegt der Fördersatz bei bis zu 50 %. Betriebskosten können nicht gefördert werden.

Die Weiterentwicklung der vorhandenen und auch neuen Technologien wird ergänzend über das Förderprogramm "Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW II", Förderbereich 6 zur Förderung von F&E-Vorhaben, und über Pilotprojekte von Betreibern unterstützt. Zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsvorhaben bzw. Pilotprojekte zur Reduzierung der Einträge von Spurenstoffen (Abwasserbeseitigung) wurden in der Vergangenheit gefördert und sind bereits abgeschlossen. Die Abschlussberichte werden in der Regel auf der Homepage des LANUV veröffentlicht (www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/forschung-und-entwicklung-fe). Zur Bündelung der Informationen, zur Erhöhung der Transparenz und zum Wissensaustausch auf den unterschiedlichen Ebenen im Land Nordrhein-Westfalen sowie zwischen den Bundesländern und Nachbarstaaten wurde die Landesregierung durch das Kompetenzzentrum Mikroschadstoffe NRW bis Ende 2018 unterstützt.

Maßnahmen an der Quelle

Zur Aufklärung der Bevölkerung dient z. B. die vom Land Nordrhein-Westfalen geförderte Initiative „Essen macht‘s klar - weniger Medikamente im Abwasser“ (https://machts-klar.de/). Hier wurden in der Stadt Essen gezielte Kommunikations- und Bildungsmaßnahmen für die Sensibi-

lisierung der Bevölkerung sowie für alle weiteren relevanten Akteure zur Minderung von Medikamentenrückständen im Wasserkreislauf entwickelt. Die Initiative hat in der Bevölkerung zu einem höheren Problembewusstsein sowie dadurch auch zu Verhaltensänderungen geführt. Die Initiative wird fortgesetzt: Mit „Essen macht's klar 2019+" wird das Projekt in der Emscher-Ruhr-Metropole verstetigt. Mit „Nordkirchen macht's klar" zieht eine Gemeinde aus dem Lippe-Gebiet nach. Es ist beabsichtigt, die Aufklärungsarbeiten auch weiterhin zu unterstützen.

Darüber hinaus wird sich Nordrhein-Westfalen weiterhin in die Bundesstrategie zum Umgang mit Spurenstoffen einbringen, die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) geplante Informationskampagne unterstützen und Synergien nutzen.

Ertüchtigung und Optimierung der Mischwasser- und Niederschlagswasserbehandlung

Die bereits in den vorangehenden Bewirtschaftungsplänen angesprochenen Zink- und Kupferbelastungen einiger Wasserkörper wurden im Rahmen konzeptioneller Maßnahmen weiter untersucht. Als eine wesentliche Quelle wurden diffuse Einträge aus dem urbanen Bereich identifiziert. Daher wurden ab dem zweiten Bewirtschaftungszyklus Maßnahmen vorgesehen, die Stoffeinträge aus diesem Bereich deutlich reduzieren können. Dazu gehören u. a. Maßnahmen zur Minderung der Belastungen aus Misch- und insbesondere Niederschlagswassereinleitungen, die als eine wesentliche Quelle bestimmter Belastungen identifiziert wurden (Zink, Kupfer, einige Pestizide, Feinsedimente). Auch Maßnahmen an Niederschlagswassereinleitungen bilden einen Schwerpunkt. Hier gilt es weiterhin, wie auch bei Einleitungen von belastetem Straßenabwasser, den lokal gegebenen Maßnahmenbedarf für eine deutliche Reduzierung der Schadstoffeinträge zu identifizieren und zeitnah umzusetzen. Dabei gilt es auch vorhandene Beckenvolumina bzgl. der Wirkungsweise zu optimieren. Gezielte Steuerungen des abfließenden Misch- und Niederschlagswassers können ebenfalls einen Beitrag leisten, Abflüsse in die Gewässer zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Hierzu zählen auch naturnahe Abkopplungsmaßnahmen am Ort des Niederschlagswasseranfalls.

Landesweites Niederschlagswasserbeseitigungskonzept des Landesbetriebs Straßenbau NRW

Gemäß § 49 Absatz 3 Landeswassergesetz NRW (LWG) ist der Landesbetrieb Straßenbau NRW verpflichtet ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept zu erstellen. Der Landesbetrieb hat mittlerweile für seinen Zuständigkeitsbereich nahezu alle Einleitungsstellen erfasst. Die Einleitungen in Oberflächengewässer sind Gegenstand des Niederschlagswasserbeseitigungskonzeptes des Landesbetriebes Straßenbau Nordrhein-Westfalen. Daneben wurden sowohl die gezielte Versickerung in das Grundwasser, die Entwässerung in die kommunale Kanalisation als auch die Versickerung über die Straßenböschung ermittelt. Die Bewertung der Einleitungsstellen in Oberflächengewässer erfolgte auf der Grundlage von emissions- und immissionsorientierten Kriterien. Diese Kriterien wurden im Rahmen eines Pilotvorhabens vom Landesbetrieb Straßenbau NRW, dem Rheinisch-Bergischen Kreis und der Kommunal Agentur NRW GmbH mit dem Umweltministerium, dem Verkehrsministerium, dem Landesumweltamt, den Bezirksregierungen Köln und Düsseldorf und den beteiligten unteren Wasserbehörden erarbeitet und im Jahr 2014 veröffentlicht (https://url.nrw/4mB). In Abstimmung zwischen dem Umweltministerium und dem Landesbetrieb Straßenbau wurde diese Bewertung um weitere Kriterien erweitert (Heilquellen, Zielartengewässer etc.). Dieses erweiterte Bewertungsschema ist die Basis für das NBK.

Strategien zur Minderung der Belastung mit ubiquitären Stoffen

Eine Reihe von Stoffen ist aufgrund aktueller und früherer Nutzungen und ihrer spezifischen Stoffeigenschaften in geringen Konzentrationen überall, d. h. global und in allen Umweltmedien, also ubiquitär, messbar. Häufig sind diese Stoffe persistent, das bedeutet sie werden nur sehr langsam oder gar nicht abgebaut sowie über die atmosphärische Deposition weltweit verteilt. Zudem weisen sie meist auch eine starke Sorption und Bioakkumulation auf. Daher bleiben insbesondere in Sedimenten vergangene Verschmutzungen bestehen und können den Zustand

der Wasserkörper lange nach der Einstellung anthropogener Emissionen beeinträchtigen. Entsprechend war und ist die Minderung von Konzentrationen bestimmter weit verbreiteter prioritärer und flussgebietsspezifischer Schadstoffe in den Gewässern eine wichtige Bewirtschaftungsfrage in allen Flussgebieten Europas.

In einem dicht besiedelten Land mit langer Industriegeschichte wie Nordrhein-Westfalen finden sich diese ubiquitären Stoffe ebenfalls wieder. Einige dieser Stoffe wurden gemäß der Umweltqualitätsrichtlinie 2013/39/EU europaweit als ubiquitär eingestuft. Zu nennen sind hier für Nordrhein-Westfalen insbesondere die PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe), Quecksilber sowie die als Flammschutzmittel eingesetzten polybromierten Diphenylether (PBDE). PAK und Quecksilber sind Begleiter der Kohleverbrennung und -verarbeitung. Welche Stoffe im Einzelnen in den Gewässern zu Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen führen, kann Kapitel 4 entnommen werden. Exemplarisch für weitere ubiquitäre Stoffe wird an dieser Stelle auf Quecksilber eingegangen.

Aufgrund der für Deutschland vorliegenden Untersuchungsdaten zur Belastung von Fischen durch Quecksilber hat sich bestätigt, dass die Biota-Umweltqualitätsnorm flächendeckend überschritten ist. Die vorhandenen Gewässerbelastungen werden vorwiegend durch den diffusen Eintrag über die Luft und durch Sedimentablagerungen früherer Einleitungen verursacht; von untergeordneter Relevanz als Belastungsquelle sind vorhandene Abwassereinleitungen. Damit wird in Einzelfällen die Aufnahme von Zusatzmaßnahmen in das Maßnahmenprogramm notwendig. Voraussetzung hierfür ist die Identifizierung der Hotspots sowie der relevanten Eintragspfade, über die Quecksilbereinträge (technisch) gemindert werden können.

Durch verstärkte Minderungsmaßnahmen haben sich in Deutschland jedoch bereits in den letzten Jahrzehnten die Quecksilbereinträge in die Oberflächengewässer so weit verringert, dass sie in der Wasserphase in der Regel nicht mehr nachweisbar sind. Auch die Anteile der einzelnen Eintragspfade haben sich sehr stark verändert. Die industriellen Direkteinleitungen und die Emissionen in die Atmosphäre konnten stark reduziert werden und auch der Eintrag über die Kanalisationen ist deutlich verringert worden.

Auf übergeordneter Ebene werden die Umsetzung der internationalen Konventionen (insbesondere der Minamata-Konvention) sowie die veranlassten Maßnahmen zum Klimaschutz (Energiewende) eine nennenswerte Wirkung auf den ubiquitären Anteil der Quecksilberbelastung entfalten (s. auch Kapitel 3.5 des Maßnahmenprogramms). Eine völlige Beseitigung der Verschmutzungen wird, z. B. wegen des atmosphärischen Ferntransports, aufgrund dessen es zu einer weiteren Verzögerung der Konzentrationsabnahmen kommen kann, nicht erwartet.

Für Quecksilber gibt es eine Handlungsempfehlung der LAWA (LAWA-AO 2017). In diesem Papier sind u. a. die aktuellen Belastungen, Ursachen für die UQN-Verfehlungen, Handlungsansätze für mögliche Maßnahmen wie auch eine Methode zur Ableitung erreichbarer Quecksilberwerte in Fischen bis 2027 beschrieben.

Während die wenigen noch bestehenden Restbelastungen aus Einleitungen im Rahmen der lokalen und regionalen Gewässerbewirtschaftung weiter behandelt werden, müssen die Emissionen über den Luftpfad auf der Basis überregionaler Übereinkünfte reduziert werden, um langfristig die Bewirtschaftungsziele zu erreichen. Aufgrund der ubiquitären Belastung und der Notwendigkeit überregionaler Regelungen werden Maßnahmen nicht an jedem Wasserkörper ausgebracht, sondern nur dort, wo aufgrund von ggf. vorhandenen lokalen Belastungen Maßnahmen zu nennen sind.

Zusammenfassend wird deshalb eingeschätzt, dass - trotz der vielfältigen Maßnahmen - die Umweltqualitätsnormen für Quecksilber nicht bis 2027 erreicht werden können, sondern zum Teil erst Jahrzehnte später.

5.1.1.3 Verminderung anderer anthropogener Auswirkungen auf Oberflächengewässer und das Grundwasser

Der weit überwiegende Teil der bisher nicht genannten anthropogen bedingten Auswirkungen auf Oberflächengewässer und Grundwasser hat nur lokalen oder regionalen Charakter. Eine Ausnahme stellt jedoch die Belastung des Grundwassers in den ackerbaulich genutzten Gebieten durch Metaboliten der Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel dar, die oftmals in Konzentrationen oberhalb der gesundheitlichen Orientierungswerte und Leitwerte für die Trinkwassergewinnung liegen (z. B. Chloridazon-Metaboliten in den Rübenanbaugebieten, Metaboliten von Metolachlor, Metazachlor, Trifluoressigsäure und viele andere mehr). Reduktionen der Belastung werden durch die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des „Nationalen Aktionsplanes zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ (www.nap-pflanzenschutz.de) sowie durch die im Jahr 2021 novellierte Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (PflSchAnwVO) erwartet.

Eine weitere flächenhaft vorhandene Grundwasser- und Gewässerbelastung stellt in NRW der Bergbau dar. Während der (ehemalige) Steinkohlebergbau aufgrund der notwendigen Grubenwasserhaltungen vor allem in der Vergangenheit bereits erhebliche Auswirkungen auf die stoffliche und hydraulische Belastung einiger Oberflächengewässer zeigte und weiterhin zeigt, war das Grubenwasser bzw. waren die wasserführenden Schichten, aus denen das Grundwasser dem Grubengebäude zufließt und damit zu Grubenwasser wird, bisher nicht Gegenstand der Bewirtschaftungsplanung. Die Abgrenzung der Grundwasserkörper erfolgte in Nordrhein-Westfalen daher bisher in Bezug auf den obersten relevanten Grundwasserleiter. Mit dem Grubenwasseranstieg ändert sich dies nun. Tiefe Grundwasserkörper werden nun ausgewiesen und detailliert beschrieben. Darauf aufbauend werden auch die tiefen GWK zukünftig Bestandteil der Bewirtschaftungsplanung sein.

Die Braunkohlegewinnung in tiefen Tagebauen beeinflusst vorrangig die Grundwasserstände und die Grundwasseranbindung und Wasserführung der Gewässer sowie nachfolgend (im Zuge des Grundwasserwiederanstieges bzw. der Einleitung von Sümpfungswasser) auch die Beschaffenheit der Gewässer und des Grundwassers.

Strategien zur Verminderung der Auswirkungen des Bergbaus

Der **Steinkohlebergbau** führt bis heute in einer Reihe von Gewässern zu erhöhten Belastungen insbesondere mit Chlorid, Ammonium, Barium und Zink. Besonders zu erwähnen sind - auch nach Beendigung des aktiven Steinkohlebergbaus in 2018 - die nach wie vor erhöhten Chloridgehalte in der Lippe und der Ibbenbürener Aa (Speller Aa), die sich noch in der Ems auch außerhalb Nordrhein-Westfalens auswirken.

Die Betreiberin der Steinkohlebergwerke war aufgefordert, für alle verbleibenden Grubenwassereinleitungen ein Konzept mit dem Ziel der langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung zu entwickeln und den Ländern zur Kenntnisnahme zuzuleiten. Dieses Konzept hat die RAG AG für Nordrhein-Westfalen 2014 vorgelegt („Grubenwasserhaltungskonzept“). Eine Zulassung bzw. Genehmigung darin vorgesehener Maßnahmen wird nur erteilt, wenn die gesetzlich geregelten Voraussetzungen erfüllt sind und mithin die Vorhaben im Einklang mit den Umweltzielen stehen. Die RAG AG ist im Hinblick auf eine langfristige Optimierung der Grubenwasserhaltung verpflichtet, das Grubenwasserhaltungskonzept fortlaufend zu aktualisieren und weiterzuentwickeln. Eine überarbeitete Version ist in der Bearbeitung.

Grubenwasser soll nur noch an sieben zentralen Wasserhaltungsstandorten gehoben werden (sechs im Ruhrrevier sowie einer bei Ibbenbüren). Der Standort Lohberg in Dinslaken wird nach dem Jahr 2030 die größte zentrale Wasserhaltung in NRW sein. Hier werden dann jährlich maximal ca. 33 Mio. Kubikmeter Wasser gehoben und direkt in den Rhein geleitet.

In einer umfangreichen Machbarkeitsstudie (www.rag.de/machbarkeitsstudie-lohberg) hat die Betreiberin nachgewiesen, dass die Hebung von Grubenwasser am Standort Lohberg aller

Voraussicht nach technisch möglich und die anschließende Einleitung in den Rhein rechtlich zulässig sein wird. Dabei sieht das Grubenwasserkonzept der RAG AG verschiedene Sicherungsmaßnahmen vor, die in der Machbarkeitsstudie berücksichtigt werden. Die Machbarkeitsstudie ist Grundvoraussetzung für die Zulassung der ausstehenden Abschlussbetriebspläne für die Bergwerke im Emschergebiet, insbesondere des ehemaligen Bergwerks Prosper-Haniel, und den Rückzug aus den Grubenwasserhaltungsstandorten Zollverein, Amalie und Carolinenglück.

Im Emschergebiet sollen nach derzeitiger Planung bis Ende 2022 alle Hebungsstandorte, und damit die Grubenwassereinleitungen, wegfallen. Dadurch wird die Emscher gänzlich von Grubenwasser befreit. Dies ist eine Grundvoraussetzung für die erfolgreiche ökologische Umgestaltung innerhalb des Generationenprojekts Emscherumbau. Auch die Lippe wird spürbar entlastet. Das Konzept sieht außerdem einen deutlichen Abstand des Grubenwassers zu den zur Trinkwassergewinnung genutzten Grundwasservorkommen vor. Dies gilt insbesondere im Bereich der Trinkwassergewinnung aus den Halterner Sanden, worüber derzeit jährlich über 50 Mio. Kubikmeter natürliches Grundwasser zur Trinkwasserversorgung gewonnen werden.

Im Ruhreinzugsgebiet liegen die drei Standorte Robert Müser und Friedlicher Nachbar in Bochum sowie Heinrich in Essen. Das Grubenwasser dieser drei Wasserhaltungen ist vergleichsweise gering mineralisiert, sodass eine Fortführung der Einleitung in die Ruhr bzw. deren Nebengewässer vorgesehen ist. Die hierzu notwendigen wasserrechtlichen Erlaubnisse für die zukünftige Grubenwasserhaltung aller drei Standorte an der Ruhr werden in einem gemeinsamen wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt; es werden separate Erlaubnisanträge gestellt und diese separat beschieden, die UVP wird jedoch zusammengefasst.

Die Grubenwassereinleitung in die Ibbenbürener Aa aus dem Ostfeld wird nach der Vorbereitung der Grube für die Flutung zunächst temporär eingestellt. Nach dem Wiederanstieg des Grubenwassers wird eine Verminderung der eingetragenen Chlorid-Fracht zu Beginn der Wiederaufnahme der Grubenwasserförderung aus dem Ostfeld um mehr als 90 % erwartet. Diese Zahlen wurden und werden im Rahmen der weiteren Maßnahmenplanung zu prüfen sein.

Zu allen Auswirkungen der Steinkohlegewinnung sowie die bisherigen und zukünftigen Maßnahmen wurde das umfangreiche Hintergrundpapier Steinkohle umfänglich überarbeitet und aktualisiert (www.flussgebiete.nrw.de/hgp_steinkohle_2021).

Die **Braunkohlegewinnung** am linken Niederrhein führt sowohl im Einzugsgebiet der Maas als auch in Teilen des Rheineinzugsgebietes zu großräumigen Grundwasserabsenkungen bzw. zur Druckspiegelabsenkung der tieferen Grundwasserstockwerke. Aufgrund des Zuschnitts der Grundwasserkörper in den Niederlanden sind auch dort von Deutschland ausgehende kleinräumige Defizite des mengenmäßigen Grundwasserzustands dokumentiert. Darin sind neben den regional relevanten Auswirkungen besonderer stofflicher Belastungen auch die tagebaubedingten Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper und Oberflächengewässer behandelt. Hierfür sind bereits im ersten und zweiten Bewirtschaftungsplan weniger strenge Umweltziele gemäß § 30 WHG sowie Ausnahmen vom Verschlechterungsverbot gemäß § 31 WHG in Anspruch genommen worden (s. Kapitel 5.2 und 5.3). Für den dritten Bewirtschaftungsplan wurden auch solche Grundwasserkörper betrachtet, bei denen sich die Zielabweichung nicht im obersten Grundwasserhorizont, sondern ausschließlich in tieferen Grundwasserstockwerken (Druckspiegelabsenkung) bemerkbar macht. Der tatsächliche Auswirkungsbereich für den mengenmäßigen und chemischen Zustand hat unterdessen nicht mehr weiter zugenommen. Zukünftige Verschlechterungen (chemischer Zustand), die sich auf bisher nicht oder kaum vom Bergbau chemisch belastete Grundwasserkörper und Gewässer nachteilig auswirken, werden erst für den Zeitraum deutlich nach 2027 - im Zuge des Wiederanstiegs des Grundwassers - erwartet.

Zu allen Auswirkungen der Braunkohlegewinnung wurde bereits für den ersten und zweiten Bewirtschaftungsplan ein umfangreiches Hintergrundpapier erarbeitet, das für den dritten Bewirtschaftungszyklus aktualisiert worden ist (www.flussgebiete.nrw.de/hgp_braunkohle_2021).

5.1.1.4 Verminderung der Auswirkungen des Klimawandels

In Nordrhein-Westfalen wird aktiver Klimaschutz betrieben. Seit 2013 ist das Klimaschutzgesetz Nordrhein-Westfalen vom 29. Januar 2013 in Kraft, welches im Juli 2021 novelliert wurde. Ein umfangreicher Klimaschutzplan wurde 2015 fertiggestellt. Darin sind in 16 Handlungsfeldern zahlreiche Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels benannt.

Auch in Nordrhein-Westfalen sind bereits Auswirkungen des Klimawandels spürbar, der auch einen erkennbaren Einfluss auf die Erreichung der Bewirtschaftungsziele hat. Er ist für die Wasserwirtschaft und die Wassernutzerinnen und -nutzer in Nordrhein-Westfalen eine zentrale Herausforderung, denn Änderungen des Klimas beeinflussen den gesamten mengenmäßigen und stofflichen Wasserhaushalt und damit auch die bisherigen Nutzungen. Dies betrifft sowohl die Oberflächengewässer als auch die Grundwasservorkommen.

In regional unterschiedlichem Maße betreffen die Auswirkungen des Klimawandels einerseits die Gewässer- und Grundwasserbewirtschaftung in langanhaltenden Trockenperioden wie in den Jahren 2018 bis 2020, andererseits den Hochwasserschutz durch Zunahme und Höhe extremer Hochwasser- und Starkregenereignisse wie im Juli 2021. Daher stehen die Wasserversorgung aufgrund der Änderung der Grundwasserneubildung sowie die Bewirtschaftung der Talsperren vor z. T. neuen Herausforderungen. Niedrigwasserphasen in Flüssen und Bächen und anhaltend niedrige Grundwasserspiegel werden an Dauer und Häufigkeit zunehmen. Der Klimawandel hat damit sowohl Auswirkungen auf die Gewässerbewirtschaftung (Grundwasserdargebot, Wasserstände), als auch Auswirkungen auf die aquatischen Lebensgemeinschaften, insbesondere solche, die an sommerkühle, nährstoffarme Gewässer gebunden sind.

Klimawandelbedingten Temperaturerhöhungen in den Gewässern kann u. a. durch vermehrte Beschattung der Gewässer entgegengewirkt werden. Auch durch die Beseitigung von Staubereichen werden die Temperaturverhältnisse verbessert. Diese Maßnahmen sind im Rahmen der geplanten strukturellen Verbesserungen bzw. der Verbesserung der Durchgängigkeit vorgesehen. Weiter sind alle Wärmeeinleitungen so zu bewirtschaften, dass schädliche Temperaturerhöhungen vermieden werden.

Bei der Zulassung von Einleitungen sind vermehrte und verlängerte Niedrigwasserperioden zu berücksichtigen und die niedrigen Abflüsse als Bezugswassermenge für die Konzentrationsberechnung (Mischrechnung) heranzuziehen, damit auch bei Niedrigwasserführung die zulässigen bzw. gewässerverträglichen Stoffkonzentrationen und Gewässertemperaturen nicht überschritten werden. Die Nachweise für die Zulassung von Einleitungen sind gemäß der OGewV für die dort festgelegten Umweltqualitätsnormen zu führen.

Starkregenbedingten Stoffeinträgen in Gewässer kann durch Erosionsschutzmaßnahmen begegnet werden. Weiter sind verstärkt Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der gesamten Fläche einzuplanen. Rückhaltemaßnahmen dienen dabei nicht nur dem Stoffrückhalt. Innerorts bieten solche Flächen einen gewissen Schutz vor Überflutungen durch oberirdisch wild abfließendes Wasser. Die Inanspruchnahme von Flächen zum Wasserrückhalt in den Auen reduziert unnatürlich hohe Abflussspitzen und bietet die Möglichkeit, Gewässer wieder mit der Aue zu verbinden und damit Habitate zu reaktivieren, die bei Gewässerausbauten in der Vergangenheit verloren gegangen sind. Jedoch sollte nicht nur in den Auen ein erhöhter Wasserrückhalt geschaffen werden, sondern insgesamt in den Einzugsgebieten der Gewässer inklusive der bebauten Gebiete. Ziel ist ein möglichst naturnaher Landschaftswasserhaushalt.

Die Wassermengenbewirtschaftung von Grund- und Oberflächenwasser hat sich an dem ggf. verringerten Dargebot zu orientieren. Ein saisonaler bzw. klimabedingter Anstieg des Wasserbedarfs im Sommer führt zu einer stärkeren Beanspruchung der Wasserressourcen (z. B. land-

wirtschaftliche Beregnung, Trinkwasser). Dies betrifft insbesondere die Nutzung von Quellen und Flachbrunnen für die öffentliche Trinkwasserversorgung sowie ggf. in der summarischen Bedeutung auch den Bereich der privaten Hausbrunnen. Zunehmende lokale Nutzungskonflikte sind damit zu erwarten. Alle Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der Fläche und zur Entsiegelung von Flächen bzw. zur ortsnahen Versickerung von Niederschlagswasser tragen zur Erhöhung der Grundwasserneubildung bei und entschärfen damit möglicherweise auftretende Trockenperioden.

Die zukünftige Wasserbewirtschaftung wird sich insgesamt darauf einstellen, die Folgen des Klimawandels für die Oberflächengewässer und das Grundwasser so weit wie möglich zu minimieren. Vorausschauendes Handeln und die nachhaltige Bewirtschaftung der Wasservorräte sind notwendig; Anpassungsstrategien spezifisch für die Situation in NRW sind zu entwickeln. Das Ziel sind klimaresiliente Gewässernutzungen. Der Vorrang der öffentlichen Trinkwasserversorgung gemäß WHG und LWG stellt die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser zum Gesundheitsschutz auch in lokalen oder temporären Wasserknappheitssituationen sicher.

Um dieses Ziel erreichen zu können, wird das Land eine gesamtheitliche Konzeption für langanhaltende Trockenphasen erarbeiten. Die vorhandene Kenntnis- und Datenlage bezogen auf Grund- und Oberflächenwasser sind hierfür zu prüfen, Defizite der Datenlage zu erkennen und zu beheben, die Erhebung von Grundlagendaten zu intensivieren, bestehende Probleme und Nutzungskonkurrenzen (regional) zu identifizieren und mögliche (regionale) Lösungsansätze und Maßnahmenoptionen zu entwickeln. Dazu gehört auch, die Nutzungen und ihre Zulassungen ggf. an die veränderten hydrologischen Rahmenbedingungen anzupassen.

Bei der Prüfung der Datenlage werden vorhandene Erkenntnisse aus Jahrzehnte langen Beobachtungen und Untersuchungen in Nordrhein-Westfalen und in Deutschland einbezogen wie auch neue Erkenntnisse und Modellierungen.

In den meisten Fällen überlagern sich die Auswirkungen des Klimawandels mit allen anderen, in den vorherigen Textabschnitten beschriebenen Wasserbewirtschaftungsfragen. Den Belangen des Hochwasserschutzes ist regelmäßig bei der Bewirtschaftung Rechnung zu tragen. Alle aufgeführten Punkte sollen im Rahmen des wasserwirtschaftlichen Vollzugs Berücksichtigung finden.

5.1.1.5 Umgang mit Wasserkörpern, in denen die Zielerreichung grundsätzlich möglich, aber eine (vollständige) Maßnahmenumsetzung bis 2027 unrealistisch ist (Transparenz-Ansatz)

Die Vielzahl der erforderlichen Maßnahmen und die Mehrfachbelastungen von Wasserkörpern führen dazu, dass die ehrgeizigen Ziele der WRRL innerhalb der von der Richtlinie festgelegten Frist nicht in allen Wasserkörpern erreichbar sind. Es gibt Wasserkörper, die 2027 absehbar noch nicht im guten Zustand sein werden und in denen bis 2027 auch nicht alle notwendigen Maßnahmen durchgeführt werden können. Gründe dafür sind z. B. technische Probleme oder fehlende personelle und/oder finanzielle Ressourcen.

Für diese Wasserkörper liegen die Voraussetzungen der WRRL für die Begründung von Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten oder für weniger strenge Umweltziele nicht vor. Für diese Wasserkörper hält die WRRL nach 2027 somit keinen belastbaren Lösungsansatz bereit. Der Ehrgeiz, die Ziele der WRRL auch in diesen Wasserkörpern weiterhin zu erreichen, soll jedoch aufrechterhalten werden. Dafür wird aber mehr Zeit, über 2027 hinaus, benötigt.

Die LAWA hat sich deshalb auf die Anwendung des sogenannten **Transparenz-Ansatzes** verständigt, wonach transparent und nachvollziehbar darzulegen ist, dass und welche Maßnahmen zur Zielerreichung identifiziert sind und aus welchen Gründen die vollständige Umsetzung nicht bis 2027 geleistet werden kann. Ebenfalls muss eine Prognose des Zeitpunkts der Zielerreichung erfolgen.

Kennzeichnend für diese Fälle sind eindeutig feststehende **Hindernisse für die Maßnahmenumsetzung bis 2027** (bzw. 2033/2039 für neu geregelte bzw. neue Schadstoffe), z. B. aus den nachfolgend genannten Gründen:

- fehlende bzw. begrenzte finanzielle oder personelle Ressourcen bei den zuständigen Behörden und den Maßnahmenträgern
- fehlende Flächenverfügbarkeit
- bestehende Nutzungskonflikte
- teilweise Untätigkeit von Maßnahmenträgern
- fehlende Akzeptanz, fehlendes Verständnis für die Notwendigkeit der Umsetzung von Maßnahmen und den damit verbundenen Kosten in Teilen der Bevölkerung

Solche Fälle sind bezogen auf das Erreichen des guten ökologischen Zustands oder Potenzials z. B. folgende:

- fehlende Durchgängigkeit:
  Aufgrund begrenzter personeller Kapazitäten, fehlender Flächenverfügbarkeit oder konkurrierender Nutzungsinteressen ist eine vollständige Umsetzung zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Querbauwerken bis 2027 nicht leistbar.
- gewässerstrukturelle Defizite:
  Aufgrund begrenzter personeller und finanzieller Kapazitäten, mangelnder Flächenverfügbarkeit oder konkurrierender Nutzungsinteressen ist eine flächendeckende Umsetzung bis 2027 nicht leistbar.

Der Transparenz-Ansatz beinhaltet folgende **Eckpunkte**:

- Fristverlängerung für die betroffenen Wasserkörper über 2027 hinaus
- Benennung, welche der zur Zielerreichung notwendigen Maßnahmen nach gegenwärtigem Kenntnisstand erst nach 2027 bzw. bis 2033 oder 2039 (vollständig) umgesetzt werden können
- nachvollziehbare Begründung, warum eine Maßnahme nicht bis 2027 ergriffen sein wird; hierfür werden die bisherigen Begründungsmöglichkeiten (technische Durchführbarkeit, unverhältnismäßig hoher Aufwand) weitergeführt
- Darlegung, bis wann die jeweilige Maßnahmenumsetzung erfolgt
- Prognose zum voraussichtlichen Zeitpunkt der Zielerreichung für den jeweiligen Wasserkörper

In Anlehnung an die Festlegungen für den Umsetzungsstatus der Hochwasserrisikomanagementpläne ist zukünftig auch für den Umsetzungsstand bei der WRRL eine 5-stufige Aufteilung (nicht begonnen, in Vorbereitung, laufend - einmalige Maßnahme, fortlaufend - wiederkehrende Maßnahme, abgeschlossen) vorgesehen. Eine Maßnahme gilt als „ergriffen“, wenn sie gemäß dieser 5-stufigen Einteilung „laufend“, „fortlaufend“ oder „abgeschlossen“ ist (s. Abbildung 5-4).

Umsetzungsstatus	nicht ergriffen		ergriffen		
3-stufige Einteilung	nicht begonnen		begonnen, aber nicht abgeschlossen		abgeschlossen
5-stufige Einteilung	nicht begonnen	in Vorbereitung	laufend	fortlaufend	abgeschlossen
Beschreibung des jeweiligen Umsetzungsstatus (nicht abschließende Aufzählung)	Maßnahme ist in MNP enthalten, aber keine weiteren Planungen vorliegend Konzepte ohne konkreten Orts- und Zeitbezug	Referenten-Entwurf für Förderprogramm liegt vor Referenten-Entwurf von Gesetz oder Rechtsverordnung liegt vor Entwurf für Forschungs- oder Monitoring-Projekt liegt vor vorgezogene Öffentlichkeits-beteiligung	Konzept mit detaillierten Angaben, was, wo, wann und durch wen umzusetzen ist, hat administrative oder rechtliche Verbindlichkeit Förderzusage liegt vor Bodenordnungs-/ Flurbereinigungsverfahren ist eingeleitet technische Plan-unterlagen werden erstellt Zulassungsverfahren ist eingeleitet Bescheid ist erlassen Bauvorbereitungen laufen Maßnahme ist im Bau bzw. Umsetzung Gesetz oder Rechts-verordnung ist im Rechtssetzungs-verfahren Forschungs- oder Monitoring-Projekt wird durchgeführt	Agrarumwelt-maßnahme wird umgesetzt Landwirtschaftliche Beratung ist implementiert Gewässerunterhalt-ung ist angepasst	(Bau-)Maßnahme ist beendet bzw. Inbetriebnahme ist erfolgt Forschungs- oder Monitoring-Projekt ist abgeschlossen Gesetz oder Rechts-verordnung ist in Kraft getreten

Abbildung 5-4: Übersicht zum Umsetzungsstatus von Maßnahmen

Im Ergebnis der aktuellen Maßnahmenplanung fallen NRW-weit ca. 9 % der für notwendig erachteten Programmmaßnahmen unter die Rubrik „nicht ergriffen“, das heißt sie werden nach jetziger Einschätzung bis 2027 noch nicht begonnen sein. Dies wird meist mit fehlender Flächenverfügbarkeit bzw. der Überforderung der staatlichen Kostenträger begründet. Betroffene Handlungsfelder sind vor allem die Abwasserbehandlung und die Durchgängigkeit bzw. Gewässerstruktur.

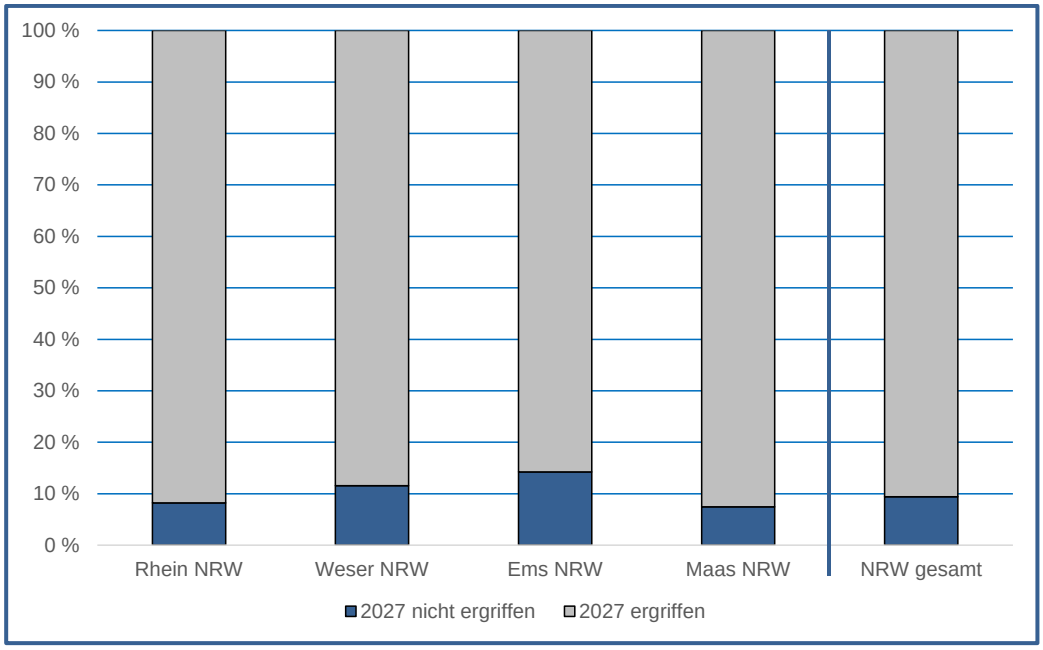


Abbildung 5-5: Anteil der 2027 „ergriffenen“ bzw. „nicht ergriffenen“ Programmmaßnahmen

5.1.2 Synergien und Konflikte mit weiteren überregionalen Zielen

„**Biodiversität**“ als Kurzform des Begriffs „biologische Vielfalt“ ist in den letzten Jahren zunehmend in den Fokus gerückt. Anlass dafür gibt die weltweit festgestellte Gefährdung von Ökosystemen, einhergehend mit einem Artenrückgang in einem noch nie da gewesenen Ausmaß. Die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt gelten daher als wichtige Grundlagen für das menschliche Wohlergehen bzw. umgekehrt wird in der weiteren Zerstörung von natürlichen Lebensräumen die weitaus größte Gefahr für die biologische Vielfalt der Erde gesehen.

Im Mai 2020 wurde durch die EU-Kommission eine neue EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 vorgelegt. Ihr Leitziel ist es, Europas Biodiversität bis 2030 auf den Weg der Erholung zu bringen - zum Wohle des Menschen, des Klimas und des Planeten. In Deutschland wurde bereits im November 2007 die „Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt“ vom Bundeskabinett verabschiedet.

Flussauen - die Niederungen entlang eines Oberflächengewässers, die von wechselndem Hoch- und Niedrigwasser geprägt sind - zählen zu den wertvollsten und vielseitigsten Ökosystemen. Sie verstärken den Wasserrückhalt und tragen so gleichzeitig zur Hochwasservorsorge und zur Erhöhung der Grundwasserneubildung bei.

Die Biodiversitätsstrategie NRW wurde im Januar 2015 verabschiedet. Damit werden konkrete Maßnahmen für einen ambitionierten Artenschutz und den besonderen Schutz wertvoller Lebensräume für Tiere und Pflanzen für das nächste Jahrzehnt festgelegt. Nach der letzten Erhebung zur "Roten Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in NRW" sind mittlerweile rund 45 Prozent der heimischen Arten gefährdet, vom Aussterben bedroht oder bereits ausgestorben, darunter zahlreiche Arten, die Gewässer und Auen bewohnen. Bereits im Vorgriff auf die Biodiversitätsstrategie NRW hat die Landesregierung den Naturschutz-Etat verdoppelt. Mit der Landwirtschaft wurde eine Rahmenvereinbarung zur Förderung der Biodiversität in Agrarlandschaften abgeschlossen.

Insgesamt werden in der Biodiversitätsstrategie NRW rund 150 Ziele und Maßnahmen beschrieben. Dazu gehören zum Beispiel auch

- die ökologische Entwicklung von Gewässern und Auen mit dem NRW-Programm „Lebendige Gewässer“ und die Umsetzung des Wanderfischprogramms NRW,
- die Erhöhung des Biotopverbundes - also die Durchgängigkeit von Lebensraum zu Lebensraum von derzeit 10 auf mindestens 15 Prozent der Landesfläche,
- eine landesweite Konzeption zur Wiederherstellung von Mooren und
- Schutzprogramme für gefährdete Arten (z. B. Fließgewässerlibellen), aber auch
- die Erhöhung des Waldflächenanteils mit natürlicher Waldentwicklung,
- Entwicklung bzw. Wiederherstellung von naturnahen Strukturen in der Agrarlandschaft sowie
- die Ausweitung des Vertragsnaturschutzes und
- die Ausweitung des ökologischen Landbaus.

Zahlreiche Maßnahmen werden sich positiv auf den Zustand der Gewässer auswirken. Gleichzeitig wird mit der Strategie auch eine Stärkung der Umweltbildung und das Erlebbarmachen des wertvollen Naturerbes des Landes für seine Bürgerinnen und Bürger verfolgt.

Die Ziele der WRRL und die Ziele der Biodiversitätsstrategien unterstützen sich gegenseitig. So sind beispielsweise wasserabhängige feuchte Hochstaudenfluren, Röhrichte, Auenwälder, Nass- und Feuchtgrünland auch als schutzwürdige Biotope im Biotop- und Lebensraumtypenkatalog NRW verzeichnet (LANUV 2019), sie sind wichtige Bestandteile der Biodiversität. Wo diese auentypischen Biotope nicht in größerem Umfang vorhanden sind, können naturraumtypisch ausgeprägte Gewässerrandstreifen eine Vernetzungsfunktion erfüllen. Insofern kommt eine Gewässerrenaturierung mit naturnah ausgeprägten Ufern und Randstreifen immer auch einer Erhöhung der Biodiversität und einer Ergänzung des Biotopverbundes zugute, und zwar im Hinblick auf die standorttypischen, feuchtigkeitsabhängigen Biotope.

In den Einzugsgebieten der großen schiffbaren Flüsse in NRW werden auch vermehrt gebietsfremde Pflanzen und Tiere gefunden. Die gebietsfremden Tiere (Neozoen) besiedeln den Hauptstrom und die Nebenflüsse oft in erheblicher Dichte und breiten sich - häufig auf Kosten der heimischen Fauna - aus. Die Schifffahrtskanäle stellen dabei flussgebietsübergreifende Verbreitungswege dar. Die Schifffahrt selbst trägt durch Verschleppung zur Ausbreitung der invasiven Arten bei. Bisher kommen vier eingewanderte Arten im Rhein vor; in absehbarer Zukunft ist mit zwei weiteren Arten zu rechnen. Im Rhein treten unter den Fischen in den vergangenen Jahren zunehmend die Grundeln in hohen Individuenzahlen und -dichten auf. Diese Grundeln konkurrieren dabei mit einigen einheimischen Arten um Nahrung, Stand- und Laichplätze. Zudem könnte es zu Auswirkungen auf Nahrungsorganismen (einheimische Wirbellose, kleine Fische bzw. Fischeier und -larven), auf die Bestände von Fressfeinden (Raubfische, Kormorane) sowie zur Einschleppung von Parasiten kommen. Erste Erfahrungen am Main zeigen, dass es auch zu einem Anstieg bei der Raubfischpopulation kommt, die sich regulierend auf die Artenzusammensetzung auswirken kann. In Nordrhein-Westfalen wird nach Jahren des Rückgangs wieder ein Anstieg der Fischbiomassen im Rhein beobachtet, der im Wesentlichen auf die Zunahme der Grundeln zurückzuführen ist.

Auch einige gebietsfremde Wasserpflanzenarten (Neophyten) haben sich in NRW angesiedelt.

Die gebietsfremden Pflanzen und Tiere werden sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht mehr völlig zurückdrängen lassen. Heimische Arten können aber durch Maßnahmen zur Renaturierung und Verbesserungen der Durchgängigkeit in ihrem Bestand gestützt werden. Gezielte Artenhilfsprogramme können darüber hinaus ebenfalls dazu beitragen, Massenentwicklungen gebietsfremder Arten entgegenzuwirken.

5.2 Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen für Oberflächenwasserkörper

Die Bewirtschaftungsziele wurden im Einzelnen für jeden Oberflächenwasserkörper in den nordrhein-westfälischen Anteilen der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas ermittelt nach

- eingehender Analyse aller menschlichen Aktivitäten, die Auswirkungen auf die Gewässer haben können,
- Betrachtung und Analyse der daraus resultierenden Belastungen,
- Ermittlung des Zustands über das Monitoring und
- Ableitung der Ursache(n) für den vorgefundenen Zustand aus den Belastungen mit signifikanten Auswirkungen auf die Gewässer.

Der gemeinsame Dialog und die Einbindung der Maßnahmenträger, Interessenvertretungen und z. T. einzelner Nutzerinnen und Nutzer in den Prozess zur Ableitung der Bewirtschaftungsziele erfolgte im Rahmen der (technischen) Möglichkeiten während der SARS-CoV-2-Pandemie. Die Ergebnisse der Festlegung der Bewirtschaftungsziele für den dritten Bewirtschaftungszyklus sind in den Tabellen im Anhang zu Kapitel 5 für jeden einzelnen Wasserkörper aufgeführt.

Die Ableitung der Maßnahmen, die als Antwort auf die Belastungen und den Zustand für die Zielerreichung notwendig sind, erfolgte parallel zur Konkretisierung der Bewirtschaftungsziele ebenfalls im Rahmen der (technischen) Möglichkeiten während der SARS-CoV-2-Pandemie unter Einbindung der Maßnahmenträger und Interessenvertretungen.

5.2.1 Oberflächenwasserkörper

Im Resultat sind im dritten, genauso wie im zweiten, Bewirtschaftungsplan 1.727 Oberflächenwasserkörper zu betrachten. Einige wenige Änderungen ergaben sich infolge der Überprüfung der Ausweisung der stark veränderten Wasserkörper, die im Vorfeld der Aufstellung der Bewirtschaftungsplanung erfolgt ist.

Bei den Seen mit einer Oberfläche von mehr als 50 ha sind weiterhin 25 Oberflächenwasserkörper zu betrachten. Talsperren wurden als stark veränderte Fließgewässerwasserkörper ausgewiesen. Aufgrund ihrer Ähnlichkeit mit tiefen geschichteten Seen werden sie jedoch als Seewasserkörper bewertet.

Tabelle 5-2 gibt die Anteile der Wasserkörper bei den Fließgewässern und Seen wieder, die als natürlich, künstlich oder erheblich verändert ausgewiesen wurden. In der Tabelle sind die Talsperren den Fließgewässern zugeordnet und bei der Anzahl der Seen > 50 ha Oberfläche nachrichtlich aufgeführt.

Tabelle 5-2: Anzahl und Anteile der Oberflächenwasserkörper, die als natürlich, künstlich oder erheblich verändert ausgewiesen sind

Wasser-körper-kategorie	Natürlich		Künstlich		Erheblich verändert	
	Anzahl und Länge bzw. Fläche	Anteil an der Anzahl und der Länge bzw. der Fläche gesamt in %	Anzahl und Länge bzw. Fläche	Anteil an der Anzahl und der Länge bzw. der Fläche gesamt in %	Anzahl und Länge	Anteil an der Anzahl und der Länge gesamt in %
Fließ-gewässer	762 6.217 km	44,1 44,0	80 859 km	4,6 6,1	885 7.060 km	51,2 49,9
Seen	2 1,15 km²	8,0 6,0	23 18,14 km²	92,0 94,0	-	-

5.2.2 Bewirtschaftungsziele für Oberflächenwasserkörper

In § 27 WHG sind die grundsätzlichen Ziele, die für die Oberflächengewässer zu erreichen sind, beschrieben. Dies sind der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand.

Gemäß § 28 WHG können Oberflächengewässer als erheblich verändert oder künstlich ausgewiesen werden (s. Kapitel 1.1.2). In diesen Fällen ist anstelle des guten ökologischen Zustands ein abgeschwächtes Ziel, das gute ökologische Potenzial, zu erreichen.

Die Ziele sollten soweit möglich bis 2015 erreicht werden. Wenn natürliche oder technische Gründe die fristgerechte Zielerreichung verhindern oder ein unverhältnismäßig hoher Aufwand für die Einhaltung erforderlich wäre, können **Fristverlängerungen** von bis zu zweimal um jeweils sechs Jahre in Anspruch genommen werden (§ 29 WHG).

In besonderen Fällen können **Ausnahmen** von den Bewirtschaftungszielen geltend gemacht werden. Einmal können die zuständigen Behörden abweichend von den grundsätzlichen Zielen für einzelne ökologische Qualitätskomponenten und Stoffe weniger strenge Umweltziele festlegen (§ 30 WHG). Weiter besteht die Möglichkeit, vorübergehend oder aufgrund neuer nachhaltiger Tätigkeit des Menschen Verschlechterungen des Zustands oder die Verfehlung der Zielerreichung in Kauf zu nehmen (§ 31 WHG).

Die inhaltlichen Anforderungen aus der WRRL und ihren Anhängen, in denen die Ziele ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial sowie chemischer Zustand konkretisiert sind, wurden in Deutschland in die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) vom 25. Juli 2011 aufgenommen. Die OGewV enthält noch weitere Anforderungen aus anderen Richtlinien, wie der Richtlinie 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik (Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (UQN-Richtlinie)) und die Richtlinie 2009/90/EG zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands (QA-QC-Richtlinie). Die UQN-Richtlinie wurde 2013 mit der Richtlinie 2013/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik fortgeschrieben. Die dort aufgeführten Neuerungen wurden 2016 in die novellierte OGewV implementiert. Einzelheiten zur Berücksichtigung der Umweltqualitätsnormen können Kapitel 4 entnommen werden.

5.2.2.1 Bestehender Handlungsbedarf

Für alle Oberflächenwasserkörper, die bereits den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreichen, gilt das Ziel, den erreichten Zustand zu erhalten.

Für alle Oberflächenwasserkörper, die den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial und/oder den guten chemischen Zustand noch verfehlen, ist es das Ziel, den guten Zustand zu erreichen. Bedingt dadurch, dass das schlechteste Einzelergebnis den Gesamtzustand bestimmt („One-out-all-out-Prinzip“), wird bereits ein Handlungsbedarf für einen Wasserkörper aufgezeigt, wenn nur eine Komponente nicht den guten Zustand oder das gute Potenzial erreicht. Allerdings weisen in NRW bei zahlreichen Wasserkörpern mehrere Einzelkomponenten nicht den guten Zustand auf.

Aufgrund der flächendeckenden Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Biota sowie der Belastung mit weiteren ubiquitären Stoffen wie PBDE und PAK befindet sich kein Oberflächenwasserkörper im guten chemischen Zustand. Ohne Berücksichtigung der sogenannten ubiquitären Schadstoffe erreichen 81,3 % der Wasserkörper die Umweltziele für den chemischen Zustand.

Die Tabellen Tabelle 5-3 und Tabelle 5-4 zeigen den Anteil der Oberflächenwasserkörper mit Zielverfehlungen in Bezug auf die einzelnen biologischen Qualitätskomponenten sowie auf die Stoffgruppen nach Anlage 8 OGewV 2016. Weiterhin werden Angaben zum gesamten ökologischen Zustand bzw. Potenzial und zum chemischen Zustand (mit und ohne ubiquitäre Stoffe) gemacht.

Wie in Kapitel 4 beschrieben, konnten nicht alle Wasserkörper bzw. nicht alle Qualitätskomponenten der Wasserkörper bewertet werden, weil sie z. B. (temporär) trockenfallen oder weil sie einen Sonderfall bei der Bewertung der stark veränderten Wasserkörper darstellen.

Tabelle 5-3: Fließgewässerlängenanteil aller Oberflächenwasserkörper (ohne Talsperren) mit Zielverfehlungen (in Prozent; Anzahl Wasserkörper in Klammern)

Flussgebietseinheit	**Rhein NRW**	**Weser NRW**	**Ems NRW**	**Maas NRW**	**NRW gesamt**
Fließgewässer gesamt	8.419 km	2.080 km	1.924 km	1.567 km	**13.990 km**
Anzahl OFWK gesamt	1.047	230	205	222	**1.704**
Zielverfehlung ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial					
MZB	57,0 (586)	69,9 (156)	76,7 (164)	63,5 (139)	**62,3 (1.045)**
Fischfauna	54,7 (510)	55,0 (127)	78,6 (152)	53,9 (117)	**57,9 (906)**
Phytoplankton	2,7 (4)	3,7 (2)	-	-	**2,2 (6)**
Makrophyten	35,3 (324)	29,7 (77)	51,0 (94)	37,3 (73)	**36,8 (568)**
Gewässerflora	56,1 (516)	55,3 (118)	67,7 (128)	46,9 (96)	**56,5 (858)**
Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial gesamt	**84,7 (856)**	**84,8 (193)**	**93,0 (197)**	**83,6 (180)**	**85,7 (1.426)**
Zielverfehlung chemischer Zustand					
Metalle Anlage 8 OGewV	17,7 (147)	13,1 (20)	15,6 (21)	16,3 (36)	**16,5 (224)**
PSM Anlage 8 OGewV	6,8 (26)	9,8 (11)	7,8 (6)	4,3 (11)	**7,1 (54)**
Sonstige Anlage 8 OGewV	23,9 (153)	21,1 (25)	20,3 (15)	18,5 (35)	**22,4 (228)**
Nitrat Anlage 8 OGewV	0,6 (12)	0,7 (3)	1,5 (1)	6,0 (15)	**1,4 (31)**
Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe gesamt	**19,8 (183)**	**11,9 (19)**	**14,5 (22)**	**26,8 (58)**	**18,7 (282)**
Chemischer Zustand gesamt	**100,0 (1.066)**	**100,0 (230)**	**100,0 (205)**	**100,0 (226)**	**100,0 (1.727)**

Bei 17 von 25 Seen und bei 4 von 24 Talsperren werden Zielverfehlungen in Bezug auf das gute ökologische Potenzial bzw. den guten ökologischen Zustand festgestellt. Aufgrund der ubiquitären Belastung mit Quecksilber erreicht kein Wasserkörper den guten chemischen Zu-

stand. Die schlechtere Bewertung des ökologischen Zustands oder Potenzials der Seen ist vor allem auf Strukturmängel im Uferbereich zurückzuführen. Teilweise können auch erhöhte Nährstoffgehalte im Sediment, ein hoher freizeitbedingter Nutzungsdruck oder auch ungünstiger Fischbesatz eine Rolle spielen (s. Kapitel 4.2.1.6).

Tabelle 5-4: Flächenanteil der Seen und Talsperren mit Zielverfehlungen (in Prozent; Anzahl Wasserkörper in Klammern)

Seen	**Rhein NRW**	**Weser NRW**	**Ems NRW**	**Maas NRW**	**NRW gesamt**
Gesamtfläche der Seen	17,20 km²	0,56 km²	-	1,52 km²	**19,28 km²**
Anzahl Seewasserkörper gesamt	22	1	-	2	**25**
Ziele noch nicht erreicht gemäß Einzelkomponente: Phytoplankton	18,5 (5)	100,0 (1)	-	-	**30,7 (6)**
Ziele noch nicht erreicht gemäß Einzelkomponente: Makrophyten	71,7 (17)	100,0 (1)	-	-	**66,9 (17)**
Ökologischer Zustand/ Ökologisches Potenzial gesamt	**71,7 (17)**	**100,0 (1)**	**-**	**-**	**66,9 (17)**
Chemischer Zustand gesamt	**100,0 (22)**	**100,0 (1)**	**-**	**100,0 (2)**	**100,0 (25)**
Talsperren	**Rhein NRW**	**Weser NRW**	**Ems NRW**	**Maas NRW**	**NRW gesamt**
Gesamtfläche der Talsperren	49,09 km²	-	-	12,58 km²	**61,67 km²**
Anzahl Talsperren-OFWK	19	-	-	5	**24**
Ziele noch nicht erreicht gemäß Einzelkomponente: Phytoplankton	45,5 (4)	-	-	0 (0)	**36,2 (4)**
Ökologisches Potenzial gesamt	**45,5 (4)**	**-**	**-**	**0 (0)**	**36,2 (4)**
Chemischer Zustand gesamt	**100,0 (19)**	**-**	**-**	**100,0 (5)**	**100,0 (24)**

Welche Ziele für die zu betrachtenden Qualitätskomponenten bei den einzelnen Wasserkörpern noch zu erreichen sind, kann den Planungseinheiten-Steckbriefen entnommen werden, die in digitaler Form unter www.flussgebiete.nrw.de/node/8444 abgerufen werden können.

5.2.2.2 Unsicherheiten bei der Erreichung der Bewirtschaftungsziele

Die Einschätzung, ob die Bewirtschaftungsziele innerhalb der für den einzelnen Wasserkörper genannten Fristen erreicht werden können, ist mit Unsicherheiten verbunden. Die Wirkung vorgesehener Maßnahmen kann nicht sicher eingeschätzt werden, da fachlich noch nicht genügend Erkenntnisse dazu vorliegen bzw. die bisherigen Bewirtschaftungszeiträume nicht ausgereicht haben, um dies bewerten zu können. Hier spielt auch der Einfluss natürlicher Gegebenheiten eine Rolle.

Für die Einschätzung der Zielerreichung werden verlässliche Beziehungen zwischen der Wirkung einer Maßnahme und der Reaktion der biologischen Qualitätskomponenten benötigt. Diese Beziehungen liegen gegenwärtig in der Regel nur qualitativ oder als Schätzung von Zeitspannen vor und werden darüber hinaus häufig durch externe Faktoren wie der Besiedlungsgeschwindigkeit eines Gewässerabschnitts maßgeblich bestimmt. Daher kann die Wirkung von Maßnahmen meist nur grob qualitativ und ohne verlässliche Zeitprognose angegeben werden. Zudem nehmen invasive Arten in den Gewässern zu. Die Erkenntnisse über Konkurrenz- und Verdrängungsprozesse sind noch nicht ausreichend vorhanden und ihr Einfluss auf die Erreichung des guten ökologischen Zustands kann noch nicht belastbar abgeschätzt werden.

Unabhängig davon ist auch die Einschätzung, wann eine geplante Maßnahme umgesetzt wird oder nicht, mit Unsicherheiten verbunden. Diese beruht darauf, dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt der für alle Maßnahmen notwendige Planungsprozess nicht vollständig und abschließend abgearbeitet werden kann. Insbesondere die Faktoren Finanzierung (Mittelbereitstellung) und Flächenverfügbarkeit beeinflussen Dauer und Umfang des Planungsprozesses; beide Faktoren lassen sich gegenwärtig nicht für alle Maßnahmen konkret abschätzen, für einen Teil liegen nur grobe Abschätzungen vor. Die Flächenverfügbarkeit wird darüber hinaus u. a. maßgeblich durch Binnenmarktprozesse und die Weiterentwicklung der europäischen Agrarpolitik bestimmt.

Finanzierung und Maßnahmenumsetzung werden darüber hinaus auch durch die gesellschaftliche Entwicklung als Ganzes beeinflusst. Durch unvorhergesehene Ereignisse, wie die derzeitige Pandemie, können sich Faktoren kurzfristig grundlegend ändern, sodass sich hieraus eine grundsätzliche systematische Unsicherheit ergibt.

Die Zielerreichung ist bei ubiquitären Stoffen in der Regel nicht absehbar, da z. B. bei Quecksilber die Wirkung von Maßnahmen auf internationaler Ebene (Minamata-Abkommen) nicht abschätzbar sowie diffuse luftbürtige Einträge nicht beeinflussbar sind.

Der Klimawandel ist zunehmend ein Unsicherheitsfaktor aufgrund von Extremereignissen (Hochwasser, Starkregen, Trockenheit, Niedrigwasser). Er hat Auswirkungen auf die Gewässernutzungen und den Zustand von Wasserkörpern. Die Wirkung von ergriffenen Maßnahmen kann durch hohe Wassertemperaturen oder zu geringe Abflüsse verzögert werden oder Maßnahmen erweisen sich später als nicht richtig ausgewählt oder als nicht ausreichend.

5.2.3 Ziele für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper

Im Rahmen der alle sechs Jahre durchzuführenden Überprüfung der Ausweisung stark veränderter oder künstlicher Wasserkörper wird in jedem Zyklus erneut geprüft, ob z. B. aufgrund von Nutzungsänderungen das Ziel guter ökologischer Zustand erreicht werden kann und daher der Oberflächenwasserkörper nicht mehr als erheblich verändert einzustufen ist. Weiterhin wird betrachtet, ob geänderte Nutzungen bzw. Nutzungskombinationen an erheblich veränderten Wasserkörpern zu einer Veränderung von Art und Umfang möglicher hydromorphologischer Maßnahmen führen und somit eine Anpassung des ökologischen Potenzials erforderlich wird.

Stark veränderte Wasserkörper können sich im Verlauf eines Fließgewässers oder Gewässersystems negativ auf benachbarte Wasserkörper auswirken. Diese Auswirkungen werden regelmäßig überprüft. Sie können im Einzelfall dazu führen, dass Maßnahmen festgelegt werden, die - unter Berücksichtigung der Nutzungen, wegen derer die Wasserkörper als erheblich verändert ausgewiesen wurden - über die Erreichung des guten ökologischen Potenzials hinausgehen. Damit wird den Anforderungen des § 28 Absatz 3 WHG Rechnung getragen, wonach Oberflächengewässer nur dann als künstliche oder stark veränderte Gewässer eingestuft werden können, wenn dadurch die Verwirklichung der Zielerreichung in anderen Gewässern nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet ist.

5.2.4 Fristverlängerungen

Gemäß § 29 Absatz 2 WHG kann die zuständige Behörde die bis 2015 festgesetzte Frist zur Erreichung der Ziele in begründeten Fällen maximal zweimal um jeweils sechs Jahre verlängern unter der Voraussetzung, dass sich der Gewässerzustand nicht weiter verschlechtert. Damit sind die Ziele gemäß WRRL bis spätestens 2027 zu erreichen.

Für die Anwendung von Fristverlängerungen bei der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans für den dritten Bewirtschaftungszeitraum wird die LAWA-Handlungsanleitung „Gemeinsames Verständnis von Begründungen zu Fristverlängerungen nach § 29 und § 47 Absatz 2 WHG …“ (LAWA 2020) herangezogen. Alle drei Fälle der Fristverlängerung nach § 29 Absatz 1 WHG (Artikel 4 Absatz 4 WRRL) sind anwendbar. Fristverlängerungen bis 2027 sind also möglich, wenn:

- die notwendigen Verbesserungen des Gewässerzustands aufgrund der natürlichen Gegebenheiten nicht fristgerecht erreicht werden können,
- die vorgesehenen Maßnahmen nur schrittweise in einem längeren Zeitraum technisch durchführbar sind oder
- die Einhaltung der Frist mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre.

Es ist im Prinzip auch möglich, mehrere dieser Gründe für einen Wasserkörper in Anspruch zu nehmen. Für Fristverlängerungen gilt, dass dadurch die Verwirklichung der Ziele in anderen Gewässern nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet werden darf.

Die Fristen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele können wegen technischer Durchführbarkeit und unverhältnismäßig hohem Aufwand nur noch bis 2027 verlängert werden. Im Falle einer Fristverlängerung wegen natürlicher Gegebenheiten kann auch ein Zeitpunkt nach 2027 für die Erreichung der Bewirtschaftungsziele angesteuert werden. Dafür ist Voraussetzung, dass alle notwendigen Maßnahmen ergriffen sind und lediglich das Gewässersystem noch eine Reaktionszeit braucht, bis die Wirkung der Maßnahmen an den Kontrollmessstellen registriert werden kann.

Hinsichtlich der Begründung zur Inanspruchnahme der Fristverlängerung geben der CIS-Leitfaden Nr. 20 zu den Ausnahmeregelungen (EU-Kommission 2009) und das bereits oben genannte LAWA-Eckpunktepapier „… von Begründungen zu Fristverlängerungen nach § 29 und § 47 Absatz 2 WHG …“ (LAWA 2020) konkretisierende Hinweise, die im Rahmen der Prüfung von Fristverlängerungen grundsätzlich herangezogen werden können:

„**Natürliche Gegebenheiten**“ sind solche Bedingungen, die durch natürliche Prozesse bestimmt werden. Diese Begründung wird u. a. verwendet,

- wenn bis zur biologischen Wiederbesiedlung der Gewässer nach einer Renaturierung oder Beseitigung der Belastung eine längere Zeitspanne benötigt wird oder
- wenn für die Ausbildung naturnaher Strukturen in Gewässern, in denen beispielsweise Uferbefestigungen entnommen und eigendynamische Entwicklungen angestoßen wurden, ein längerer Zeitraum erforderlich ist.

Klimaveränderungen gehören ebenfalls zu den „natürlichen Gegebenheiten“.

Eine „**technische Undurchführbarkeit**“ liegt in solchen Fällen vor, in denen:

- die Ursache für Abweichungen unbekannt ist und somit noch keine Maßnahmen durchgeführt werden können,
- eine zwingende technische Abfolge von Maßnahmen erforderlich ist,
- eine unveränderbare Dauer von Verfahren eine Beschleunigung der Zielerreichung nicht zulässt,
- Forschungs- und Entwicklungsbedarf zur Ableitung geeigneter Maßnahmen besteht,
- sonstige technische Gründe vorliegen,
- erhebliche unverträgliche Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit/Unversehrtheit vorliegen oder
- entgegenstehende (EG-)rechtliche Anforderungen eine Maßnahmenumsetzung nicht möglich machen.

Die Begründung der Fristverlängerung aufgrund „**unverhältnismäßig hohem Aufwand**“ kann genutzt werden, wenn

- eine Kosten-Nutzen-Betrachtung ein Missverhältnis zwischen den entstehenden Kosten und dem zu erwartenden Nutzen der Maßnahmen ergibt. Dabei können u. a. sowohl Betrachtungen der Kostenwirksamkeit als auch der Kosten-Nutzen-Analysen im Rahmen der Prüfung herangezogen werden,
- die finanzielle Belastung derjenigen, die die Kosten tragen („Kostenträger“), zu hoch ist und eine finanzielle Streckung in Erwägung gezogen werden soll. In diesem Fall ist zu

prüfen, ob die unverhältnismäßige Belastung durch alternative Finanzierungen (z. B. Förderung) reduziert werden kann,
- erhebliche Unsicherheiten über die Effektivität der Maßnahmen zur Zielerreichung bestehen oder
- beim Vorliegen von begrenzenden Faktoren aus Marktmechanismen, wenn z. B. keine ausreichenden Flächen für die Maßnahmenumsetzung zur Verfügung stehen oder für die Maßnahmenumsetzung ein Engpass an qualifizierten Dienstleistern besteht.

Für die formale Erfassung der Gründe für eine Fristverlängerung werden in den deutschen Bewirtschaftungsplänen die in Tabelle 5-5 aufgelisteten Kriterien herangezogen.

Tabelle 5-5: Bundesweite Liste der Begründungen für Fristverlängerungen (LAWA 2020)

Code	Begründung für Fristverlängerungen
N	**Natürliche Gegebenheiten**
N1	Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung der Wasserqualität
N2	Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung hydromorphologischer Bedingungen
N3	Verzögerungszeit bei der ökologischen Regeneration
N4	Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung des Wasserspiegels
T	**Technische Durchführbarkeit**
T1	Ursache für Abweichungen ist unbekannt
T2	Zwingende technische Abfolge von Maßnahmen
T3	Unveränderbare Dauer der Verfahren
T4	Forschungs- und Entwicklungsbedarf
T5	Sonstige technische Gründe
T6	Erhebliche unverträgliche Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit/ Unversehrtheit
T7	Entgegenstehende (EG-)rechtliche Anforderungen
U	**Unverhältnismäßig hoher Aufwand**
U1a	Überforderung der nichtstaatlichen Kostenträger, erforderliche zeitliche Streckung der Kostenverteilung
U1b	Überforderung der staatlichen Kostenträger, erforderliche zeitliche Streckung der Kostenverteilung
U1c	Verfassungsrechtlich festgelegte, demokratiebedingte Finanzautonomie von Maßnahmenträgern
U2	Kosten-Nutzen-Betrachtung
U3	Unsicherheit über die Effektivität der Maßnahmen zur Zielerreichung
U4	Begrenzende Faktoren aus Marktmechanismen

Häufig sind mehrere Gründe Anlass für eine Fristverlängerung. Mehrfachnennungen sind daher möglich. Die Gründe für die verzögerte Zielerreichung werden in den Tabellen im Anhang zu Kapitel 5 bezogen auf jeden einzelnen Wasserkörper dargelegt.

Auch im dritten Bewirtschaftungszyklus wird es jedoch trotz nochmals verstärkter Anstrengungen nicht gelingen, die Bewirtschaftungsziele flächendeckend bis 2027 zu erreichen. Daher sind im Sinne des Transparenz-Ansatzes alle zum Zeitpunkt der Aktualisierung des Bewirtschaf-

tungsplans für die Erreichung des guten Zustands oder Potenzials für erforderlich gehaltenen Programmaßnahmen zu nennen (Vollplanung) und darzulegen, bis wann mit ihrer Umsetzung die Erreichung der Bewirtschaftungsziele möglich ist.

Es muss deutlich werden, welche Lücke zwischen den bisher schon umgesetzten Maßnahmen und ihrer Wirkung sowie daraus folgend den noch erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung der Ziele besteht (Defizitanalyse). Aus den Arbeitsdokumenten der Wasserdirektoren (CIS WD 2017) wie auch den Assessments der EU-Kommission zu den bisher vorgelegten Bewirtschaftungsplänen wird durchgehend deutlich, dass die Anwendung und Begründung von Fristverlängerungen mit hoher Transparenz erfolgen sollte.

Zusammenfassung der Fristverlängerungen für Oberflächenwasserkörper

Die Aufteilung der Gründe für die Fristverlängerung ist in Tabelle 5-6 und Tabelle 5-7 getrennt für den ökologischen Zustand oder das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand wiedergegeben. Für die Fließgewässer ist der Anteil der Fließgewässerlänge der Wasserkörper in Prozent angegeben, für die die unterschiedlichen Fristverlängerungen in Anspruch genommen werden, die Anzahl der Wasserkörper wird in Klammern aufgeführt. Für die stehenden Gewässer ist der Anteil der Flächengröße in der Tabelle 5-8 aufgeführt. Mehrfachnennungen sind möglich.

Die hohe Zahl an Fristverlängerungen ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass eine Verlängerung bereits dann erforderlich ist, wenn trotz umfangreicher Maßnahmen nur eine der oftmals mehreren Belastungen in einem Wasserkörper nicht bis 2027 reduziert werden kann („One-out-all-out-Prinzip“). Diese Tatsache überdeckt die parallel häufig erfolgreichen Reduzierungen anderer Belastungen durch umfangreiche Maßnahmen.

Die mit Abstand am häufigsten genannte Begründung für die Inanspruchnahme von Fristverlängerungen beim ökologischen Zustand oder ökologischen Potenzial ist „Begrenzende Faktoren aus Marktmechanismen“, was in den meisten Fällen auf die fehlende Flächenverfügbarkeit zurückzuführen ist.

Tabelle 5-6: Zusammenfassung der Fristverlängerungen für Fließgewässerwasserkörper für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial

Begründung für Fristverlängerungen	Anteil der Fließgewässerlänge der Wasserkörper, für die Fristverlängerungen festgelegt werden, in Prozent (Anzahl der Oberflächenwasserkörper in Klammern) (Mehrfachnennungen möglich)				
	Rhein NRW	**Weser NRW**	**Ems NRW**	**Maas NRW**	**NRW gesamt**
Natürliche Gegebenheiten					
Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung der Wasserqualität	0,3 (4)	-	-	20,7 (42)	**2,5 (46)**
Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung hydromorphologischer Bedingungen	2,8 (44)	-	6,9 (30)	15,0 (32)	**4,3 (106)**
Verzögerungszeit bei der ökologischen Regeneration	9,8 (124)	69,4 (171)	44,2 (103)	33,1 (69)	**26,0 (467)**
Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung des Wasserspiegels	1,8 (29)	-	6,2 (23)	0,4 (1)	**2,0 (53)**
Technische Durchführbarkeit					
Ursache für Abweichungen unbekannt	1,5 (22)	-	-	30,0 (71)	**4,4 (93)**
Zwingende technische Abfolge von Maßnahmen	3,2 (32)	-	-	11,7 (25)	**3,2 (57)**
Unveränderbare Dauer der Verfahren	6,9 (62)	-	-	24,9 (49)	**6,9 (111)**
Forschungs- und Entwicklungsbedarf	3,5 (17)	1,8 (1)	5,0 (3)	0,4 (2)	**3,1 (23)**
Sonstige technische Gründe	-	-	-	0,2 (1)	**< 0,1 (1)**
Entgegenstehende (EG-)rechtliche Anforderungen	0,3 (2)	-	-	-	**0,2 (2)**
Unverhältnismäßig hoher Aufwand					
Überforderung der nicht staatlichen Kostenträger, erforderliche zeitliche Streckung der Kostenverteilung	13,5 (146)	41,9 (99)	26,2 (39)	17,8 (42)	**19,9 (326)**
Überforderung der staatlichen Kostenträger, erforderliche zeitliche Streckung der Kostenverteilung	20,3 (194)	73,5 (168)	84,4 (157)	0,7 (3)	**34,9 (522)**
Verfassungsrechtlich festgelegte, demokratiebedingte Finanzautonomie von Maßnahmenträgern	5,5 (34)	-	-	8,1 (17)	**4,3 (51)**
Kosten-Nutzen-Betrachtung bzw. Missverhältnis zwischen Kosten und Nutzen	1,4 (20)	-	-	-	**0,9 (20)**
Unsicherheit über die Effektivität der Maßnahmen zur Zielerreichung	2,3 (21)	-	-	7,9 (19)	**2,3 (40)**
Begrenzende Faktoren aus Marktmechanismen	60,2 (621)	76,4 (186)	50,3 (102)	65,4 (134)	**61,8 (1.044)**

Tabelle 5-7: Zusammenfassung der Fristverlängerungen für Fließgewässerwasserkörper für den chemischen Zustand ohne ubiquitäre Stoffe

Begründung für Fristverlängerungen	Anteil der Fließgewässerlänge der Wasserkörper, für die Fristverlängerungen festgelegt werden, in Prozent (Anzahl der Oberflächenwasserkörper in Klammern) (Mehrfachnennungen möglich)				
	Rhein NRW	**Weser NRW**	**Ems NRW**	**Maas NRW**	**NRW gesamt**
Natürliche Gegebenheiten					
Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung der Wasserqualität	2,2 (15)	2,1 (3)	0,2 (1)	1,2 (3)	**1,8 (22)**
Technische Durchführbarkeit					
Ursache für Abweichungen unbekannt	0,6 (6)	0,6 (1)	0,6 (2)	6,4 (7)	**1,2 (16)**
Zwingende technische Abfolge von Maßnahmen	0,1 (1)	-	-	-	**0,1 (1)**
Unveränderbare Dauer der Verfahren	-	2,7 (2)	-	1,5 (2)	**0,6 (4)**
Forschungs- und Entwicklungsbedarf	3,0 (32)	-	1,7 (2)	0,5 (2)	**2,1 (36)**
Sonstige technische Gründe	0,6 (12)	0,7 (3)	1,5 (1)	6,1 (15)	**1,4 (31)**
Unverhältnismäßig hoher Aufwand					
Überforderung der nicht Kostenträger, erforderliche zeitliche Streckung der Kostenverteilung	< 0,1 (1)	0,8 (2)	-	-	**0,1 (3)**
Überforderung der staatlichen Kostenträger, erforderliche zeitliche Streckung der Kostenverteilung	23,1 (213)	11,6 (19)	11,8 (18)	27,9 (55)	**20,4 (305)**

Tabelle 5-8: Zusammenfassung der Fristverlängerungen für Seen und Talsperren (ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potenzial)

Begründung für Fristverlängerungen	Flächenanteil der Seen und Talsperren, für die Fristverlängerungen festgelegt werden, in Prozent (Anzahl der Oberflächenwasserkörper in Klammern) (Mehrfachnennungen möglich)				
	Rhein NRW	**Weser NRW**	**Ems NRW**	**Maas NRW**	**NRW gesamt**
Natürliche Gegebenheiten					
Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung der Wasserqualität	-	Seen: 100 (1)	-	Seen: 60,5 (1)	**Seen: 7,7 (2)**
Technische Durchführbarkeit					
Ursache für Abweichungen unbekannt	Seen: 15,6 (4)	-	-	-	**Seen: 13,9 (4)**
Zwingende technische Abfolge von Maßnahmen	Talsp.: 4,7 (1)	-	-	-	**Talsp.: 3,7 (1)**
Unveränderbare Dauer der Verfahren	-	-	-	Seen: 60,5 (1)	**Seen: 4,8 (1)**
Forschungs- und Entwicklungsbedarf	Seen: 10,7 (3)	-	-	Seen: 60,5 (1)	**Seen: 14,3 (4)**

Begründung für Fristverlängerungen	Flächenanteil der Seen und Talsperren, für die Fristverlängerungen festgelegt werden, in Prozent (Anzahl der Oberflächenwasserkörper in Klammern) (Mehrfachnennungen möglich)				
	Rhein NRW	**Weser NRW**	**Ems NRW**	**Maas NRW**	**NRW gesamt**
Unverhältnismäßig hoher Aufwand					
Überforderung der nicht staatlichen Kostenträger, erforderliche zeitliche Streckung der Kostenverteilung	Seen: 15,6 (3) Talsp.: 43,8 (3)	-	-	-	**Seen: 14 (3) Talsp.: 34,9 (3)**
Überforderung der staatlichen Kostenträger, erforderliche zeitliche Streckung der Kostenverteilung	Seen:44,4 (11)	-	-	-	**Seen: 39,6 (11)**
Kosten-Nutzen-Betrachtung bzw. Missverhältnis zwischen Kosten und Nutzen	-	-	-	Seen: 60,5 (1)	**Seen: 4,8 (1)**
Unsicherheit über die Effektivität der Maßnahmen zur Zielerreichung	Seen: 4,8 (1)	-	-	Seen: 60,5 (1)	**Seen: 9,1 (2)**
Begrenzende Faktoren aus Marktmechanismen	Seen: 10,7 (3)	-	-	-	**Seen: 9,6 (3)**

Für den chemischen Zustand der Seen wurde keine gesonderte Tabelle erstellt, da für alle Seewasserkörper einschließlich der Talsperren die Möglichkeit der Fristverlängerung für den Parameter Quecksilber in Biota aufgrund natürlicher Gegebenheiten in Anspruch genommen wird.

5.2.4.1 Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten

Eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des guten Zustands über das Jahr 2027 hinaus ist zulässig, wenn sich die Ziele aufgrund der „**natürlichen Gegebenheiten**“ bis 2027 nicht erreichen lassen (§ 29 Absatz 3 Satz 2 WHG bzw. Artikel 4 Absatz 4 c) WRRL). Der **Begriff „natürliche Gegebenheiten“** und die Voraussetzungen dafür sind **weit auszulegen** (vgl. CIS WD 2017b).

„Natürliche Gegebenheiten“ sind demnach alle natürlich in einem Einzugsgebiet ablaufenden Prozesse und Bedingungen, welche die **Geschwindigkeit** der natürlichen Wiederherstellung eines guten Zustandes oder Potenzials von Wasserkörpern bestimmen (z. B. hydrologisch, morphologisch, hydrogeologisch, chemisch, biologisch usw.). Das Erreichen des guten Zustands wird also **nicht** als **unmöglich** angesehen, aber es wird eingeschätzt, dass natürlich gegebene Faktoren dafür sorgen, dass sich das Gewässer trotz Ergreifens aller als notwendig angesehener Maßnahmen erst zu einem späteren Zeitpunkt als 2027 zum guten Zustand hin entwickelt. „Natürliche Gegebenheiten“ in diesem Sinne umfassen auch Umstände, aufgrund derer der Wiederherstellungsprozess durch Folgewirkungen früherer menschlicher Aktivitäten verzögert wird.

Abgrenzung zur Festsetzung weniger strenger Umweltziele (WSUZ) aufgrund „natürlicher Gegebenheiten“

Eine Fristverlängerung aufgrund von „natürlichen Gegebenheiten“ über 2027 hinaus kann im Grundsatz für solche Fälle in Anspruch genommen werden, in denen nach 2027 keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden und die Zielerreichung durch natürliche Prozesse erreicht werden kann.

Nun werden teilweise für solche natürlichen Prozesse - zum Beispiel beim Abbau chemischer Belastungen - Zeiträume von mehr als 100 Jahren prognostiziert. Voraussetzung für die Fristverlängerung ist aber eine gut begründete und ausreichend belastbare zeitliche Prognose, wann die Zielerreichung eintreten wird.

Je länger sich der zeitliche Horizont bis zur erwarteten Zielerreichung spannt, desto unsicherer wird die zeitliche Prognose sein. Bei sehr langfristigen Prognosen wird im Einzelfall zu prüfen sein, ob diese tatsächlich belastbar sind und ob ggf. eher eine Festsetzung von WSUZ infrage kommt.

Weitere Voraussetzung für eine Fristverlängerung über 2027 hinaus aufgrund von natürlichen Gegebenheiten ist, dass alle für die Zielerreichung erforderlichen Maßnahmen im Bewirtschaftungsplan benannt und bis spätestens 2027 „ergriffen“ werden.

In einer Prognose muss für jeden Wasserkörper, für den eine Fristverlängerung vorgesehen ist, dargelegt werden, aufgrund welcher Merkmale (welche Qualitätskomponente(n), welcher natürlicher Gegebenheiten) und bis wann (Zeitraum bzw. Zeitpunkt) die Maßnahmen vermutlich ihre volle Wirkung entfalten und der gute Zustand sich erwartungsgemäß einstellt.

Auch hier gilt es, größtmögliche Transparenz hinsichtlich des Vorgehens im Bewirtschaftungsplan herzustellen.

Als praktische Beispiele für Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten können genannt werden:

- Die für den guten Zustand erforderlichen Fischlebensgemeinschaften können sich nach abgeschlossener Herstellung der Durchgängigkeit, Schaffung erforderlicher Habitate und Beseitigung der begrenzenden stofflichen Belastungen aufgrund natürlicher Reproduktionsphasen und/oder Zuwanderung erst mit Verzögerung in der geforderten Zusammensetzung und Abundanz wieder entwickeln.
- In einem salzbelasteten Gewässer kann sich erst mit Zeitverzögerung eine natürliche salzfreie Biozönose wiederherstellen, nachdem die weitere Einleitung von Salzen unterbleibt oder auf ein verträgliches Maß reduziert wurde (Beispiel Werra-Versalzung).
- Das Einhalten der maximalen Nitratkonzentration von 50 mg/L im Grundwasser wird aufgrund der hohen Vorbelastung und der natürlichen Verweilzeiträume der grundwasserführenden Schichten selbst bei Umsetzung des aktuellen und zukünftig ggf. noch zu verschärfenden Düngerechts (deutlich) länger als bis 2027 dauern.
- Nach dem Verständnis der Wasserdirektoren fallen auch der (sehr) langsame Austrag von Quecksilber aus dem Gewässer und damit die Verminderung der Belastung in die Kategorie natürliche Gegebenheiten.

5.2.4.2 Fristverlängerungen aufgrund von Problemen bei der technischen Durchführbarkeit

In vielen Fällen sind es erneut Gründe der technischen Durchführbarkeit, die zur Inanspruchnahme von Fristverlängerungen bis 2027 führen, wobei sich die verzögerte Zielerreichung häufig nur auf einzelne Qualitätskomponenten bezieht.

Die verzögerte Zielerreichung bedeutet nicht, dass die Umsetzung der Maßnahmen nicht vorangebracht wurde. Vielmehr sind

- für die Maßnahmen, die die Gewässerstruktur betreffen, flächendeckend in Nordrhein-Westfalen die festgelegten Programmmaßnahmen weiter konkretisiert worden, um die aus der Kausalanalyse abgeleiteten Maßnahmen zielgenau und kosteneffizient umsetzen zu können,
- in diversen Untersuchungsvorhaben Zusammenhänge geklärt oder Sanierungsmethoden entwickelt worden,
- investigative Monitorings zur Ermittlung der Herkunft bestimmter stofflicher Belastungen betrieben worden,
- Niederschlagswasserbeseitigungskonzepte erarbeitet worden, die den Umgang mit erhöhten Einträgen von Kupfer und Zink und ggf. weiterer mit dem Niederschlag eingetragener Stoffe sowie mögliche hydraulische Belastungen aufgrund der Einleitungen behandeln.

Hierauf aufbauend befinden sich zahlreiche Umsetzungsmaßnahmen in der Detailplanung oder der Umsetzung. Dennoch sind auch in diesem Bewirtschaftungsplan Fristverlängerungen aus Gründen der technischen Durchführbarkeit erforderlich. Folgende Sachverhalte können Begründungen für Fristverlängerung aufgrund technischer Gegebenheiten sein:

- Ursache für Abweichung unbekannt
- zwingende technische Abfolge von Maßnahmen
- unveränderbare Dauer der Verfahren
- Forschungs- und Entwicklungsbedarf
- sonstige technische Gründe
- erhebliche unverträgliche Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit oder Unversehrtheit
- entgegenstehende (EG-)rechtliche Anforderungen

Einige der in den vorangehenden Bewirtschaftungsplänen genannten Gründe kommen nur noch in wenigen Fällen zum Tragen, weil sie inzwischen überwiegend abgearbeitet sind. Dazu zählen insbesondere die Gründe „Ursachen für die Abweichung unbekannt“ (die zunächst unbekannten Gründe für die vorgefundenen Belastungen wurden in den meisten Fällen zwischenzeitlich ermittelt) und einige der Gründe unter dem Begriff „Planungsdauer“, die im ersten Maßnahmenprogramm als konzeptionelle Maßnahmen aufgeführt waren. Auch der weitere „Forschungs- und Entwicklungsbedarf“ hat sich seit dem ersten Bewirtschaftungsplan deutlich reduziert.

Eine zwingende technische Abfolge von Maßnahmen liegt vor, wenn Maßnahmen aufeinander aufbauen, z. B. wenn zunächst eine stoffliche oder hydraulische Belastung beseitigt werden muss, damit das Sediment des renaturierten Gewässerabschnitts nicht kontaminiert wird, oder renaturierte Gewässerabschnitte nicht durch unverhältnismäßig hohe Einleitungsmengen wieder zerstört werden.

„Unveränderbare Dauer der Verfahren“ wird als Begründung eingesetzt, wenn Planung, Genehmigungsverfahren und Bau insgesamt mehr Zeit in Anspruch nehmen, als für eine fristgerechte Zielerreichung erforderlich wäre. Insbesondere große Umgestaltungsmaßnahmen an den Gewässern benötigen bis zur Baureife mehrere Jahre. Der Bau kann dann ggf. weitere Jahre dauern.

Die beiden Gründe „erhebliche unverträgliche Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit/Unversehrtheit“ und „entgegenstehende (EG-)rechtliche Anforderungen“ treten vereinzelt in NRW auf.

5.2.4.3 Fristverlängerungen aufgrund unverhältnismäßig hohem Aufwand

Nach § 29 Absatz 2 Buchst. c WHG können sich Fristverlängerungen aufgrund unverhältnismäßig hohen Aufwands ergeben. Hierunter werden im CIS-Leitfaden Nr. 20 sowie in den LAWA-Papieren, die sich mit dem Thema befassen, in erster Linie unverhältnismäßig hohen Aufwand

subsumiert. Zur Prüfung der Verhältnismäßigkeit ist es notwendig, die Kosten der Maßnahmen ins Verhältnis zu einem Vergleichsmaßstab zu setzen. Zum einen kann die Belastbarkeit der Lastenträger gemessen an ihrer Leistungsfähigkeit und zum anderen kann der Nutzen der Maßnahmen ein Vergleichsmaßstab sein (CIS-Leitfaden Nr. 20, 13 f.).

Die Prüfung der Verhältnismäßigkeit einer Maßnahme mit Blick auf die individuelle Kostenbelastung für den einzelnen Maßnahmenträger ist Bestandteil jeder Bewirtschaftungsentscheidung, z. B. jeder Zulassung, die einer behördlichen Entscheidung bedarf. Die Umsetzung unverhältnismäßiger Maßnahmen ist also bereits rechtlich unzulässig.

Folgende Gründe können Anlass für eine Fristverlängerung aufgrund unverhältnismäßig hohen Aufwands sein:

- Überforderung der nichtstaatlichen Kostenträger, erforderliche Streckung der Kostenverteilung
- Überforderung der staatlichen Kostenträger, erforderliche Streckung der Kostenverteilung
- verfassungsrechtlich festgelegte, demokratiebedingte Finanzautonomie von Maßnahmenträgern
- Kosten-Nutzen-Betrachtung bzw. Missverhältnis zwischen Kosten und Nutzen
- Unsicherheit über die Effektivität der Maßnahmen zur Zielerreichung
- Begrenzende Faktoren aus Marktmechanismen

Überforderung der Kostenträger, erforderliche Streckung der Kostenverteilung

Eine Maßnahme ist nicht verhältnismäßig, wenn die Maßnahmenkosten die Leistungsfähigkeit der Kostenträger übersteigen. Im Falle einer fehlenden Belastbarkeit des Maßnahmenträgers werden Fristverlängerungen zur Streckung der Kosten für den unverhältnismäßig belasteten Maßnahmenträger in Anspruch genommen, um die Belastungen auf ein tragfähiges Niveau zu bringen. Fördermöglichkeiten werden dabei berücksichtigt, wobei dann wiederum auch die Belastbarkeit des Fördermittelgebers zu prüfen ist (CIS-Leitlinie Nr. 20 2009). Im Falle einer Förderung ist der Maßnahmenträger nicht mehr vollständiger Lastenträger.

Beispielsweise sind Kommunen, kleine Wasser- und Bodenverbände und in einigen Landesteilen auch sondergesetzliche Wasserverbände Maßnahmenträger (Pflichtige) bei ökologischen Gewässerentwicklungen.

Mit dem Programm „Lebendige Gewässer“ unterstützt das Land NRW seit 2009 Maßnahmen zur ökologischen Gewässerentwicklung und fördert sie mit bis zu 80 % der förderfähigen Maßnahmenkosten (seit Mai 2017 gemäß der Förderrichtlinie HWRM/WRRL).

Die Maßnahmen sind in der Regel kostenintensiv und die vollständige Kostenlast ist von den jeweils Pflichtigen schon ohne nähere Prüfung (insbesondere bei Kommunen, kleinen Wasser- und Bodenverbänden) erkennbar nicht zu tragen. Selbst der von den Kostenträgern zu erbringende Eigenanteil kann erheblich sein.

Die beschriebene Förderung wird in NRW aus den Einnahmen des Wasserentnahmeentgeltes gespeist. Neben der Bereitstellung der Fördermittel hat der staatliche Kostenträger, das Land Nordrhein-Westfalen, die Renaturierungs- und Unterhaltungskosten für die Gewässer erster Ordnung, soweit sie nicht Bundeswasserstraßen sind, zu tragen. Aufgrund der Finanzierungsart und der Leistungsfähigkeit des Landeshaushalts besteht die Notwendigkeit, die Kosten aufseiten des Landes als Fördermittelgeber zu strecken.

Verfassungsrechtlich festgelegte, demokratiebedingte Finanzautonomie von Maßnahmenträgern

Die Begründung „verfassungsrechtlich festgelegte, demokratiebedingte Finanzautonomie von Maßnahmenträgern“ kann dann herangezogen werden, wenn Fristen für die Maßnahmenum-

setzung aufgrund von Haushaltsvorbehalten einzelner, in ihrer Haushaltsführung rechtlich unabhängiger Maßnahmenträger nicht fristgerecht umgesetzt werden können.

Kosten-Nutzen-Betrachtungen

Im Rahmen von Kosten-Nutzen-Bewertungen kann ein Maßnahmenpaket als unverhältnismäßig teuer eingestuft werden, wenn die Kosten den Nutzen deutlich übersteigen. Der sachgerechten Ermittlung der Nutzen kommt bei derartigen Bewertungen eine hohe Bedeutung zu. Dabei sind Kosten-Nutzen-Betrachtungen unabhängig von der Frage, ob die Kosten einer Maßnahme vom Lastenträger getragen werden können.

Die Durchführung von (halb-)quantitativen ökonomischen Kosten-Nutzen-Analysen, in denen sämtliche bzw. große Teile der Wirkungen eines Maßnahmenprogramms in Geldeinheiten übersetzt werden müssen, ist sehr aufwendig. Für die Ableitung der Bewirtschaftungsziele des vorliegenden Bewirtschaftungsplans war die Erstellung solcher Analysen nicht erforderlich und erfolgte daher nicht.

Für das Maßnahmenprogramm wird landesweit davon ausgegangen, dass die dort beschriebenen Programmmaßnahmen mit einer ausgewogenen Kosten-Nutzen-Relation umgesetzt werden können.

Begrenzende Faktoren aus Marktmechanismen

Unter dieser Begründung können z. B. eine unzureichende Flächenverfügbarkeit oder unzureichende Personalressourcen als Folge verschiedener Marktmechanismen angesprochen werden. Mängel bei Personalressourcen sind nur dann relevant, wenn entsprechendes Fachpersonal nicht am Markt verfügbar ist.

Nach wie vor ist die Frage der Flächenverfügbarkeit die herausragende Ursache für die Inanspruchnahme einer Fristverlängerung.

Gegenüber dem Zeitpunkt der Erarbeitung der vorangehenden Bewirtschaftungspläne haben sich die Möglichkeiten zum Flächenerwerb oder zu anderweitiger Inanspruchnahme von Flächen, z. B. für die Gewässerentwicklung, nicht verbessert. Nach wie vor steigt der Druck auf die Flächennutzung insgesamt aufgrund des Ausbaus von Siedlungs-, Industrie- und Verkehrsflächen und des Bedarfs z. B. an Ausgleichs- und Ersatzflächen. Die Folge sind erhebliche Preissteigerungen bei Kauf- und Pachtpreisen für Flächen.

Nordrhein-Westfalen setzt bereits seit der Verabschiedung des ersten Bewirtschaftungsplans auf das Strahlwirkungskonzept. Dieser Ansatz geht davon aus, dass nicht an der gesamten Gewässerlänge der natürliche Gewässerverlauf mit entsprechendem Flächenbedarf wiederhergestellt werden muss bzw. kann, sondern dass sich diese Maßnahmen auf bestimmte Gewässerabschnitte (Strahlursprünge) beschränken. Zwischen den renaturierten Abschnitten wird nach dem Konzept eine reduzierte Umgestaltung mit Fokus auf einen schmalen Gewässerkorridor als ausreichend angesehen. Damit stellt sich der Flächenbedarf bereits deutlich reduziert dar. Eine weitere Reduzierung ist nicht möglich, ohne die Zielerreichung zu gefährden.

Bisher wurde versucht, in Kooperation mit den bewirtschaftenden Personen zum Beispiel durch Flächentausch auf freiwilliger Basis an die benötigten Flächen zu gelangen. Dabei sollten vertragliche Regelungen vor Flächenerwerb und Bodenordnungsverfahren vorrangig angestrebt werden. Ab 2023 müssen Landwirtschaft Betreibende als Voraussetzung für den Erhalt von Direktzahlungen im Rahmen der Konditionalität der ersten Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) bestimmte Umweltleistungen erbringen. Die Konditionalität ersetzt das bisherige Greening und Cross-Compliance. Darüber hinaus wird künftig die freiwillige Teilnahme an sogenannten Öko-Regelungen gefördert. Dabei handelt es sich um Maßnahmen, die der Umsetzung spezifischer Umwelt- und Klimaziele dienen und zum Schutz der Gewässer beitragen können. Die Dauer der Verpflichtung beträgt ein Jahr. Dies kommt der Reduzierung von Nährstoffeinträ-

gen zugute, wobei ein nachhaltiger Beitrag nur bei langfristigen Festlegungen zu erwarten ist. Auch eine längerfristige Gewässerentwicklung ist aufgrund der geringen zeitlichen Festlegung ohne weitere Vereinbarungen nicht gesichert.

In der zweiten Säule der GAP wird darüber hinaus weiterhin die Teilnahme an fünfjährigen Maßnahmen mit dem Ziel des Umwelt- und Klimaschutzes angeboten. Die Förderung der (mindestens 5-jährigen) Anlage von bis zu 30 m breiten begrünten Uferrandstreifen soll, unter Berücksichtigung der Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes und der Düngeverordnung, fortgesetzt werden.

Ansätze zum Flächenerwerb stoßen auf den Widerstand einer dynamischen Landwirtschaft. Der unvermeidbare Landverlust ist am ehesten verkraftbar, wenn die im Zuge des landwirtschaftlichen Strukturwandels freiwerdenden Flächen kontinuierlich und frühzeitig erworben werden können, um sie im Umfeld prioritärer Maßnahmenräume als Tauschflächen einbringen zu können.

5.2.5 Weniger strenge Umweltziele und Ausnahmen

In Nordrhein-Westfalen sollen zunächst alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, die gesetzten Ziele mithilfe geeigneter Maßnahmen unter Anwendung der möglichen Fristverlängerungen zu erreichen. In einigen Fällen werden jedoch auch die längeren Fristen nicht ausreichen, um den guten Zustand im Rahmen verhältnismäßiger Mittel zu erreichen.

Das WHG bietet für solche Fälle die Möglichkeit

- weniger strenge Umweltziele festzulegen (§ 30 WHG) oder
- Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen in Anspruch zu nehmen (§ 31 WHG).

Wie bereits bei den Fristverlängerungen darf bei der Anwendung von Ausnahmen die Erreichung der Bewirtschaftungsziele in anderen Gewässern nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet werden.

5.2.5.1 Weniger strenge Umweltziele

Für Wasserkörper, die durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt sind oder deren natürliche Gegebenheiten so beschaffen sind, dass nach aktuellem Kenntnisstand die Erreichung des guten Zustands entweder unmöglich ist oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre, können unter den Voraussetzungen des § 30 Satz 1 Nummern 2 bis 4 WHG abweichende (d. h. weniger strenge) Bewirtschaftungs- bzw. Umweltziele (WSUZ) festgelegt werden. Die zuständige Behörde hierfür ist in Nordrhein-Westfalen das für die Umwelt zuständige Ministerium.

Die LAWA hat im Rahmen ihres Arbeitsprogramms zur gemeinsamen und einheitlichen Umsetzung der WRRL in den nationalen Flussgebietseinheiten zur Festlegung von WSUZ die folgenden Papiere beschlossen:

- LAWA: Handlungsempfehlung für die Ableitung und Begründung weniger strenger Bewirtschaftungsziele, die den Zustand der Wasserkörper betreffen (Produktdatenblatt 2.4.4), Stand 21.06.2012
- LAWA: Textbausteine für die Festlegung weniger strenge Bewirtschaftungsziele, die den Zustand der Wasserkörper betreffen (Produktdatenblatt 2.7.11), Stand: 10.09.2013

Die bisherigen Prüfungen haben nur in wenigen Fällen zur Festlegung von weniger strengen Bewirtschaftungszielen geführt. Innerhalb des Bewirtschaftungszyklus 2022 bis 2027 ist weiter zu konkretisieren, ob die geplanten Maßnahmen, insbesondere zu den Belastungen der Gewässer mit Schwermetallen aus dem ehemaligen Erzbergbau oder die bewirtschaftungsbedingte Lösung der Metalle aus dem anstehenden Boden, ausreichen, um die Bewirtschaftungsziele in absehbarer Zeit erreichen zu können. Zudem sind für weitere Metalle - wie zum Beispiel Mangan - natürliche Hintergrundkonzentrationen zu ermitteln. Entsprechend ist ein weiteres

Projekt zu beauftragen. In der Lippe ist zu prüfen, ob die eingeleiteten Maßnahmen im Bereich Steinkohlebergbau tatsächlich ausreichen, um in absehbarer Zeit die Bewirtschaftungsziele, vor allem bezüglich Chlorid, zu erreichen oder ob noch weiterer Maßnahmenbedarf und/oder Optimierungsbedarf beim Grubenwasserhaltungskonzept besteht.

5.2.5.2 Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen (Verschlechterungsverbot)

Unter bestimmten Umständen, die in § 31 WHG näher beschrieben sind, verstoßen eine vorübergehende oder auch längere Verschlechterung des Zustands eines oberirdischen Gewässers und die Verfehlung der Ziele nicht gegen die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 30 WHG.

Eine vorübergehende Verschlechterung des Zustands, die auf natürlichen Umständen beruht, verstößt nach § 31 Absatz 1 WHG nicht gegen die Bewirtschaftungsziele, wenn sie durch höhere Gewalt bedingt oder durch Unfälle entstanden ist und ergriffene Maßnahmen die weiteren in Absatz 1 genannten Voraussetzungen erfüllen sowie die Auswirkungen der Maßnahmen überwacht werden. In NRW werden auch im dritten Bewirtschaftungszeitraum keine Ausnahmen aufgrund vorübergehender Verschlechterungen gemäß § 31 Absatz 1 WHG bzw. Artikel 4 Absatz 6 WRRL festgelegt.

Des Weiteren verstößt nach § 31 Absatz 2 WHG eine Verschlechterung des guten ökologischen Zustands bzw. die Zielverfehlung nicht gegen die Bewirtschaftungsziele, wenn

- dies auf einer neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaften beruht,
- die Gründe für die Veränderung von übergeordnetem öffentlichem Interesse sind oder wenn der Nutzen der neuen Veränderung für die Gesundheit oder Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer ist als der Nutzen, den die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Umwelt und die Allgemeinheit hat, sowie
- die Ziele, die mit der Veränderung des Gewässers verbunden sind, nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind.

Im ersten Fall sind alle Maßnahmen zu ergreifen, um eine weitere Verschlechterung ggf. auch in anderen Gewässern zu verhindern.

Im zweiten Fall sind die Begründungsschritte zu durchlaufen, die bereits für die Festlegung minder strenger Bewirtschaftungsziele aufgeführt sind, und alle Maßnahmen zu ergreifen, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern.

Im ersten Bewirtschaftungsplan sind für die Oberflächengewässer nur in sehr wenigen Fällen im Einflussbereich des Braunkohletagebaus Ausnahmen vom Verschlechterungsverbot in Anspruch genommen worden. Diesem Grundsatz wird auch weiterhin gefolgt. In Tabelle 5-9 sind die Begründungen für die Inanspruchnahme von Ausnahmen mit den jeweiligen Code-Nummern aufgeführt.

Tabelle 5-9: Begründungen für Ausnahmen nach den §§ 30 und 31 WHG

Code	Begründung für Ausnahmen
WSU	**Weniger strenge Umweltziele** (§ 30 WHG; Artikel 4-5 WRRL)
WSU-1	Technische Durchführbarkeit
WSU-2	Unverhältnismäßig hoher Aufwand
VV	**Vorübergehende Verschlechterungen** (§ 31 (1) WHG; Artikel 4-6 WRRL)
VV-1	Natürliche Ursachen
VV-2	Höhere Gewalt
VV-3	Nicht vorhersehbare Unfälle
NE	**Neue Änderungen der Eigenschaften** (§ 31 (2) WHG; Artikel 4-7 WRRL)
NE-1	Neue Änderungen der physischen Eigenschaften eines Wasserkörpers
NE-2	Verschlechterung aufgrund neuer, nachhaltiger Entwicklungstätigkeiten

5.2.5.3 Weniger strenge Umweltziele und Ausnahmen in Nordrhein-Westfalen

In Nordrhein-Westfalen werden für die im Folgenden beschriebenen Sonderfälle weniger strenge Umweltziele festgelegt und die Voraussetzung für Ausnahmen vom Verschlechterungsverbot bejaht.

Braunkohleabbau

Für den Braunkohleabbau ergeben sich sowohl aufgrund des § 30 WHG (weniger strenge Umweltziele, s. auch Artikel 4 Absatz 5 WRRL) als auch aufgrund des § 31 WHG Ausnahmen vom Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot, s. auch Artikel 4 Absatz 7 EG-WRRL). Die rechtliche Ableitung sowie die ausführliche Begründung für die Inanspruchnahme der Ausnahmen inklusive Alternativenprüfung (Überprüfung gem. Artikel 4 Absatz 5 EG-WRRL) ist im Hintergrundpapier Braunkohle dargelegt.

Die Absenkungen des Grundwasserspiegels, die notwendig sind, um die Braunkohle im Bereich des linken Niederrheins zu gewinnen, beeinflussen die Wasserführung einer Reihe von Oberflächenwasserkörpern im Erfteinzugsgebiet und in den Teileinzugsgebieten der Rur, der Niers und der Schwalm. Es wurden alle Maßnahmen ergriffen, die die Auswirkungen auf die Gewässer und die wasserabhängigen Ökosysteme möglichst geringhalten. Dazu wird im Auswirkungsbereich der Sümpfungsmaßnahmen Ersatzwasser in zahlreiche der betroffenen Gewässer mittelbar oder unmittelbar eingespeist.

Die konkreten Auswirkungen von Wasserentnahmen und Sümpfungswassereinleitungen sowie die Minderungsmaßnahmen und die ausführliche rechtliche Begründung für die Inanspruchnahme von Ausnahmen sind im Hintergrundpapier Braunkohle beschrieben.

Der überwiegende Teil des gehobenen Grundwassers aus dem Braunkohletagebau wird über die Erft abgeleitet. Durch die gleichbleibend hohe Temperatur des eingeleiteten Sümpfungswassers ist die untere Erft in ihrem ökologischen Zustand bzw. Potenzial beeinflusst. Die Braunkohlekraftwerke entlang der Erftschiene nutzen einen Teil dieses Wassers zu Kühlzwecken. Für die Ableitung der erheblichen Sümpfungswassermengen und zur Verbesserung des Hochwasserschutzes wurde die Erft in den 1960er und 1970er Jahren des letzten Jahrhunderts stark ausgebaut. Nach Beendigung der Tagebauaktivitäten in der Region wird sich der Abfluss in der Erft zwischen Bergheim und Neuss gegenüber dem heutigen Zustand deutlich verringern. Dies war für etwa 2039 geplant, wird sich jedoch vor dem Hintergrund der am 23. März 2021 verabschiedeten „energiepolitischen Leitentscheidung für das Rheinische Braunkohlerevier“ ändern. Die Reduzierung der Einleitmenge in die Erft wird voraussichtlich früher erfolgen.

Im Jahr 2004 wurden bereits ein Perspektivkonzept und ein Maßnahmenprogramm für die Erft erarbeitet. Das Perspektivkonzept liefert eine konkrete Vorstellung darüber, wie eine naturnah gestaltete Erft nach 2045 aussehen soll. Es beinhaltet Konzeptpläne für 23 Abschnitte zwischen Bergheim und der Mündung der Erft in den Rhein, die eine Umgestaltung von Gewässer und Aue zu einem funktionsfähigen Lebensraum zum Ziel haben. Aufgrund der neuen politischen Entscheidungen zur Energiepolitik auf Bundes- und Landesebene ist das Perspektivkonzept zu überarbeiten und der Umbau der Gewässer zu beschleunigen.

Wegen der noch über 2027 hinaus anhaltenden Nutzungen wäre eine auf 2027 ausgerichtete Maßnahmenplanung nicht kosteneffizient.

Da die bergbauliche Tätigkeit erst nach 2027 endet und eine belastbare zeitliche Prognose zur Zielerreichung derzeit nicht möglich ist, werden für einige Wasserkörper im Einzugsgebiet der Erft weniger strenge Umweltziele gemäß § 30 WHG in Anspruch genommen. Konkret betroffen sind hier die Wasserkörper 274_0, 274_23300, 274_30266, 274_38627 und 274754_0. Mit weiterem Fortschreiten der Tagebaue werden die Wasserkörper 2747224_0 (Mannheimer Fließ), 286_109828 (Niers) sowie der Lucherberger See (800012824899) vorübergehend teilweise abgebaggert. Der Schlangengraben (DE_NRW_28253416_0) wurde bereits neu hergestellt, ist aber wegen fehlendem Grundwasserkontakt überwiegend trocken. Für diese Wasserkörper wurden Ausnahmen vom Verschlechterungsverbot in Anspruch genommen.

Beim Gillbach führt die Einleitung von Kühl-, Brauch- und Niederschlagswasser des Kraftwerks Niederaußem zu einer starken anthropogenen Überprägung. Die Wasserführung ist dadurch ganzjährig erhöht und das Temperatur- und Abflussregime vollständig verändert. Daher werden für die durch die Kühl-, Brauch- und Niederschlagswassereinleitungen aus dem Kraftwerk Niederaußem betroffenen Wasserkörper des Gillbachs (2748_0 und 2748_8372) weniger strenge Umweltziele gemäß § 30 WHG festgelegt. Das Kühl- und Brauchwasser ist genutztes Sümpfungswasser des Tagebaus Hambach.

§ 31 WHG wird für folgende Wasserkörper in Anspruch genommen:

- die im Abbaufeld der Tagebaue Hambach bzw. Garzweiler gelegenen und im Zuge der Abgrabung in einen schlechten ökologischen Zustand einzustufenden OFWK 2747224_0, 286_109828 und 800012824899,
- die u. a. durch die Sümpfungs- und Grubenwassereinleitung aus dem Tagebau Hambach in die Erft in einem schlechten bzw. unbefriedigenden ökologischen Zustand oder Potenzial befindlichen OFWK 274_0, 274_23300, 274_30266, 274_38627 und 274754_0,
- die durch die Sümpfungs- und Grubenwassereinleitungen des Tagebaus Inden beeinflussten OFWK der Inde und Rur sowie einiger Nebengewässer (2824_0, 282_48870, 282532_0.

Bei den genannten Wasserkörpern ist eine negative Veränderung des mengenmäßigen oder des chemischen Zustands des Grundwassers bzw. des ökologischen Zustands des Oberflächenwassers zu erwarten bzw. eine entsprechende spätere Bewertung nicht auszuschließen. Diese mengenmäßigen oder chemischen Veränderungen der unmittelbar oder mittelbar betroffenen Gewässer sind letztlich eine Folge der bergbaulich zwingend erforderlichen Grundwasserentnahmen.

Das Maßnahmenprogramm für das Erfteinzugsgebiet gibt eine Übersicht über die Art und die zeitliche Abfolge der verschiedenen Einzelmaßnahmen, die ergriffen werden sollen. Neben der Gewässerumgestaltung werden Maßnahmen am Wasserentsorgungssystem des Bergbautreibenden sowie Maßnahmen zur Minderung der stofflichen Einträge in die Erft erforderlich.

Nähere Erläuterungen sind im Hintergrundpapier Braunkohle zu finden.

Steinkohleabbau

Der Steinkohlebergbau führt auch nach Beendigung des aktiven Abbaus bis heute in einer Reihe von Gewässern zu erhöhten Belastungen. Besonders zu erwähnen sind die nach wie vor erhöhten Chloridgehalte in der Lippe und der Ibbenbürener Aa (Speller Aa), die sich noch in der Ems auch außerhalb Nordrhein-Westfalens auswirken.

Für den Steinkohleabbau wird für das ökologischen Potenzial ein weniger strenges Umweltziel im Oberflächenwasserkörper der Hörsteler Aa DE_NRW_3448_1494 aufgrund von § 30 WHG (Artikel 4 Absatz 5 WRRL) festgesetzt. Die rechtliche Ableitung sowie die ausführliche Begründung für die Inanspruchnahme der Ausnahmen inklusive Alternativenprüfung (Überprüfung gem. Artikel 4 Absatz 5 EG-WRRL) ist im Hintergrundpapier Steinkohle (www.flussgebiete.nrw.de/hgp_steinkohle_2021) dargelegt. Die Grubenwassereinleitung in den oberliegenden Wasserkörper (Ibbenbürener Aa) führt neben anderen Wirkfaktoren zu einer Verfehlung des guten ökologischen Potenzials in dem unterliegenden Wasserkörper Hörsteler Aa. Die Orientierungswerte für die unterstützenden allgemein chemisch-physikalisch Parameter Chlorid, Sulfat und Ammonium sind u. a. wegen der Grubenwassereinleitung überschritten.

Hinsichtlich der bergbaulichen Einleitung werden Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge ergriffen, neben dem Grubenwasseranstieg vor allem die Optimierung der Behandlung zur Reduktion u. a. der Sulfat-Belastung aus dem Grubenwasser. Des Weiteren wird als konzeptionelle Maßnahme die Erstellung einer Studie zur „Prüfung des Erfordernisses einer Rohrleitungsvariante“ gemäß § 30 WHG Nr. 2 zur Ableitung des u. a. sulfatbelasteten Sümpfungswassers bis zur Ems durchgeführt sowie im Rahmen einer konzeptionellen Maßnahme die Überprüfung des Stands der Technik bzgl. der Aufbereitung des Grubenwassers hinsichtlich Sulfat und PCB überprüft. Diese Maßnahmen sind in der wasserrechtlichen Erlaubnis 2021 implementiert.

In der Lippe ist zu prüfen, ob die eingeleiteten Maßnahmen im Bereich Steinkohlebergbau tatsächlich ausreichen, um in absehbarer Zeit die Bewirtschaftungsziele, vor allem bezüglich Chlorid, zu erreichen oder ob noch weiterer Maßnahmenbedarf und/oder Optimierungsbedarf beim Grubenwasserhaltungskonzept besteht.

Der genehmigte Abschlussbetriebsplan untertage sieht momentan ein Annahmeniveau von -600 m NHN vor. Derzeit wird das optimierte Anstiegsniveau im Rahmen des zugelassenen Abschlussbetriebsplans vor dem Hintergrund geprüft, dass bei vielen Stoffen ein höheres Niveau mit niedrigeren Stofffrachten verbunden wäre. Ein Anstieg des Annahmeniveaus ist einerseits durch den erforderlichen Schutz des Übertrittsniveaus zur Grubenwasserprovinz Carolinenglück auf -369 m NHN begrenzt, damit in diese Provinz kein Wasser unkontrolliert übertritt. Andererseits müssen die Erfordernisse des Schutzes der Tagesoberfläche vor Schäden durch Bodenhebungen, Tagesbrüche und durch Ausgasungen beachtet werden. Das Ergebnis der Prüfung des optimierten Grubenwasserniveaus bleibt abzuwarten und ggf. maßnahmenseitig nachzusteuern.

Nähere Erläuterungen sind im Hintergrundpapier Steinkohle zu finden.

Erzbergbau

Für 11 Oberflächengewässer in ehemaligen Erzbergbaugebieten sind im aktuellen Bewirtschaftungsplan 2021 bzgl. Cadmium weniger strenge Umweltziele festgelegt worden, da die geltenden Umweltqualitätsnormen auch durch Sanierungsmaßnahmen (Haldensicherung, Sanierung von Flächen mit signifikantem Schadstoffaustrag, naturnahe Entwicklung von Gewässern und Auen) nicht bzw. nicht bis 2027 erreicht werden können. Die Belastungen in den Gewässerabschnitten sind überwiegend diffuser Herkunft und treten lokal begrenzt auf (Loopebach (DE_NRW_272872_0), Veybach (DE_NRW_27418_7000), Vichtbach (DE_NRW_28244_3400) und Sülz (DE_NRW_27288_0). Diese Belastungen führen des Weiteren zu Zielverfehlungen im Unterlauf dieser Gewässer bzw. in den Gewässern, in die die o. g. Gewässer münden. Zu die-

ser Kategorie sind die Inde (2824_13189 und 2824_25253), der Vichtbach (DE_NRW_28244_0) und der Veybach (DE_NRW_27418_0) zu zählen. Zur Untersuchung der natürlichen Hintergrundbelastung wurden zwei umfangreiche Gutachten erstellt. Weiter liegt ein Gutachten zu den Hauptbelastungsbereichen in ehemaligen Erzbergbaugebieten vor, in dem auch mögliche Sanierungsmaßnahmen untersucht und beschrieben wurden.

Die Ergebnisse aller drei Gutachten lassen aber bisher keine konkrete Ableitung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele zu. Es bisher nicht gelungen, geogene und anthropogene Einflüsse zu differenzieren. Die Schwierigkeit bei der Ermittlung der natürlichen Hintergrundwerte bestand darin, dass in viel zu geringem Umfang Messstellen ohne anthropogene Einflüsse zur Verfügung standen.

Eine Ausnahme hinsichtlich der diffusen Belastungen stellt der Veybach (DE_NRW_27418_7000) dar. Hier wird derzeit die Umsetzung der "Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau (OW)" geprüft. Hierbei handelt es sich um die geplante Elimination der Schwermetalle aus dem Grubenwasser des Burgfeyer Stollens (ehemalige Bleierzgrube "Gewerkschaft Mechernicher Werke") mithilfe einer großtechnischen Ionentauscheranlage. Als Maßnahmenträger ist derzeit "Sonstiger Träger" angegeben. Die technische Machbarkeit des Verfahrens wurde im Rahmen einer vom Erftverband durchgeführten Pilotstudie bewiesen. Derzeit untersucht das Umweltministerium des Landes NRW Finanzierungsmöglichkeiten insbesondere für den kostenaufwendigen späteren Betrieb. Die Prüfung war zum Zeitpunkt der Drucklegung noch nicht abgeschlossen.

Geogene Belastungen mit der Folge einer fehlenden Zielerreichung bezüglich Cadmium gibt es im Dreilägerbach (DE_NRW_282442_2330), Buschbach (DE_NRW_282992_4170) und Schwarzbach (DE_NRW_282132_0). Diese Gewässer sind im Quellbereich oder weiterem Verlauf durch Einzugsgebiete mit natürlicherweise saurem Milieu geprägt (Moor und Heidelandschaften). Der natürlicherweise vorherrschende niedrige pH-Wert führt zu einer verstärkten Lösung des geogen vorkommenden Cadmiums. Die Zielverfehlung für den Parameter Cadmium ist demnach auf die Besonderheiten des natürlichen Einzugsgebiets zurückzuführen und nicht durch andere (anthropogene) Belastungsquellen zu begründen.

Zusammenfassung der Ausnahmen für Oberflächenwasserkörper

In Tabelle 5-10 werden die Längenanteile der Oberflächenwasserkörper und die Anzahl der Wasserkörper, für die weniger strenge Umweltziele festgelegt wurden, zusammenfassend dargestellt. Es werden in der Tabelle die Anteile der Wasserkörperlängen am gesamten Längenanteil der Fließgewässer des nordrhein-westfälischen Anteils der Flussgebietseinheit bzw. Nordrhein-Westfalens angegeben, für die der aufgeführte Grund ausschlaggebend ist.

In Bezug auf den chemischen Zustand von Oberflächenwasserkörpern wurden nach jetzigem Stand der Dinge lediglich an elf Wasserkörpern in der FGE Rhein und der FGE Maas weniger strenge Umweltziele für Cadmium festgelegt. Aufgrund von Bergbau wurden in acht Wasserkörpern in drei Flussgebietseinheiten weniger strenge Umweltziele und Ausnahmen für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial in Anspruch genommen.

Tabelle 5-10: Zusammenfassung der Festlegung von weniger strengen Umweltzielen und Ausnahmen gemäß den §§ 30 und 31 WHG für Oberflächenwasserkörper für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial sowie für den chemischen Zustand

Begründung	Längenanteil der Oberflächenwasserkörper, für die Ausnahmen gemäß den §§ 30 und 31 WHG in Anspruch genommen werden, in Prozent (Anzahl der Wasserkörper in Klammern) (Mehrfachnennungen möglich)				
	Rhein NRW	**Weser NRW**	**Ems NRW**	**Maas NRW**	**NRW gesamt**
Ökologischer Zustand/Ökologisches Potenzial gesamt					
Begründung für weniger strenge Umweltziele (§ 30 WHG)					
Technische Durchführbarkeit	1,1 (8)	-	-	1,0 (2)	**0,8 (10)**
Unverhältnismäßig hoher Aufwand	1,1 (8)	-	0,7 (1)	1,0 (2)	**0,9 (11)**
Begründung für neue Änderungen der Eigenschaften (§ 31 Nummer 2 WHG; Artikel 4-7 WRRL)					
Neue Änderungen der physischen Eigenschaften eines Wasserkörpers	0,2 (3)	-	-	0,2 (1)	**0,2 (4)**
Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe gesamt					
Begründung für weniger strenge Umweltziele (§ 30 WHG)					
Technische Durchführbarkeit	-	-	-	1,4 (5)	**0,2 (5)**
Unverhältnismäßig hoher Aufwand	0,7 (4)	-	-	2,8 (6)	**0,7 (10)**

5.2.6 Anwendung des Transparenz-Ansatzes

Der in Kapitel 5.1.1.5 beschriebene Transparenz-Ansatz, der für alle Wasserkörper angewendet wird, bei denen die Voraussetzungen der WRRL für die Begründung von Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten oder für weniger strenge Umweltziele nicht vorliegen, wird in Nordrhein-Westfalen nur für Wasserkörper der Oberflächengewässer angewandt. In diesen OFWK wird davon ausgegangen, dass die Ziele grundsätzlich erreichbar sind - jedoch nicht bis 2027.

Insgesamt werden nach jetzigem Planungsstand in etwa 40 % der OFWK bis 2027 nicht alle Maßnahmen ergriffen sein. Hauptursächlich sind dies Maßnahmen im Bereich Niederschlagswasserbeseitigung und hydromorphologische Maßnahmen, deren Umsetzung zeitlich bis 2039 gestreckt werden soll, da eine vollständige Umsetzung bis 2027 weder technisch möglich noch mit verhältnismäßigem Kostenaufwand zu erreichen ist. Im Bereich der hydromorphologischen Maßnahmen kommt erschwerend die fehlende Flächenverfügbarkeit hinzu.

Im Grundwasser wird nach jetzigem Kenntnisstand die Anwendung des Transparenz-Ansatzes nicht benötigt, da bereits umfänglich Maßnahmen ergriffen wurden (unter Novellierung der Düngeverordnung), sodass die notwendigen Fristverlängerungen über 2027 hinaus in diesen Fällen mit den natürlichen Gegebenheiten begründet werden.

5.3 Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen für Grundwasserkörper

5.3.1 Grundwasserkörper

Die Abgrenzungen der Grundwasserkörper wurden gegenüber dem ersten und zweiten Bewirtschaftungsplan an die aktualisierten Grenzen der Flussgebietseinheiten angepasst, darüber hinaus hat es keine Veränderungen gegeben.

5.3.2 Bewirtschaftungsziele für Grundwasserkörper

Für das Grundwasser sind in § 47 WHG als Bewirtschaftungsziel der gute mengenmäßige Zustand und der gute chemische Zustand festgelegt. Darüber hinaus ist für Grundwasserkörper mit ansteigenden Schadstoffkonzentrationen dafür zu sorgen, dass der Trend umgekehrt wird. Wie für die Oberflächengewässer gilt darüber hinaus ein Verschlechterungsverbot.

Die Fristen, bis zu denen die Ziele erreicht werden sollen, und die Regelungen für Fristverlängerungen und Ausnahmen sind wie für die Oberflächengewässer durch die Verweise in § 47 Absatz 2 Satz 2 und Absatz 3 in den §§ 29 bis 31 WHG geregelt. Die Ausführungen in den Kapiteln 5.2.3 bis 5.2.6 gelten entsprechend.

Die inhaltlichen Anforderungen an die Bewirtschaftung des Grundwassers aus der WRRL und ihren Anhängen sowie die Anforderungen der Grundwasserrichtlinie 2006/118/EG wurden in Deutschland in die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (GrwV) vom 25. Juli 2010 aufgenommen, die zuletzt im August 2017 geändert wurde.

Nach den Vorgaben der GrwV (§ 10) müssen zu jedem Grundwasserkörper, der als gefährdet eingestuft worden ist, die signifikanten und anhaltend steigenden Schadstofftrends nach Maßgabe der Anlage 6 GrwV ermittelt werden. Liegt ein solcher Trend vor, der zu einer Gefährdung für die Qualität der Gewässer- oder Landökosysteme, für die menschliche Gesundheit oder die Nutzungen der Gewässer führen kann, veranlasst die zuständige Behörde die erforderlichen Maßnahmen zur Trendumkehr („maßnahmenrelevanter Trend“). Maßnahmen zur Trendumkehr sind erforderlich, wenn die Schadstoffkonzentration drei Viertel des Schwellenwertes, der gemäß § 5 Absatz 1 GrwV festgelegt worden ist, oder drei Viertel eines entsprechenden Prüf- oder Vorsorgewertes für die Trinkwasserversorgung, die Gewässer- oder Landökosysteme erreicht. Im ersten Fall spricht man von einem „maßnahmenrelevanten Schadstofftrend“; in den übrigen Fällen sowie im Falle einer sich ausdehnenden Schadstofffahne handelt es sich um anderweitige maßnahmenrelevante Trends, die in den Kartendarstellungen (Kapitel 4 und im Kartenanhang) ebenfalls mit entsprechenden Punktsignaturen und zugehörigen weiteren Zusatzangaben dargestellt sind.

Höhere Ausgangskonzentrationen für Maßnahmen der Trendumkehr wurden in NRW nicht festgelegt. Die Art der Trendermittlung und die Festlegung der Trendumkehrpunkte sind in Kapitel 4.1 des vorliegenden Bewirtschaftungsplans näher erläutert. Gemäß § 10 Absatz 3 GrwV darf innerhalb der Laufzeit eines Bewirtschaftungsplans die Ausgangskonzentration für Maßnahmen der Trendumkehr nicht geändert werden.

In Nordrhein-Westfalen haben bisher 183 Grundwasserkörper mit einem Flächenanteil von ca. 60 % den guten chemischen und 244 Grundwasserkörper mit einem Flächenanteil von 87,4 % den guten mengenmäßigen Zustand erreicht.

Tabelle 5-11 gibt wieder, für welche Flächenanteile bzw. für wie viele der insgesamt 275 Grundwasserkörper auch im dritten Bewirtschaftungszyklus Handlungsbedarf besteht (s. Kapitel 4).

Tabelle 5-11: Anteil der Grundwasserkörperflächen in NRW, die zurzeit die Ziele des guten Zustands verfehlen (in Prozent; Anzahl Wasserkörper in Klammern)

Zielverfehlung	Anteil der Grundwasserkörperflächen in Prozent (Anzahl Wasserkörper in Klammern)				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Chemischer Zustand	34,7 (54)	15,9 (8)	71,8 (12)	65,5 (18)	**40,0 (92)**
Mengenmäßiger Zustand	11,6 (17)	-	-	47,0 (14)	**12,6 (31)**
Maßnahmenrelevanter Trend vorhanden (Trendumkehr erforderlich)	11,3 (16)	12,1 (3)	14,2 (4)	23,8 (7)	**13,3 (30)**
davon: maßnahmenrelevanter Schadstofftrend vorhanden	7,9 (10)	3,1 (2)	13,9 (3)	9,0 (3)	**8,0 (18)**

Unsicherheiten bei der Erreichung der Bewirtschaftungsziele

Wie bei den Oberflächenwasserkörpern ist auch bei den Grundwasserkörpern die Einschätzung, ob die Bewirtschaftungsziele guter mengenmäßiger und chemischer Zustand innerhalb der für den Grundwasserkörper genannten Fristen erreicht werden können, mit Unsicherheiten verbunden. Diese Unsicherheiten beruhen ebenfalls darauf, dass neben dem Zustand (s. Kapitel 4) auch die Bereiche Maßnahmenwirkung, Maßnahmenumsetzung sowie die allgemeine gesellschaftliche Entwicklung schwer vorhersagbar sind. Für Grundwasserkörper, bei denen das Risiko einer Zielverfehlung gesehen wird (vgl. Kapitel 3.2.2), wurden ergänzende Maßnahmen vorgesehen (auf Kapitel 6 des Maßnahmenprogramms wird verwiesen).

5.3.3 Fristverlängerungen

Für die Inanspruchnahme von Fristverlängerungen im Grundwasser gelten die Ausführungen in Kapitel 5.2.4 entsprechend.

Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten

Für die Mehrzahl der Grundwasserkörper, die den guten chemischen Zustand nicht erreichen und für die keine minder strengen Bewirtschaftungsziele vorgesehen sind (s. Kapitel 5.3.4), werden Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten beansprucht. Aufgrund der Bodenbeschaffenheit, der geologischen Bedingungen und der Stoffumsetzungsprozesse im Boden gelangen Schadstoffe erst mit z. T. erheblichen Verzögerungen ins Grundwasser und werden auch nur sehr langsam abtransportiert. Dementsprechend zeigt sich auch die Wirkung von Maßnahmen erst mit erheblichem Zeitverzug. Es muss daher weiterhin davon ausgegangen werden, dass die Wirkung der bereits eingeleiteten Maßnahmen zur Minderung der Belastung mit Nitrat und weiteren Stoffen nicht so kurzfristig eintritt, dass die Schwellenwerte im Grundwasser bis 2027 eingehalten werden können.

Abbildung 5-6 zeigt die Verweilzeiten des Sickerwassers im Boden und in der Grundwasserüberdeckung bis zum Erreichen der Grundwasseroberfläche des oberen Grundwasserleiters. Abbildung 5-7 zeigt die Reaktionszeiten (Verweil- und Fließzeiten) bis zum Erreichen von Brunnen bzw. Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserleiter. Abbildung 5-8 zeigt die Fließ- und Verweilzeiten bis zum Erreichen der Vorfluter.

In Abbildung 5-9 ist zusätzlich die mittlere Reaktionszeit bzw. Spannweite (Perzentilwerte der Verweil- und Fließzeit bis zum Erreichen der Monitoringmessstellen) pro Grundwasserkörper

(ausgehend von einem „virtuellen Messstellennetz“ mit typischen Verfilterungstiefen) dargestellt. Die Daten wurden im Rahmen des Projektes GROWA+ NRW 2021 ermittelt. Dazu ist anzumerken, dass die dargestellten Verweil- und Fließzeiten nur für den Wassertropfen gelten. Näherungsweise gelten die Angaben noch für die im Sickerwasser enthaltenen, darin vollständig gelösten Salze, z. B. Chlorid, Nitrat, Sulfat, oder sehr polare, nicht abbaubare Stoffe (Farbtracer, Kontrastmittel), die an keinen Sorptions- und Austauschprozessen im Boden teilnehmen und keinen Abbauprozessen unterliegen. Für alle anderen Stoffe (organische Spurenstoffe wie z. B. Mineralölkohlenwasserstoff (MKW), chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC), BTEX, PBSM, Ammonium, Phosphor und auch für die meisten Kationen wie z. B. Kalzium, Kalium, Magnesium, Metalle und Schwermetalle) gelten diese Angaben nicht. Für den relevanten Schadstoff Nitrat können die Angaben jedoch herangezogen werden, um abschätzen zu können, wie lange es dauert, bis Maßnahmen bei der Stickstoffdüngung - oder auch konträr wirkende Effekte (z. B. Grünlandumbrüche) - an der Grundwasseroberfläche (s. Abbildung 5-6), an Grundwassermessstellen oder Brunnen (s. Abbildung 5-7), im nächstgelegenen Vorfluter bzw. Oberflächengewässer (s. Abbildung 5-8) feststellbar sind bzw. wie lange es dauern kann, bis mit einer Trendumkehr am jeweiligen Wirkungsort zu rechnen ist (s. Abbildung 5-9). Die Abbildung 5-9 kann als Grundlage zur Begründung von ggf. erforderlichen Fristverlängerungen über 2027 hinaus in einzelnen GWK herangezogen werden. Angegeben sind die Mittelwerte (Mediane) und Spannbreiten (20. und 80. Perzentilwerte). Tatsächlich liegt in jedem Grundwasserkörper eine Spannbreite („Von-bis-Werte“ von teilweise mehreren Jahren oder auch 1-2 Dekaden) aufgrund der lokal differenzierten Standortbedingungen (Deckschichten, Flurabstände, Petrographie bzw. Lithologie) und aufgrund der Heterogenität im Messstellennetz (Ausbautiefen, Ruhewasserspiegel) vor. Bei Bedarf können die „Von-bis-Werte“ für Einzelfallbetrachtungen (Detailanalysen, Begründungen, Zielerreichungsprognosen) auch tabellarisch zur Verfügung gestellt werden.

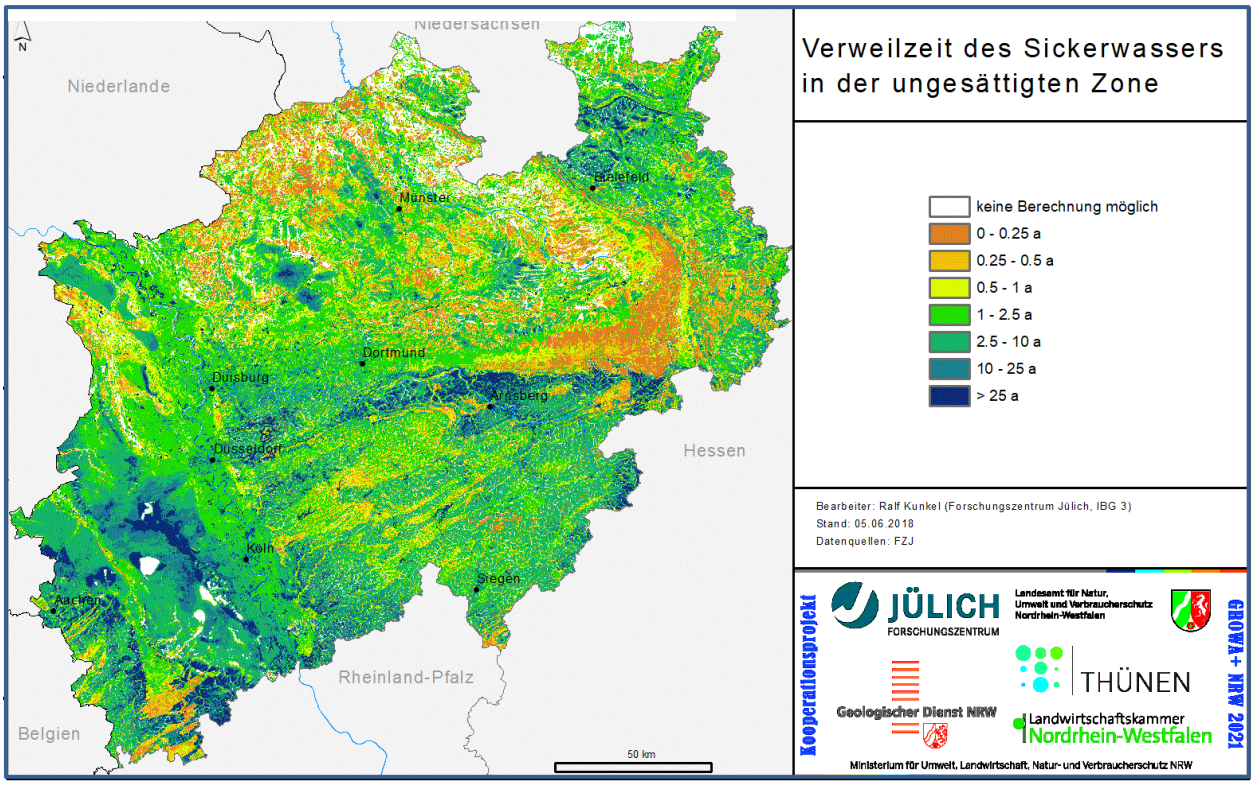


Abbildung 5-6: Verweilzeiten des Sickerwassers im Boden und in der Grundwasserüberdeckung bis zum Erreichen der Grundwasseroberfläche (Quelle: FZ Jülich, 2019)

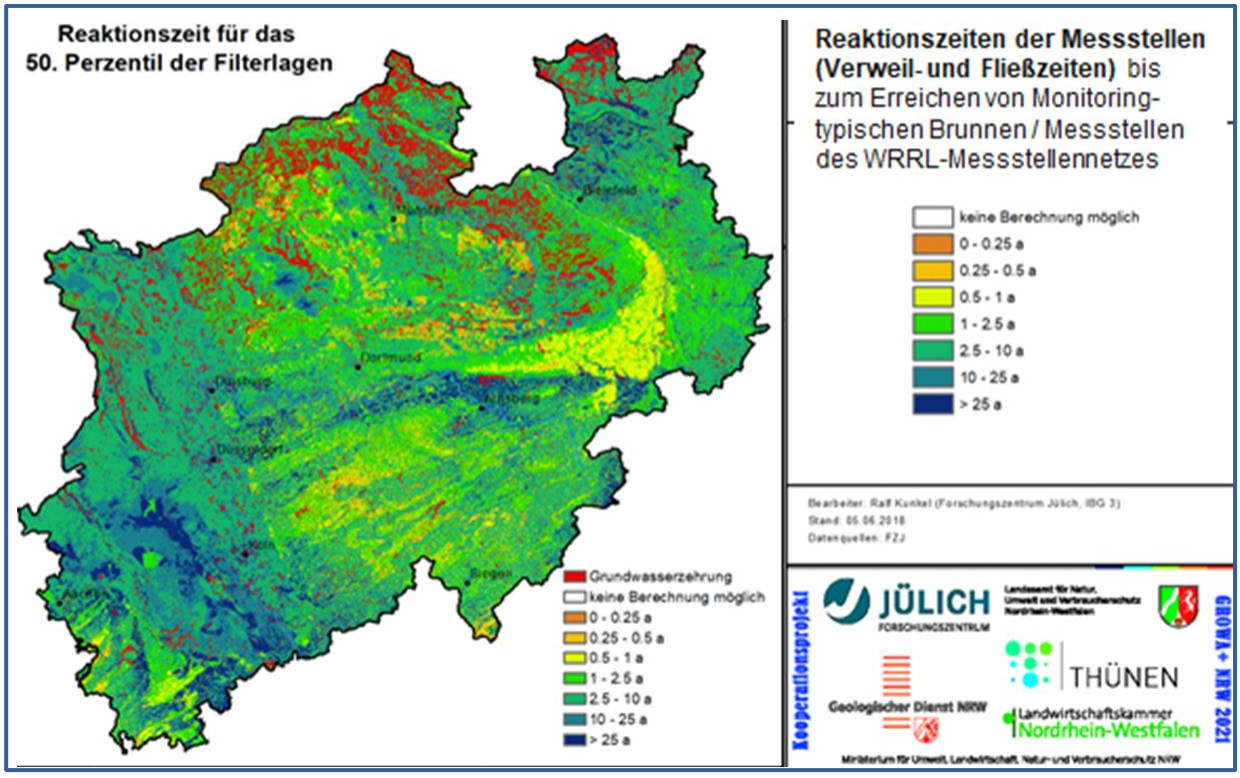


Abbildung 5-7: Reaktionszeiten (Verweil- und Fließzeiten des Sickerwassers und neu gebildeten Grundwassers) bis zum Erreichen von monitoring-typischen Brunnen bzw. Grundwassermessstellen im oberen Grundwasserleiter (Quelle: FZ Jülich 2019)

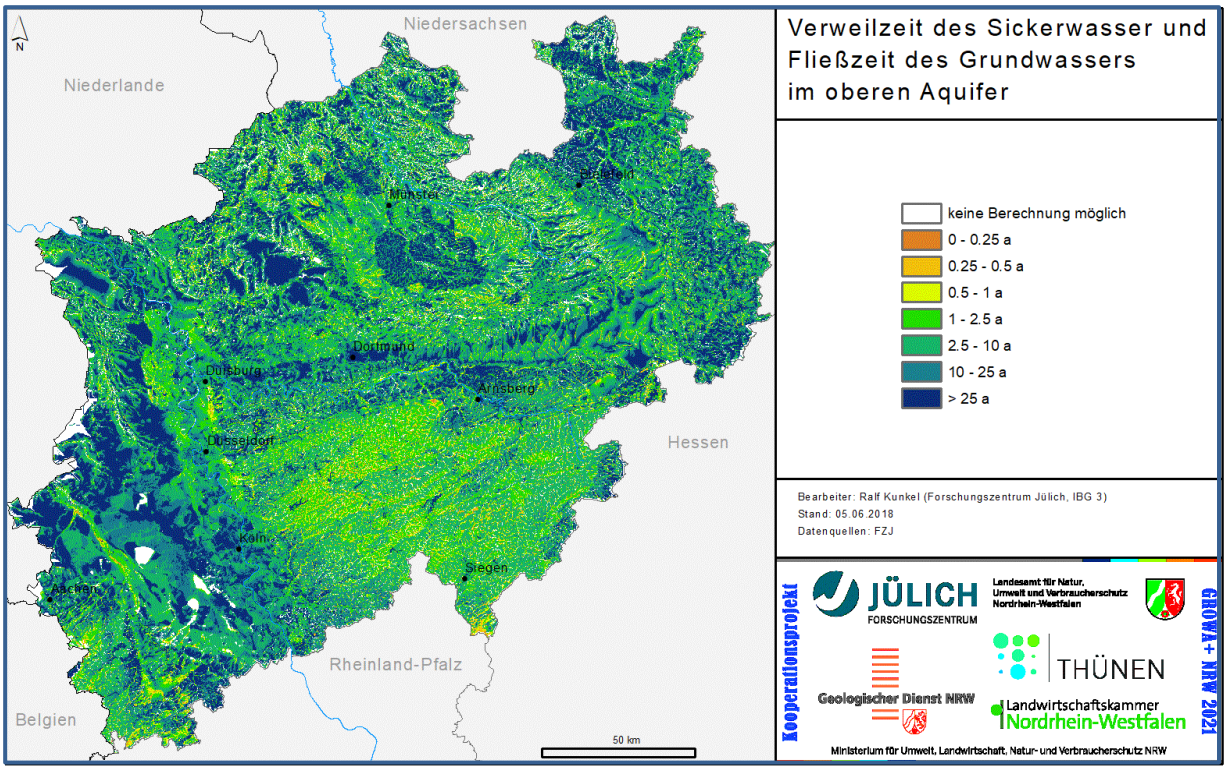


Abbildung 5-8: Verweil- und Fließzeiten des Sickerwassers und neu gebildeten Grundwassers bis zum Erreichen des nächstgelegenen Vorfluters bzw. Oberflächengewässers (Quelle: FZ Jülich, 2019)

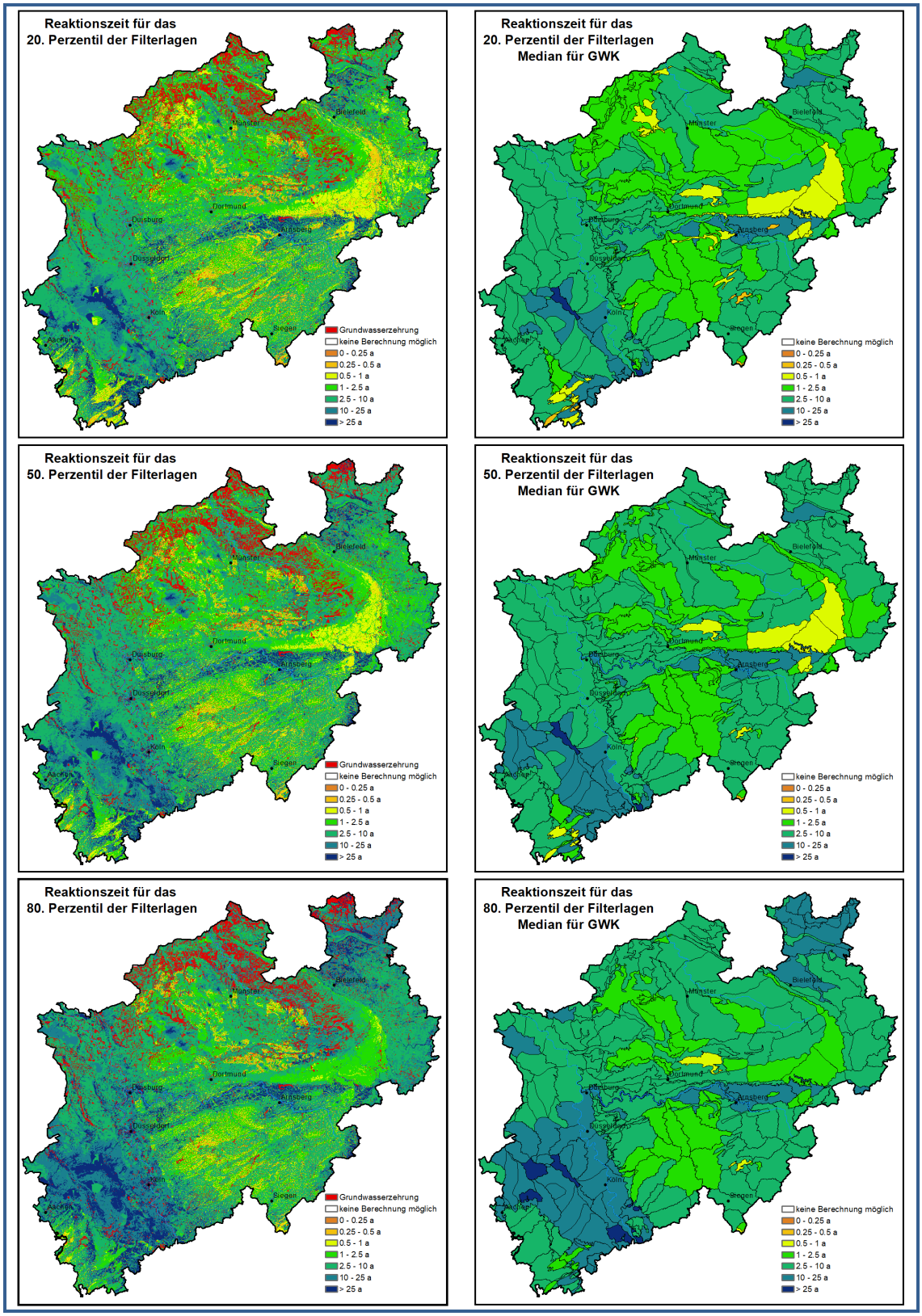


Abbildung 5-9: Reaktionszeit (Verweil- und Fließzeit bis zum Erreichen „virtueller Monitoring-messstellen“) pro Rasterzelle (links) und pro Grundwasserkörper („virtuelles Messstellennetz“ mit typischen Verfilterungstiefen) (Quelle: FZ Jülich, 2019)

Fristverlängerungen aufgrund technischer Gegebenheiten

Fristverlängerungen aus Gründen der technischen Durchführbarkeit haben für die Zielerreichung in den Grundwasserkörpern nur eine sehr geringe Bedeutung und wurden in den ersten beiden Bewirtschaftungszyklen vor allem im Rheineinzugsgebiet und im Maaseinzugsgebiet genutzt. Auf der Grundlage von vertieften Ursachenanalysen bei Grundwasserkörpern zur Herkunft von Belastungen mit sonstigen Stoffen wurden Minderungsmaßnahmen geplant. Darüber hinaus wurden im zweiten Monitoringzyklus weitere signifikante Belastungen mit sonstigen Stoffen außer Nitrat auch in anderen Grundwasserkörpern und nicht nur im Rhein- und Maaseinzugsgebiet festgestellt (u. a. PBSM, NH4, SO4, Schwermetalle, andere anthropogene Stoffe). Für einige dieser Belastungen sind vertiefte Ursachenanalysen erforderlich.

Fristverlängerungen aufgrund unverhältnismäßig hohen Aufwands

Fristverlängerungen aufgrund unverhältnismäßig hohen Aufwands werden für Grundwasserkörper in Anspruch genommen, die durch Schadstoffbelastungen des Altbergbaus (Erz- und Kohlebergbau, Verfüllungen, Kippen und Abraumhalden), schädliche Bodenveränderungen und Altlasten (z. B. ehemalige Hüttenstandorte und Zechen, PAK-Belastungen des Bodens) oder durch ausgedehnte Schadstofffahnen (PFC, CKW, Bromacil, BTEX, Schwermetalle, Cyanide, Quecksilber, Sulfat, Chlorid, Ammonium) in den Grundwasserkörpern belastet sind. In diesen Fällen werden seit Jahren und Jahrzenten aufwendige Sanierungsmaßnahmen umgesetzt. Dabei stehen Maßnahmen an der Quelle im Vordergrund (Bodensanierung, Auskofferung, Oberflächenabdichtung, Pump & Treat im Bereich der Schadensquelle). Eine darüber hinausgehende Fahnensanierung bei einem bereits über viele Kilometer und z. T auch in tiefere Grundwasserstockwerke ausgebreiteten Schadensfall ist hingegen sehr zeit- und kostenintensiv und stößt daher nicht nur an zeitliche und technische, sondern auch an finanzielle und räumliche Grenzen. Die nach Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) notwendigen Altlastensanierungen werden grundsätzlich auf Grundlage einer Risikobeurteilung geprüft und anschließend nach dem Verhältnismäßigkeitsprinzip im Einzelfall realisiert, dabei werden einzelfallbezogene Sanierungsziele verfolgt und umgesetzt. Im Rahmen dieser Verhältnismäßigkeitsprüfung wurden insbesondere in der Vergangenheit, d. h. bei den derzeit noch bestehenden lokalen „Altfällen“ von den heutigen Bewirtschaftungszielen nach WHG abweichende Sanierungszielwerte vertraglich vereinbart und behördlich festgelegt. Nachträglich darüber hinausgehende Maßnahmen umzusetzen, ist in den betroffenen Fällen heute finanziell nicht leistbar, zumal auch keine Verursacher mehr für den Schaden aufkommen können.

Zusammenfassung der Fristverlängerungen für Grundwasserkörper

Die nachfolgenden Tabellen geben wieder, aus welchen Gründen Fristverlängerungen für den chemischen Zustand der einzelnen Grundwasserkörper vorgesehen wurden. Für den mengenmäßigen Zustand wurden keine Fristverlängerungen genutzt. Häufig sind mehrere Gründe für die Fristverlängerung maßgebend. Angegeben ist jeweils die Anzahl der betroffenen Grundwasserkörper für NRW gesamt und für die jeweiligen Flussgebietseinheiten in NRW.

Tabelle 5-12: Zusammenfassung der Fristverlängerungen für Grundwasserkörper für den chemischen Zustand (2021-2027), Anzahl GWK

Begründung für Fristverlängerungen	Anzahl der Grundwasserkörper, für die Fristverlängerungen festgelegt wurden (Mehrfachnennungen möglich)				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Technische Ursachen					
Unveränderbare Dauer der Verfahren	13	-	1	2	**16**
Forschungs- und Entwicklungsbedarf	2	-	-	-	**2**
Unverhältnismäßig hoher Aufwand					
Kosten-Nutzen-Betrachtung/Missverhältnis von Kosten und Nutzen	13	-	1	2	**16**
Natürliche Gegebenheiten					
Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung der Wasserqualität	48	8	12	16	**84**

Während für den mengenmäßigen Zustand keine Fristverlängerungen genutzt wurden, gibt es in Bezug auf den chemischen Zustand eine große Anzahl von Grundwasserkörpern, bei denen Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten (Zeitverzug bis zum Eintritt der bereits umgesetzten oder geplanten Maßnahmen) bis 2027 vorgesehen sind. Letzteres betrifft die hohe Anzahl an Grundwasserkörpern, die aufgrund diffuser Schadstoffeinträge aus der Landnutzung (Landwirtschaft, Besiedlung bzw. Verkehr) belastet sind, bei denen aber aufgrund der bereits laufenden Minderungsmaßnahmen bereits Verbesserungen bestehen bzw. zeitnah zu erwarten sind. Des Weiteren liegen Fristverlängerungen über 2027 hinaus für 14 GWK in chemischer Hinsicht vor. In diesen Fällen handelt es sich um Grundwasserkörper, die aufgrund von Punktquellen (schädliche Bodenveränderungen und Altlasten) bzw. Schadstofffahnen belastet sind. Sanierungsmaßnahmen laufen, benötigen aber noch mehr Zeit als bis 2027, um die Ziele gemäß WRRL zu erreichen. Gründe für diese verlängerten Fristen sind technischer und wirtschaftlicher Art, aufgrund der Ausbreitung der Schadstoffe im Grundwasser kommen auch natürliche Gegebenheiten hinzu (Fließzeiten im Grundwasser).

5.3.4 Weniger strenge Umweltziele und Ausnahmen gemäß den §§ 30 und 31 WHG

Für das Grundwasser gelten die in den §§ 30 und 31 WHG getroffenen Regelungen entsprechend.

Wie für die Oberflächengewässer sollen auch im Grundwasser zunächst alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, die gesetzten Ziele mithilfe geeigneter Maßnahmen oder über die Möglichkeit der Fristverlängerung zu erreichen. In einigen Fällen werden jedoch auch längere Fristen nicht ausreichen, um den guten Zustand zu erreichen.

Tabelle 5-13: Zusammenfassung der Ausnahmen für Grundwasserkörper für den chemischen Zustand (2021-2027), Anzahl GWK

Begründung für Ausnahmen - Chemie -	Anzahl der Grundwasserkörper, für die Ausnahmen gem. den §§ 30 und 31 WHG in Anspruch genommen werden (Mehrfachnennungen möglich)				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Weniger strenge Umweltziele (§ 30 WHG; Artikel 4-5 WRRL)					
Technische Durchführbarkeit	5	-	-	3	**8**
Zielverfehlung wegen neuer Änderungen der physischen Gewässereigenschaften (§ 31 (2) WHG; Artikel 4-7 WRRL)					
Verschlechterung aufgrund neuer, nachhaltiger Entwicklungstätigkeiten	5	-	-	3	**8**

Tabelle 5-14: Zusammenfassung der Ausnahmen für Grundwasserkörper für den mengenmäßigen Zustand (2021-2027), Anzahl GWK

Begründung für Ausnahmen - Menge -	Anzahl der Grundwasserkörper, für die Ausnahmen gem. den §§ 30 und 31 WHG in Anspruch genommen werden (Mehrfachnennungen möglich)				
	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Weniger strenge Umweltziele (§ 30 WHG; Artikel 4-5 WRRL)					
Technische Machbarkeit	17	0	0	14	**31**
Zielverfehlung wegen neuer Änderungen der physischen Gewässereigenschaften (§ 31 (2) WHG; Artikel 4-7 WRRL)					
Verschlechterung aufgrund neuer, nachhaltiger Entwicklungstätigkeiten	17	0	0	14	**31**

Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen aufgrund technischer Machbarkeit betreffen acht GWK in chemischer Hinsicht und 31 GWK in mengenmäßiger Hinsicht. Verantwortlich sind bergbauliche Nutzungen (Braunkohlegewinnung, Kalksteingewinnung).

In Nordrhein-Westfalen werden bisher sowohl für den Braunkohleabbau am linken Niederrhein als auch für den Kalkabbau im Raum Mettmann/Wuppertal weniger strenge Umweltziele und auch Ausnahmen vom Verschlechterungsverbot festgelegt, da die Ziele in diesen beiden Fällen bis 2027 nicht erreicht werden können. An diesem Sachverhalt hat sich auch für den dritten Bewirtschaftungsplan nichts geändert. Sowohl der Braunkohleabbau als auch die Kalksteingewinnung im Wuppertaler Massenkalk schreiten weiterhin fort und erfordern weitergehende Eingriffe in den Wasserhaushalt.

Für die vom ehemaligen Bergbau im Ruhrgebiet betroffenen tiefen Grundwasserkörper sind ebenfalls weniger strenge Umweltziele und Ausnahmen erforderlich. Im Zuge des Grundwasserwiederanstieges wird sich der mengenmäßige Zustand dieser GWK verbessern, der chemische Zustand ist zu beobachten. Um diese Entwicklungen beobachten und kontrollieren zu können, wird ein „Integrales Monitoring Grubenwasser“ eingerichtet. Die Bewirtschaftungsziele dieser Grundwasserkörper werden auf Grundlage der erstmaligen und weitergehenden Beschreibung dieser tiefen Grundwasserkörper im Laufe des kommenden Bewirtschaftungsplans definiert werden.

5.3.4.1 Braunkohleabbau

Für den Braunkohleabbau ergeben sich sowohl aufgrund des § 30 WHG (weniger strenge Umweltziele, s. auch Artikel 4 Absatz 5 WRRL) als auch aufgrund des § 31 WHG (Ausnahmen vom Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot, s. auch Artikel 4 Absatz 7 EG-WRRL). Die rechtliche Ableitung sowie die ausführliche Begründung für die Inanspruchnahme der Ausnahmen inklusive Alternativenprüfung (Überprüfung gem. Artikel 4 Absatz 5 EG-WRRL) ist im Hintergrundpapier Braunkohle dargelegt.

Die Braunkohle wird in offenen Gruben abgebaut. Um einen sicheren Abbau zu gewährleisten, muss das Grundwasser entsprechend tief abgesenkt werden. Grundwasserabsenkung und Abbau haben langfristige Auswirkungen vor allem auf den mengenmäßigen aber auch auf den chemischen Grundwasserzustand. Weiterhin sind durch die Sümpfungswasserableitungen Auswirkungen auf die Erft gegeben (s. Kapitel 5.2.5.3). Eine Ausdehnung der Beeinflussung aus dem Braunkohletagebau auf weitere Grundwasserkörper ist bis 2027 nicht zu erwarten, jedoch sind Verschlechterungen in einzelnen der bereits mit einer Ausnahme belegten Grundwasserkörper möglich. In weiterer Zukunft (deutlich nach 2027) ist zu erwarten, dass zusätzliche Grundwasserkörper und Gewässer in chemischer Hinsicht durch den Sulfataustrag aus den Abraumkippen und Tagebauen und durch die Freisetzung von Pyritoxidationsprodukten aus den zwischenzeitlich belüfteten Grundwasserleitern (Versauerung, Sulfat, Eisen, Mangan, Schwermetalle) nachteilig beeinflusst werden. Weitere Informationen finden sich im „Hintergrundpapier Braunkohle“ und in den Monitoringberichten des Braunkohleausschusses der Bezirksregierung Köln (www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/gremien/braunkohlenausschuss/monitoring/index.html).

Grundwassermenge

Die großräumige Grundwasserabsenkung für die Braunkohletagebaue ist - auch in Relation zu den bei der Wasserrahmenrichtlinie vorgesehenen Zeiträumen - längerfristig angelegt. Sie hat bereichsweise bereits in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts begonnen und wird - aufgrund der voraussichtlichen Laufzeit der Tagebaue (Inden und Hambach bis Ende 2029 und Garzweiler II spätestens 2038) - noch einige Jahrzehnte (mindestens bis 2100, unabhängig von einem ggf. vorzeitigen Braunkohleausstieg) anhalten. Die genannte Jahreszahl 2038 kann sich vor dem Hintergrund der im Jahr 2020 vorgesehenen „energiepolitischen Leitentscheidung für das Rheinische Braunkohlerevier“ nach dem Jahr 2030 noch ändern. Durch die in den nächsten Jahren noch zunehmende Abbautiefe der Tagebaue wird sich der Sümpfungstrichter (großer Trichter ohne natürliches Grundwasser, der auch noch das weitere Umfeld der Tagebaue betrifft) noch weiter vertiefen. Bedingt durch das räumliche Fortschreiten der Tagebaue werden auch einige bislang noch unbeeinflusste Gebiete von der Grundwasserabsenkung betroffen sein; im Gegenzug finden im rückwärtigen Bereich der Tagebaue bereits erste Grundwasserwiederanstiege statt. Insgesamt wird es jedoch nach dem Ende der Tagebaue noch Jahrzehnte dauern, bis das Grundwasser wieder seinen ursprünglichen, vom Bergbau unbeeinflussten Zustand erreicht hat. Im nahen Einflussbereich der Kippen werden darüber hinaus auch dauerhaft veränderte hydraulische und chemische Grundwasserverhältnisse entstehen.

Folgende Grundwasserkörper haben heute aufgrund der Sümpfungsmaßnahmen des Braunkohletagebaus einen schlechten mengenmäßigen Zustand und werden diesen voraussichtlich auch über das Jahr 2027 hinaus noch haben: 27_18 bis 27_20, 27_22, 27_23, 27_25, 274_01 bis 274_09, 28_03, 28_04, 282_01 bis 282_08, 284_01, 286_06 bis 286_08 (s. Kapitel 4). Für diese 29 Grundwasserkörper werden Ausnahmen vom Bewirtschaftungsziel „guter mengenmäßiger Zustand“ in Anspruch genommen. Die betroffenen Ökosysteme und Oberflächengewässer sind bereits Gegenstand des umfangreichen Monitorings zum Tagebau Garzweiler. Gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan hinsichtlich der Einstufung „schlechter mengenmäßiger Zustand“ hinzugenommen wurden die GWK 27_19, 27_20, 27_22, 27_23, 27_25, 28_03 und 286_06. Bei diesen sieben Grundwasserkörpern hat sich der Sachverhalt gegenüber dem ersten und zweiten BWP nicht verändert. Teilweise waren auch für diese GWK bereits Verschlech-

terungen vorhergesagt und Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen definiert. Anders als bisher wurden für die Einstufung des mengenmäßigen Zustands auch tiefere Grundwasserstockwerke berücksichtigt. Die durch Sümpfungsmaßnahmen in den Liegendleitern vorhandenen Druckspiegelabsenkungen können ebenfalls eine signifikante, anthropogen bedingte Beeinträchtigung des mengenmäßigen Grundwasserzustands darstellen.

Grundwasserchemie

Das Braunkohlenebengestein enthält in unterschiedlicher Menge Pyrit (Eisendisulfid), das beim Abbau der Braunkohle dem Luftsauerstoff ausgesetzt wird und oxidiert. Dadurch können bei einem Wiederanstieg des Grundwassers und bei entsprechend hohem Pyritgehalt maßgebliche Mengen an Säure, Eisen und Sulfat freigesetzt werden, die in der Abraumkippe zu einer Versauerung des Grundwassers führen können. Abraumkippen werden die Bereiche genannt, in denen Braunkohle bereits abschließend gefördert wurde und die anschließend mit dem Abraum des laufenden Tagebaus (Kiese, Sande, Tone etc.) gefüllt werden. Als Gegenmaßnahme erfolgt im Tagebau Garzweiler II die Kalkung der Abraumkippe. Mit dieser Kalkzugabe kann zwar die Pyritoxidation nur teilweise verringert werden, allerdings werden ihre Folgeprodukte beschleunigt wieder immobilisiert und der pH-Wert wieder auf annähernd neutrale Bereiche angehoben. Unter bestimmten Bedingungen können aufgrund der Versauerungserscheinungen Schwermetalle mobilisiert werden. Lokal führen in den Kippen darüber hinaus Braunkohlereste zu einer Bildung von Ammonium-Stickstoff. Die Belastungen bleiben meist auf die Abraumkippe selbst bzw. den unmittelbaren Kippenausstrombereich begrenzt. Lediglich das Sulfat führt auch im weiteren Grundwasserabstrombereich der Abraumkippen zu einer erhöhten Belastung und damit auch dort zu einer Verschlechterung der chemischen Grundwasserqualität. Diese Belastungen im Kippenkörper selbst sowie in der Folgezeit auch im Grundwasserabstrom führen in den betroffenen Grundwasserkörpern langfristig zu einer Abweichung von den Bewirtschaftungszielen. Einige der betroffenen Grundwasserkörper sind aktuell noch nicht bergbaubedingt in einem schlechten chemischen Zustand, jedoch müssen Ausnahmen wegen möglicher Verschlechterungen in Anspruch genommen werden (27_18, 27_20, 274_01, 274_02, 282_07, 286_07), wobei der Eintritt der Verschlechterungen auch im Falle eines vorzeitigen Ausstieges aus der Braunkohlegewinnung voraussichtlich erst deutlich nach 2027 zu erwarten ist.

Betroffen sind alle Grundwasserkörper, in denen Großtagebaue angesiedelt sind oder waren:

- Tagebau Garzweiler: 27_18, 274_01, 274_02, **274_03**, 274_07, 286_07, **286_08**
- Tagebau Zukunft/Inden: **282_04**, **282_06**, 282_07
- Tagebau Hambach: **274_05**, **274_06**, 27_20, 282_05
- Villetagebaue: **274_04**, **27_19**, 27_23

Die **fettgedruckten** vorgenannten Grundwasserkörper verfehlen den guten chemischen Zustand **bereits jetzt** bergbaubedingt. Des Weiteren ist aufgrund des zu erwartenden Abstroms aus Altkippen nicht auszuschließen, dass innerhalb des nächsten Bewirtschaftungszyklus auch die GWK 27_20 und 274_01 braunkohlebergbaubedingt in den chemisch schlechten Zustand einzustufen sind (unterstrichen). Bei den übrigen GWK (nicht fett, nicht unterstrichen) wird die Zielverfehlung (Chemie, Verschlechterungsverbot) erst deutlich nach 2027 erwartet. Insgesamt werden damit für 15 Grundwasserkörper in chemischer Hinsicht weniger strenge Umweltziele gemäß § 30 WHG und Ausnahmen gemäß § 31 Absatz 2 WHG für die vom Braunkohlebergbau ausgehenden Belastungsfaktoren festgesetzt bzw. in Anspruch genommen. Diese Ausnahmen gelten nicht für andere Belastungsquellen wie weitere Punktquellen oder diffuse Einträge z. B. aus der Landwirtschaft.

5.3.4.2 Kalkabbau

Für den Kalkabbau werden für den mengenmäßigen Zustand weniger strenge Umweltziele aufgrund von § 30 WHG (Artikel 4 Absatz 5 WRRL) in zwei Grundwasserkörpern festgesetzt. Für diese Grundwasserkörper wird geprüft, ob auch zusätzlich Ausnahmen gemäß § 31 Absatz 2

WHG einzuräumen sind, da auch der Kalksteinabbau vorangetrieben wird. Infolgedessen sind nachteilige Veränderungen nicht auszuschließen und müssen im Hinblick auf Auswirkungen (Grundwassernutzungen, Gewässer und Ökosysteme, Veränderung der Wasserscheide bzw. Beeinflussung weiterer Grundwasserkörper) möglichst gemindert und intensiv kontrolliert werden.

Im Niederbergischen Raum (Kreis Mettmann, Stadt Wuppertal) lässt sich die Kalksteingewinnung bis in das 14. Jahrhundert zurückverfolgen. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts wird der Kalk industriell abgebaut. Der Kalkabbau erfolgt seit Mitte der 50er Jahre des 20. Jahrhunderts in offenen Gruben unterhalb des natürlichen Grundwasserspiegels, sodass das Grundwasser entsprechend tief abgesenkt werden muss. Die Absenkung wirkt sich folglich auf den mengenmäßigen Grundwasserzustand aus.

Der Kalkabbau erfolgt in mehreren großen Steinbrüchen (Steinbruch Rohdenhaus/Silberberg, Werk Flandersbach der Firma Rheinkalk, Grube Osterholz der Kalkwerke Oetelshofen, Gruben Hahnenfurth/Voßbeck der Firma Rheinkalk). Die Genehmigungen laufen zum Teil bis zum Jahr 2035 und zum Teil bis zum Jahre 2048, sodass hier auch langfristig Sümpfungen stattfinden werden. Diese Grundwasserentnahme innerhalb der Massenkalkzüge führt zu einer wannenartigen Entleerung des sehr ergiebigen devonischen Karstgrundwasserleiters. Hiervon betroffen sind zwei Grundwasserkörper im Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord. Eine Grundwasserabsenkung in den umschließenden Schiefergesteinen und somit in weiteren Grundwasserkörpern findet nach heutigen Erkenntnissen nicht statt.

Kalkprodukte sind ein unverzichtbarer Rohstoff für wichtige Industriebereiche in Deutschland. Sie finden neben der Bauwirtschaft insbesondere Einsatz in der chemischen Industrie, der Kunststoffindustrie, der Eisen- und Stahlindustrie, der Papier- wie auch der Zuckerindustrie. In diesen Industriezweigen ist eine ganz bestimmte chemische Zusammensetzung der Kalkprodukte erforderlich, was eine Substituierung durch Produkte anderer chemischer Zusammensetzung ausschließt. Ferner wird Kalk u. a. zur Abwasserreinigung, Rauchgasreinigung, Trinkwasseraufbereitung oder in der Land- und Fortwirtschaft angewandt.

Der Rohstoff Kalkstein (Calciumcarbonat) und seine Kalkprodukte können mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand grundsätzlich nur in den (lokal begrenzt) bestehenden Lagerstätten gewonnen werden, wo er infolge der erdgeschichtlichen Entwicklung über mehrere Jahrmillionen aus ehemaligen Riffen entstanden ist. Kalkabbau ohne künstliche Grundwasserabsenkung ist zudem nur dort möglich, wo sich die Abbausohle natürlicherweise oberhalb des Grundwasserspiegels befindet, was in den betreffenden Tagebauen nicht der Fall ist. Aus den aufgeführten Gründen ergibt sich, dass keine andere Maßnahme zur Erschließung dieser Rohstofflagerstätten mit wesentlich geringeren nachteiligen Umweltauswirkungen (d. h. ohne entsprechende Absenkungen des Grundwasserspiegels) möglich ist.

Die betroffenen Grundwasserkörper 27_15 und 27_16 können das Bewirtschaftungsziel für den mengenmäßigen Zustand aufgrund der durch den Kalkabbau bedingten Sümpfungsmaßnahmen bis 2021 und auch bis zum Jahre 2027 nicht erreichen. Die Zielerreichung ist praktisch unmöglich, weil der Kalkabbau noch bis maximal 2048 anhält und sich danach nur sehr allmählich wieder der ursprüngliche Grundwasserstand einstellt.

Um die Auswirkungen auf den Grundwasserkörper sowie auf in der Region befindliche Oberflächenwasserkörper möglichst gering zu halten, wurden die nachfolgenden Maßnahmen getroffen: minimale Sümpfung, Verwendung des Sümpfungswassers als Prozesswasser, lokale Reinfiltration in den Aquifer, Stützung der Vorfluter und Durchführung eines langfristigen, kontinuierlichen Hydromonitorings.

5.3.4.3 Zusammenfassung der weniger strengen Umweltziele und Ausnahmen

In obigen Tabellen (Kapitel 5.3.3 und 5.3.4) ist die Anzahl der Grundwasserkörper, für die weniger strenge Umweltziele festgelegt wurden bzw. die Voraussetzungen für Ausnahmen nach § 31 WHG vorliegen, zusammenfassend dargestellt.

Die Bewirtschaftungsziele für die einzelnen Grundwasserkörper können den Planungseinheiten-Steckbriefen sowie der Tabelle in Anhang 5 entnommen werden.

Die Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen, die den guten mengenmäßigen Zustand bis 2021 nicht erreichen, sollen das Ziel grundsätzlich bis 2027 erreichen, soweit nicht wegen des Einflusses der Braunkohletagebaue und der Kalkabbaugebiete Ausnahmen in Anspruch genommen werden.

Für die Fälle, in denen Grundwasserkörper den guten chemischen Zustand nicht erreichen (und keine Ausnahmen in Anspruch genommen werden), sind weiterhin Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten vorgesehen, da der gute chemische Zustand nicht innerhalb des nächsten Bewirtschaftungszeitraumes erreicht werden kann.

5.4 Bewirtschaftungsziele in Schutzgebieten

In Kapitel 1.1.4 sind die Schutzgebiete bereits aufgeführt, für die ein besonderer Bedarf zum Schutz des Oberflächen- und Grundwassers oder zur Erhaltung von unmittelbar wasserabhängigen Lebensräumen und Arten besteht (§ 29 WHG bzw. Anhang IV Nr. 1 WRRL). Dies sind

- Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch,
- Erholungs- und Badegewässer,
- nährstoffsensible bzw. empfindliche Gebiete sowie
- Vogelschutz- und FFH-Gebiete (NATURA 2000), in Nordrhein-Westfalen auch sonstige Naturschutzgebiete für wasserabhängige Lebensraumtypen und Arten.

Falls die grundsätzlichen Ziele in den §§ 27 und 47 WHG nicht ausreichen, um die besonderen Ziele innerhalb der Schutzgebiete zu erreichen, gelten die in den einschlägigen Richtlinien und deren Umsetzung in nationales Recht genannten weiterreichenden Ziele (§ 29 Absatz 4 WHG bzw. Artikel 4 Absatz 1 Buchst. c WRRL). Bei der Bewirtschaftung von Oberflächen- und Grundwasserkörpern, die Anteile an Schutzgebieten haben (z. B. in grundwasserabhängigen Landökosystemen), sind daher die sich aus den jeweiligen Rechtsvorschriften, wie z. B. Schutzgebietsverordnungen, ergebenden Ziele zu berücksichtigen. Mit der Verbesserung des Zustands der Gewässer im Sinne der WRRL werden die gebietsspezifischen Schutzziele in der Regel unterstützt.

Aus gleichgerichteten Zielen leiten sich Synergien ab, die bei der Bewirtschaftung der Schutzgebiete und der darin liegenden Gewässer genutzt werden. Bei sich im Ausnahmefall widersprechenden Zielen stimmen sich die jeweils betroffenen Behörden (z. B. Naturschutz) und die Wasserwirtschaftsverwaltung ab und prüfen, ob Lösungen möglich sind, die beiden Zielen genügen oder welche Ziele nach Abwägung vorrangig zu behandeln sind. Die Einhaltung der schutzgebietsspezifischen Bewirtschaftungsziele wird durch an die jeweiligen Ziele angepasste Überwachungsprogramme überprüft.

Überwachung und Zustand der Schutzgebiete sind in Kapitel 4 beschrieben.

Seit Inkrafttreten der WRRL sind weitere Verordnungen und Richtlinien verabschiedet worden, aus denen ebenfalls besondere Anforderungen an die Gewässerbewirtschaftung resultieren oder resultieren können. Diese sind in Kapitel 5.5 beschrieben:

- europäische Aalverordnung (2007),
- Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (2007),
- Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008).

5.4.1 Bewirtschaftungsziele für Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch

Ziel der Richtlinie (EU) 2020/2184 (Trinkwasserrichtlinie) ist es, die menschliche Gesundheit vor den nachteiligen Einflüssen, die sich aus der Verunreinigung von für den menschlichen Ge-

brauch bestimmtem Wasser ergeben, durch Gewährleistung seiner Genusstauglichkeit und Reinheit zu schützen. Diese ist eine Novellierung der Richtlinie 98/83/EG des Rates über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 3. November 1998 (ABl. EG Nr. L 330 S. 32). Die alte EG-Trinkwasserrichtlinie war mit der Bundesverordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, die Trinkwasserverordnung (TrinkwV), national umgesetzt worden. Nachdem nun die europäische Trinkwasserrichtlinie novelliert wurde, muss die Umsetzung in nationales Recht nun innerhalb von zwei Jahren erfolgen und die TrinkwV ebenfalls novelliert werden.

Artikel 7 der WRRL stellt im europäischen Recht eine Verknüpfung zwischen den Anforderungen an das Trinkwasser und dem zur Trinkwassergewinnung genutzten Grund- oder Oberflächenwasser (Rohwasser) her.

Die Wasserqualität der zur Trinkwassergewinnung genutzten Wasserkörper soll so beschaffen sein, dass das gewonnene (aufbereitete) Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Wasseraufbereitungsverfahrens und gemäß dem Gemeinschaftsrecht die Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie erfüllt. Dazu sollen die Mitgliedsstaaten für den erforderlichen Schutz der ermittelten Wasserkörper sorgen, um eine Verschlechterung ihrer Qualität zu verhindern und so den für die Gewinnung von Trinkwasser erforderlichen Umfang der Aufbereitung zu verringern.

Die Mitgliedsstaaten können Schutzgebiete für diese Wasserkörper festlegen (s. Kapitel 1.1.4).

In Nordrhein-Westfalen ist es Praxis, zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung auf der Basis des § 51 WHG für bestehende oder zukünftige Wassergewinnungsanlagen sowie für Heilquellen, Wasserschutzgebiete festzusetzen. Innerhalb der Wasserschutzgebiete können zum Schutz der genutzten Ressourcen bestimmte Handlungen, Nutzungen oder Maßnahmen verboten oder nur beschränkt zugelassen werden. Zur Vereinheitlichung der Mindestanforderungen, die innerhalb der jeweiligen Trinkwasserschutzzonen einzuhalten sind, wird derzeit (2021) eine landesweit geltende Wasserschutzgebietsverordnung auf Grundlage des Landeswassergesetzes NRW (§ 35 Absatz 1) erarbeitet.

In Deutschland werden die Ziele des Trinkwasserschutzes seit jeher durch Multibarrierensysteme sichergestellt. So wird der Vorsorgegrundsatz des WHG sowohl über die Minderung von Schadstoffemissionen in die Gewässer als auch mit Schutzgebietsanforderungen umgesetzt. Dazu ist unter anderem eine Zusammenarbeit zwischen Wassernutzern, möglichen Emittenten und weiteren Akteuren der Wasserwirtschaft unverzichtbar. Beispielsweise sind in vielen Wassergewinnungsgebieten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung Kooperationen zwischen den Wasserversorgern und der Landwirtschaft seit vielen Jahren etabliert. Entlang der Ruhr haben sich die Wasserversorger in der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr (AWWR) zusammengeschlossen und arbeiten eng mit dem im Ruhreinzugsgebiet für die Abwasserentsorgung tätigen Ruhrverband zusammen. Im Einzugsgebiet des Rheins erfolgt die Zusammenarbeit der Flussgebietsgemeinschaft Rhein mit der Arbeitsgemeinschaft der Rhein-Wasserwerke (AWR) bzw. auf internationaler Ebene die Zusammenarbeit zwischen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) mit der Internationalen Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet (IAWR).

Für eine ausführliche Darstellung der Maßnahmen zur Minderung von Schadstoffbelastungen im Rohwasser wird auf das Maßnahmenprogramm (Kapitel 6) verwiesen.

Den Reduzierungen von Belastungen auf der einen Seite stehen auf der anderen Seite Regelungen zu Vorsorge- und ggf. Minderungsmaßnahmen bei der Wasseraufbereitung gegenüber. Diese richten sich an der Qualität des jeweils verfügbaren Rohwassers aus. Rechtliche Regelungen finden sich in den §§ 35, 36 LWG (Wasser- und Heilquellenschutzgebiete) und den §§ 38 ff. LWG (Wasserversorgung) sowie in der Trinkwasserverordnung. Die entsprechenden Anforderungen gelten auch für die Entnahme von Trinkwasser in kleineren Mengen zum Beispiel durch private Kleinanlagennutzerinnen und -nutzer (Hausbrunnen) aus den Grundwasservorkommen.

Für die Oberflächenwasserkörper, die der Entnahme von mehr als 10 m³ Wasser für den menschlichen Gebrauch dienen, gelten die entsprechend strengen Anforderungen an die zulässigen Konzentrationen für Stoffe unter Berücksichtigung der Trinkwassergewinnung. Hier werden neben der Einhaltung der ökotoxikologisch abgeleiteten Grenz- und Orientierungswerte auch die Einhaltung der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung und darüber hinaus die Vorsorgewerte angestrebt, die die Trinkwasserkommission bzw. das Umweltbundesamt empfehlen. So wird für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel und deren relevante Metabolite die Einhaltung einer Konzentration von maximal 0,1 µg/L (Trinkwassergrenzwert) angestrebt.

Für die Ruhr, einen Nebenfluss des Rheins, die der Trinkwasserversorgung von mehr als vier Mio. Menschen dient, wurde ein spezielles Programm, das Programm „Reine Ruhr“, aufgelegt, mit dem eine Minimierung organischer Spurenstoffkonzentrationen im Trinkwasser erzielt werden konnte.

5.4.2 Bewirtschaftungsziele für Gebiete, die als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen sind

Zum Schutz der Badenden vor Verschmutzungen und Verunreinigungen hat die EU die Richtlinie 2006/7/EG über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung (Badegewässerrichtlinie (2006)) erlassen, die die RL 76/160/EWG ersetzt. Die Richtlinie ist durch die Badegewässerverordnung NRW (BadegewV) (2007) vom 11. Dezember 2007 in Landesrecht umgesetzt.

An die Qualität von Badegewässern sind spezielle Anforderungen gestellt. Die Überprüfung und Bewertung der Badegewässer erfolgen mit Blick auf den Schutz der Badenden vor allem auf hygienische Parameter, die nicht Gegenstand der grundsätzlichen Bewirtschaftungsanforderungen sind.

Um Verschmutzungen ggf. gezielt entgegentreten zu können, wurden für alle Badegewässer in Nordrhein-Westfalen Badegewässerprofile erstellt, die die jeweilige Situation des Badegewässers detailliert beschreiben und insofern deutlich über die Planungstiefe des Bewirtschaftungsplans hinausgehen. Wichtig ist hierbei die Berücksichtigung der möglichen stofflichen Belastung, die von Zuflüssen, bei grundwassergespeisten Seen über das Grundwasser und durch Abschwemmungen in die Badegewässer eingetragen werden können. In die Erstellung, Überprüfung und Aktualisierung der Badegewässerprofile gehen alle Informationen aus der Bewirtschaftungsplanung nach WRRL ein und darüber hinaus Daten und Informationen zu kleineren Zuflüssen und zur lokalen Belastungssituation im Einzugsgebiet der jeweiligen Badestelle.

Sofern sich aus den Erkenntnissen Anforderungen ergeben, die über die Anforderungen der WRRL hinausgehen, werden diese ebenfalls im wasserrechtlichen Vollzug berücksichtigt.

Die Karte der Badegewässer befindet sich im Anhang zu Kapitel 1, Informationen zur Überwachung und zum Zustand in Kapitel 4.

5.4.3 Bewirtschaftungsziele für nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Zur Minderung von Nährstoffausträgen in die Gewässer wurden alle Gewässer in Nordrhein-Westfalen

- gemäß Kommunaler Abwasserrichtlinie (1991) als nährstoffsensibel ausgewiesen und
- gemäß Nitratrichtlinie (1991) als empfindlich eingestuft.

Die Abwasserbehandlung in Nordrhein-Westfalen zeichnet sich durch einen hohen Standard aus. Mehr als 99 % der Bevölkerung sind an die Kanalisation mit einer Abwasserbehandlungsanlage angeschlossen. Die Anforderungen der EU-Kommunalabwasserrichtlinie an die kommunale Abwasserbehandlung sind in Nordrhein-Westfalen flächendeckend umgesetzt (Bericht über Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung, MULNV 2020). Weitergehende Ziele

aufgrund dieser Richtlinie sind nicht zu berücksichtigen. Über die Umsetzung der Kommunalabwasserrichtlinie hinausgehende Anforderungen können sich im Einzelfall ergeben, wenn die Regelanforderungen nicht ausreichen, um die Ziele der WRRL zu erreichen. Das kann z. B. der Fall sein, wenn der Anteil gereinigten Abwassers im Gewässer unverhältnismäßig hoch ist und abwasserbürtige Belastungen im Gewässer (Nährstoffe, Schwermetalle, sonstige Schadstoffe) den ökologischen Zustand beeinträchtigen. Weiter können sich als Folge der Immissionsbetrachtung im Gewässer und der Kausalanalyse Anforderungen an die Verbesserung der Niederschlagswasserbeseitigung, an die Fremdwasserbeseitigung und lokal auch an Kleinkläranlagen ergeben.

Gegen Deutschland läuft zurzeit noch ein Vertragsverletzungsverfahren wegen mangelhafter Umsetzung der Nitratrichtlinie. Insbesondere bemängelt die Kommission, dass Deutschland keine Sofortmaßnahmen ergriffen hat, um gegen die gleichgebliebene oder lokal sogar gestiegene Nitratbelastung im Wasser vorzugehen, wie es die EU-Nitratrichtlinie vorsieht. Die Nitratrichtlinie wurde u. a. durch die Düngeverordnung (DüV) in nationales Recht umgesetzt. Diese Verordnung reglementiert den zulässigen Nährstoffeinsatz, grundlegende Mindestanforderungen an den Lagerraum von Wirtschaftsdünger und weitere Anforderungen an die gute landwirtschaftliche Praxis. Die in der DüV (2017) vorgesehenen Regelungen waren nicht ausreichend, die weitergehenden Ziele der WRRL für das Grundwasser und einige betroffene Oberflächengewässer zu erreichen. Daher wurde die DüV 2020 erneut novelliert. Eine Novellierung der Landesdüngeverordnung ist am 17. Dezember 2020 erfolgt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Umsetzung der Kommunalabwasserrichtlinie und der Nitratrichtlinie an keiner Stelle zu erhöhten Anforderungen führt, welche bei der Maßnahmenplanung gemäß WRRL zusätzlich zu berücksichtigen wären.

5.4.4 Bewirtschaftungsziele zum Schutz von Lebensräumen oder Arten

Zum Schutz von Arten und Lebensräumen wurden in Nordrhein-Westfalen auf der Basis der nachfolgenden Natura 2000-Richtlinien Schutzgebiete ausgewiesen:

- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) (1992)
- EG-Vogelschutzrichtlinie (1979)

Die festgelegten Natura 2000-Gebiete mit Vorkommen wasserabhängiger Lebensraumtypen und/oder wasserabhängiger Arten sowie die wasserabhängigen Naturschutzgebiete und grundwasserabhängigen Landökosysteme sind in Kapitel 1.4 beschrieben. Überwachung und Zustand der Gebiete können Kapitel 4 entnommen werden.

Die Ziele zum Erhalt oder zur Verbesserung der Natura 2000-Gebiete hängen von ihrem jeweiligen Erhaltungszustand ab. Sie werden konkretisiert in den Maßnahmenkonzepten, die gemäß FFH- und Vogelschutzrichtlinie für die einzelnen Schutzgebiete aufzustellen sind.

Die Ziele der WRRL und der Natura 2000-Richtlinien zielen im Grundsatz beide auf intakte Ökosysteme. Dort, wo die Entwicklung von Lebensräumen im Rahmen der Natura 2000-Richtlinien auf die nachhaltige Entwicklung von Gewässern und Auen und ggf. weiterer wasserabhängiger Ökosysteme abzielt, ermöglichen diese gleichgerichteten Ziele Synergien, die insbesondere in eine gemeinsame Maßnahmenentwicklung und Abarbeitung bei Naturschutz und Wasserwirtschaft sowie in Effizienzgewinnen münden können. Artenschutzziele, die ausdrücklich nicht auf eine Förderung natürlicher Prozesse, sondern speziell auf den Erhalt unter Umständen atypischer Lebensräume (Stichwort „Kulturlandschaftsschutz“) und seltener Arten abzielen, können den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie im Einzelfall entgegenstehen. Unabdingbar ist in diesem Zusammenhang die enge Zusammenarbeit der zuständigen Behörden, die bereits bei der Abstimmung der Einzelziele beginnen sollte. Erstes Ziel ist es hierbei, gemeinsam nach Lösungen zu suchen, die beiden Zielen genügen. Anderenfalls ist zu prüfen, welche Ziele nach Abwägung vorrangig zu behandeln sind.

Die Schutzgebietsziele für die wasserabhängigen FFH-Lebensraumtypen, die bei der Maßnahmenplanung für die einzelnen Wasserkörper zu berücksichtigen sind, sind im Anhang zu Kapitel 5 aufgeführt.

Die FFH-Art Atlantischer Lachs war eine in den Mittelgebirgsflüssen von Nordrhein-Westfalen historisch weit verbreitete und wirtschaftlich bedeutende anadrome Wanderfischart. Bereits Ende des 19. Jahrhunderts begann der Rückgang der Lachsbestände in den großen Flüssen Mitteleuropas (Rhein, Ems, Weser und Elbe), Mitte des 20. Jahrhunderts wurden die letzten Lachse im Rhein in Nordrhein-Westfalen nachgewiesen. Damit war der Lachs in Deutschland ausgestorben. Nach dem Sandoz-Unfall 1986 beschlossen die Rheinminister die Wiederansiedlung des Lachses als Teil der ökologischen Sanierung des Rheins. Diesem Ziel ist darüber hinaus auch aufgrund der Zielvorgaben der FFH-Richtlinie bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie Rechnung zu tragen. Der Lachs ist in Nordrhein-Westfalen, wie in vielen anderen Bundesländern, Teil der heimischen (Referenz-)Fischfauna bestimmter Gewässertypen. Maßnahmen zur Etablierung von selbstreproduzierenden Lachspopulationen dienen somit den Zielen der WRRL. Zugleich tragen sie auch zum guten Erhaltungszustand der FFH-Art Lachs nach der FFH-Richtlinie bei. Seit dem Jahr 2000 kehren wieder regelmäßig zwischen 200 und 600 Lachse jährlich in die vom Wanderfischprogramm NRW betreuten Fließgewässer (Sieg, Wupper und Rur) zurück.

Der Lachs ist eine Fischart der Anhänge II und V der FFH-Richtlinie (https://url.nrw/4mu). Er kommt historisch und aktuell in beiden für NRW relevanten biogeographischen Regionen vor, der atlantischen Region (Rur im Maaseinzugsgebiet) und der kontinentalen Region (Sieg, Wupper im Rheineinzugsgebiet). Der aktuelle Erhaltungszustand der sich noch im Aufbau befindlichen und durch Besatz gestützten Lachspopulationen wird als schlecht eingestuft (Gesamtbewertung). Allerdings stammen bereits heute rund 58 % aller Lachsnachweise aus dem deutschen, französischen und schweizerischen Rheinsystem aus Nordrhein-Westfalen (Stand: September 2020).

Das Land NRW hat in den BWP 2009 und 2015 drei Gewässersysteme (Sieg, Wupper und Rur) als Zielartengewässer ausgewiesen, in denen zur Fischreferenz der Lachs gehört. In diesen und weiteren Gewässern wurde für weitere Fließgewässerstrecken eine Prüfung der Eignung als Lachsgewässer vorgesehen. Grundlagen der Prüfung, insbesondere hinsichtlich der Aussicht, die Durchgängigkeit für den Lachs in ausreichendem Ausmaß wiederherzustellen, sind im Handbuch Querbauwerke NRW (MUNLV 2005) beschrieben. Das Vorgehen und die Ergebnisse der vorgenommenen Prüfung von möglichen Zielartengewässern für den Lachs wurden in den früheren Bewirtschaftungsplänen beschrieben.

Die im Bewirtschaftungsplan ausgewiesenen Zielartengewässer für den Lachs (s. Abbildung 5-10) bieten vergleichsweise günstige Voraussetzungen, um in den zur Verfügung stehenden Bewirtschaftungszyklen einen selbst reproduzierenden Lachsbestand etablieren zu können.

Die Voraussetzungen für eine nachhaltige Wiederansiedlung des Lachses sind in den Fließgewässern noch nicht überall gegeben. Dazu gehören u .a. eine ausreichende Qualität der Laich- und Jungfischhabitate sowie die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit (Aufstieg und Abstieg) zwischen Fließgewässern und Meer. Die inhaltlichen Ziele für die Gewässer in der Lachskulisse wurden in mehreren Erlassen konkretisiert. Das Land NRW hat in den vergangenen Jahren aufgrund verschiedener Pilotprojekte weitere Erkenntnisse im Bereich des Fischschutzes und -abstiegs an Querbauwerken in den Zielartengewässern des Aals und Lachses gewonnen.

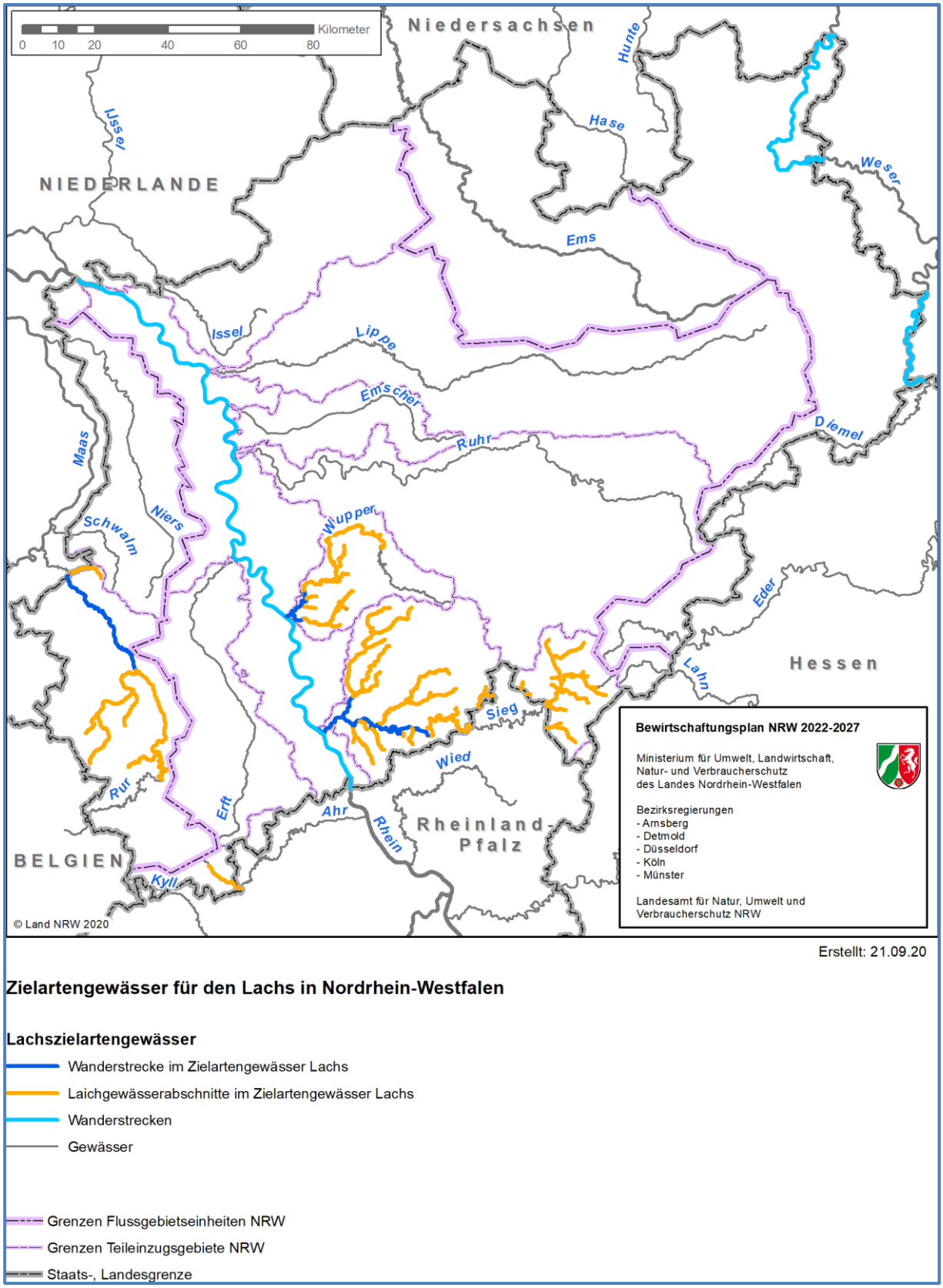


Abbildung 5-10: Zielartengewässer für den Lachs in Nordrhein-Westfalen

Um das Ziel einer sich selbst reproduzierenden Population (Abbildung 5-10) zu erreichen, wurde mit den drei an den ausgewiesenen Lachslaichgewässern ansässigen Wasserverbänden Wupperverband, Aggerverband und Wasserverband Eifel-Rur ein gemeinsames Verständnis

zum weiteren Vorgehen an diesen Gewässersystemen erarbeitet. Die getroffene Vereinbarung sieht neben verschiedenen Maßnahmen an den Gewässern auch unterschiedliche Untersuchungen vor. Die Umsetzung dieser Vereinbarung soll ab Ende 2021 erfolgen.

Für die Zielartengewässerkulisse der Rur und ihrer Zuflüsse wird die Wiederansiedlung des Lachses unter Berücksichtigung der besonderen Erfordernisse des Strukturwandels in der Region (Folgen des zeitnahen Endes des Braunkohletagebaues) umgesetzt. Die Region im Kreis Düren ist von einer Industrietradition geprägt, die auf der Verfügbarkeit von Wasser aus Oberflächengewässer in ausreichender Menge und Qualität fußt. Die absehbaren tatsächlichen Bedarfe sind in der Studie „Ermittlung des Wasserbedarfs von Industrieunternehmen und Kommunen entlang der Kall und der Rur aus natürlichen Wasservorkommen im Bereich von Zerkall bis Linnich“ (Schüttrumpf/Scheres 2021) näher konkretisiert. Diese Bedarfe finden besondere Berücksichtigung im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und der Ökologie in der Zielartengewässerkulisse.

5.5 Weitere Richtlinien mit unmittelbarem Bezug zu Bewirtschaftungsfragen

5.5.1 Aalverordnung

Die „Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals“, kurz europäische Aalverordnung, ist seit dem 18. September 2007 in Kraft.

In den 1980er Jahren ging die Zahl der an den europäischen Küsten aufsteigenden Glasaale zum Teil dramatisch zurück. Der internationale Rat für Meeresforschung hat daher den Bestand des Europäischen Aals als gefährdet eingestuft und mehrfach vorgeschlagen, Ursachen anthropogen bedingter Mortalität zu ermitteln und Maßnahmen zum Schutz des Aals zu ergreifen (https://url.nrw/4m6). Deshalb sah sich die EU-Kommission veranlasst, einen Vorschlag für eine Verordnung zur Wiederauffüllung für den gesamten Bestand des Europäischen Aals auszuarbeiten.

In der Aalverordnung wird die Forderung aufgestellt, die Nutzung und sonstige Eingriffe des Menschen, die sich negativ auf den Bestand von Aalen auswirken, so weit zu reduzieren, dass eine ausreichend hohe Anzahl von Blankaalen das Meer erreichen kann, um zur Reproduktion zu gelangen und zur Sicherung des Aalbestandes beizutragen. Bis Ende 2008 waren dazu Aalbewirtschaftungspläne aufzustellen, die sich an den Grenzen der europäischen Flussgebiete orientieren. Die Aalbewirtschaftungspläne sollen laut Aalverordnung mit den Bewirtschaftungsplänen nach WRRL koordiniert werden und in Einklang mit der Wasserrahmenrichtlinie stehen. Eine entsprechende Abstimmung hat in Nordrhein-Westfalen und in den deutschen Anteilen der vier Flussgebiete (Rhein, Weser, Ems und Maas) stattgefunden.

Ziel jedes Aalbewirtschaftungsplans ist es, die anthropogen bedingte Mortalität in den Aaleinzugsgebieten, die auch Seegewässer umfassen können, zu verringern und so mit hoher Wahrscheinlichkeit die Abwanderung von mindestens 40 % derjenigen Biomasse an Blankaalen ins Meer zuzulassen, die gemäß der bestmöglichen Schätzung ohne Beeinflussung des Bestands durch anthropogene Einflüsse ins Meer abgewandert wäre. Das Ziel soll langfristig erreicht werden.

Die Umsetzung der Ziele der WRRL unterstützt vor allem mit der Verbesserung von Durchgängigkeit und Lebensräumen die Ziele der europäischen Aalverordnung. Zum Erhalt einer typspezifischen Lebensgemeinschaft von Fischen sind der bestehende Lebensraumverlust auszugleichen, die Schadstoffbelastung zu überprüfen und ggf. zu senken und die Mortalität an Wasserkraftanlagen zu reduzieren. Dabei wird den besonderen Ansprüchen des Aals bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie Rechnung getragen.

Der Aal ist eine auch fischereilich bedeutende katadrome Wanderfischart in Nordrhein-Westfalen.

Zum Schutz des Aals hat das Land NRW daher bereits im Bewirtschaftungsplan 2009 Zielartengewässer für den Aal in den vier Flussgebieten von NRW ausgewiesen. Ziel war es dabei, ausreichende, für den Aal geeignete Habitatflächen auszuweisen, um die von der Aalverordnung angegebene Zielgröße von 40 % für die Flussgebiete und deren Anteil in Nordrhein-Westfalen zukünftig erreichen zu können. Im zweiten Bewirtschaftungsplan wurde die Zielartenkulisse überprüft und etwa 2.200 ha gegenüber der alten Kulisse neu als Zielartengewässer für den Aal ausgewiesen. Dazu gehören Zuflüsse der Weser, die Ems und zahlreiche Nebenflüsse, die Erft sowie eine Reihe von Ijsselmeerzuflüssen. Die inhaltlichen Ziele für die Gewässer in der Aalkulisse wurden in mehreren Erlassen konkretisiert.

Um die Wirkung angepasster Schutzeinrichtungen an Wasserkraftanlagen zu überprüfen, hat das Land in der Vergangenheit mehrere Pilotanlagen im Rahmen eines Forschungsprojekts untersucht, um die Wirksamkeit zu demonstrieren. Die Ergebnisse sind auf der Internetseite www.flussgebiete.nrw.de (Bereich Lebendige Gewässer, Projekte) dokumentiert.

Die in der Abbildung 5-11 dargestellten Zielartengewässer für den Aal erreichen eine Fläche von insgesamt knapp 75 % der historischen Aalverbreitung in den Gewässern Nordrhein-Westfalens. Diese für die Erreichung des nordrhein-westfälischen Anteils der Abwanderquote in den Flussgebieten ausreichend bemessene Fläche berücksichtigt bestehende anthropogen bedingte Mortalitätsursachen sowie mögliche weitere Verluste der ins Meer abwandernden Blankaale in den Unterläufen der großen Flüsse außerhalb von NRW.

Für die in Nordrhein-Westfalen liegenden Einzugsgebiete wurden in Abstimmung mit den anderen in den Einzugsgebieten beteiligten deutschen Bundesländern die Größe des Aalbestandes (Referenzsituation) sowie die heutige Bestandssituation unter Berücksichtigung anthropogener Einflüsse, wie zum Beispiel Besatz, Befischung und Mortalität in Wasserkraftturbinen ermittelt.

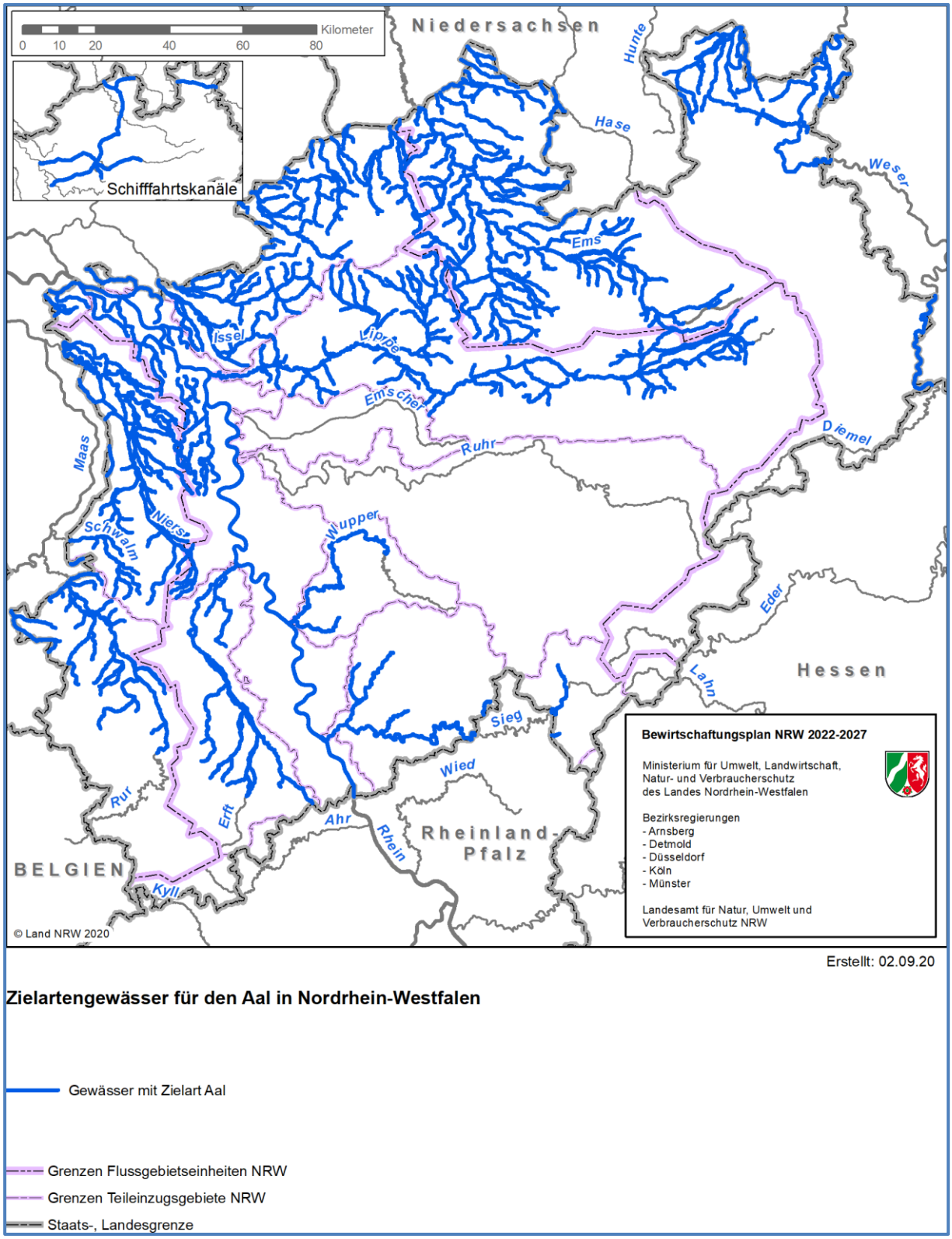


Abbildung 5-11: Zielartengewässer für den Aal in Nordrhein-Westfalen

5.5.2 Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie

Die Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (2007), Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (EG-HWRM-RL) ist am 26. November 2007 in Kraft getreten und wurde mit dem Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz; WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) in deutsches Recht umgesetzt. Im § 72 WHG wird der Begriff des Hochwassers definiert und im § 75 WHG die Aufstellung der Hochwasserrisikomanagementpläne geregelt.

Die Richtlinie zielt darauf ab, das Risiko hochwasserbedingter nachteiliger Folgen auf die menschliche Gesundheit und das menschliche Leben, die Umwelt, das Kulturerbe, die wirtschaftlichen Tätigkeiten und die Infrastrukturen zu verringern. Dieses soll mit konzertierten und koordinierten Maßnahmen aller Beteiligten im Rahmen eines „Hochwasserrisikomanagements“ erreicht werden. Die Richtlinie fokussiert mit ihrem Ansatz des Risikomanagements besonders die Handlungsbereiche Vorsorge, natürlicher Wasserrückhalt, Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz.

Zuständig für die Umsetzung der Richtlinie in NRW sind die fünf Bezirksregierungen (Arnsberg, Detmold, Düsseldorf, Köln und Münster). Das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen steuert den Gesamtprozess.

Der erste 6-Jahres-Zyklus der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie erfolgte von 2009 bis 2015 und ist im Dezember 2015 abgeschlossen worden. Aktuell befindet sich der zweite Zyklus in der Umsetzung (2015 bis 2021).

- Bei der Fortschreibung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (§ 73 WHG) werden die Gebiete bzw. Gewässer aus dem ersten Zyklus, für die potenzielle signifikante Hochwasserrisiken bestehen, überprüft und erforderlichenfalls neu bestimmt. Im aktuellen zweiten Zyklus ist diese Bewertung fristgerecht bis zum 22. Dezember 2018 überprüft und dort aktualisiert worden, wo es erforderlich war.
- Die Überprüfung und erforderlichenfalls die Aktualisierung von Hochwassergefahren- und -risikokarten (s. § 74 WHG) erfolgt für die Gewässer bzw. Gewässerabschnitte, für die nach der vorläufigen Bewertung potenzielle signifikante Hochwasserrisiken festgestellt worden sind. Die Hochwassergefahren- und -risikokarten sind ebenfalls im zweiten Zyklus überprüft und bis zum 22. Dezember 2019 dort aktualisiert worden, wo es erforderlich war.
- Die erstmals 2015 erstellten HWRM-Pläne (s. § 75 WHG) für die Gewässer bzw. Gewässerabschnitte mit potenziellen signifikanten Hochwasserrisiken werden bis Ende 2021 und dann alle sechs Jahre überprüft und erforderlichenfalls fortgeschrieben.

Inhaltlich stellen die HWRM-Pläne u. a. die Schlussfolgerungen aus der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und den Hochwassergefahren- und -risikokarten dar. Diese relevanten Informationen bezüglich eines bestehenden Hochwasserrisikos sind die Basis zur Festlegung angemessener Schutzziele und Maßnahmen in den Risikogebieten zur Erreichung der festgelegten Ziele.

Seit dem zweiten Zyklus werden neben einer zusammenfassenden Beschreibung der Maßnahmenplanung auch die bisherigen Fortschritte bei der Zielerreichung im Vergleich zum vergangenen Zyklus dargestellt. Die HWRM-Pläne werden aktuell überprüft und aktualisiert. Nach Beteiligung der Öffentlichkeit im Frühjahr 2021 werden die HWRM-Pläne bis zum 22. Dezember 2021 fertig gestellt und veröffentlicht. In den HWRM-Plänen sind die umweltbezogenen Ziele des Artikels 4 der Wasserrahmenrichtlinie zu berücksichtigen.

Die Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie unterstützt die schon in den Hochwasserschutzstrategien der Bundesländer festgelegten Ziele und baut auf den vielfältigen rechtlichen und fachlichen Vorleistungen von Bund und Ländern auf. Ab dem zweiten Zyklus werden die

HWRM-Pläne in den zehn deutschen Flussgebietseinheiten flussgebietsbezogen innerhalb der Flussgebietsgemeinschaften erstellt.

Entsprechend den Vorgaben der Richtlinie erfolgt die Überprüfung der Umsetzung alle sechs Jahre. Im nächsten (dritten) Zyklus wird die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos bis Ende 2024 überprüft und erforderlichenfalls aktualisiert. Ebenso sind Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten bis Ende 2025 und die Hochwasserrisikomanagementpläne bis zum 22. Dezember 2027 erneut zu überprüfen und ggf. zu aktualisieren.

Die Erarbeitung der in der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie geforderten Unterlagen, Karten und Programme ist ein fortlaufender Prozess, in dem es je nach dem Stand der Kenntnisse und der Beteiligung der Betroffenen immer wieder Weiterentwicklungen und Anpassungen geben wird.

Maßnahmen, wie der Erhalt und die Wiederherstellung von Retentionsräumen, dienen in vielen Fällen sowohl dem Hochwasserschutz als auch der Erreichung der ökologischen Ziele der Wasserrahmenrichtlinie. Insofern ergibt sich eine Vielzahl von fachlichen, organisatorischen und finanziellen Synergien zwischen den beiden Richtlinien. Um die Koordination zwischen der Fortschreibung der Bewirtschaftungspläne nach Wasserrahmenrichtlinie und der HWRM-Pläne sicherzustellen, wurde von der LAWA eine Arbeitshilfe mit Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie und der Wasserrahmenrichtlinie erstellt (LAWA 2013). Weiterhin existiert ein gemeinsamer LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog mit Einordnung der Maßnahmen hinsichtlich möglicher Synergien und Konflikte (M1, M2, M3).

Aus den Hochwassergefahren- und -risikokarten geht die potenzielle Betroffenheit bei Hochwasserereignissen hervor. Hierbei werden u. a. die potenzielle Betroffenheit der Flächennutzung, die betroffenen Natura 2000-Gebiete, Wasserschutzgebiete sowie Badegewässer als auch Anlagen gemäß Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (IED-RL) dargestellt. Letztere Anlagen können im Falle von Überflutungen unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen und sind somit auch im Interesse der Wasserrahmenrichtlinie zu sehen.

Entsprechend § 80 WHG sollen die beiden Richtlinien (EG-HWRM-RL und EG-WRRL) besonders im Hinblick auf die Verbesserung der Effizienz, den Informationsaustausch und die gemeinsamen Vorteile für die Erreichung der Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie koordiniert werden. Darauf, dass die in den Hochwassergefahren- und -risikokarten dargestellten Informationen mit den nach Wasserrahmenrichtlinie vorgelegten relevanten Angaben vereinbar sein müssen, wird ausdrücklich hingewiesen.

Die Maßnahmen im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements dienen dazu, den Hochwasserschutz insgesamt zu verbessern, und müssen daher gut koordiniert und aufeinander abgestimmt sein. Dies bedeutet, dass alle Betroffenen und Verantwortlichen bei der Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung eines HWRM-Plans sowie daran anschließend bei dessen Umsetzung aktiv mitwirken. Die HWRM-Pläne sind behördenverbindlich, d. h. von allen Behörden bei Entscheidungen zu berücksichtigen. HWRM-Pläne haben keine rechtsverbindliche Außenwirkung und somit auch keine drittschützende Wirkung.

5.5.3 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) (2008) gibt einen einheitlichen Ordnungsrahmen für den Umweltzustand der Meeresgewässer der europäischen Mitgliedsstaaten vor.

Die Richtlinie ist inhaltlich und hinsichtlich des räumlichen Geltungsbereiches mit der Wasserrahmenrichtlinie abgestimmt. Ihr Geltungsraum umfasst Meeresgewässer, Meeresgrund und Meeresuntergrund innerhalb der Hoheitsgewässer der Mitgliedsstaaten. Die Küstengewässer, ihr Meeresgrund und ihr Untergrund unterliegen nur so weit den Vorschriften der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, wie diese über die Festlegungen der Wasserrahmenrichtlinie hinausgehen.

Bewirtschaftungseinheiten sind die europäischen Meeresregionen, wobei für das Binnenland Nordrhein-Westfalen der Nordostatlantik einschließlich der Nordsee die für die Bewirtschaftung relevante Region darstellt.

Ziel der MSRL ist es, nach dem Vorbild der Wasserrahmenrichtlinie saubere, gesunde und produktive Meere und deren biologische Vielfalt langfristig zu bewahren und wo nötig wiederherzustellen. Die Steuerung menschlichen Handelns soll dabei dem Ökosystemansatz folgen. Die Mitgliedsstaaten haben alle notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, um bis 2020 einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen oder zu erhalten.

Das Ökosystem Meer ist hauptsächlich durch den kommerziellen Fischfang, Öl- und Gasgewinnung, Schifffahrt, Landwirtschaft und Industrie auch der Binnenstaaten gefährdet. Entsprechend sind die Zielformulierungen der MSRL ausgerichtet.

Der gute Zustand der Meeresregionen umfasst neben dem Erhalt der biologischen Vielfalt auch die nachhaltige Aufrechterhaltung aller kommerziell befischten Fisch- und Schalentierbestände. Alle bekannten Bestandteile des Nahrungsnetzes sollen auf einem Niveau erhalten werden, das den langfristigen Erhalt der Art und die Beibehaltung der vollen Reproduktionskapazität ermöglicht. Auch der Meeresgrund ist geschützt; Abfälle im Meer dürfen keine schädlichen Auswirkungen erreichen; Energieeinträge einschließlich des Unterwasserlärms sind auf ein unschädliches Maß zu reduzieren.

Für das Binnenland Nordrhein-Westfalen relevant sind insbesondere die Forderungen nach

- der Reduzierung der Eutrophierung der Meeresgewässer auf ein Minimum,
- der Reduzierung von Schadstoffkonzentrationen derart, dass sich keine Verschmutzungswirkung ergibt sowie
- einer Reduzierung der Schadstoffe in für den menschlichen Verzehr bestimmten Fischen und anderen Meeresfrüchten auf die in den einschlägigen Richtlinien festgelegten Konzentrationen.

Die Mitgliedsstaaten haben jeweils eine Strategie entwickelt, um den definierten guten Zustand zu erreichen oder zu erhalten, und diese mit den anderen Anrainerstaaten gemeinsam nach einem Aktionsplan zu koordinieren.

Die nationale Berichterstattung im Jahr 2018 zum Zustand der Meere an die Europäische Kommission war gleichzeitig der Start des zweiten Zyklus in der Umsetzung der MSRL (www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html).

Der Bericht aus 2018 zeigt, dass die marine biologische Vielfalt und die Meeresökosysteme auch 2011–2016 zu hohen Belastungen ausgesetzt waren. Die von Deutschland zu bewirtschaftenden Nordseegewässer erreichen den guten Zustand bislang nicht. Die 2012 festgelegten Bewirtschaftungsziele haben weiterhin Gültigkeit. Um den guten Zustand der Nordsee zu erreichen, bedarf es fortgesetzter Anstrengungen.

Ebenfalls wie in der Wasserrahmenrichtlinie sind grundsätzlich Ausnahmen und Fristverlängerung von den Umweltzielen zulässig, wenn bestimmte Voraussetzungen vorliegen. Diese Ausnahmen müssen gegenüber der Europäischen Kommission dargelegt und begründet werden.

Bereits bei der Bestandsaufnahme hat sich herauskristallisiert, dass die Nitrateinträge in die deutsche Nordsee auf 2,8 mg/L an den jeweiligen Übergabepunkten zwischen Binnen- und Küstengewässern begrenzt werden müssen, um den guten Umweltzustand erreichen zu können. Für den Rhein wurde der Übergabepunkt auf den Grenzübertritt in Bimmen-Lobith in die Niederlande festgelegt. Auf der Basis von umfangreichen Modellrechnungen werden die Reduzierungsziele für einzelne abgegrenzte Teileinzugsgebiete ermittelt. Die so ermittelten Ziele werden bei der Maßnahmenplanung gemäß EG-WRRL berücksichtigt. Aktuelle Modellrechnungen haben gezeigt, dass in Nordrhein-Westfalen insbesondere in den Einzugsgebieten von Ems und Weser zur Erreichung der Meeresschutzziele zusätzliche Anstrengungen zur Reduzierung der Nitratfrachten notwendig sind, die über das für einen guten chemischen Zustand des

Grundwassers Notwendige hinausgehen. Jedoch ist nicht auszuschließen, dass auch in den anderen Flussgebietseinheiten vor dem Hintergrund Meeresschutz regional weitere Maßnahmen notwendig sein werden, um flächendeckend im Binnenland die für die Einhaltung der Meeresschutzziele notwendigen Reduzierungen zu erreichen (s. Kapitel 5.1.1.2).

Aufgrund des thematisch umfassenden Ansatzes der MSRL wurden in Deutschland von der LAWA „Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der EG-MSRL und EG-WRRL“ (LAWA 2014) beschlossen. Die in Arbeit befindlichen Maßnahmenprogramme und die dort festgelegten Programmmaßnahmen sind aufeinander abgestimmt, wie dies auch bei der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie erfolgt ist.

6 Zusammenfassung der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung

Die Bestandsaufnahme nach Artikel 5 WRRL umfasst auch eine „wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung“ für jede Flussgebietseinheit. Diese Analyse hat die generelle Aufgabe, die Planung von Maßnahmenprogrammen zu unterstützen. Die Analyse soll vor allem den ökonomischen Hintergrund der gegenwärtigen Nutzungen der Gewässer beleuchten, um ursachengerechte und wirksame Maßnahmen planen und umgekehrt auch die ökonomischen Auswirkungen möglicher Maßnahmen auf die Wassernutzung beachten zu können.

Anhang III der WRRL konkretisiert die Aufgaben der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung: Sie muss demnach die nötigen Informationen beschaffen, um erstens den Anforderungen des Artikels 9 der WRRL zur Kostendeckung der Wasserdienstleistungen Rechnung zu tragen und zweitens die kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen beurteilen zu können.

Für die 2019 durchzuführende Aktualisierung der wirtschaftlichen Analyse für den dritten Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027) hat die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser ihre Handlungsempfehlung fortgeschrieben, um eine einheitliche Darstellung der Analyseergebnisse zu gewährleisten (LAWA 2020). Neben einer Mustergliederung wurde darin die Datenaufbereitung für alle Bundesländer harmonisiert und vom Statistischen Bundesamt und den Statistischen Landesämtern eine Methodik entwickelt und zur Anwendung gebracht, mit der bundesweit eine einheitliche Verschneidung der statistischen Daten (im Allgemeinen auf Verwaltungsgrenzen bezogen) mit hydrologischen Flächeneinheiten vorgenommen wird (Anwendung „qualifizierter Leitbänder“). Als Datenquellen für die Beschreibung der wirtschaftlichen Bedeutung der Wassernutzungen wurden vor allem die Erhebungen der Statistischen Landesämter mit Datenstand 31.12.2016 herangezogen, beim Thema „kommunale Abwasserbeseitigung“ auch die MULNV-Publikation „Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung“ (2020). Des Weiteren behandelt die wirtschaftliche Analyse die Themen Kostendeckung von Wasserdienstleistungen (nach Artikel 9 WRRL) sowie die Beurteilung der Kosteneffizienz von Maßnahmen (nach Anhang III WRRL).

Die Ergebnisse der wirtschaftlichen Analyse sind im Hintergrunddokument „Aktualisierung der wirtschaftlichen Analyse (WA) der Wassernutzungen gemäß Artikel 5 Absatz 1 und Absatz 2 WRRL bzw. den §§ 3 und 4 Oberflächengewässerverordnung sowie den §§ 2 und 3 Grundwasserverordnung“ (LAWA 2020) ausführlich dargestellt. Für den NRW-Anteil an den Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas werden die Ergebnisse im Folgenden zusammengefasst dargestellt.

6.1 Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen

In NRW lebten (am 31.12.2016) 17.890.100 Einwohnerinnen und Einwohner (E) bei einer Besiedlungsdichte von ca. 524 E/km², die Bodenfläche beträgt 34.097 km².

Die Zuordnung der Gemeinden in Tabelle 6-1 und der Kreise in Tabelle 6-2 beruht auf dem oben beschriebenen qualifizierten Leitband.

Tabelle 6-1: Bevölkerung und Landesfläche (Stand 2016) (Quelle: RegioStat 31.12.2016, Bevölkerungsfortschreibung; Flächenerhebung)

FGE in NRW	Bevölkerung am 31.12.2016	Bodenfläche am 31.12.2016 in km²					
		insgesamt	darunter				
			Siedlung	Verkehr	Vegetation		
					insgesamt	darunter	
						Landwirtschaft	Wald
Rhein	13.253.488	21.025	3.794	1.579	15.219	9.081	5.723
Weser	1.312.711	4.965	568	297	4.036	2.643	1.319
Ems	1.449.297	4.130	565	250	3.248	2.555	603
Maas	1.874.604	3.977	675	271	2.965	2.040	851
NRW	**17.890.100**	**34.097**	**5.602**	**2.397**	**25.468**	**16.319**	**8.496**

Die rund 9.293.300 erwerbstätigen Personen sind weit überwiegend im Dienstleistungsbereich tätig, rund 0,9 % in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei. Rund 72 % der Bruttowertschöpfung entfallen auf den Dienstleistungssektor. NRW hat einen Anteil von 21 % der gesamten Bruttowertschöpfung in Deutschland.

Tabelle 6-2: Erwerbstätige und Bruttowertschöpfung 2016 (Quelle: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, Berechnungsstand: August 2017, www.vgrdl.de oder www.statistikportal.de)

FGE in NRW	Erwerbstätige Personen (Inland)				Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen	Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen			
	insgesamt	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Produzierendes Gewerbe	Dienstleistungsbereich		insgesamt	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Produzierendes Gewerbe	Dienstleistungsbereich
	1.000 Personen				Mio. EUR				
Rhein	**6.848,6**	46,7	1.480,3	5.321,6	503.667	**453.668**	1.247	120.373	332.049
Weser	**722,2**	8,2	208,1	506,0	48.474	**43.662**	234	14.686	28.741
Ems	**807,2**	11,7	201,9	593,6	57.185	**51.508**	390	15.259	35.859
Maas	**915,4**	14,5	199,1	701,8	59.587	**53.672**	363	14.920	38.389
NRW	**9.293,3**	**81,0**	**2.089,4**	**7.122,9**	**668.912**	**602.510**	**2.234**	**165.238**	**435.038**

6.1.1 Wasserversorgung

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 17.664.840 Personen mit Trinkwasser durch 515 öffentliche Wasserversorgungsunternehmen aus insgesamt 861 Wassergewinnungsanlagen versorgt. Dies entspricht einem Anschlussgrad von 98,8 %.

Die Angaben zur Erhebung der öffentlichen Wasserversorgung 2016 zeigt Tabelle 6-3. Die Zuordnung erfolgt nach der versorgten Gemeinde, die Zuordnung der Gemeinden nach dem qualifizierten Leitband. Zum Kleingewerbe zählen z. B. Bäckereien, Metzgereien und Arztpraxen.

Tabelle 6-3: Wasserabgabe der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen an Letztverbraucher 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016 (7W))

FGE in NRW	Wasserabgabe an Letztverbraucher		
	insgesamt	darunter Haushalte und Kleingewerbe	unmittelbar versorgte Personen am 30.06.2016
	1.000 m³		Anzahl
Rhein	841.350	656.853	13.141.652
Weser	63.966	55.279	1.299.208
Ems	72.180	60.920	1.357.788
Maas	98.599	87.524	1.866.193
NRW	**1.076.096**	**860.575**	**17.664.840**

In Tabelle 6-4 zur Erhebung der öffentlichen Wasserversorgung 2016 basiert die Zuordnung des Wasserversorgungsunternehmens zu einer FGE auf dem Sitz des Wasserversorgers, die Zuordnung der Gemeinden auf dem qualifizierten Leitband. Die Anzahl der Wasserversorgungsunternehmen ist abhängig von der Zahl der Aufteilungen von Einheiten auf mehrere FGE. Doppelnennungen sind möglich, daher können die Angaben nicht summiert werden (s. Angabe „x“ in der folgenden Tabelle). Die „qAnzahl“ multipliziert die Anzahl der Unternehmen mit dem FGE-Quotienten.

Tabelle 6-4: Wasseraufkommen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016 (7W))

FGE in NRW	Wasserversorgungs-unternehmen		Wasseraufkommen		
			insgesamt	davon Wasser-gewinnung	davon Fremd-bezug
	Anzahl	qAnzahl	1.000 m³		
Rhein	409	368,81	**1.491.446**	956.716	534.731
Weser	137	82,15	**85.155**	68.493	16.661
Ems	42	29,57	**89.053**	64.161	24.893
Maas	45	34,48	**178.566**	117.453	61.112
NRW	x	**515**	**1.844.220**	**1.206.823**	**637.397**

Die Erhebung der öffentlichen Wasserversorgung 2016 zeigt Tabelle 6-5. Die Zuordnung nach der FGE erfolgt nach dem Sitz des Wasserversorgers, die Zuordnung der Gemeinden nach dem qualifizierten Leitband. Die Angabe der Letztverbraucher umfasst Werte innerhalb des Bundeslandes und in anderen Bundesländern sowie im Ausland, die Weiterverteilung Werte innerhalb des Bundeslandes an andere Wasserversorger und an sonstige Weiterverteiler, an andere Bundesländer und an das Ausland. Die Wasserverluste beziffern die tatsächlichen Verluste, z. B. durch Rohrbrüche, sowie scheinbare Verluste, z. B. durch Fehlanzeigen der Messgeräte oder unkontrollierte Entnahmen.

Tabelle 6-5: Wasserabgabe der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016 (7W))

FGE in NRW	Wasserabgabe								
	Insgesamt	davon							
		Letztverbraucher		Weiterverteilung	Wasserwerkseigenverbrauch	Wasserverluste bzw. Messdifferenzen			
		insgesamt	darunter Haushalte und Kleingewerbe			insgesamt	davon mit …		Anteil an der Wasserabgabe insgesamt
							positivem Vorzeichen	negativem Vorzeichen	
	1.000 m³								%
Rhein	**1.491.446**	845.228	660.643	540.898	17.947	**87.373**	87.376	- 3	5,86
Weser	**85.155**	63.986	55.306	13.768	1.623	**5.777**	5.834	- 57	6,78
Ems	**89.053**	72.216	60.908	11.736	1.483	**3.618**	3.618	-	4,06
Maas	**178.566**	95.467	84.401	68.830	4.892	**9.377**	9.377	-	5,25
NRW	**1.844.220**	**1.076.898**	**861.258**	**635.231**	**25.946**	**106.145**	**106.205**	**- 60**	**5,76**

Die FGE in Tabelle 6-6 zur Erhebung über die Wassereigenversorgung und Abwassereigenentsorgung privater Haushalte 2016 werden gemäß Wohnortprinzip zugeordnet, die Zuordnung der Gemeinden gemäß qualifiziertem Leitband. Die Angabe der prozentualen Anteile bezieht sich auf die Spalte „Bevölkerung insgesamt“.

Tabelle 6-6: Anschlussverhältnisse in der Wasserversorgung 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016 (7P))

FGE in NRW	Bevölkerung insgesamt am 30.06.2016	An die öffentliche Wasserversorgung …			
		angeschlossene Personen		nicht angeschlossene Personen	
	Anzahl	Anzahl	%	Anzahl	%
Rhein	13.240.978	13.141.652	99,2	99.326	0,8
Weser	1.315.187	1.299.208	98,8	15.980	1,2
Ems	1.447.759	1.357.788	93,8	89.971	6,2
Maas	1.871.889	1.866.193	99,7	5.697	0,3
NRW	**17.875.813**	**17.664.840**	**98,8**	**210.973**	**1,2**

Gemäß einer Auswertung der nach Wasserentnahmeentgeltgesetz NRW (2004) (WasEG) erhobenen Entnahmemengen wurden in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2016 insgesamt 1.239,49 Mio. m³ Wasser und im Jahr 2017 1.235,91 Mio. m³ Wasser für die öffentliche Wasserversorgung gewonnen. Davon wurden 35 % aus reinen Grundwasserbrunnen ohne Beeinflussung durch Oberflächengewässer und 2 % aus Quellen entnommen. Rund 16 % wurden aus Talsperren (direkte Oberflächenwasserentnahme) und ca. 47 % aus Brunnen mit indirekter Oberflächenwasserentnahme (Uferfiltrat und angereichertes Grundwasser) gewonnen. Da den Gewinnungsanlagen zur Förderung von Uferfiltrat und angereichertem Grundwasser in der Regel auch natürliches Grundwasser zuströmt, ist der tatsächliche Anteil an gewonnenem Grundwasser größer als 35 %. Der Grundwasseranteil in den Anlagen zur Gewinnung von Uferfiltrat und angereichertem Grundwasser kann allerdings nur näherungsweise bestimmt werden. So ist der Uferfiltratanteil in einem Brunnen z. B. von den tatsächlichen Fördermengen

und der aktuellen Wasserstandentwicklung im angrenzenden Oberflächengewässer abhängig und kann im Laufe eines Jahres erheblich schwanken.

Eine Abschätzung der Grundwasseranteile für die Wasserentnahmen nach WasEG ergibt einen zusätzlichen Anteil der Entnahme aus Grundwasser von rund 13 %. Demnach wurden in den Jahren 2016 und 2017 ca. 50 % des entnommenen Wassers für die öffentliche Wasserversorgung aus Grundwasser und Quellen gewonnen, ca. 16 % aus Talsperren, ca. 12 % aus Uferfiltrat und ca. 22 % aus angereichertem Grundwasser.

Der Bericht "Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen 2016" (IT.NRW 2019) gibt für das Jahr 2016 einen Anteil von Grund- und Quellwasser in Höhe von 41,6 % an. Die Differenz ist im Wesentlichen auf unterschiedliche Annahmen bezüglich der Grundwasseranteile in den Anlagen zur Gewinnung von Uferfiltrat und angereichertem Grundwasser zurückzuführen.

Die Wasserverluste und Messdifferenzen lagen in Nordrhein-Westfalen im Durchschnitt bei 5,76 % Prozent. Das mittlere Verbrauchsentgelt lag bei 1,67 €/m³, das haushaltsübliche Grundentgelt bei knapp 130 €/a.

Tabelle 6-7 gibt die nach der Bevölkerung gewichteten Gemeindedaten an. Bei der Gewichtung werden generell alle Einwohnerinnen und Einwohner der angeschlossenen Gemeinden einbezogen, d. h. auch die, die das betreffende Entgelt nicht bezahlen. Die Zuordnung der Gemeinden zu den Flussgebietseinheiten erfolgt nach dem qualifizierten Leitband. Das Grundentgelt ist das haushaltsübliche verbrauchsunabhängige Entgelt. Die Zeile „NRW“ gibt das gewichtete Mittel an.

Tabelle 6-7: Wasserentgelte 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016)

FGE in NRW	Wasserentgelt (brutto)	
	Verbrauchsentgelt	Grundentgelt
	EUR/m³	EUR/Jahr
Rhein	1,68	137,89
Weser	1,62	92,54
Ems	1,54	129,79
Maas	1,73	94,81
NRW	**1,67**	**129,36**

Für die Industrie spielt der Trinkwasserbezug über die öffentliche Wasserversorgung nur eine untergeordnete Rolle, da der Eigenversorgungsgrad mit Brauchwasser hoch ist. In Nordrhein-Westfalen wurden rund 3,64 Mrd. m³ Wasser in Betrieben gewonnen, wobei der mit rund 62 % (etwa 2,26 Mrd. m³) größte Anteil aus Flusswasser stammt. Das produzierende Gewerbe war mit insgesamt rund 3,60 Mrd. m³ (rund 99 %) der Wirtschaftszweig mit der größten Eigengewinnung.

Das im Jahr 2016 in den Betrieben eingesetzte Wasser summierte sich auf etwa 3,44 Mrd. m³ und wurde für verschiedene Zwecke genutzt. Der mit rund 87 % (rund 2,99 Mrd. m³) größte Anteil wurde als Kühlwasser verwendet, davon 52 % (1,79 Mrd. m³) vom Wirtschaftszweig Energieversorgung.

6.1.2 Abwasserbeseitigung

In Nordrhein-Westfalen gab es im Jahr 2016 insgesamt 616 kommunale Kläranlagen, die über eine biologische Stufe verfügen (s. Kapitel 2, Stand 2018: 604 kommunale Kläranlagen). An diese Kläranlagen waren rd. 17,5 Mio. Einwohnerinnen und Einwohner bzw. rund 26,2 Mio. Einwohnerwerte angeschlossen. Die Ausbaugröße betrug ca. 35 Mio. Einwohnerwerte.

Die regionale Zuordnung in Tabelle 6-8 mit Angaben der Erhebung der öffentlichen Abwasserbehandlung 2016 erfolgt nach den Geokoordinaten der Einleitstelle.

Tabelle 6-8: Eckdaten zu öffentlichen Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mindestens 50 Einwohnerwerten (gemäß Genehmigungsbescheid) 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016 (7K) bzw. Einwohnerwerte aus „Stand und Entwicklung der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen“ (Stand 31.12.2016))

FGE in NRW	Mechanische Kläranlagen	Biologische Kläranlagen	Jahresmittelwert der angeschlossenen Einwohnerwerte über alle Gemeinden	Über Kanalisation angeschlossene Bevölkerung am 30.06.2016	Ausbaugröße (Einwohnerwerte)
	Anzahl	Anzahl	EW	Anzahl	EW
Rhein	3	393	19.512.352	12.964.282	25.226.863
Weser	-	86	1.904.680	1.322.229	2.792483
Ems	-	67	2.135.828	1.351.137	3.082.270
Maas	-	70	2.685.735	1.780.767	3.659.568
NRW	**3**	**616**	**26.238.595**	**17.418.415**	**34.761.184**

Die Entwässerung erfolgte im Jahr 2016 entweder über Trennsysteme (rund 36 %) oder über Mischsysteme (rund 64 %). Die Gesamtlänge der Kanalisation betrug 70.945 km (Misch- und Trennkanalisation ohne Regenwasserkanäle).

Insgesamt 10.179 kommunale und industrielle Regenbecken und -entlastungsanlagen waren zum 31.12.2016 mit einem Gesamtvolumen von rund 13,2 Mio. m³ in Nordrhein-Westfalen ausgewiesen.

Tabelle 6-9: Anzahl der kommunalen und industriellen Regenbecken und -entlastungsanlagen (Stand 31.12.2016)

FGE in NRW	Mischsystem (Anzahl)						Trennsystem (Anzahl)						Gesamt
	Regenüberlaufbecken	Stauraumkanal	Regenüberlauf	Regenrückhaltebecken	Retentionsbodenfilter	Gesamt	Regenklärbecken im Trennsystem	Regenüberlauf	Regenrückhaltebecken	Retentionsbodenfilter	Regenrückhalteraum für Störfälle	Gesamt	
Rhein	1.276	1.103	1.434	979	65	**4.857**	779	45	1.112	12	19	**1.967**	**6.824**
Maas	329	247	57	144	30	**807**	178	2	185	13	3	**381**	**1.188**
Weser	241	217	216	39	31	**744**	204	18	395	7	2	**626**	**1.370**
Ems	103	29	79	41	5	**257**	206	4	321	2	1	**534**	**791**
keine Angabe	0	2	1	0	0	**3**	1	0	2	0	0	**3**	**6**
NRW	**1.949**	**1.598**	**1.787**	**1.203**	**131**	**6.668**	**1.368**	**69**	**2.015**	**34**	**25**	**3.511**	**10.179**

Tabelle 6-10: Volumen der kommunalen und industriellen Regenbecken und -entlastungsanlagen (Stand 31.12.2016)

FGE in NRW	Mischsystem, Volumen in m³					Trennsystem, Volumen in m³					Gesamt
	Regenüberlaufbecken	Stauraumkanal	Regenrückhaltebecken	Retentionsbodenfilter	Gesamt	Regenklärbecken im Trennsystem	Regenrückhaltebecken	Retentionsbodenfilter	Regenrückhalteraum für Störfälle	Gesamt	
Rhein	1.969.711	1.377.414	2.895.219	223.068	**6.465.412**	239.469	1.783.472	5.091	35.217	**2.063.249**	**8.528.661**
Maas	453.043	130.703	596.857	89.092	**1.269.695**	170.192	653.816	1.269	1.772	**827.049**	**2.096.744**
Weser	201.543	62.458	92.575	72.761	**429.337**	49.104	387.765	4.388	416	**441.673**	**871.010**
Ems	152.185	20.112	469.703	18.349	**660.349**	55.223	966.556	1.175	1.700	**1.024.654**	**1.685.003**
keine Angabe	0	155	0	0	**155**	234	6.875	0		**7.109**	**7.264**
NRW	**2.776.482**	**1.590.842**	**4.054.354**	**403.270**	**8.824.948**	**514.222**	**3.798.484**	**11.923**	**39.105**	**4.363.734**	**13.188.682**

In Nordrhein-Westfalen betrugen die Bestandteile des Abwasserentgelts im Jahr 2016 im gewichteten Mittel 2,67 €/m³ für das mengenabhängige Schmutzwasserentgelt, 1,01 €/m² für das flächenabhängige Niederschlagswasserentgelt und 4,45 €/a für das haushaltsübliche Grundentgelt.

Tabelle 6-11 enthält die nach der Bevölkerung gewichteten Gemeindedaten. Bei der Gewichtung werden generell alle Einwohnerinnen und Einwohner der angeschlossenen Gemeinden einbezogen, d. h. auch die, die das betreffende Entgelt nicht bezahlen. Die Zuordnung der Gemeinden basiert auf dem qualifizierten Leitband.

Tabelle 6-11: Abwasserentgelte 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016)

FGE in NRW	Abwasserentgelt		
	Abwasser- oder Schmutzwasserentgelt	Niederschlags- bzw. Oberflächenwasserentgelt	Grundentgelt
	EUR/m³	EUR/m²	EUR/Jahr
Rhein	2,59	1,08	3,56
Weser	3,37	0,69	18,15
Ems	2,46	0,61	2,17
Maas	2,94	1,07	2,81
NRW	**2,67**	**1,01**	**4,45**

Rund 2,62 Mrd. m³ unbehandeltes und in der Regel nicht behandlungsbedürftiges Abwasser wurden aus Betrieben direkt eingeleitet. Davon stammte der größte Teil aus dem Abwasser der Kühlsysteme des produzierenden Gewerbes (89,3 %; rund 2,34 Mrd. m³). In betriebseigenen Abwasserbehandlungsanlagen werden insgesamt rund 222,8 Mio. m³ Abwasser behandelt.

6.1.3 Landwirtschaft

Rund 1,44 Mio. ha Fläche wurden laut Agrarstrukturerhebung landwirtschaftlich genutzt. Den größten Anteil daran hat Ackerland mit 71,86 % (1,04 Mio. ha) der Fläche. 32.998 ha wurden 2016 tatsächlich bewässert, wobei die für Bewässerungszwecke eingesetzte Wassermenge 5,26 Mio. m³ betrug.

Tabelle 6-12 zeigt Eckdaten der Agrarstrukturerhebung 2016. Die regionale Zuordnung der landwirtschaftlichen Betriebe zu den FGE erfolgt nach dem Sitz des Betriebes, die Zuordnung der Gemeinden nach dem qualifizierten Leitband. Die Angabe der Anzahl der Betriebe geschieht in Abhängigkeit von den Aufteilungen von Einheiten auf mehrere FGE. Doppelnennungen sind daher möglich, entsprechend kann nicht summiert werden (s. Angabe „x“ in der folgenden Tabelle). Die Angabe der „qAnzahl“ beruht auf der Multiplikation mit dem FGE-Quotienten, die der landwirtschaftlich genutzten Flächen im Freiland auf einer Hochrechnung auf Basis einer Stichprobenerhebung.

Tabelle 6-12: Eckdaten zur Landwirtschaft 2016 (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2016)

FGE in NRW	Land-wirtschaftliche Betriebe		Landwirtschaftlich genutzte Fläche				Landwirtschaftlich genutzte Fläche im Freiland, die 2015 …	
			ins-gesamt	Acker-land	Dauer-grünland	Dauer-kulturen inkl. Haus- und Nutz-gärten	hätte bewässert werden können	tatsäch-lich be-wässert wurde
	Anzahl	qAnzahl	ha					
Rhein	23.143	18.634	**799.300**	533.986	255.596	9.718	29.085	15.894
Weser	6.404	4.946	**231.406**	176.621	53.728	1.057	1.033	696
Ems	8.123	5.957	**223.076**	186.392	35.868	815	2.356	1.404
Maas	5.420	4.151	**186.756**	138.215	46.817	1.724	27.048	15.004
NRW	x	**33.688**	**1.440.539**	**1.035.215**	**392.010**	**13.314**	**59.523**	**32.998**

6.2 Kostendeckung der Wasserdienstleistungen

Unter Wasserdienstleistungen werden in Deutschland Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung verstanden. Der Grundsatz der Kostendeckung der Wasserdienstleistungen entsprechend den Anforderungen des Artikels 9 Absatz 1 WRRL ist allein schon durch die Vorgaben der Kommunalabgabengesetze erfüllt. Demnach müssen die Gebühren grundsätzlich so bemessen werden, dass das Gebührenaufkommen die Kosten deckt, aber nicht überschreitet. Die Kosten sind dabei nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen zu ermitteln. Überschreiten oder Unterschreiten die Einnahmen einer Kalkulationsperiode die tatsächlichen Kosten für die Wasserversorgung oder die Abwasserbeseitigung, so ist dies grundsätzlich in der folgenden Kalkulationsperiode oder den folgenden Kalkulationsperioden auszugleichen. Diese Grundsätze gelten unabhängig davon, ob Benutzungsgebühren oder privatrechtliche Entgelte erhoben werden. Die Wasserdienstleister unterliegen der Kommunalaufsicht bzw. der kartellrechtlichen Missbrauchskontrolle.

In verschiedenen Benchmarkingprojekten der Länder wurde die Kostendeckung überprüft. Die Kostendeckungsgrade bei der Trinkwasserversorgung liegen bundesweit bei rund 100 %. Dabei lagen die einzelnen Ergebnisse der Länderprojekte bei der Trinkwasserversorgung zwischen 95 % und 107 %, die Kostendeckungsgrade der Abwasserentsorgung zwischen 93 % und 105 %.

Die in Artikel 9 geforderte Berücksichtigung von Umwelt- und Ressourcenkosten bei der Kostendeckung von Wasserdienstleistungen der Ver- und Entsorger wird in Deutschland neben den umweltrechtlichen Auflagen für die Wasserdienstleister insbesondere durch zwei Instrumente umgesetzt: Wasserentnahmeentgelte der Bundesländer und die bundesweit geltende Abwasserabgabe. Zusätzlich zur Internalisierung von Umwelt- und Ressourcenkosten tragen diese Instrumente durch ihre Lenkungs- und Finanzierungsfunktion zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele der WRRL bei.

Artikel 9 Absatz 1 Satz 2 Spiegelstrich 2 WRRL verlangt, dass die verschiedenen Wassernutzungen, die mindestens in die Sektoren Haushalte, Industrie und Landwirtschaft aufzugliedern sind, einen angemessenen Beitrag zur Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen leisten. Im Ergebnis der Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs vom 11. September

2014 ist es ausreichend, in Bezug auf das Kostendeckungsgebot die Wasserdienstleistungen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung näher zu betrachten.

Die Indirekteinleiter (von Haushalten und Industrie) tragen über Anschlussbeiträge und Benutzungsgebühren, die in eine Grund- (zur Abdeckung der Fixkosten) und eine Mengengebühr aufgeteilt sein können, die Kosten der öffentlichen Abwasserbeseitigung. Sie beteiligen sich daher angemessen an den Kosten. Bei Wasserentnahmen (von Haushalten, Industrie und Landwirtschaft) aus dem öffentlichen Netz gilt, dass sich das Entgelt für die Entnahme von Trinkwasser für die genannten Nutzungen, das die Gesamtkosten deckt, regelmäßig aus einem Grundentgelt zur Deckung der Fixkosten und einem mengenabhängigen Entgelt zusammensetzt. Es liegt daher auch hier eine angemessene Beteiligung vor.

Die hohen Qualitätsstandards bei den Wasserdienstleistungen, das hohe Maß an Kostendeckung und die bestehenden erheblichen Anreize der Gebührenpolitik sorgen für einen effizienten Umgang mit der Ressource Wasser im Sinne der WRRL in Deutschland, was sich insbesondere im geringen Wasserverbrauch pro Kopf auch im europäischen Vergleich zeigt.

Beurteilung der Kosteneffizienz von Maßnahmen (nach Anhang III WRRL)

Obwohl das Vorgehen zur Maßnahmenfindung und -auswahl nach Bundesland, nach Gewässertyp, nach Maßnahmenart, nach Naturregion und vielen weiteren Parametern variieren kann, gilt generell in Deutschland, dass eine Vielzahl von ähnlichen Mechanismen auf den verschiedenen Entscheidungsebenen zum Tragen kommt und damit die (Kosten-)Effizienz von Maßnahmen im Rahmen der Entscheidungsprozesse gesichert wird. Zu den wesentlichen Instrumenten und Mechanismen, die bundesweit die Auswahl kosteneffizienter Maßnahmen unterstützen, zählen Verfahrensvorschriften für eine wirtschaftliche und sparsame Ausführung von Vorhaben der öffentlichen Hand.

7 Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms

Zur Vorbereitung des dritten Bewirtschaftungszeitraums 2022-2027 hat das Land NRW eine Zusammenstellung aller Maßnahmen vorgenommen, die notwendig sind, um die Bewirtschaftungsziele entsprechend den §§ 27 bis 31 sowie 47 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zu erreichen (Vollplanung). Diese Maßnahmen sind als nordrhein-westfälische Beiträge zu den Maßnahmenprogrammen nach § 82 WHG der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas zu betrachten. Im Rahmen dieses Bewirtschaftungsplans wird die Gesamtheit dieser Maßnahmen als „Maßnahmenprogramm NRW“ bezeichnet.

Das Maßnahmenprogramm NRW ist nach Maßgabe des Landeswassergesetzes NRW (§ 88 Absatz 2 LWG) für alle Planungen und Maßnahmen der öffentlichen Planungsträger verbindlich. Ziele, Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung sind dabei zu beachten bzw. zu berücksichtigen. Die Auswirkungen des Maßnahmenprogramms wurden anhand des Entwurfs durch eine Strategische Umweltprüfung (SUP) geprüft. Der daraus resultierende Umweltbericht wurde entsprechend den Vorgaben des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) am 22.03.2021 veröffentlicht und es wurde Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben. Die Befunde der Umweltprüfung und der Stellungnahmen wurden bei der Überarbeitung des Maßnahmenprogramms NRW berücksichtigt. Die Schlussfassung des Umweltberichts wird auf der Internetseite flussgebiete.nrw.de zur Verfügung gestellt, die nichttechnische Zusammenfassung kann dem Anhang 1 des Maßnahmenprogramms entnommen werden.

Das Maßnahmenprogramm NRW beinhaltet grundlegende und ergänzende Maßnahmen:

- Grundlegende Maßnahmen (nach § 82 Absatz 3 WHG) sind die Anforderungen, die sich aus der Umsetzung bestehender gemeinschaftlicher Wasservorschriften und daraus resultierender bundeseinheitlicher sowie länderspezifischer Gesetze und Verordnungen ergeben.
- Ergänzende Maßnahmen (nach § 82 Absatz 4 WHG) sind Maßnahmen, die ergänzend zu den grundlegenden Maßnahmen geplant und ergriffen werden, um die festgelegten Ziele gemäß EG-WRRL zu erreichen.

Eine scharfe Trennung zwischen grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen ist im Einzelfall nicht immer möglich. Die Unterscheidung spielt allerdings für die praktische Umsetzung der notwendigen Maßnahmen nur eine nachgeordnete Rolle. Das Maßnahmenprogramm NRW ist so konzipiert, dass grundlegende und ergänzende Maßnahmen in Summe zur Zielerreichung führen.

Mit den weiterhin durchgeführten Überwachungsprogrammen (Überblicksüberwachung, operatives und investigatives Monitoring, s. Kapitel 4) wird die Wirkung der umgesetzten Maßnahmen erfasst. Dies ermöglicht eine effektive Anpassung der Maßnahmen an neue Erkenntnisse und eine weitgehende Kosteneffizienz.

Zur harmonisierten zusammenfassenden Darstellung der Maßnahmenprogramme hat die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) den (BLANO-)Maßnahmenkatalog erstellt, der eine bundesweit einheitliche Darstellung der Maßnahmenprogramme für die Umsetzung der WRRL, HWRM-RL sowie der MSRL ermöglicht (LAWA 2020). Diesem Katalog können auch Hinweise auf die Wechselwirkungen der jeweiligen Maßnahmen auf die drei Richtlinienbereiche entnommen werden. Die Übersicht über den Maßnahmenkatalog kann Anhang 3 des Dokuments zum Maßnahmenprogramm NRW entnommen werden.

Im LAWA-Maßnahmenkatalog wird unterschieden nach Maßnahmentypen zur Reduzierung von punktuellen und diffusen Belastungen sowie Belastungen durch Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen. Neben den technischen Maßnahmen spielen die sogenannten „konzeptionellen“ Maßnahmen eine Rolle. Sie umfassen alle nicht technischen Maßnahmen wie z. B. landwirtschaftliche Beratungen oder Forschungsvorhaben, aber auch Informations- und Fortbildungsveranstaltungen.

Für die nachfolgenden Darstellungen wird das Maßnahmenprogramm daher für eine verbesserte Übersichtlichkeit in verschiedene Handlungsfelder gegliedert. Die LAWA hat mit ihrer Handlungsempfehlung „Vorgehen für eine harmonisierte Berichterstattung in den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen für den dritten Bewirtschaftungszeitraum“ (LAWA 2021) eine bundesweit einheitliche Zuordnung der Programmmaßnahmen zu verschiedenen Handlungsfeldern vereinbart, die den Überblick über die ausgewählten Maßnahmen erleichtert und die zukünftig in allen Berichten zu WRRL-Maßnahmen angewendet werden soll. Die Handlungsfelder und die zugeordneten Maßnahmen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 7-1: Handlungsfelder für die Planung ergänzender Maßnahmen (Quelle: LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog)

Handlungsfeld	Teilbereich	LAWA-Programmmaßnahmen
Abwasserbeseitigung	Abwasser - Kommune, Haushalt	1 bis 9
	Abwasser - Misch- und Niederschlagswasser	10 bis 12
	Abwasser - Industrie	13 bis 15
Nährstoffeinträge Landwirtschaft	Diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in Oberflächengewässer	27, 30, 31, 33
	Diffuse Boden- und Feinmaterialeinträge in Oberflächengewässer	28, 29, 100
	Diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Grundwasser	41, 43
Durchgängigkeit	Verbesserung der Durchgängigkeit	68, 69, 76
Wasserhaushalt	Wasserhaushalt	61 bis 67
Gewässerstruktur	Gewässerstruktur - Habitatverbesserung	70 bis 73
	Gewässerstruktur - Auenentwicklung	74
	Gewässerstruktur - Sonstige	75, 77 bis 87
Bergbau	Reduzierung von stofflichen und mengenmäßigen Bergbaufolgen	16, 20, 24, 37, 38, 56
Schadstoffbelastete Standorte	Sanierungsmaßnahmen an schadstoffbelasteten Standorten	21, 22, 25, 101
Konzeptionelle Maßnahmen	Konzeptionelle Maßnahmen	501 bis 512
Sonstige	Sonstige	17-19, 23, 26, 32, 34-36, 39, 40, 42, 44-55, 57-60, 88 bis 99, 102

7.1 Stand der Maßnahmenumsetzung und Schlussfolgerungen

Die Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen (Kapitel 7.3) erfolgt fortlaufend. Der Erfüllungsstand wird regelmäßig in eigenständigen Berichten an die Europäische Kommission berichtet. Zusätzlich gibt es weitere Berichte für die Öffentlichkeit, die teilweise auf der Ebene der Bundesländer erstellt werden (z. B. der regelmäßige Bericht „Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in NRW“) oder der nationale Nitratbericht, der ebenfalls regelmäßig aktualisiert wird. Die grundlegenden Maßnahmen stellen die Mindestanforderungen dar, die gesetzlich verankert sind, und gelten im Sinne der EG-WRRL mit der jeweiligen Berichterstattung als umgesetzt.

Die Umsetzung der ergänzenden Maßnahmen erfolgt seit 2009 und liegt in der Verantwortung der Länder bzw. der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. In Nordrhein-Westfalen wird die Planung und Umsetzung der ergänzenden Maßnahmen federführend durch die Bezirksregierungen organisiert, die auch den Umsetzungsstand dokumentieren.

Wie in der WRRL vorgesehen, wurde im Jahr 2018 der Umsetzungsstand der ergänzenden Maßnahmen ermittelt und in einem bundesweiten Zwischenbericht zusammengefasst, der elektronisch an die Europäische Kommission übermittelt wurde. Für Deutschland wurde dazu der Bericht „Umsetzungsstand der Maßnahmen nach Wasserrahmenrichtlinie - Zwischenbilanz 2018“ (LAWA 2019) erstellt, der auch als Grundlage für die Darstellung der Maßnahmenumsetzung im Entwurf des Bewirtschaftungsplans verwendet wurde.

Für die jetzt vorgelegte Beschreibung des Umsetzungsstands wurden die Ergebnisse aus dem ersten Bewirtschaftungszyklus 2010-2016 sowie aus dem jetzt abgeschlossenen zweiten Bewirtschaftungszyklus berücksichtigt. Die Überprüfung erfolgte im Sommer 2021, um einen möglichst aktuellen Datenstand zu gewährleisten. Bei der Prüfung wurden auch alle Maßnahmen besonders berücksichtigt, die mit großer Sicherheit bis zum Ende des Jahres 2021 abgeschlossen werden können.

Ermittlung und Darstellung des Umsetzungsstands

Viele Programmmaßnahmen setzen sich aus mehreren Einzelaktivitäten zusammen oder sind auf eine dauerhafte Umsetzung hin angelegt. Daher wird für die Darstellung des Umsetzungsstands für den zurückliegenden Zyklus eine abweichende Darstellung zum Bewirtschaftungsplan 2015 gewählt. Ausgewertet werden die für die jeweilige PGMN aussagekräftigen Fachindikatoren, z. B. die Anzahl einzelner Anlagen, die zur Umsetzung der Abwassermaßnahmen oder der Herstellung der Durchgängigkeit benötigt werden. In anderen Fällen kommt beispielsweise eine Flächenangabe für die Wiederherstellung der Auen oder eine Längenangabe der bislang durch Maßnahmen verbesserten Fließgewässerstrecke zur Anwendung.

Als „ergriffen“ gelten in den nachfolgenden Darstellungen der Kapitel 7 und 14 alle Einzelmaßnahmen, die entweder vollständig abgeschlossen sind oder aktuell als „laufend“ oder „fortlaufend“ (s. Kapitel 5.1.1.5) eingestuft werden.

Die folgenden Kapitel orientieren sich dabei an den oben beschriebenen Handlungsfeldern (vgl. Tabelle 7-1).

7.1.1 Abwasserbeseitigung

7.1.1.1 Abwasser aus Kommunen und Haushalten

Für den Handlungsbereich „Abwasser aus Kommunen und Haushalten“ konnten bislang 474 Einzelmaßnahmen ergriffen und vollständig oder in wesentlichen Teilen abgeschlossen werden. Der Umsetzungsgrad hat dabei im zweiten Bewirtschaftungszyklus deutlich zugenommen. Von den hier dargestellten 424 ergriffenen Einzelmaßnahmen wurden mehr als 75 % vollständig abgeschlossen, darunter allein über 20 Maßnahmen des Maßnahmentyps 4. Mit 80 abgeschlossenen Maßnahmen konnte auch der Betrieb vieler Kläranlagen optimiert und damit der Stoffeintrag in

die Gewässer vor allem im Bereich der Nährstoffe reduziert werden. In den weiteren Fällen steht der vollständige Abschluss der PGMN meist unmittelbar bevor.

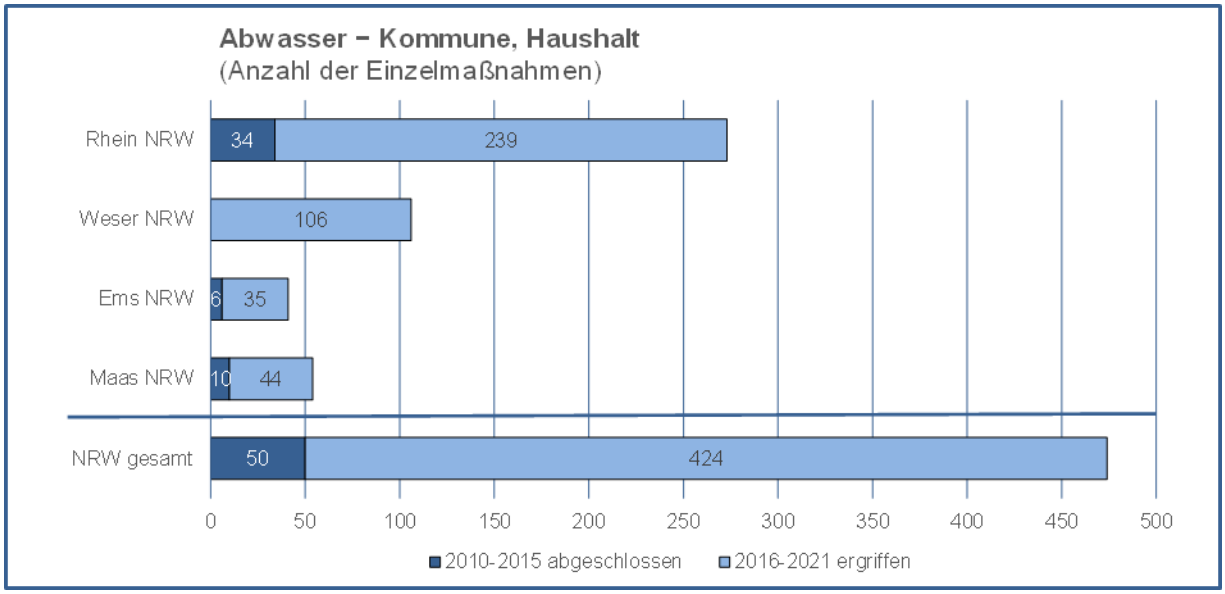


Abbildung 7-1: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmmaßnahmen im Handlungsfeld „Abwasser - Kommune, Haushalt“ ergriffen wurden

7.1.1.2 Misch- und Niederschlagswasser

Ein großer Anteil aller Oberflächenwasserkörper (OFWK) in NRW ist von Einleitungen aus Misch- und Niederschlagswasserbeseitigungsanlagen betroffen. Dies resultiert in einer großen Anzahl von Anlagen, die kontinuierlich ergänzt, angepasst und optimiert werden. Von den bisher ergriffenen 1.149 Einzelmaßnahmen konnten bislang ca. 65 % vollständig abgeschlossen werden.

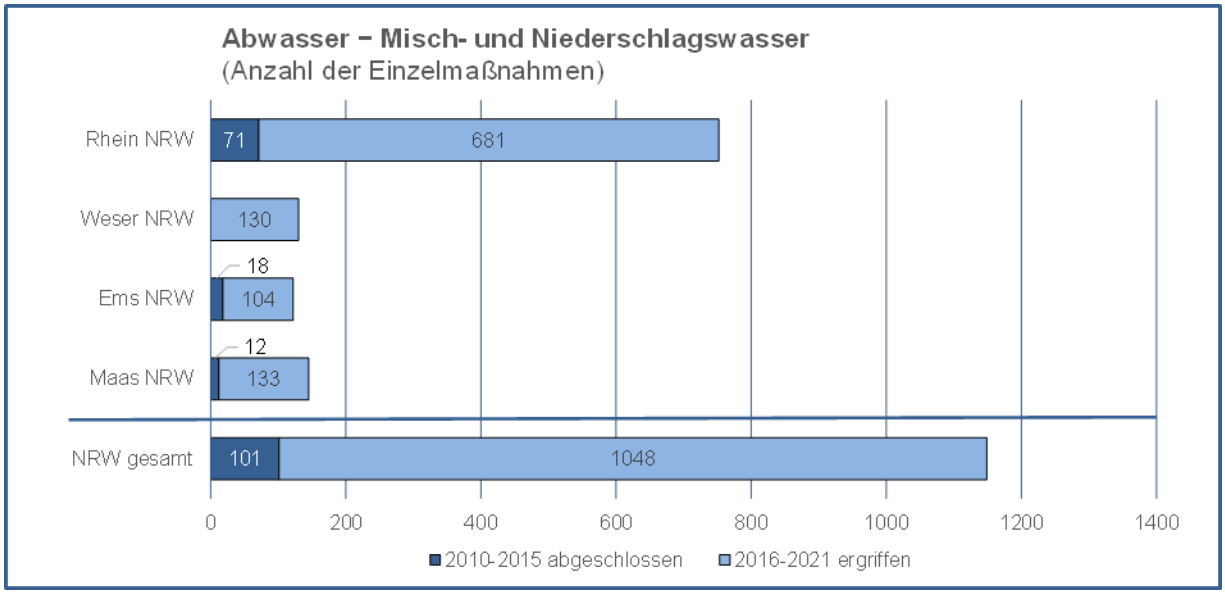


Abbildung 7-2: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmmaßnahmen im Handlungsfeld „Abwasser - Misch- und Niederschlagswasser“ ergriffen wurden

7.1.1.3 Industrielles Abwasser

Der Belastungsbereich Industrie und Gewerbe stellt ein eher kleines Handlungsfeld in NRW dar, denn hier wurde bereits in der Vergangenheit eine Vielzahl von Belastungen durch die Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen (s. auch Kapitel 7.3) reduziert. Daher wurden in den vorangehenden Maßnahmenprogrammen nur vergleichsweise wenige ergänzende Maßnahmen aufgenommen. Zahlreiche dieser Programmmaßnahmen konnten schon vollständig abgeschlossen werden; in den übrigen Fällen wurden zumindest Einzelmaßnahmen ergriffen.

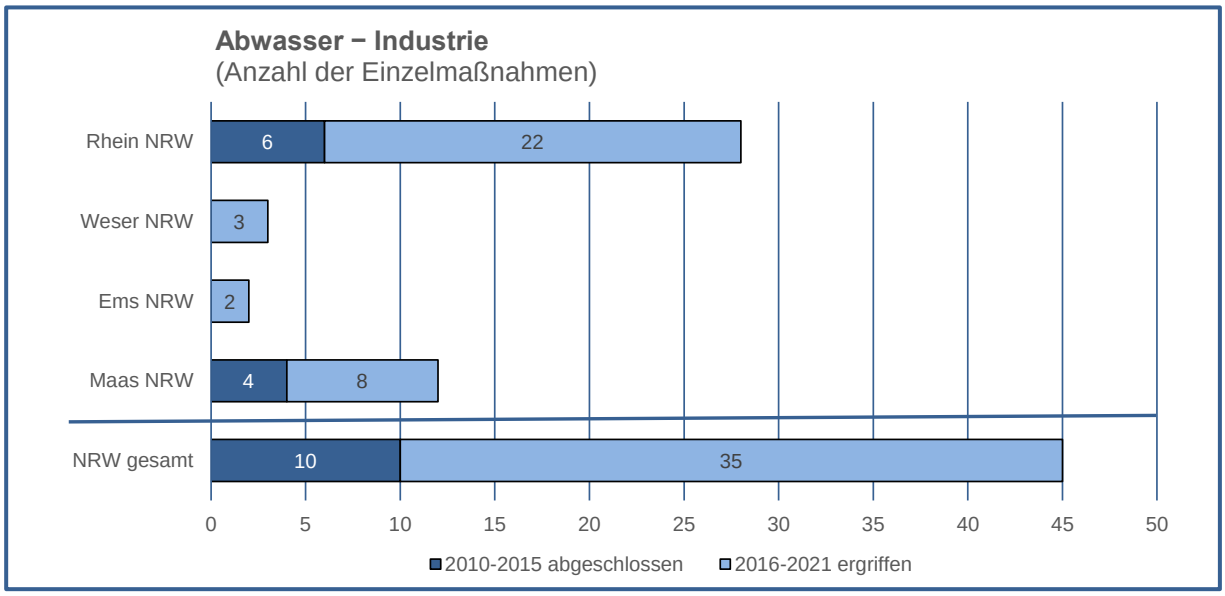


Abbildung 7-3: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmmaßnahmen im Handlungsfeld „Abwasser - Industrie“ ergriffen wurden

7.1.2 Gewässerstruktur

Die Verbesserung der Gewässerstrukturen für die Oberflächengewässer stellt den größten Einzelanteil in den Maßnahmenprogrammen für Nordrhein-Westfalen dar. Dabei lassen sich die wesentlichen Maßnahmen zur Habitatverbesserung (PGMN 70-73) anhand der bislang bearbeiteten Gewässerstrecke nachverfolgen. Die Auenverbesserung (PGMN 74) ist eine flächenbezogene Maßnahme. Schließlich gibt es noch weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen, die durch Einzelmaßnahmen quantifiziert werden, wie z. B. die Optimierung der Gewässerunterhaltung (PGMN 79) oder der Anschluss von Seitengewässern (PGMN 75).

7.1.2.1 Habitatverbesserung

Innerhalb der Gewässerstrukturmaßnahmen bilden die Maßnahmen zur Verbesserung der Habitatqualität einen eigenen Schwerpunkt. Mit den bislang ergriffenen Maßnahmen an ca. 1.170 Kilometern Gewässerstrecke konnten bereits zahlreiche Belastungen reduziert oder abgestellt werden. Über 500 PGMN mit ca. 500 km Streckenlänge konnten bislang vollständig abgeschlossen werden, dazu kommen zahlreiche weitere Einzelmaßnahmen, die sich gerade in der Umsetzung befinden. Das Handlungsfeld „Gewässerstrukturen - Habitatverbesserung“ ist allerdings von zahlreichen Restriktionen betroffen, an erster Stelle von der fehlenden Verfügbarkeit notwendiger Flächen entlang der Gewässer. Dies führt dazu, dass die gewählten Programmmaßnahmen oft nur über einen längeren Zeitraum umgesetzt werden können. Die hier angegebenen Längen sind daher nur ein Schlaglicht, da sich immer wieder kurzfristig neue Bereiche ergeben, in denen mit der Strukturverbesserung begonnen werden kann.

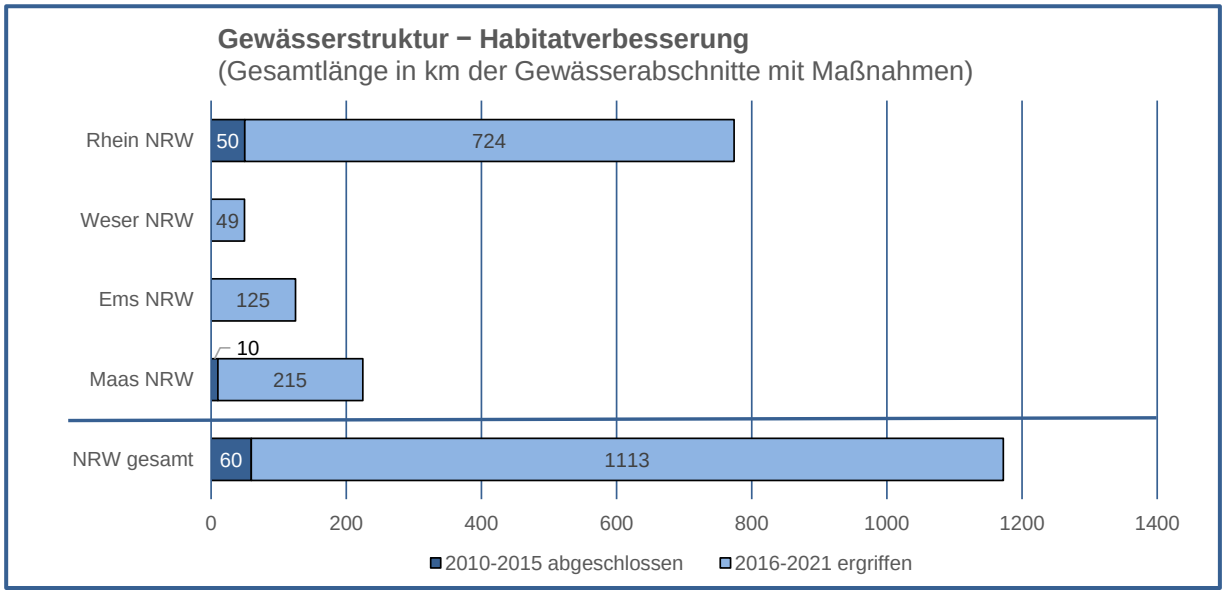


Abbildung 7-4: Streckenanteil der Maßnahmen, die zur Umsetzung der Programmmaßnahmen im Handlungsfeld „Gewässerstruktur - Habitatverbesserung“ ergriffen wurden

7.1.2.2 Auenentwicklung

Die Entwicklung primärer und sekundärer Auen mit der PGMN 74 stellt einen wichtigen Baustein, vor allem bei der Entwicklung natürlicher Wasserkörper dar. Diese Maßnahme ist aber in besonderem Maße von der Verfügbarkeit geeigneter Flächen abhängig. Daher sind in diesem Handlungsbereich viele Maßnahmen in der laufenden Umsetzung bzw. werden gerade vorbereitet.

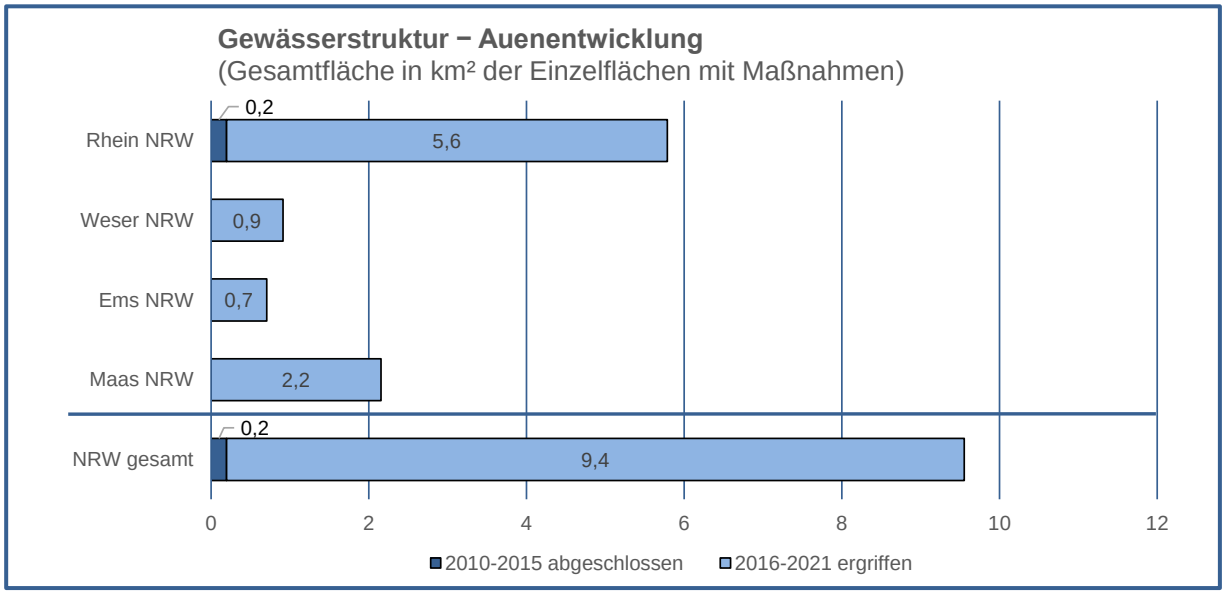


Abbildung 7-5: Fläche der Maßnahmen, die zur Umsetzung der Programmmaßnahmen im Handlungsfeld „Gewässerstruktur - Auenentwicklung“ ergriffen wurden

7.1.2.3 Sonstige Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen

Der größte Anteil der Maßnahmen in diesem Handlungsfeld wird von der PGMN 79, der Optimierung der Gewässerunterhaltung, gestellt. Dies ist im Prinzip eine Daueraufgabe, die mit der verbindlichen Einführung beginnt, aber laufend fortgeführt werden muss. Etwa 80 % der hier

dargestellten Maßnahmen entfallen auf diesen Typ. Daneben konnten in den vergangenen Jahren die Anbindung von ca. 45 Nebengewässern erreicht oder verbessert werden und weitere hydromorphologische Belastungen reduziert werden, die nicht unter die vorgenannten Maßnahmentypen fallen.

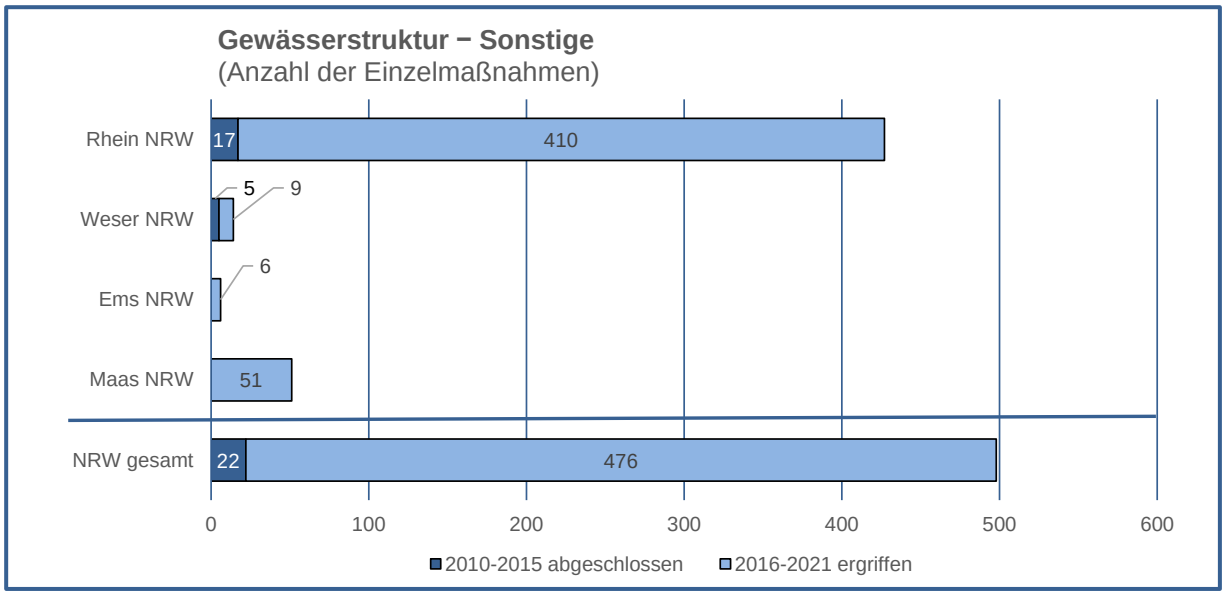


Abbildung 7-6: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmmaßnahmen im Handlungsfeld „Gewässerstruktur - Sonstige“ ergriffen wurden

7.1.3 Durchgängigkeit

Auch die Maßnahmen zur Wiederherstellung und/oder Optimierung der Durchgängigkeit der Gewässer für Organismen und Sedimente nahmen und nehmen in den Maßnahmenprogrammen einen großen Raum ein. Vor allem im zweiten Zyklus konnten zahlreiche Maßnahmen begonnen werden, deren Planung oft schon im ersten Zyklus aufgenommen wurde. Dazu gehören neben großen Pilotmaßnahmen, wie der Umgestaltung der Wehranlage Unkelmühle in der Sieg, auch zahlreiche „kleine“ Maßnahmen zur Umgestaltung von Sohlabstürzen, Kulturstauen oder an kleinen Wasserkraftanlagen.

Unter den als „2016-2021 ergriffen“ dargestellten Maßnahmen konnte ein großer Anteil bereits vollständig abgeschlossen werden. Auch bei der Herstellung der Durchgängigkeit stellt zunächst die Klärung von Eigentums- und Finanzierungsfragen eine große Herausforderung dar. Danach kann meist eine rasche Umsetzung des Baus erfolgen.

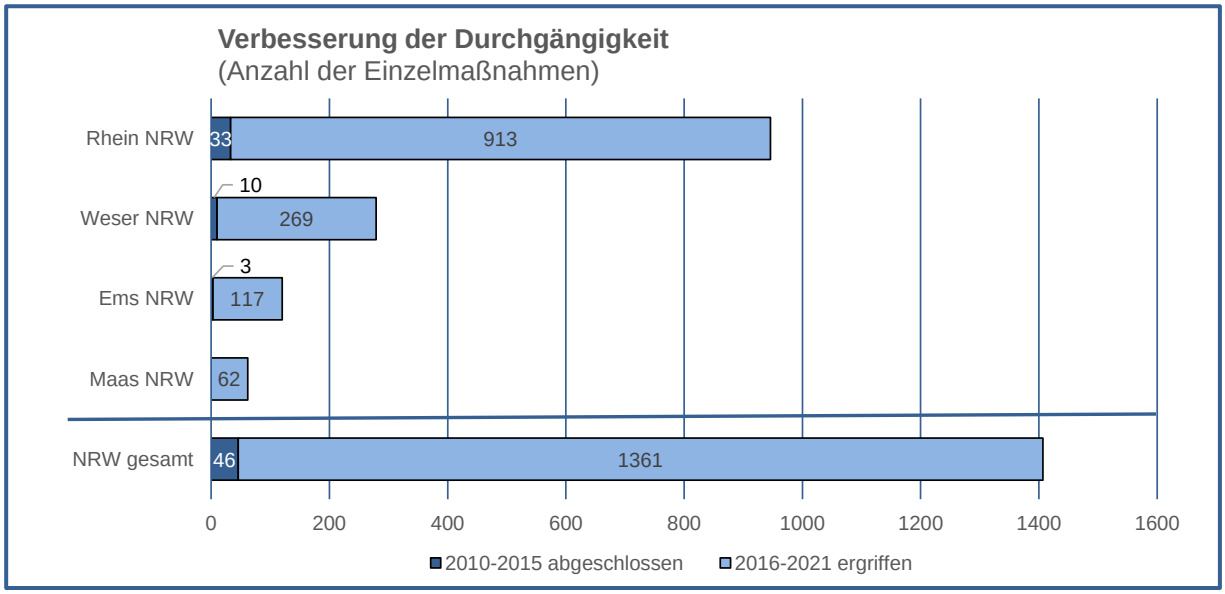


Abbildung 7-7: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmmaßnahmen im Handlungsfeld „Durchgängigkeit“ ergriffen wurden

7.1.4 Wasserhaushalt

Die Maßnahmen aus diesem Handlungsfeld dienen vor allem der Sicherung und Wiederherstellung angepasster (natürlicher) Abflussverhältnisse in den betroffenen Wasserkörpern. Bislang konnten hier erst wenige Einzelmaßnahmen umgesetzt werden.

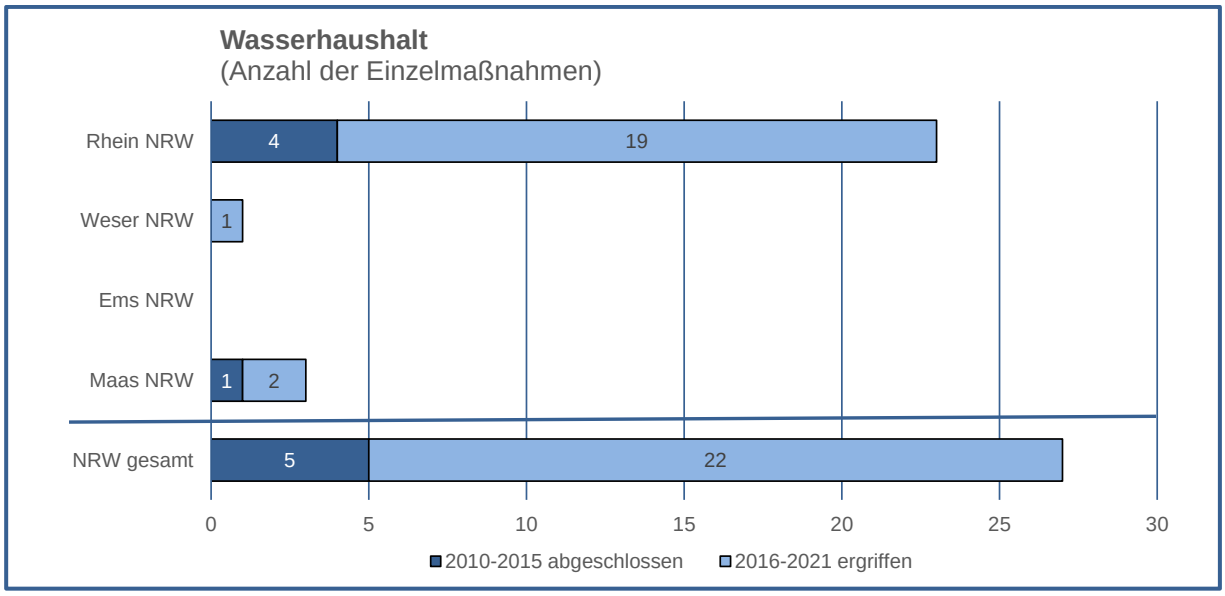


Abbildung 7-8: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die zur Umsetzung der Programmmaßnahmen 61-64 im Handlungsfeld „Wasserhaushalt“ ergriffen wurden

Ebenfalls in dieses Handlungsfeld gehört die Programmmaßnahme 65, die der Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche dient. Als Indikator für die Umsetzung wird hier die Fläche der ergriffenen Maßnahmen verwendet, daher erfolgt eine gesonderte Darstellung.

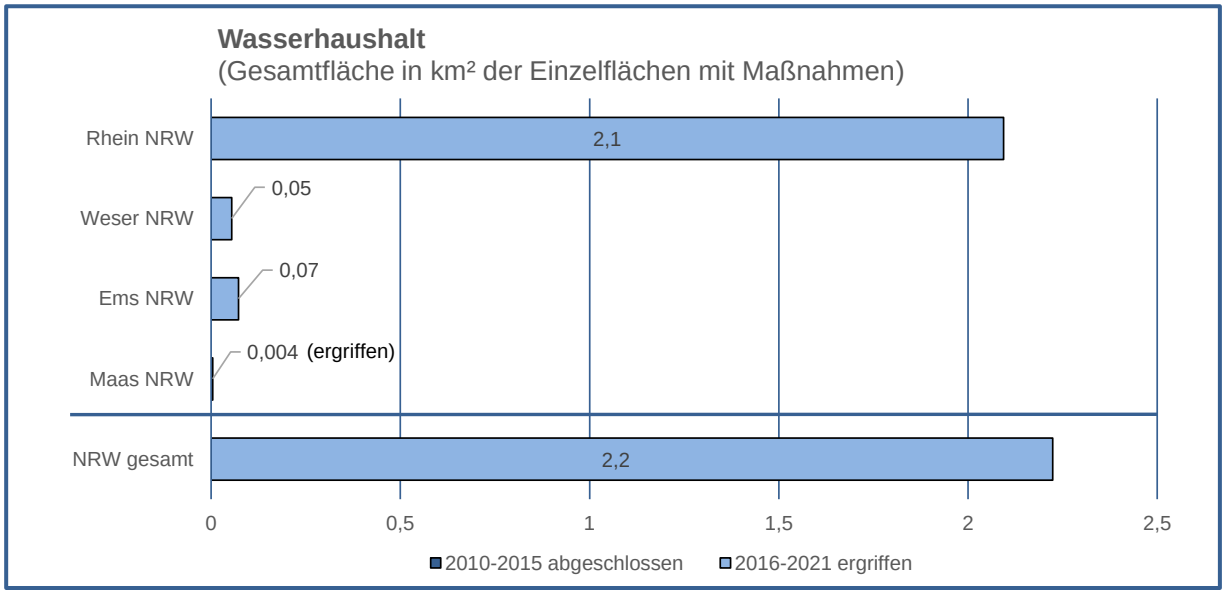


Abbildung 7-9: Fläche der Einzelmaßnahmen zur Programmmaßnahme 65 (Förderung des natürlichen Rückhalts), die im Handlungsfeld „Wasserhaushalt“ ergriffen wurden

7.1.5 Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft

Zur Verminderung der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft sind die grundlegenden Maßnahmen (vgl. Kapitel 7.3 und Anhang 7-1) von zentraler Bedeutung. Das nationale Düngerecht wurde im Jahr 2017 und im Jahr 2020 grundlegend geändert, um es an die fachlichen Erfordernisse zur Verbesserung der Wirksamkeit der Düngung und zur Verringerung von Umweltbelastungen anzupassen. Ergänzend wurde im Jahr 2020 im § 38a WHG eine Begrünungspflicht in einem fünf Meter breiten, gewässerangrenzenden Streifen auf landwirtschaftlich genutzten, hängigen Flächen eingeführt. Es ist zu erwarten, dass durch all diese Neuregelungen zukünftig landesweit eine deutliche Reduzierung der Einträge von Nährstoffen aus dem landwirtschaftlichen Bereich erfolgt.

In den nachfolgenden Darstellungen zum Umsetzungsstand der ergänzenden Programmmaßnahmen sind diese grundlegenden Maßnahmen nicht berücksichtigt. Die unten dargestellten ergänzenden Maßnahmen wurden zusätzlich an allen Oberflächengewässerkörpern und in allen Grundwasserkörpern (GWK) mit relevanten landwirtschaftsbedingten Belastungen ergriffen. Sie werden entsprechend der Rahmenvereinbarung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie von den landwirtschaftlichen Betrieben freiwillig umgesetzt und durch Agrarförderprogramme des Landes unterstützt. Sie sind grundsätzlich als Dauermaßnahmen erforderlich, können sich aber aufgrund der meist jährlichen Agrarumweltmaßnahmen räumlich ändern. Welche konkreten Einzelmaßnahmen zur Umsetzung der ergänzenden Maßnahmen vor Ort zielführend sind, wird von der Landwirtschaftskammer NRW gemeinsam mit den landwirtschaftlichen Betrieben unter Beteiligung der Bewirtschaftungsbehörden festgelegt.

Oberflächengewässer

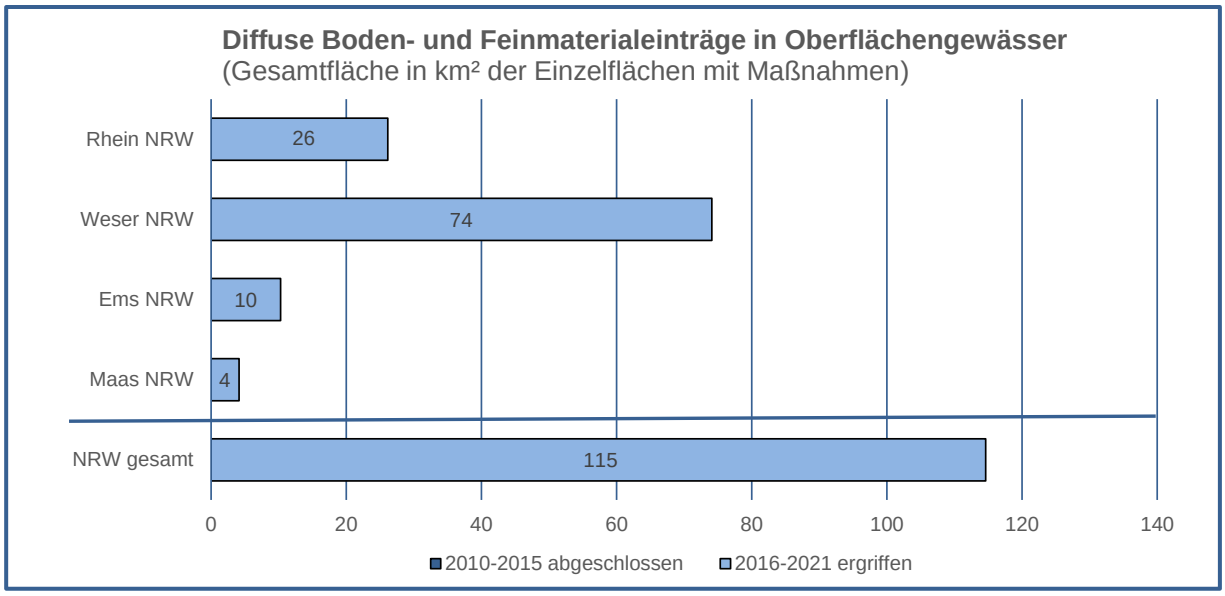


Abbildung 7-10: Gesamtsummen der Flächen, auf denen Maßnahmen zur Umsetzung des Handlungsfelds „Diffuse Boden- und Feinmaterialeinträge in Oberflächengewässer“ (PGMN 28, 29, 100) ergriffen wurden

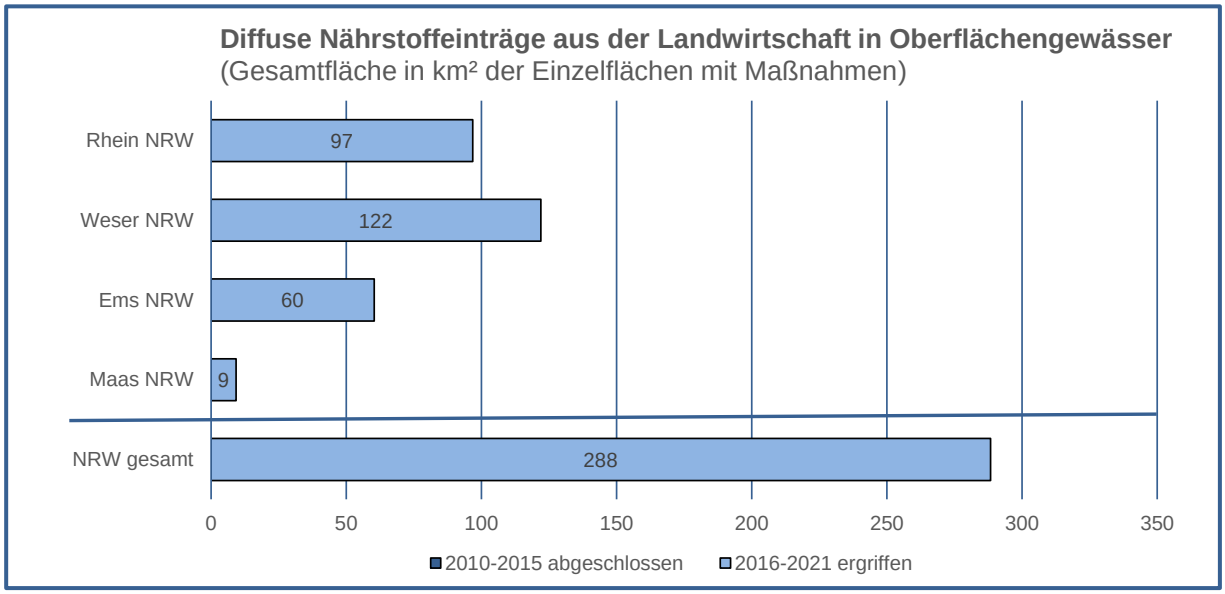


Abbildung 7-11: Gesamtsummen der Flächen, auf denen Maßnahmen zur Umsetzung des Handlungsfelds „Diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in Oberflächengewässer“ (PGMN 27, 30, 31, 33) ergriffen wurden

Grundwasser

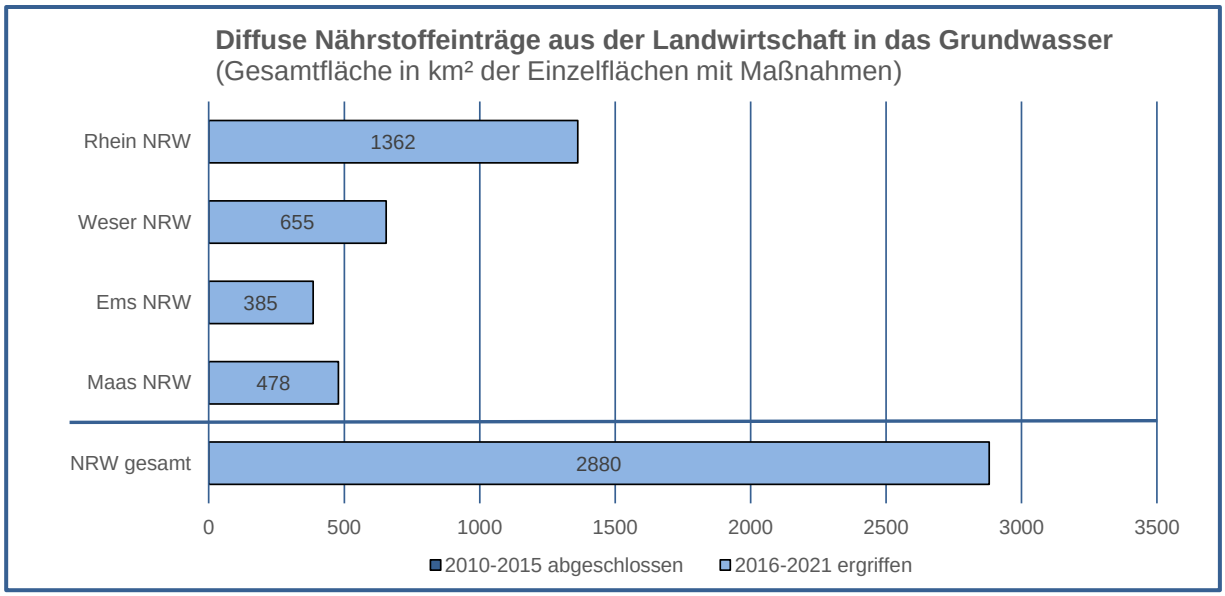


Abbildung 7-12: Gesamtsummen der Flächen, auf denen Maßnahmen zur Umsetzung des Handlungsfelds „Diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Grundwasser“ (PGMN 41, 43) ergriffen wurden

7.1.6 Reduzierung von stofflichen und mengenmäßigen Bergbaufolgen

Vom Bergbau sind in NRW vor allem die Flussgebietsanteile von Rhein und Maas betroffen, in denen der Braunkohle- und Steinkohleabbau Auswirkungen sowohl auf die Grundwasser als auch die Oberflächenwasserkörper haben. Außerdem ist ein Wasserkörper im Einzugsgebiet der Ems betroffen, dort wird zukünftig nach Aufgabe des Bergbaus ebenfalls eine Maßnahme die Auswirkungen auf das Gewässer reduzieren.

Der Bergbau selbst und auch seine Auswirkungen werden über die ergänzenden Maßnahmen dieses Bewirtschaftungsplans hinaus durch zahlreiche Maßnahmen flankiert, die die Auswirkungen auf die Umwelt und die Gewässer so weit wie möglich reduzieren sollen. Sie sind u. a. in den Rahmenbetriebsplänen spezifiziert. Daher gibt es viele weitere bereits dauerhaft laufende Aktivitäten, die sich an dieser Stelle nicht niederschlagen und bei der Interpretation der Daten berücksichtigt werden müssen. Es wird diesbezüglich auf die Hintergrundpapiere Braunkohle und Steinkohle verwiesen (www.flussgebiete.nrw.de/hgp_braunkohle_2021, www.flussgebiete.nrw.de/hgp_steinkohle_2021).

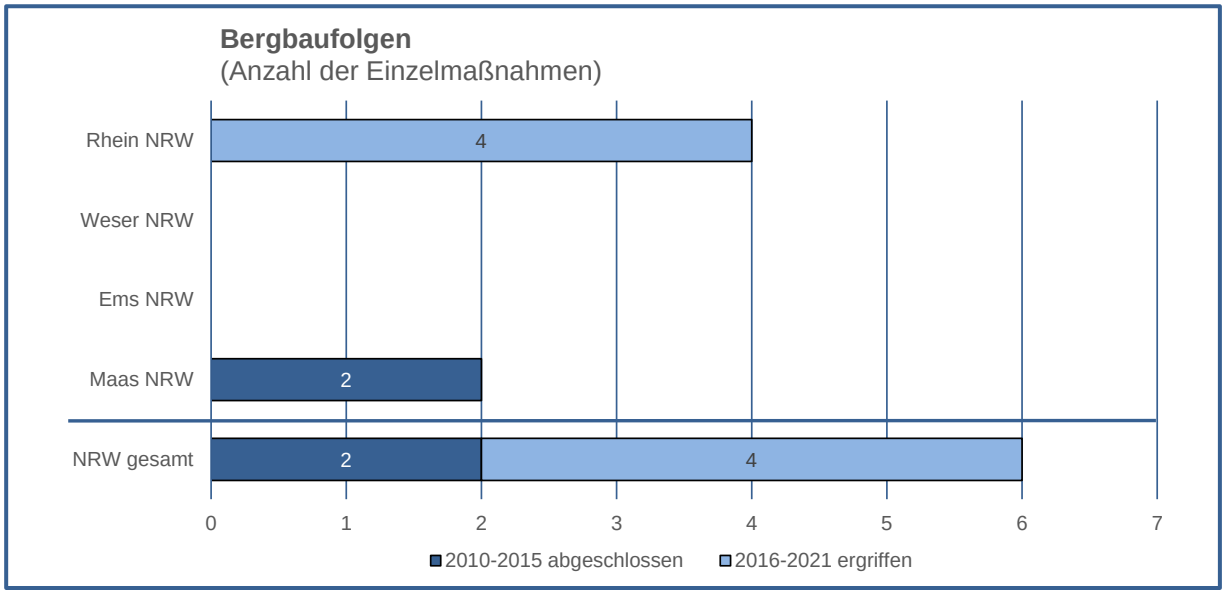


Abbildung 7-13: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die im Handlungsfeld „Reduzierung von stofflichen und mengenmäßigen Bergbaufolgen“ ergriffen wurden

7.1.7 Sanierungsmaßnahmen an schadstoffbelasteten Standorten

Sowohl Oberflächen- als auch Grundwasserkörper können durch schadstoffbelastete Standorte beeinflusst werden. Eine sehr große Anzahl dieser Standorte liegt im Einzugsgebiet des Rheins, vor allem in den industriell geprägten Gebieten, wie entlang der Emscher. Bei den Maßnahmen handelt es sich hauptsächlich um die PGMN 21, also die Sanierung von Grundwasserbelastungen. Diese Maßnahmen nehmen oft lange Zeit in Anspruch und konnten daher bislang noch nicht abgeschlossen werden. Auch für dieses Handlungsfeld gilt, dass die hier dargestellten ergänzenden Maßnahmen nicht den vollen Umfang der insgesamt ergriffenen Sanierungsmaßnahmen im Rahmen grundlegender Maßnahmen widerspiegeln.

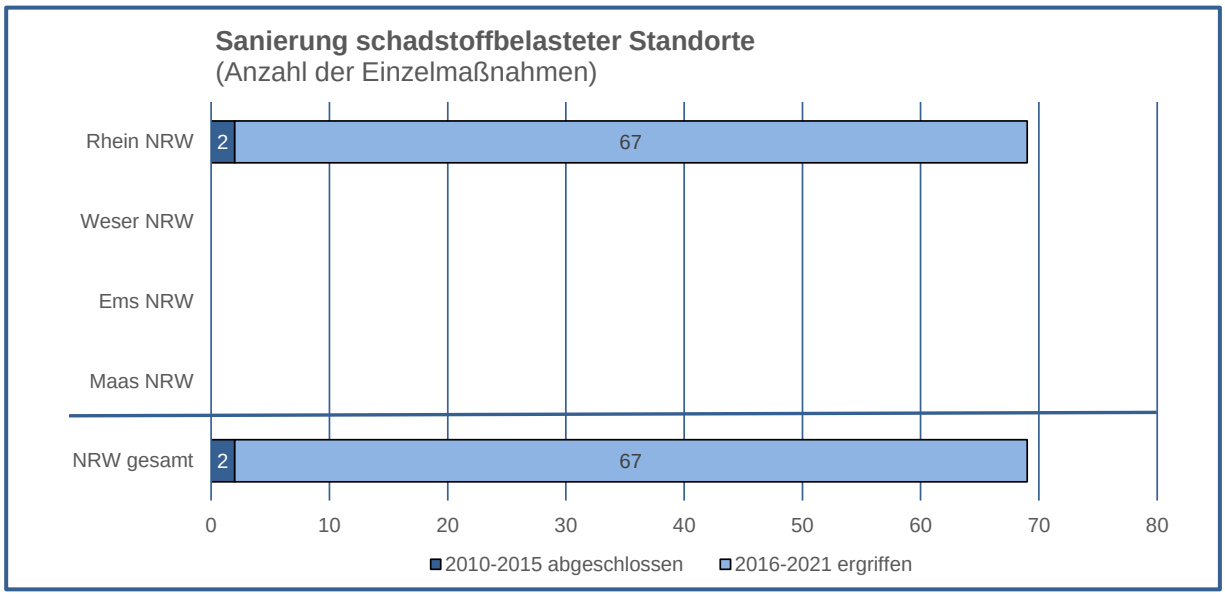


Abbildung 7-14: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die im Handlungsfeld „Sanierungsmaßnahmen an schadstoffbelasteten Standorten“ ergriffen wurden

7.1.8 Konzeptionelle Maßnahmen

Konzeptionelle Maßnahmen mit Ausnahme der landwirtschaftlichen Beratung (PGMN 504) werden in der Regel innerhalb des Bewirtschaftungszyklus abgeschlossen. Eine große Zahl der Maßnahmen aus dem vergangenen Zyklus diente der Sachverhaltsaufklärung, z. B. der Klärung der Herkunft von Belastungen. Die ca. 350 Beratungsmaßnahmen sind in Umsetzung und werden auch im kommenden Zyklus weitergeführt. Auf eine grafische Darstellung wird hier verzichtet.

7.1.9 Sonstige

Im Handlungsfeld Sonstige werden vor allem Maßnahmen zusammengefasst, die eher selten in der Bewirtschaftungsplanung benötigt werden, aber trotzdem regional und vor allem für die jeweiligen Wasserkörper von großer Bedeutung sind (s. auch 7.4.9). Eine zahlenmäßige Ausnahme bildet die PGMN 32 (Reduzierung des PSM-Eintrags in die Oberflächengewässer), die mit über 150 Einzelmaßnahmen einen wesentlichen Anteil in diesem Handlungsfeld innehat. An ca. 40 Wasserkörpern konnte die PGMN mittlerweile vollständig abgeschlossen werden. Erfolgreich abgeschlossen werden konnten auch viele Maßnahmen zur Reduzierung von Wärmeeinleitungen (PGMN 17), zur Reduzierung von Wasserentnahmen aus dem Grundwasser (PGMN 60) sowie die Sanierung von Abwasseranlagen (PGMN 39).

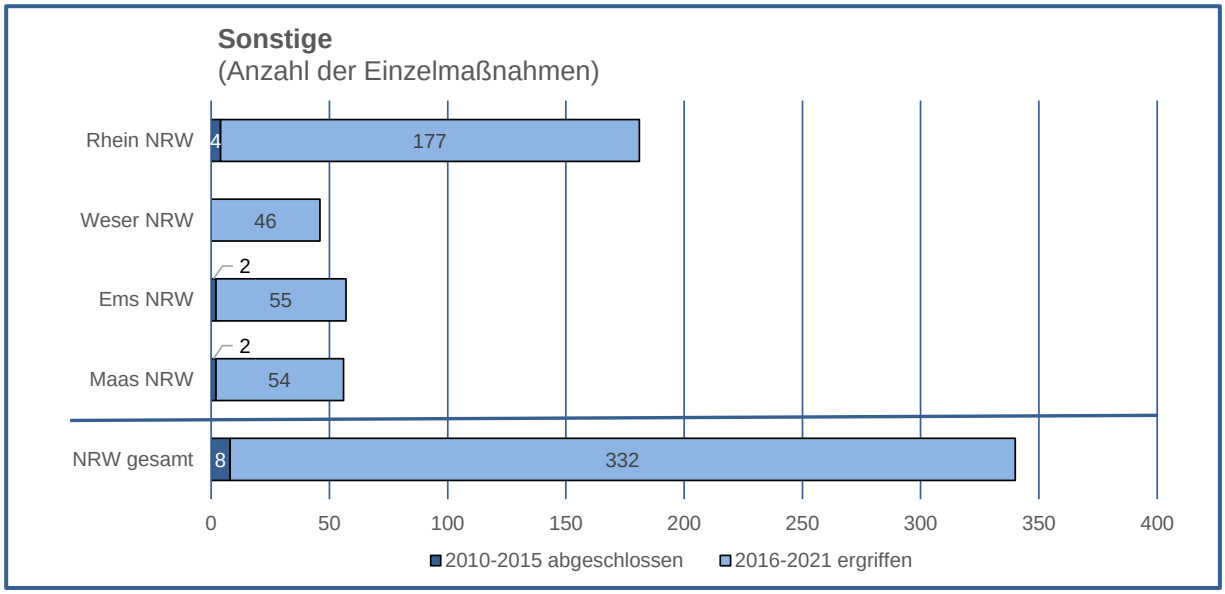


Abbildung 7-15: Anzahl der Einzelmaßnahmen, die im Handlungsfeld „Sonstige“ ergriffen wurden

Ebenfalls in das Handlungsfeld „Sonstige“ gehören Maßnahmen zur Reduzierung der PSM-Belastung von Grundwasserkörpern. Es handelt sich dabei um flächenbezogene Maßnahmen, sodass hier auch der entsprechende Indikator für die Fortschrittsbetrachtung gewählt wurde. Die ergriffenen Maßnahmen müssen auch hier oft über einen längeren Zeitraum verfolgt werden, um die Belastung der Grundwasserkörper nachhaltig zu senken.

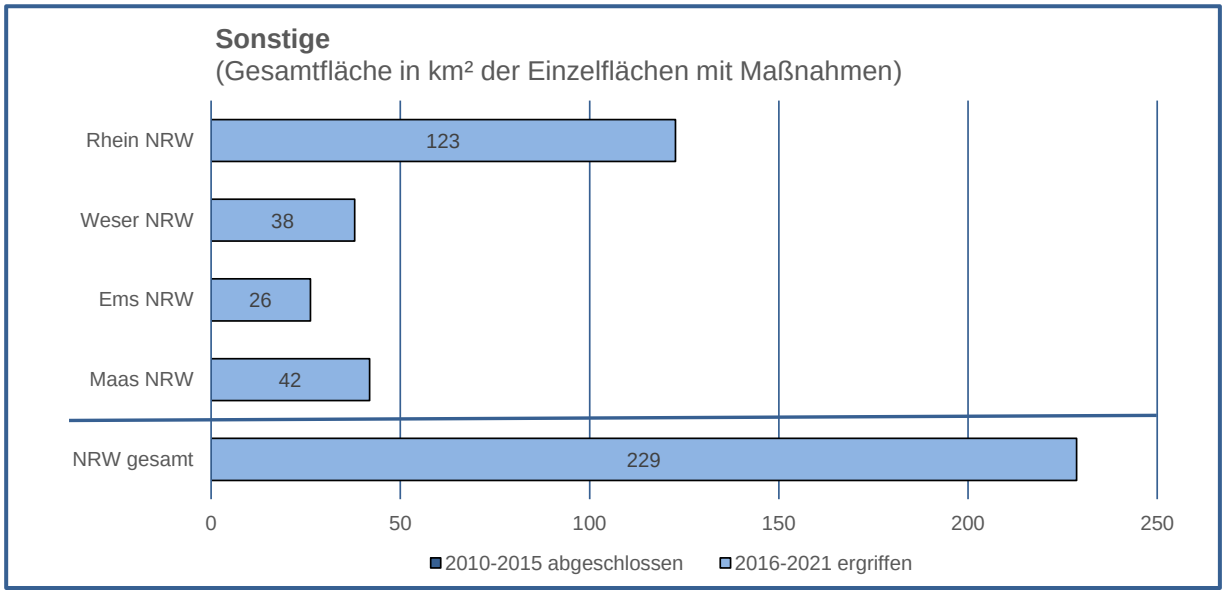


Abbildung 7-16: Gesamtsummen der Flächen, auf denen Maßnahmen zur Umsetzung des Handlungsfelds „Sonstige“ ergriffen wurden

7.1.10 Schlussfolgerungen

Umsetzungsstand in den Oberflächenwasserkörpern

Obwohl bereits eine Vielzahl von Maßnahmen in den Oberflächengewässern - vor allem in den Bereichen Hydromorphologie und Durchgängigkeit - ergriffen wurde und die zur Verfügung stehenden Fördermittel ausgeschöpft wurden, konnten die für 2021 angestrebten Umsetzungsziele nicht vollständig erreicht werden. Es hat sich herausgestellt, dass viele der im Maßnahmenprogramm vorgesehenen Aktivitäten deutlich umfangreicher und auch ressourcenintensiver waren als zunächst angenommen. Zudem haben zahlreiche Faktoren, die als Unsicherheiten zum Zeitpunkt der Maßnahmenfestlegung nicht vollständig bekannt waren, Auswirkungen auf die Maßnahmenumsetzung. Dazu gehören die Verfügbarkeit von Flächen, vielfach aber auch Verzögerungen bei der Bearbeitung der notwendigen Plan- und Antragsunterlagen. Als Resultat sind die erwarteten Zustandsverbesserungen nicht in dem erwarteten Umfang eingetreten. Dies gilt auch für die als „erheblich verändert“ eingestuften Wasserkörper. Gleichzeitig bedeutet die gegenüber der Planung zurückgebliebene Umsetzung, dass die Anstrengungen in den kommenden Jahren weiter hochgehalten werden müssen. Auch können weitere Verzögerungen in den kommenden Jahren nicht ausgeschlossen werden, da bei vielen noch nicht umgesetzten Maßnahmen ein z. T. langwieriger Planungs- und Genehmigungsprozess vorausgeht, der bei Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen nur unwesentlich verkürzt werden kann.

Der hiermit vorgelegte dritte Bewirtschaftungsplan reagiert in vielen Bereichen auf die Erfahrungen aus der bisherigen Maßnahmenumsetzung. So wurde das Maßnahmenprogramm entsprechend den aktuellen Zustandsbewertungen der Gewässer und auf der Basis der bisherigen Erfahrungen überarbeitet (vgl. Kapitel 7.4 sowie 14.3). Es wurden Strategien erarbeitet, mit denen die Maßnahmenumsetzung beschleunigt werden soll (s. Kapitel 5). Dazu gehören die Sicherung der Fördermöglichkeiten, weitere Forschungsprojekte zur Gewässersituation und zum Maßnahmenbedarf, aber auch intensivierte Aktivitäten zur Akzeptanzstärkung. Eine grundsätzliche Änderung kann jedoch nicht allein durch Aktivitäten des Landes NRW erreicht werden. So ist die finanzielle Leistungsfähigkeit der Maßnahmenträger, die i. d. R. einen Eigenanteil von bis zu 20 % der Maßnahmenkosten erbringen müssen, in erheblichem Maße von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung abhängig. Auch die Verfügbarkeit von Flächen wird weiterhin in starkem Maße durch externe Faktoren beeinflusst.

Umsetzungsstand in den Grundwasserkörpern

Mengenmäßige Belastungen

Bislang sind mengenmäßige Belastungen vor allem auf Bereiche der Braunkohle- und Kalkgewinnung beschränkt, die so bedeutend und langfristig sind, dass von weniger strengen Umweltzielen nach § 30 WHG und/oder Ausnahmen nach § 31 Absatz 2 Gebrauch gemacht werden muss. Maßnahmen müssen sich hier darauf beschränken, die Wasserentnahme auf das notwendige Mindestmaß zu begrenzen und die Auswirkungen der Grundwasserabsenkung auf Oberflächengewässer und grundwasserabhängige Landökosysteme so gering wie möglich zu halten. Diese Maßnahmen haben bereits vor dem Inkrafttreten der EG-WRRL begonnen und müssen kontinuierlich fortgesetzt werden. Der jetzt festgelegte Ausstieg aus der Braunkohleförderung wird zum Ende dieses Jahrzehnts anfangen, sich positiv auf den mengenmäßigen Zustand auszuwirken und hat daher jetzt nur geringe Auswirkungen auf das vorliegende Maßnahmenprogramm.

Das fortlaufende Monitoring belegt die grundsätzliche Wirksamkeit der Maßnahmen, die Bewertung der Grundwasserkörper zeigt aber, dass hier vermutlich in den nächsten Jahren zusätzliche Anstrengungen zur Stabilisierung der Grundwasserstände erforderlich sind, um zusätzlichen Belastungen aus dem Wettergeschehen - als Zeichen des anstehenden Klimawandels - entgegenzuwirken.

Stoffliche Belastungen

Im Verlauf der vorangegangenen Bewirtschaftungszyklen wurden zahlreiche Maßnahmen begonnen und teilweise auch abgeschlossen. Vor allem bei den Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch Nitrat und PBSM aus der Landwirtschaft handelt es sich aber um langfristige Vorhaben, die allein aufgrund der Wirkungszeiträume über die komplette Laufzeit der EG-WRRL und wohl auch darüber hinaus verfolgt werden müssen. Im Vordergrund stand bei diesen Maßnahmen bislang die Beratung der landwirtschaftlichen Betriebe, um eine gewässerschonende Landbewirtschaftung zu etablieren. Dabei stand eine über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehende Reduzierungen des Nährstoffeinsatzes, vor allem die Verbesserung der Stickstoffeffizienz bei der Ausbringung organischer Düngemittel und damit die Reduzierung des Einsatzes von Mineraldünger, im Vordergrund. Untersuchungen zeigen, dass viele Betriebe von diesen Beratungsmaßnahmen erreicht werden und dass die Beratung als hilfreich erkannt wird.

Die aktuelle Bestandsaufnahme hat gezeigt, dass sich der chemische Zustand einer signifikanten Anzahl von Grundwasserkörpern verbessert hat. Dies betrifft vor allem die Zielverfehlung durch Überschreitung der Nitratgrenzwerte und kann auch als Auswirkung der veränderten Düngung aus den vorangehenden Jahren gewertet werden. Mit der Neufassung der bundesweiten Düngeverordnung im Jahr 2020 und daraus resultierenden flankierenden Vorgaben (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Gebietsausweisung und Landesdüngeverordnung) wird sich der Eintrag von Nährstoffen aus der Landwirtschaft nochmals weiter reduzieren. Der tatsächliche Umfang der Reduzierung ist allerdings kurz nach Verabschiedung der Verordnungen nur schwer einzuschätzen. Deshalb wird am bisherigen Maßnahmenkonzept bestehend aus freiwilliger Maßnahmenumsetzung, Agrarförderung und begleitender Beratung festgehalten.

Zu beachten ist, dass zum einen die Umsetzung der Grundwassermaßnahmen in erheblichem Maße von Faktoren beeinflusst wird, die außerhalb des Regelungsbereiches des Landes NRW liegen. Zum anderen behindern die allgemeinen Anforderungen und Möglichkeiten des Marktes die Maßnahmenumsetzung für das Grundwasser. Die Marktpreise für die meisten landwirtschaftlichen Produkte lassen nur wenig Spielraum für die Umlage zusätzlicher Gewässerschutzkosten auf die Abnehmerinnen und Abnehmer, vor allem so lange nicht eine EU-weite Umsetzung dafür sorgt, dass eine entsprechende Chancengleichheit hergestellt wird.

Stoffliche Belastungen des Grundwassers gehen auch von den Einflüssen des Bergbaus und Einträgen aus gewerblicher Nutzung sowie Altlasten aus. Diese Belastungen waren und sind auf

Teilbereiche Nordrhein-Westfalens beschränkt. Die Sanierung solcher Belastungen ist oft langwierig (Altlasten) oder muss langfristig angelegt werden, wenn die Belastung noch anhält (Braunkohle). Bei entsprechenden Maßnahmen wurde vielfach bereits mit der Umsetzung begonnen, die auch über die gesamte Zeitdauer der EG-WRRL fortgesetzt werden muss. So sorgt die Einbringung von zusätzlichem Kalk in die Abraumkippen des Braunkohleabbaus dafür, dass die notwendigen Pufferkapazitäten aufgebaut werden, um einer Versauerung des durchfließenden Regenwassers und des späteren Grundwasseranstiegs entgegenzuwirken.

7.2 Grundsätze und Vorgehen bei der Maßnahmenplanung und Defizitanalyse

7.2.1 Grundsätze für die Aufstellung der Maßnahmenprogramme

Ziel der Maßnahmenplanung ist es, Beeinträchtigungen und/oder Belastungen der Gewässer durch die Auswahl geeigneter Maßnahmen so zu vermindern, dass die in den §§ 27, 44 und 47 Absatz 1 WHG festgelegten Bewirtschaftungsziele sicher erreicht werden können.

Die Maßnahmenplanung in NRW berücksichtigt dabei die folgenden - auch in den deutschen Flussgebietseinheiten abgestimmten - Grundsätze:

- Das Maßnahmenprogramm richtet sich nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie und ihrer Tochterrichtlinien sowie den korrespondierenden nationalen Rechtsvorschriften und berücksichtigt die Vorgehensweisen in den Nachbarländern und -staaten sowie die Vereinbarungen in den Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas.
- Die Auswahl der Maßnahmen erfolgt auf der Basis einer umfassenden Defizit- und Kausalanalyse auf der Basis des DPSIR-Ansatzes. Entscheidend für den Maßnahmenbedarf sind dabei die in der Gewässerüberwachung festgestellten Defizite.
- Das Maßnahmenprogramm umfasst **alle** Maßnahmen, die nach derzeitigem Erkenntnisstand zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele notwendig sind. Dies betrifft sowohl grundlegende Maßnahmen gemäß § 82 Absatz 3 WHG (entsprechend Artikel 11 Absatz 3 EG-WRRL) als auch ergänzende Maßnahmen gemäß § 82 Absatz 4 (Artikel 11 Absatz 4 EG-WRRL).
  (Hinweis: Grundlegende Maßnahmen sind kraft Gesetzes unabhängig von der jeweiligen Belastungs- und Zustandssituation überall dort durchzuführen, wo sie gesetzlich oder aufgrund anderer rechtlicher Grundlagen verlangt sind. Reichen die grundlegenden Maßnahmen in einzelnen Wasserkörpern nicht aus, um die Umweltziele zu erreichen, sind ergänzende Maßnahmen vorzusehen.)
- Das Maßnahmenprogramm berücksichtigt - soweit bekannt - laufende Planungen und Aktivitäten, die unmittelbar oder mittelbar relevante Auswirkungen auf die Gewässer haben können. Dies gilt auch für Maßnahmen, Planungen und Aktivitäten, die nicht in den Bereich der Wasserwirtschaft fallen, z. B. kommunale Planungen oder Aktivitäten aus den Bereichen des Natur- und Hochwasserschutzes. Diese wurden in der Regel bereits auf Konformität zu den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie sowie auf ggf. unterstützende Effekte im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie (Synergien zu den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie) geprüft.
- Sowohl bei der Maßnahmenplanung für die Umsetzung der EG-WRRL als auch bei der parallel ablaufenden Maßnahmenplanung für die Umsetzung der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie wird die Vereinbarkeit der jeweiligen Maßnahmen mit den jeweiligen Zielen der komplementären Richtlinie geprüft.
- Das Maßnahmenprogramm berücksichtigt die wasserbezogenen Anforderungen der Natura 2000-Richtlinien und enthält Maßnahmen, die zum Erreichen der Ziele dieser Richtlinien beitragen.

- Das Maßnahmenprogramm berücksichtigt die Anforderungen der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie und enthält Maßnahmen, die zur Erreichung der Meeresschutzziele beitragen.
- Der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit wird sowohl im Maßnahmenprogramm - unter anderem bei der Festlegung von Prioritäten und Fristverlängerungen - als auch bei den späteren Verwaltungsverfahren berücksichtigt, die im Zusammenhang mit der Umsetzung des Maßnahmenprogramms stehen. Signifikante Nutzungseinschränkungen werden durch dieses Vorgehen vermieden.
- Die Maßnahmenauswahl und insbesondere die zeitliche Priorisierung orientieren sich an natürlichen Randbedingungen und an der technischen, rechtlichen und finanziellen Umsetzbarkeit sowie am Grundsatz der Kosteneffizienz.

Das Maßnahmenprogramm dieses Bewirtschaftungsplans beschränkt sich grundsätzlich auf die Gewässer, die in die Berichterstattung gegenüber der EU-Kommission eingehen, d. h. auf alle Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet von mehr als 10 km², auf Seen mit einer Fläche größer 0,5 km² und auf alle Grundwasserkörper. Unabhängig davon sind erforderliche Maßnahmen auch an kleineren Gewässern nach Maßgabe des Wasserhaushaltsgesetzes und des Landeswassergesetzes NRW durchzuführen, da die Bewirtschaftungsziele der §§ 27 bis 31 und 47 WHG für **alle** Gewässer gelten.

7.2.2 Vorgehensweise für die Erarbeitung des Maßnahmenprogramms

In Nordrhein-Westfalen wurde das vorliegende Maßnahmenprogramm unter Federführung des MULNV von den Bezirksregierungen unter Einbindung der unteren Wasserbehörden erarbeitet. Die Bearbeitung des Maßnahmenprogramms erfolgte auf der Ebene der Teileinzugsgebiete (s. Kapitel 1), für die jeweils eine bei den Bezirksregierungen angesiedelte Geschäftsstelle zuständig ist.

In die Erarbeitung des Maßnahmenprogramms eingebunden waren - soweit möglich im Rahmen der COVID-19-Pandemie - die Landwirtschaftskammer NRW, die Maßnahmenträger und viele Interessengruppen. Zu nennen sind hier insbesondere Kommunen, Industrie, Landwirtschaft, Naturschutz, Fischerei, Wasserversorger und die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes.

Die Überarbeitung des Maßnahmenprogramms erfolgte in mehreren Schritten, die im Folgenden beschrieben werden.

Bestandsaufnahme

Die Bestandsaufnahme für die Aufstellung des dritten Bewirtschaftungsplans wurde im Dezember 2019 abgeschlossen. Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden die Ausweisung der Wasserkörper überprüft, die vorliegenden Monitoringdaten ausgewertet und weitere Quellen, wie der aktuelle Bericht zum Stand der Abwasserbeseitigung (MULNV 2020), aufbereitet. Die Ergebnisse wurden in Form elektronischer Tabellen den Bezirksregierungen zur Verfügung gestellt, die daraus resultierenden Zustandsbewertungen können den Planungseinheiten-Steckbriefen (www.flussgebiete.nrw.de/node/8444) entnommen werden, die der Öffentlichkeit zum Download zur Verfügung gestellt wurden.

Defizit- und Belastungsanalyse

Die Defizit- und Belastungsanalyse basiert auf den in der Bestandsaufnahme zusammengefassten Grundlagendaten, wobei die Ursachen für die Defizite bei der Maßnahmenplanung bestmöglich berücksichtigt werden.

Dieser in der wasserwirtschaftlichen Praxis berücksichtigte Grundsatz der Maßnahmenplanung wird im Rahmen der EG-WRRL-Umsetzung als sogenannter DPSIR-Ansatz bezeichnet.

„DPSIR“ steht für: „**D**river - **P**ressure - **S**tate - **I**mpact - **R**esponse“, also für

- die Betrachtung umweltrelevanter Aktivitäten im Flussgebiet,
- daraus resultierende Belastungen,
- dem korrespondierenden Zustand des Gewässers bzw.
- den Auswirkungen der Belastung im Gewässer und
- der passenden Reaktion (Maßnahme).

Eine ausführliche Erläuterung des DPSIR-Ansatzes liefert die CIS-Leitlinie Nr. 3 „Analysis of Pressures and Impacts“ aus dem Jahr 2003.

Die Erfassung von Drivers und Pressures wird durch die Bezirksregierungen für alle Oberflächenwasserkörper durchgeführt. Die Zuordnung der Belastungsfaktoren für die Grundwasserkörper erfolgt im Zuge der gemäß Grundwasserverordnung (GrwV 2010) durchzuführenden Arbeitsschritte zur Risikoanalyse und Zustandsbewertung in Abstimmung zwischen den Bezirksregierungen und dem LANUV.

Maßnahmenkatalog

In das Maßnahmenprogramm NRW werden die bundesweit einheitlichen Maßnahmen des LAWA-Maßnahmenkataloges (LAWA 2020) aufgenommen. Sie haben zum größten Teil programmatischen Charakter, das heißt, eine dieser Programmmaßnahmen kann an einem Wasserkörper mehrere unterschiedliche oder auch gleichartige (dann aber räumlich unterschiedlich verortete) Einzelmaßnahmen beinhalten. Eine Tabelle aller LAWA-Programmmaßnahmen ist im Anhang zum Maßnahmenprogramm enthalten.

Auswahl der Maßnahmen

Im ersten Schritt wurden alle Maßnahmen aus dem vorangehenden Bewirtschaftungszyklus übernommen, die bislang noch nicht abgeschlossen wurden. Für jeden Wasserkörper wurde überprüft, ob eine Fortschreibung dieser Maßnahmen notwendig ist und ob noch weitere Maßnahmen aufgenommen werden müssen, um die Bewirtschaftungsziele zu erreichen.

Durch die konkretisierte räumliche Zuordnung (Verortung) der ermittelten Defizite bzw. Belastungen ergaben sich Wasserkörper oder Maßnahmenräume, für die geeignete Maßnahmen neu identifiziert und im Maßnahmenprogramm beschrieben werden; andere - im vorangegangenen Maßnahmenprogramm vorgeschlagene Maßnahmen - wurden modifiziert oder durch besser geeignete Maßnahmen ersetzt. Dabei spielten auch Aspekte der Durchführbarkeit, Akzeptanz und Kosteneffizienz eine Rolle. Die Maßnahmen wurden durch die zuständigen Fachleute der Wasserbehörden und unter Mitwirkung der in Arbeitsgruppen beteiligten Sachkundigen und Maßnahmenträger vorgeschlagen.

Beteiligung am Erarbeitungsprozess

Bei der Aufstellung des Maßnahmenprogramms wurden alle relevanten Akteure in die Maßnahmenplanung eingebunden. Dies erfolgt vor allem über behördeninterne Abstimmungsgespräche und regionale Fachgespräche. Durch die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie 2020 wurde dieser Beteiligungsprozess leider erheblich beeinträchtigt, so konnten die aus vorangegangenen Zyklen bewährten Runden Tische nicht stattfinden. Details zum Beteiligungsprozess können dem Kapitel 9 entnommen werden.

Erreichung der Bewirtschaftungsziele

Die Einschätzung der Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele gemäß Artikel 5 in Verbindung mit Anhang II 1.5 EG-WRRL erfolgte für jeden Wasserkörper durch die Bezirksregierungen, die dabei auf die Zustandsbewertungen des LANUV sowie die bisherige Maßnahmenumsetzung und die

Einschätzungen der Maßnahmenträger bezüglich der zukünftigen Abarbeitung zurückgreifen konnten. In diesem Zusammenhang wurden auch ggf. notwendige Fristverlängerungen bis zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele erarbeitet. Soweit Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen (weniger strenge Umweltziele entsprechend § 30 WHG, Ausnahmen gemäß § 31 WHG) in Anspruch genommen wurden, wurden diese durch das MULNV als zuständige Behörde festgelegt.

Aufstellung und Veröffentlichung des Maßnahmenprogramms NRW

Die Bezirksregierungen führen alle Informationen zu den geplanten Maßnahmen zusammen und legen diese in einer speziellen Datenbank ab. Das MULNV prüft diese Maßnahmenlisten und erstellt daraus die Beiträge zu den Maßnahmenprogrammen für die Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas. Diese Beiträge werden in diesem Kapitel des Bewirtschaftungsplans zusammengefasst und in einem separaten Dokument (Maßnahmenprogramm) ausführlich erläutert. Die ausgewählten Programmmaßnahmen werden darüber hinaus in den Planungseinheiten-Steckbriefen der Öffentlichkeit zur Einsicht zur Verfügung gestellt.

7.2.3 Verbleibende Defizite für das Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungsplans

Die verbleibenden Defizite, die im Rahmen der Maßnahmenumsetzung zu minimieren sind, können den Kapiteln 2 (Belastungsfaktoren) und 4 (Zustandsbewertung) entnommen werden. Zusammen mit der Risikobetrachtung in Kapitel 3, die aufzeigt, wo ggf. vorbeugende Maßnahmen angebracht sind, sind so die Grundlagen für eine umfassende Maßnahmenplanung (Vollplanung) nachvollziehbar dargestellt.

7.3 Grundlegende Maßnahmen

Zu den „grundlegenden Maßnahmen“ als Mindestinhalte des Maßnahmenprogramms gehören nach § 82 Absatz 3 WHG alle in Artikel 11 Absatz 3 EG-WRRL bezeichneten Maßnahmen, die der Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach Maßgabe der §§ 27 bis 31, 44 und 47 WHG dienen oder zur Erreichung dieser Ziele beitragen. Dies sind zum Beispiel diejenigen nationalen rechtlichen Regelungen, die die EG-Richtlinien umsetzen, auf die Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe a WRRL verweist. Sie stehen als (nationale rechtliche) Instrumente bereit, um die Ziele nach den Artikeln 4, 7 und 9 WRRL zu verwirklichen oder die allgemeinen Vorgaben nach Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe e bis l zu erfüllen.

Die Wasserrahmenrichtlinie ist in Deutschland durch bundes- oder landesrechtliche Vorschriften umgesetzt worden. Die zur Umsetzung erlassenen nordrhein-westfälischen Gesetze und Verordnungen sind im Internet unter https://recht.nrw.de verfügbar.

Eine Zusammenfassung der bundesrechtlichen sowie der ergänzend geltenden nordrhein-westfälischen Regelungen ist im Anhang BWP 7-1 zum Bewirtschaftungsplan enthalten. Im ausführlichen Text des Maßnahmenprogramms ist dargelegt, welchen Beitrag zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele die grundlegenden Maßnahmen erbringen, die aus diesen Vorgaben abgeleitet wurden.

7.3.1 Geeignete Maßnahmen für die Ziele des Artikels 9 WRRL (Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen) gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe b WRRL

Die Wassergebührenpolitik soll Anreize für eine effiziente Ressourcennutzung liefern. Die WRRL greift in ihrem Artikel 9 den Grundsatz der Kostendeckung der Wasserdienstleistungen unter Berücksichtigung des Verursacherprinzips einschließlich der Umwelt- und Ressourcenkosten auf.

Bei den Wasserdienstleistungen „Öffentliche Wasserversorgung“ und „Kommunale Abwasserbeseitigung“ ist in Nordrhein-Westfalen der Grundsatz der Kostendeckung eingehalten. Nähere Ausführungen finden sich im Hintergrunddokument „Aktualisierung der wirtschaftlichen Analyse (WA) der Wassernutzungen gemäß Artikel 5 Absatz 1 und 2 WRRL bzw. den §§ 3 und 4 Oberflächengewässerverordnung sowie den §§ 2 und 3 Grundwasserverordnung“ (LAWA 2020).

7.3.2 Maßnahmen, die eine effiziente und nachhaltige Wassernutzung fördern gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe c WRRL

Das Wasserhaushaltsgesetz stellt mit seinen Regelungen sicher, dass jeder wesentliche Zugriff auf Gewässer einer vorherigen staatlichen Kontrolle auf Vereinbarkeit mit allen wasserwirtschaftlichen und anderen öffentlichen Belangen unterliegt.

Eigentum berechtigt nicht zu Zugriffen auf ein Gewässer. Wasser eines fließenden oberirdischen Gewässers und das Grundwasser sind nicht eigentumsfähig (§ 4 Absatz 2 WHG). Außerdem berechtigt auch das Eigentum an einem See nicht zur Nutzung des Sees. Bis auf wenige unerhebliche zulassungsfreie Zugriffe auf den Wasserhaushalt sind alle Zugriffe unter Zulassungsvorbehalt gestellt.

Bei der Zulassung solcher Zugriffe (sogenannte Benutzungen) auf das Gewässer hat die Behörde sicherzustellen, dass vermeidbare Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionen der Gewässer und ihres Wasserhaushalts unterbleiben, damit insgesamt eine nachhaltige Entwicklung gewährleistet wird (§ 6 WHG). Außerdem verlangt § 5 WHG von jedermann, eine mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt gebotene sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen. Die allgemeinen Vorgaben in den §§ 5 und 6 WHG werden durch die Vorgabe flankiert, dass ein Zugriff auf ein Gewässer, wie die Entnahme oder die Einleitung oder Stauung, nur zugelassen werden kann, wenn sie allen wasserwirtschaftlichen und allen Anforderungen aus den übrigen Bereichen wie dem Naturschutz entspricht (§ 12 WHG).

Beispielhaft unterliegt die Zulassung von Entnahmen hohen Anforderungen, die eine nachhaltige Wassernutzung garantieren; Entnahmen dürfen nur zugelassen werden, wenn sichergestellt ist, dass die Entnahmemenge unter der Grundwasserneubildung liegt. Dazu kommt, dass das Wasserhaushaltsgesetz in § 50 Absatz 2 vom Träger der öffentlichen Wasserversorgung verlangt, auf einen sorgsamen Umgang mit Wasser hinzuwirken, die Wasserverluste in ihren Einrichtungen gering zu halten und die Endverbraucher über Maßnahmen zur Einsparung von Wasser unter Beachtung der hygienischen Anforderungen zu informieren. Diese Anforderungen sind nicht nur bei der Zulassung des erstmaligen Zugriffs zu prüfen und zu regeln. Die nach dem WHG erteilten Erlaubnisse und Bewilligungen zur Gewässerbenutzung stehen unter dem Vorbehalt, dass nachträglich zusätzliche Anforderungen, Maßnahmen für die Beobachtung der Wasserbenutzung und ihrer Folgen sowie Maßnahmen für eine sparsame Verwendung von Wasser angeordnet werden können.

Die Anforderungen an Zugriffe auf die Gewässer werden durch anlagenbezogene Regelungen flankiert. Anlagen zur Wasserbenutzung im weiteren Sinn und Abwasseranlagen sind entsprechend den jeweils zutreffenden Regeln der Technik und der Wasserwirtschaft, dem Stand der Technik sowie den wasserrechtlichen Zulassungen zu errichten und zu betreiben.

7.3.3 Maßnahmen zur Erreichung der Anforderungen nach Artikel 7 EG-WRRL (Wasserkörper, die der Entnahme von Trinkwasser dienen) gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe d WRRL

Nach Artikel 7 der Wasserrahmenrichtlinie haben die Mitgliedsstaaten sicherzustellen, dass die Wasserkörper, die der Trinkwasserentnahme dienen, nicht nur die grundsätzlichen Ziele der Wasserrahmenrichtlinie gemäß Artikel 4 erfüllen, sondern darüber hinaus gemäß Artikel 7 Absatz 2 auch unter Berücksichtigung der angewandten Aufbereitungsverfahren den Anforderungen der Richtlinie 98/83/EG (neu: Richtlinie (EU) 2020/2184) über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserrichtlinie) entsprechen.

In Nordrhein-Westfalen werden in fast allen Grund- und Oberflächenwasserkörpern, die mehr als 10 m³ Trinkwasser pro Tag liefern, die Anforderungen gemäß Artikel 7 Absatz 2 WRRL eingehalten. Dies gilt auch für den Fall, dass Ausnahmen nach Artikel 9 der Trinkwasserrichtlinie in Anspruch genommen werden. Die Wasserkörper nach Artikel 7 sind Schutzgebiete gemäß Artikel 6 der WRRL.

In Deutschland wird die Trinkwasserrichtlinie durch die Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung (TrinkwV)) umgesetzt. Mit der Anwendung der TrinkwV wird sichergestellt, dass das Trinkwasser nach der von der Qualität des Rohwassers abhängigen Aufbereitung die geforderte Qualität aufweist. Dabei wird im Sinne von Artikel 7 WRRL angestrebt, dass bereits das Rohwasser zu jeder Zeit so beschaffen ist, dass der für die Trinkwasserversorgung erforderliche Umfang der Aufbereitung verringert werden kann. Für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel wird daher aus Vorsorgegründen schon seit Langem möglichst zu jeder Zeit die Einhaltung einer Konzentration von maximal 0,1 µg/L angestrebt. Auch für andere Stoffe werden entsprechende Vorsorgestrategien angewandt. Hierbei wird den Empfehlungen der Trinkwasserkommission gefolgt.

Neben den vorsorgeorientierten gesetzlichen Regelungen zur amtlichen Einleiterüberwachung und zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)) - mit teilweise speziellen Anforderungen für Wasserschutzgebiete - stellen Warn- und Alarmpläne im Schadensfall eine unverzügliche Information der Wasserversorger sicher. In vielen Wassergewinnungsgebieten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung im Einzugsgebiet sind Kooperationen zwischen den Wasserversorgern und der Landwirtschaft etabliert. Im Ruhreinzugsgebiet ist die Zusammenarbeit zwischen dem für die Abwasserentsorgung tätigen Ruhrverband und den Wasserwerken an der Ruhr anzusprechen. Im Einzugsgebiet des Rheins unterstützen die Zusammenarbeit der Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein) mit der Arbeitsgemeinschaft der Rhein-Wasserwerke (AWR) auf nationaler bzw. auf internationaler Ebene die Zusammenarbeit zwischen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) und der Internationalen Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet (IAWR) die Sicherstellung der Wasserversorgung.

Die Überwachung des Roh- und Trinkwassers erfolgt in Nordrhein-Westfalen auf Basis des Gesetzes zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz (IfSG)), der TrinkwV sowie des Landeswassergesetzes (LWG NRW). Zuständig für die Überwachung der Wasserversorgungsanlagen, für die Anordnung von Maßnahmen und für die Erfüllung von Melde- und Berichtspflichten sind die unteren Gesundheitsbehörden der Kreise und kreisfreien Städte. Dies ergibt sich aus § 3 Nr. 2 Buchstaben a, b, c und f TrinkwV in Verbindung mit § 5 Absatz 1 IfSBG-NRW (Gesetz zur Regelung besonderer Handlungsbefugnisse im Rahmen einer epidemischen Lage von nationaler oder landesweiter Tragweite und zur Festlegung der Zuständigkeiten nach dem Infektionsschutzgesetz (Infektionsschutz- und Befugnisgesetz (IfSBG-NRW))).

Aus § 100 WHG in Verbindung mit § 93 LWG NRW in Verbindung mit der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (ZustVU) ergeben sich darüber hinaus in Abhängigkeit vom Volumen der Wasserentnahme Zuständigkeiten der Bezirksregierungen sowie der unteren Wasserbehörden bei den Kreisen und kreisfreien Städten zur Überwachung des Rohwassers und der Trinkwasseraufbereitungsanlagen. Damit ist ein Höchstmaß an Sicherheit für die Endverbraucherinnen und Endverbraucher sichergestellt.

Nach den Vorgaben des Artikels 7 WRRL sollen die Mitgliedsstaaten auch für den erforderlichen Schutz der ermittelten Wasserkörper sorgen. Zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung können die zuständigen Wasserbehörden in Nordrhein-Westfalen auf der Basis des § 51 WHG in Verbindung mit § 35 LWG NRW für bestehende oder zukünftige Wassergewinnungsanlagen Wasserschutzgebiete festsetzen. Innerhalb der Wasserschutzgebiete können zum Schutz der genutzten Ressourcen bestimmte Handlungen, Nutzungen oder Maßnahmen verboten oder nur beschränkt zugelassen werden. Eine Karte der in Nordrhein-Westfalen festgesetzten Wasserschutzgebiete befindet sich im Anhang.

Falls das Bewirtschaftungsziel in den für die Entnahme von Trinkwasser genutzten Wasserkörpern nicht erreicht wird, werden Maßnahmen vorgesehen. Es handelt sich bezogen auf das Grundwasser um Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in Wasserschutzgebiete sowie um die Maßnahme „Freiwillige Kooperationen“, mit denen über die grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen hinaus zur Erreichung des guten Zustands eine sichere und leichte Trinkwassergewinnung im Sinne von Artikel 7 WRRL ermöglicht werden soll. Ergänzend wurden in 20 Fällen Maßnahmen an Oberflächenwasserkörpern aufgenommen, wenn in diesen für die Trinkwassergewinnung tatsächlich festgestellte relevante Belastungen vorlagen.

Seit 1989 wurden kontinuierlich in Nordrhein-Westfalen Wasserschutzgebietskooperationen eingerichtet. In den Wasserschutzgebietskooperationen arbeiten Wasserversorgung und Landwirtschaft mit dem Ziel zusammen, eine dem Standort angepasste grundwasserschonende Landbewirtschaftung umzusetzen. Neben einer grundwasserschutz- bzw. einzugsgebietsorientierten Beratung werden bilateral regionalspezifisch Maßnahmen vereinbart, die zu einer Verminderung der Stickstoffeinträge führen sollen. Für Maßnahmen, die zu Nutzungseinschränkungen führen, die über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehen, stellt der Wasserversorger einen Ausgleich zur Verfügung. Die Kooperationsvereinbarungen werden, auch wenn sie in WRRL-Maßnahmenräumen liegen, aufgrund der regionalen Erfordernisse und der Vorgaben in den Wasserschutzgebietsverordnungen weiter fortgeführt.

Derzeit (Stand 2020) sind in Nordrhein-Westfalen 117 Trinkwasserschutzkooperationen etabliert. Abhängig zum Beispiel von der Laufzeit der Projekte und den geogen bedingten Verweilzeiten kam es bereits zum Stopp des Nitratanstiegs, zur Trendumkehr oder sogar zum Absinken der Werte im Rohwasser.

Die Kooperationen haben sich aus Sicht der Landesregierung bewährt, gleichwohl ist eine Optimierung erforderlich. Die Effizienz der Kooperationsmaßnahmen zum Schutz des Trinkwassers wurde im Zeitraum 2016-2019 im Zusammenwirken mit den Wasserversorgern gutachterlich untersucht und grundsätzlich bestätigt (Evaluierung der Kooperationen). Die Umsetzung der Empfehlungen dieser Evaluationsstudie und die Konsequenzen aus den neuen düngerechtlichen Anforderungen für die Gewässerschutzkooperationen haben einen Diskussionsprozess zur Optimierung des kooperativen Modells ausgelöst. In einem ersten Schritt wurde das zugrundeliegende 12-Punkte-Programm novelliert und am 12. März 2021 mit den beteiligten Partnern vereinbart. Konkrete Umsetzungsschritte zur Optimierung werden sich in nächster Zeit anschließen. Auf die weiterführenden Darstellungen unter www.landwirtschaftskammer.de wird hingewiesen.

7.3.4 Begrenzungen in Bezug auf die Entnahme oder Aufstauung von Wasser gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe e WRRL

Nach dem Wasserhaushaltsgesetz unterliegt eine Vielzahl von Gewässerbenutzungen der staatlichen Zulassungspflicht. Die Entnahme von Oberflächenwasser sowie die Aufstauung stellen Benutzungen im Sinne des § 9 WHG dar und stehen gemäß § 8 WHG unter Zulassungserfordernis. Hierzu zählen:

- Entnahmen und Ableiten von Wasser aus oberirdischen Gewässern,
- Aufstauen und Absenken von oberirdischen Gewässern,
- Entnahmen fester Stoffe aus oberirdischen Gewässern, soweit dies auf den Zustand des Gewässers oder auf den Wasserabfluss einwirkt.

Die Erlaubnis und die Bewilligung können gemäß § 12 WHG unter Festsetzung von Benutzungsbedingungen und Auflagen erteilt werden. Durch Auflagen können insbesondere Maßnahmen angeordnet werden, die zum Ausgleich oder zur Vermeidung einer auf die Benutzung zurückzuführenden Beeinträchtigung des ökologischen und chemischen Zustandes eines oberirdischen Gewässers erforderlich sind. Weiterhin können Maßnahmen zur Beobachtung oder zur Feststellung des Zustandes vor der Benutzung und von Auswirkungen durch die Benutzung angeordnet werden.

Außerdem unterliegen Anlagen zur Stauung von Oberflächengewässern besonderen landesrechtlichen Vorgaben (§§ 26 und 33 LWG NRW) und große Stauungen wie Talsperren ebenfalls einem besonderen Regime (§§ 75 ff. LWG NRW), das der Relevanz einer solchen Anlage für die Wasserwirtschaft und die Umgebung Rechnung trägt.

Zusätzlich zu den Maßnahmen zur Begrenzung der Benutzung von Gewässern gemäß § 9 WHG werden weitere Regelungen zur Entnahme von Wasser aus Oberflächengewässern getroffen. In Nordrhein-Westfalen wird ein Wasserentnahmeentgelt nach dem Gesetz über die Erhebung eines Entgelts für die Entnahme von Wasser aus Gewässern (Wasserentnahmeentgeltgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (WasEG)) erhoben. Das Entgelt bemisst sich nach Menge und Verwendungszweck des Wassers. Die Höhe der Wasserentnahmeentgelte in Nordrhein-Westfalen beträgt gemäß Wasserentnahmeentgeltgesetz grundsätzlich 0,05 EUR/m³, für Entnahmen zum Zweck der Kühlwassernutzung 0,035 EUR/m³, im Fall der Durchlaufkühlung 0,0035 EUR/m³ (§ 2 WasEG).

Nach § 100 Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit § 93 LWG NRW sind Zulassungen regelmäßig zu überprüfen und anzupassen. Zur Übersicht und zum Nachweis getroffener wasserrechtlicher Entscheidungen und bestehender Rechtsverhältnisse werden in Nordrhein-Westfalen Wasserbücher (Register) für die Gewässer mit den Zulassungen, Wasserschutzgebieten, Risikogebieten und festgesetzten Überschwemmungsgebieten geführt (§ 91 LWG NRW in Verbindung mit § 87 WHG).

Von Ausnahmen von den Begrenzungen nach Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe e EG-WRRL für das vorübergehende Entnehmen von Wasser aus einem Gewässer wird nach § 8 Absatz 3 WHG ausschließlich dann Gebrauch gemacht, wenn dadurch keine signifikanten Auswirkungen auf den Wasserzustand entstehen. Es handelt sich dabei um Bagatellfälle, die der zuständigen Wasserbehörde lediglich anzuzeigen sind.

7.3.5 Begrenzungen und Erfordernis einer Genehmigung bei Entnahmen und bei künstlichen Anreicherungen des Grundwassers gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe f WRRL

Auch im Bereich des Grundwassers unterliegt eine Vielzahl von Gewässerbenutzungen der Zulassungspflicht gemäß Wasserhaushaltsgesetz. Die Entnahme und die künstliche Anreicherung von Grundwasser stellen Benutzungen im Sinne des § 9 WHG dar und stehen gemäß § 8 WHG unter dem Zulassungserfordernis. Im Einzelnen sind das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser sowie das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser zulassungspflichtig.

Wie im Bereich des Oberflächenwassers können Erlaubnis und Bewilligung gemäß § 12 WHG bei Grundwasserbenutzungen unter Festsetzung von Benutzungsbedingungen und Auflagen erteilt werden. Durch Auflagen können insbesondere Maßnahmen angeordnet werden, die zum Ausgleich oder zur Vermeidung von Beeinträchtigungen für den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers notwendig sind. Auch im Bereich des Grundwassers ist die regelmäßige Überprüfung und Anpassung der Erlaubnisse und Bewilligungen im LWG NRW geregelt.

Zusätzlich zu den Maßnahmen zur Begrenzung der Benutzung von Gewässern gemäß § 9 WHG werden weitere Regelungen zur Entnahme von Grundwasser getroffen. Entnahmen von Grundwasser (wie auch von Oberflächenwasser) sind in NRW im Grundsatz entgeltpflichtig (s. Kapitel 7.3.4).

7.3.6 Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung von Schadstoffen aus Punktquellen gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe g WRRL

Oberflächengewässer

Die Maßnahmen zur Begrenzung der Einleitungen aus Punktquellen in Oberflächengewässer verfolgen als hauptsächliches Ziel die Verringerung der Belastung durch Abwasser. Hierfür können in NRW verschiedene ordnungsrechtliche Maßnahmen nach § 57 WHG herangezogen werden. Anforderungen für Anlagen und deren Abwassereinleitungen, die in den Geltungsbereich der Industrieemissionsrichtlinie (2010/75/EU) fallen, werden durch die Abwasserverordnung (AbwV) und die Industriekläranlagen-Zulassungs- und Überwachungsverordnung (IZÜV) des Bundes umgesetzt.

Die Verminderung der Belastung aus Punktquellen wird zudem durch finanzielle Anreize des Abwasserabgabengesetzes (AbwAG) und auch durch Fördermaßnahmen u. a. aus dem Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen“ gewährleistet. Eine neue Förderrichtlinie ist die „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“ (KRIS), in der Maßnahmen zur Abkopplung des Niederschlagswassers vom Mischsystem gefördert werden, um neben den positiven Wirkungen für den urbanen Wasserhaushalt zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels die Mischwasserentlastungen in die Oberflächengewässer zu verringern. Maßnahmen aus anderen Rechtsbereichen, wie dem Immissionsschutz-, dem Chemikalien- und dem Arbeitsschutzrecht, haben bereits zu einer weiteren Verminderung der Abwasserbelastung beigetragen.

Grundwasser

Punktquellen mit potenzieller Grundwasserrelevanz werden in Nordrhein-Westfalen systematisch nach den bodenschutzrechtlichen Grundlagen (s. Anhang BWP 7-1) bearbeitet, insbesondere im Rahmen der Altlastenproblematik. Informationen, die dazu dienen, Gefahren für das Grundwasser zu bewerten, Maßnahmen anzuordnen oder Sanierungen zu überwachen, sind im zentralen Fachinformationssystem FIS AlBo (Fachinformationssystem Altlasten und Bodenschutz) erfasst. Die derzeitigen und geplanten Sanierungsmaßnahmen bewirken daher eine Reduzierung der Belastungen aus diesen Punktquellen.

Abgesehen davon gilt im Wasserrecht der sogenannte Besorgnisgrundsatz, abgeleitet aus den Regelungen zur Reinhaltung des Grundwassers in § 48 und oberirdischer Gewässer in § 26 WHG. Die Regelungen sind Ausdruck einer materiellen Grundentscheidung des WHG, für (nachteilige) Einwirkungen auf Gewässer die Besorgnis als Schutzmaßstab vorzugeben. Eine nachteilige Veränderung darf nicht zu besorgen sein. Damit wird der Wahrscheinlichkeitsmaßstab strenger formuliert als bei der im Ordnungsrecht verlangten hinreichenden Wahrscheinlichkeit einer Gefahr. Diese Formulierung verlangt, dass eine gewisse Wahrscheinlichkeit geradezu ausgeräumt sein muss, es darf keine noch so wenig naheliegende Wahrscheinlichkeit bestehen, die nachteilige Veränderung muss nach menschlicher Erfahrung unwahrscheinlich sein. Ob eine Besorgnis vorliegt, hängt von allen Umständen ab, aus denen sich eine solche Besorgnis ergeben kann, es geht um die konkreten Umstände des Einzelfalls.

7.3.7 Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung von Schadstoffen aus diffusen Quellen gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe h WRRL

Regelungen aus den unterschiedlichsten Rechtsbereichen (Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz, Immissionsschutz, Chemikalien, Bodenschutz, Arbeitsschutz) sind die Grundlage für die Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung der Einträge von Nähr- und Schadstoffen aus diffusen Quellen. Zusammen haben sie zu einer erheblichen Verminderung der Belastung der nordrhein-westfälischen Gewässer durch Nähr- und Schadstoffe beigetragen. Es steht somit eine Reihe von rechtlichen Regelungen zur Verfügung,

um die diffusen Belastungen aus den unterschiedlichsten Herkunftsbereichen (Erosion, Abschwemmung, atmosphärische Deposition etc.) zu begrenzen.

Die Bestandsaufnahme und die Überwachung haben gezeigt, dass die geplanten Maßnahmen an Punktquellen, die hauptsächlich für die Phosphoreinträge verantwortlich sind, nicht ausreichen, um in allen Wasserkörpern einen guten Zustand zu erreichen. Deshalb sind ergänzende Maßnahmen im Sinne des Artikels 11 Absatz 4 EG-WRRL zur Minderung der diffusen Phosphoreinträge vorgesehen.

Die für die Belastung der Gewässer relevanten Nährstoffe werden hauptsächlich durch die Landbewirtschaftung eingetragen. Die Reduzierung des diffusen Nährstoffeintrags ist Inhalt gesetzlicher Regelungen, die umfänglich novelliert wurden (z. B. DüV (2020), WHG, LDüngVO (2020)). Die „gute fachliche Praxis“ in der Landwirtschaft unterstützt dabei die Zielerreichung im Sinne der WRRL. Auf die ausführliche Darstellung in Kapitel 3 und 6 des Maßnahmenprogramms wird hingewiesen.

7.3.8 Maßnahmen gegen signifikant nachteilige Auswirkungen anderer menschlicher Tätigkeiten gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe i WRRL

Im Hinblick auf signifikant nachteilige Auswirkungen sind im Maßnahmenprogramm Nordrhein-Westfalen Maßnahmen zur Sicherstellung der notwendigen hydromorphologischen Bedingungen für einen guten ökologischen Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial der Oberflächengewässer enthalten.

Die Grundlage zur Verbesserung des hydromorphologischen Zustands der Gewässer bilden einerseits verschiedene Rechtsinstrumente (z. B. die Regelungen in den §§ 62, 66, 68 und 74 des LWG), andererseits sollen die Unterhaltspflichtigen durch finanzielle Anreize (Förderrichtlinie HWRM/WRRL, FöRL HWRM/WRRL (2017)) zur fristgerechten Durchführung von Renaturierungsmaßnahmen angeregt werden.

Wie die Aktualisierung der Bestandsaufnahme (vgl. Kapitel 3 „Risikoanalyse“) gezeigt hat, genügen die bisherigen Maßnahmen nicht, um einen guten ökologischen Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial zu erreichen. Sie müssen durch weitere Maßnahmen ergänzt werden.

7.3.9 Verbot einer direkten Einleitung und eines direkten Eintrages von Schadstoffen in das Grundwasser gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe j WRRL

Das Verbot der direkten Einleitung von Schadstoffen nach Maßgabe des Artikels 11 Absatz 3 Buchstabe j EG-WRRL ist im WHG in Verbindung mit dem LWG NRW und der GrwV - wie im Folgenden beschrieben - geregelt.

Es besteht ein Verbot mit Befreiungsvorbehalt. Für jede Einleitung von Stoffen in das Grundwasser ist eine Erlaubnis erforderlich. Ausnahmen von dem Verbot können im Einzelfall zugelassen werden, wenn die beabsichtigte Einleitung in das Grundwasser so ausgeübt werden kann, dass das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die öffentliche Trinkwasserversorgung nicht beeinträchtigt und die Bewirtschaftungsanforderungen eingehalten werden.

Im Rahmen der notwendigen Genehmigungsverfahren wird geprüft, ob eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften zu besorgen sind. Die bestehenden gesetzlichen Vorgaben dienen somit der Zielerreichung nach WRRL.

7.3.10 Maßnahmen zur Beseitigung der Verschmutzung von Oberflächenwasser durch prioritäre Stoffe und zur Verringerung der Verschmutzung durch bestimmte andere Schadstoffe gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe k WRRL

Die Festlegung von Umweltqualitätsnormen ist für die prioritären Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe in Anlage 8 OGewV erfolgt. Die Verminderung der Belastung der Oberflächengewässer durch prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe steht in engem Zusammenhang mit Maßnahmen zur Verminderung der Belastung aus diffusen Quellen und Punktquellen.

Die bereits durchgeführten Maßnahmen haben zu einer erheblichen Verminderung der Belastung nordrhein-westfälischer Gewässer durch die prioritären Stoffe und die bestimmten anderen Schadstoffe geführt. Die Anwendungsverbote und Anwendungsbeschränkungen aus anderen Rechtsbereichen haben hierzu erheblich beigetragen. Allerdings sind aus verschiedenen Gründen immer noch gefährliche Stoffe in den Gewässern und im Abwasser enthalten, die durch geeignete Maßnahmen weiter vermindert werden müssen. Nach wie vor problematisch sind jedoch ubiquitäre prioritäre Stoffe, wie Quecksilber oder PBDE, bei denen die vorhandenen Gewässerbelastungen vorwiegend durch den diffusen Eintrag über die Luft und durch Sedimentablagerungen früherer Einleitungen verursacht werden. Eine weitgehende Beseitigung der Verschmutzungen wird, z. B. wegen des atmosphärischen Ferntransports, aufgrund dessen es zu einer weiteren Verzögerung der Konzentrationsabnahmen kommen kann, wenn überhaupt erst in vielen Jahren, teilweise auch Jahrzehnten erwartet.

7.3.11 Maßnahmen, um Freisetzungen von signifikanten Mengen von Schadstoffen aus technischen Anlagen zu verhindern und um Folgen unerwarteter Verschmutzungen vorzubeugen oder zu mindern gemäß Artikel 11 Absatz 3 Buchstabe l WRRL

Nach § 62 WHG müssen Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen und Behandeln wassergefährdender Stoffe so errichtet, unterhalten, betrieben und stillgelegt werden, dass eine nachteilige Veränderung der Eigenschaften von Gewässern nicht zu besorgen ist. Es darf keine noch so wenig naheliegende Wahrscheinlichkeit einer nachteiligen Veränderung der Gewässerbeschaffenheit bestehen; eine solche Veränderung muss nach menschlicher Erfahrung unwahrscheinlich sein.

Konkretisiert wird diese Anforderung in der Verordnung über „Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen“ (VAwS). Nach § 3 der VAwS NRW müssen Anlagen so beschaffen sein und betrieben werden, dass wassergefährdende Stoffe nicht austreten können, Undichtheiten aller Anlagenteile, die mit wassergefährdenden Stoffen in Berührung stehen, schnell und zuverlässig erkennbar sind und austretende wassergefährdende Stoffe schnell und zuverlässig erkannt und zurückgehalten werden. In der technischen Umsetzung bedeutet das, dass Anlagen in der Regel über eine Rückhalteeinrichtung verfügen müssen.

Anlagen mit unterirdischen Anlagenteilen sowie besonders relevante oberirdische Anlagen müssen vor Inbetriebnahme und dann regelmäßig mindestens alle fünf Jahre und bei wesentlicher Änderung durch anerkannte Sachverständige geprüft werden. Festgestellte Mängel sind zu beheben. Daneben werden die Betriebe auch medienübergreifend und im Rahmen der Gewässeraufsicht (§ 93 LWG) überwacht.

In besonderen Fällen kann es dennoch zu Schadensfällen kommen. Deshalb haben die Betreiber von Anlagen mit einem Volumen von mehr als 1 m³ eine Anlagenbeschreibung mit Überwachungs-, Instandhaltungs- und Alarmplan aufzustellen und daraus die für den Betrieb der Anlage notwendigen Maßnahmen in einer Betriebsanweisung festzulegen. Für Betreiber von Heizölverbraucheranlagen gelten Vereinfachungen. Treten wassergefährdende Stoffe aus einer Anlage aus und ist zu befürchten, dass diese in ein oberirdisches Gewässer, in den Untergrund oder in

die Kanalisation eindringen, so ist dies der zuständigen Behörde unverzüglich anzuzeigen (§ 18 Absatz 2 LWG).

Da Schadensfälle örtliche und überregionale Bedeutung haben können, wurden für die Weiterleitung von Schadensfällen Warn- und Alarmpläne auf verschiedenen Ebenen eingeführt, die zu beachten sind. International bedeutsame Meldungen am Rhein erfolgen im Rahmen des „Internationalen Warn- und Alarmplans Rhein“ über die internationale Hauptwarnzentrale (IHWZ R4) in Wiesbaden. Länderübergreifende Ereignisse an der Weser werden gemäß „Warnplan Weser“ gemeldet.

Maßnahmen bei außergewöhnlichen Hochwasserereignissen sind auf lokaler Ebene festzulegen. Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten werden nach den Regelungen der VAwS bestimmt. Nach dem Landeswassergesetz NRW sind für überschwemmungsgefährdete Gebiete Vorkehrungen zu treffen und, soweit erforderlich, bautechnische Maßnahmen vorzunehmen, um den Eintrag von wassergefährdenden Stoffen bei Überschwemmungen zu verhindern. Die näheren Anforderungen werden durch Rechtsverordnungen festgelegt.

Die beschriebenen Maßnahmen minimieren Schadensfälle, verringern diffuse Schadstofffreisetzungen und gewährleisten eine Frühwarnung.

7.3.12 Umsetzung der „Einwegkunststoff-Richtlinie“, RL EU/2019/904

Zur Umsetzung von Artikel 11 der Richtlinie (EU) 2019/904 (Richtlinie über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt) ist Artikel 3 WHG im Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden. Die Vorschrift regelt, dass die zur Umsetzung und Durchführung der Richtlinie getroffenen Maßnahmen integraler Bestandteil bestimmter Pläne und Programme werden. Dazu zählen neben weiteren auch die Maßnahmenprogramme nach § 45 und § 82 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG). Entsprechend sind auch in den Bewirtschaftungsplänen entsprechende spezifische Maßnahmen zu integrieren. Das übergeordnete, langfristige Ziel ist es, Kunststoffe in der Umwelt spürbar zu reduzieren.

Da derzeit jedoch die Wissensdefizite noch sehr groß sind, fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Forschungsschwerpunkts „Plastik in der Umwelt – Quellen, Senken, Lösungsansätze“ (www.bmbf-plastik.de) insgesamt 20 Verbundprojekte und ein wissenschaftliches Begleitvorhaben im Zeitraum 2017-2021 mit rund 40 Mio. Euro. Ziel der Forschungen ist es, erstmals Probleme im Zusammenhang mit Kunststoffabfällen in ihrer Gesamtheit wissenschaftlich zu erfassen und vorhandene Wissenslücken zu schließen. Mehr als 100 Institutionen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Praxis sind an diesem aktuell weltweit größten Forschungsschwerpunkt zur Wirkung von Plastik auf die Umwelt beteiligt. Die Forschungsprojekte lassen sich fünf verschiedenen Themenfeldern zuordnen, welche entlang des gesamten Lebenszyklus der Kunststoffe ausgerichtet sind:

- Green Economy: Stoffströme, Wertschöpfungsketten, Technologien
- Konsum, Verbraucherverhalten, Handel und Produktion, Governance
- Recyclingtechnologien
- Eintragspfade, Transport, Zersetzung und Verbleib in limnischen Systemen
- Meere und Ozeane als Senke und Akkumulationsraum

Der interdisziplinäre Charakter des Forschungsschwerpunktes soll ein besseres Verständnis der Umweltwirkungen unerwünschter Kunststoffeinträge ermöglichen, angefangen von den Böden über Flusseinzugsgebiete bis in die Meere hinein.

Außerdem sollen Lösungsansätze zur Reduktion und Vermeidung des Eintrags identifiziert und umgesetzt werden. Das Themenspektrum reicht von der Verbesserung bestimmter Kunststoffmaterialien im Hinblick auf ihre umweltverträgliche Abbaubarkeit über die Untersuchung von Eintragspfaden in Böden und Gewässer sowie die Analyse möglicher toxischer Wirkungen auf aquatische Organismen bis zur Stärkung des Umweltbewusstseins der Konsumentinnen und

Konsumenten. Als zentrale Anwender und Umsetzer von Innovationen sind Unternehmen seit Beginn der Arbeiten in die Entwicklung und Realisierung der Forschungsvorhaben eingebunden.

Aufgrund der noch nicht ausreichend erforschten ökologischen Auswirkungen durch den Eintrag von Mikroplastik fördert auch das Land NRW mehrere Forschungsprojekte, wie zum Beispiel Vorhaben zur Quantifizierung von Mikroplastik aus Kläranlagen und Mischwassereinleitungen (MiKaMi), zu Verfahrenstechniken zur Reduzierung von Mikroplastik in der Niederschlagswasserbehandlung (RÜZEN) oder zur ökotoxikologischen Bewertung von Niederschlagabflüssen stark befahrener Straßen (RoadTox), die durch den Abrieb von Reifenpartikeln mit Mikroplastik stark belastet sind. Nach den aktuellen Untersuchungen aus dem mittlerweile abgeschlossenen Projekt MiKaMi wird im Bereich der kommunalen Abwasseraufbereitung Mikroplastik bereits zu über 95 % über die klassischen Verfahren zurückgehalten. Dazu zählen Rechen- und Siebvorrichtungen, Sandfang, Absetz- sowie Abscheidebecken. Viele Partikel verbleiben im Klärschlamm - ein Einbringen in die Umwelt ist demnach abhängig von der weiteren Verwertung des Schlamms (in Nordrhein-Westfalen größtenteils thermische Verwertung).

Die erarbeiteten Lösungsstrategien werden Grundlage für spezifische Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen sein, um die Kunststoffe in den Gewässern zu reduzieren.

7.4 Ergänzende Maßnahmen

Bei den ergänzenden Maßnahmen handelt es sich um solche, die nach § 82 Absatz 4 WHG (Artikel 11 Absatz 4 EG-WRRL) sowie zusätzlich zu den grundlegenden Maßnahmen ergriffen werden, um die festgelegten Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 bis 31 WHG (oberirdische Gewässer) und § 47 WHG (Grundwasser) zu erreichen. Dies ist immer dann erforderlich, wenn der betroffene Wasserkörper, trotz Umsetzung der in Kapitel 7.3 dargestellten grundlegenden Maßnahmen, die Ziele aufgrund vorliegender Belastungen noch nicht erreicht hat.

In das Maßnahmenprogramm NRW wurden ca. 12.400 ergänzende Maßnahmen aufgenommen (im Folgenden als Programmmaßnahmen bezeichnet). Davon haben ca. 1.550 konzeptionellen Charakter (K-Maßnahmen), die übrigen führen in der Regel zu konkreten Umsetzungsaktivitäten (U-Maßnahmen). Ein Teil der Maßnahmen wurde bereits in den vorangehenden Maßnahmenprogrammen festgelegt und jetzt fortgeschrieben. Dies ist notwendig, da die Maßnahmenplanung in NRW von vorneherein als Vollplanung ausgelegt war, die alle notwendigen Maßnahmen berücksichtigt, die zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele zum jeweiligen Zeitpunkt als notwendig erachtet wurden. Hinzu kommt, dass nicht alle Maßnahmen bereits wie geplant umgesetzt werden konnten.

Das Prinzip der Vollplanung mit einer Festlegung aller ergänzenden Maßnahmen, die zum jetzigen Zeitpunkt für die Zielerreichung notwendig erscheinen, wird auch in diesem Bewirtschaftungsplan fortgeführt. Dabei ist absehbar, dass nicht alle Maßnahmen im laufenden Bewirtschaftungszyklus umgesetzt werden können. Bei der Planung wurde daher berücksichtigt, dass noch Planungen, z. T. langwieriger Grunderwerb und für die umfangreicheren Maßnahmen Genehmigungsverfahren von langer Dauer erforderlich sind. Teilweise können Maßnahmen nur in einer bestimmten Reihenfolge abgearbeitet werden. Schließlich ist die finanzielle Leistungsfähigkeit der Maßnahmenträger sowie des Landes als Fördermittelgeber begrenzt. Dies führt zu einer Fortschreibung der Fristverlängerungen für die Bewirtschaftungsziele, die in Kapitel 5 ausführlich dargelegt ist.

In Nordrhein-Westfalen werden von den insgesamt zur Verfügung stehenden 79 Umsetzungsmaßnahmen 62 für Oberflächengewässer genutzt. Im Grundwasser werden insgesamt von den 23 möglichen Umsetzungsmaßnahmen 18 in Anspruch genommen.

Hinweis

*In einigen Fällen wurde eine Programmmaßnahme mehrfach für einen Wasserkörper festgelegt. Dies war beispielsweise der Fall, wenn in einem Grundwasserkörper unterschiedliche Altlasten zu sanieren sind oder an einer Fließgewässerstrecke verschiedene Maßnahmenträger für die Umsetzung verantwortlich sind. Für die Berichterstattung wie auch für die Darstellung in diesem Kapitel werden die Maßnahmen daher so aggregiert, dass jede Programmmaßnahme nur einmal pro Wasserkörper gezählt wird. Daraus resultiert eine Summe von **11.209** Programmmaßnahmen, die in die nachfolgende Darstellung eingehen.*

Eine Übersicht über den quantitativen Maßnahmenbedarf (Anzahl Einzelmaßnahmen, Längen, Flächen) in den verschiedenen Handlungsfeldern kann dem Kapitel 14.3 entnommen werden.

Tabelle 7-2: Verteilung der Programmmaßnahmen mit Umsetzungscharakter auf die Flussgebietseinheiten in NRW

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen	1	14	3	2	4	**23**
Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung Stickstoffeinträge	2	21	3	3	3	**30**
Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung Phosphoreinträge	3	42	3	5	2	**52**
Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung sonstige Einträge	4	57	9	14	18	**98**
Optimierung kommunaler Kläranlagen	5	46	31	17	4	**98**
Zusammenschlüsse und Stilllegung von Kläranlagen	6	47	4	3	10	**64**
Neubau/Umrüstung von Kleinkläranlagen	7	2	0	0	1	**3**
Neuanschluss an bestehende Kläranlagen	8	59	0	11	2	**72**
Reduzierung Stoffeinträge kommunaler Abwassereinleitungen	9	82	17	1	14	**114**
Neubau/Anpassung Mischsysteme	10a	218	19	14	75	**326**
Neubau/Anpassung Trennsysteme	10b	584	145	154	148	**1.031**
Optimierung von Mischsystemen	11a	81	18	10	10	**119**
Optimierung von Trennsystemen	11b	73	16	9	34	**132**
Reduzierung Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswasser	12	15	4	1	1	**21**
Neubau und Anpassung von Kläranlagen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	13	5	1	0	1	**7**

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Optimierung von Kläranlagen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	14	11	1	2	0	**14**
Reduzierung Stoffeinträge Abwassereinleitungen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	15	13	1	3	0	**17**
Reduzierung Punktquellen Bergbau (Oberflächengewässer)	16	13	0	1	0	**14**
Reduzierung von Wärmeeinleitungen	17	7	0	0	0	**7**
Reduzierung Stoffeinträge aus anderen Punktquellen	18	11	1	1	2	**15**
Reduzierung Stoffeinträge aus Punktquellen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	19	3	0	0	0	**3**
Reduzierung Punktquellen Bergbau (Grundwasser)	20	2	0	0	1	**3**
Reduzierung Punktquellen Altlasten/ Altstandorte	21	15	0	1	0	**16**
Reduzierung diffuser Belastungen Bergbau (Oberflächengewässer)	24	2	0	0	0	**2**
Reduzierung diffuser Einträge Altlasten/Altstandorte	25	27	0	1	6	**34**
Reduzierung diffuse Einträge von befestigten Flächen	26	2	0	2	0	**4**
Reduzierung direkter Nährstoffeinträge Landwirtschaft	27	6	0	0	7	**13**
Anlage von Gewässerschutzstreifen	28	2	0	0	4	**6**
Reduzierung Erosion und Abschwemmung	29	258	86	118	64	**526**
Reduzierung Nährstoffauswaschung Landwirtschaft (Oberflächengewässer)	30	183	131	94	56	**464**
PBSM-Reduzierung Landwirtschaft (Oberflächengewässer)	32	136	21	28	50	**235**
Reduzierung Belastungen anderer diffuser Quellen (Oberflächengewässer)	36	2	1	0	0	**3**
Reduzierung Versauerung aus Bergbau	37	2	0	0	2	**4**
Reduzierung diffuser Belastungen Bergbau (Grundwasser)	38	0	0	0	3	**3**
Sanierung Kanalisation/ Abwasserbehandlungsanlagen	39	7	0	0	0	**7**
Reduzierung Nährstoffauswaschung Landwirtschaft (Grundwasser)	41	63	17	16	19	**115**

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
PBSM-Reduzierung Landwirtschaft (Grundwasser)	42	3	0	1	0	**4**
Reduzierung Nährstoffeinträge in Wasserschutzgebiete (Grundwasser)	43	8	4	1	7	**20**
Reduzierung Belastungen anderer diffuser Quellen (Grundwasser)	44	8	0	5	0	**13**
Reduzierung Wasserentnahme Industrie/Gewerbe (Oberflächengewässer)	45	0	0	1	0	**1**
Reduzierung Entnahmen für Wasserkraftwerke	47	2	0	0	0	**2**
Reduzierung Wasserentnahmen Landwirtschaft	48	27	0	27	12	**66**
Reduzierung Wasserentnahmen Fischereiwirtschaft	49	9	0	0	0	**9**
Reduzierung Wasserentnahme für öffentliche Wasserversorgung	50	2	0	1	0	**3**
Reduzierung anderer Wasser-entnahmen (Oberflächengewässer)	53	7	0	0	0	**7**
Reduzierung Wasserentnahme IED-Anlagen	54	1	0	0	0	**1**
Reduzierung Wasserentnahme Industrie/Gewerbe (Grundwasser)	55	2	0	0	0	**2**
Reduzierung Wasserentnahme Bergbau	56	17	0	0	14	**31**
Grundwasseranreicherung	59	3	0	0	8	**11**
Gewährleistung Mindestabfluss	61	48	5	0	4	**57**
Verkürzung Rückstaubereiche	62	31	0	0	6	**37**
Wiederherstellung gewässertypisches Abflussverhalten	63	21	2	6	14	**43**
Reduzierung von Abflussspitzen	64	38	0	5	0	**43**
Förderung des natürlichen Wasser-rückhalts	65	26	1	3	10	**40**
Durchgängigkeit an Stauanlagen (Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Talsperren, Rückhaltebe-cken, Speichern und Fischteichen im Haupt-schluss)	68	36	1	1	5	**43**
Durchgängigkeit an Quer- und Kreu-zungsbauwerken (Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Fluss-sperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. DIN 19700, Teil 13)	69	677	184	160	150	**1.171**

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Initiierung eigendynamische Gewässerentwicklung	70	436	23	88	65	**612**
Habitatverbesserung im Profil	71	535	176	193	151	**1.055**
Habitatverbesserung im Gewässer	72	412	176	131	135	**854**
Habitatverbesserung im Uferbereich	73	454	11	156	154	**775**
Maßnahmen zur Auenentwicklung	74	353	71	91	132	**647**
Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	75	85	8	3	36	**132**
Fischschutzmaßnahmen an wasserbaulichen Anlagen	76	27	1	8	1	**37**
Verbesserung Geschiebehaushalt/ Sedimentmanagement	77	19	3	6	10	**38**
Optimierung der Gewässerunterhaltung	79	134	0	0	88	**222**
Verbesserung der Morphologie von Stehgewässern	80	7	0	0	1	**8**
Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen (Fließgewässer)	85	47	3	0	8	**58**
Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen (Stehgewässer)	86	4	0	0	2	**6**
Initialbesatz/Besatzstützung (Fische)	88	2	0	0	0	**2**
Reduzierung Belastungen durch Fischerei (Stehgewässer)	90	3	0	0	0	**3**
Reduzierung Belastungen durch Fischteiche	92	8	1	5	2	**16**
Eindämmung eingeschleppter Spezies	94	13	0	0	0	**13**
Reduzierung Belastungen durch Freizeitaktivitäten	95	7	1	0	0	**8**
Reduzierung anderer anthropogener Belastungen (Oberflächenwasser)	96	4	0	0	12	**16**
Reduzierung anderer anthropogener Belastungen (Grundwasser)	99	0	0	1	0	**1**
Reduzierung Grundwasserversauerung durch Landwirtschaft	102	12	1	6	4	**23**
Umsetzungsmaßnahmen	**Summe**	**5.639**	**1.204**	**1.410**	**1.572**	**9.825**

Tabelle 7-3: Verteilung der konzeptionellen Maßnahmen auf die Flussgebietseinheiten in NRW

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Konzeptionen/Studien/Gutachten	501	110	0	6	28	**144**
Durchführung von F+E- und Demonstrationsvorhaben	502	0	0	0	1	**1**
Beratungsmaßnahmen	504	444	163	182	124	**913**
Freiwillige Kooperationen	506	0	1	0	0	**1**
Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	508	248	33	24	20	**325**
Konzeptionelle Maßnahmen	**Summe**	**802**	**197**	**212**	**173**	**1384**

Die nachfolgenden Abschnitte enthalten eine kurze Übersicht und Hinweise zum jetzt vorliegenden Maßnahmenprogramm. Die Darstellung orientiert sich dabei an den eingangs vorgestellten Handlungsfeldern (vgl. Tabelle 7-1).

7.4.1 Abwasserbeseitigung

Die Entwicklung der Abwasserbeseitigung wird in Nordrhein-Westfalen bereits seit vielen Jahren intensiv vorangetrieben und hat insgesamt gesehen einen hohen Stand erreicht. Dennoch sind - bezogen auf bestimmte Teilbereiche und/oder Regionen - noch Belastungen verblieben, die dazu beitragen, die Zielerreichung einiger Wasserkörper zu verhindern (s. hierzu auch Kapitel 2 des Maßnahmenprogramms).

Tabelle 7-4: Übersicht über den Bedarf an ergänzenden Maßnahmen im Handlungsfeld Abwasserbeseitigung

Handlungsfeld Abwasserbeseitigung Teilbereiche	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Kommunen und Haushalte	370	70	56	58	**554**
Misch- und Niederschlagswasser	971	202	188	268	**1.629**
Industrie	29	3	5	1	**38**

7.4.1.1 Abwasser aus Kommunen und Haushalten

Der Bau von Kläranlagen ist in Nordrhein-Westfalen weitestgehend abgeschlossen und die bestehenden Anlagen halten die (Mindest-)Anforderungen der Kommunalabwasser-Richtlinie ein. Viele Kläranlagen sind über 30 Jahre in Betrieb, kaufmännisch abgeschrieben und technisch sanierungsbedürftig. Dementsprechend gibt es - bezogen auf die Gesamtanzahl an Maßnahmen zur Umsetzung der EG-WRRL - vorwiegend Anpassungs- und Ausbaumaßnahmen, zum Teil stehen diese auch im Zusammenhang mit der Zusammenlegung und Stilllegung von Anlagen. Hinzu kommt jedoch eine größere Anzahl von Maßnahmen, die auf die weitergehende Reduzierung der Phosphor- und Stickstoffbelastungen zielen, insbesondere dann, wenn die Einleitung in leistungsschwache Gewässer erfolgt und eine weitergehende Nährstoffbehandlung erforderlich ist. Die Maßnahmen beinhalten den Umbau, die Erweiterung und/oder die Betriebsoptimierung kommunaler Kläranlagen

Neben den klassischen Abwasserparametern, wie Kohlenstoff und die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor, sind zur Zielerreichung des guten Zustandes auch weitere Stoffe zu berücksichtigen.

Mit der Maßnahme 4 wird die Reduzierung von Belastungen durch spezifische Stoffe bzw. Mikroschadstoffe an besonderen Belastungsschwerpunkten aufgegriffen. Die Ertüchtigung der kommunalen Kläranlagen erfolgt in diesem Zusammenhang über Maßnahmen mit einer möglichst breiten Wirkung der Behandlung auf verschiedene Stoffe wie die Aktivkohlefiltration, Ozonung oder Membranfiltration.

Tabelle 7-5: Programmmaßnahmen im Handlungsfeld Abwasserbeseitigung (Kommunen und Haushalte)

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen	1	14	3	2	4	**23**
Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung Stickstoffeinträge	2	21	3	3	3	**30**
Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung Phosphoreinträge	3	42	3	5	2	**52**
Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung sonstige Einträge	4	57	9	14	18	**98**
Optimierung kommunaler Kläranlagen	5	46	31	17	4	**98**
Zusammenschlüsse und Stilllegung von Kläranlagen	6	47	4	3	10	**64**
Neubau/Umrüstung von Kleinkläranlagen	7	2	0	0	1	**3**
Neuanschluss an bestehende Kläranlagen	8	59	0	11	2	**72**
Reduzierung Stoffeinträge kommunaler Abwassereinleitungen	9	82	17	1	14	**114**
Kommunen und Haushalte	**Summe**	**370**	**70**	**56**	**58**	**554**

7.4.1.2 Misch- und Niederschlagswasser

Im dicht besiedelten und entsprechend versiegelten NRW haben Belastungen aus der Misch- und Niederschlagswasserbeseitigung eine große Bedeutung für zahlreiche Wasserkörper. Im urbanen Bereich sind dies neben hydraulischen Belastungen vor allem verschiedene Stoffeinträge, z. B. von Kupfer, Zink und Feinsedimenten. Die Maßnahmen 10a, 11a, 10b und 11b sollen u. a. durch den Bau von Regenrückhaltebecken oder Retentionsbodenfiltern diesen Belastungen entgegenwirken.

Der aktuelle Bewirtschaftungsplan berücksichtigt auch die Belastung aus dem Niederschlagswasserabfluss von außerörtlichen Verkehrsflächen. Da es sich dabei nicht um Neu- und Ausbaumaßnahmen handelt, hängen die technisch realisierbaren Sanierungsmöglichkeiten von den baurechtlichen Randbedingungen ab. Die Maßnahmen sind abhängig von der Art der vorhandenen Behandlung entweder den Typen 10b oder 11b zuzuordnen. Sie werden überprüft und entsprechend der vorgenommenen Priorisierung umgesetzt (s. Kapitel 2 des Maßnahmenprogramms). Als Basis dient ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK), welches durch den Landesbetrieb Straßenbau NRW für Maßnahmen an Einleitungsstellen der Entwässerung von außerörtlichen Straßen in Oberflächengewässer erarbeitet wurde und mit dem Verkehrs- und

dem Umweltministerium abgestimmt wurde. Das NBK ist Grundlage für die Vollzugsbehörden zur Prüfung und Ableitung von Maßnahmen für das Maßnahmenprogramm.

Seit dem 01.01.2021 ist die Zuständigkeit für Bundesautobahnen vom Landesbetrieb Straßenbau NRW an die Autobahn GmbH des Bundes gewechselt. Die im Maßnahmenprogramm enthaltenen Maßnahmen an Autobahnen liegen bewertet in einer älteren nicht mit der Autobahn GmbH abgestimmten Version des Niederschlagswasserbeseitigungskonzepts des Landesbetriebs Straßenbau NRW vor. Zu den Möglichkeiten der Umsetzung dieser Maßnahmen erfolgt eine Abstimmung mit der Autobahn GmbH des Bundes.

Tabelle 7-6: Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus Misch- und Niederschlagswassereinleitungen

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Neubau/Anpassung Mischsysteme	10a	218	19	14	75	**326**
Neubau/Anpassung Trennsysteme	10b	584	145	154	148	**1.031**
Optimierung von Mischsystemen	11a	81	18	10	10	**119**
Optimierung von Trennsystemen	11b	73	16	9	34	**132**
Reduzierung Stoffeinträge Misch- und Niederschlagswasser	12	15	4	1	1	**21**
Misch- und Niederschlagswasser	**Summe**	**971**	**202**	**188**	**268**	**1.629**

7.4.1.3 Industrielles Abwasser

Das System zur Verhinderung der Wasserverschmutzung durch Punktquellen betrifft ganz überwiegend Verschmutzungen aus dem Bereich der Abwassereinleitungen. Verhindert werden Wasserverschmutzungen aus diesem Bereich durch bundes- und landesrechtliche Anforderungen an Abwasseranlagen und Abwassereinleitungen, deren behördliche Überwachung und Selbstüberwachung durch den Betreiber sowie die Verpflichtung der Einleiter zur Tragung von Verursacher- und Umweltkosten über die Abwasserabgabe.

Das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Direkteinleitung) ist nach dem Wasserhaushaltsgesetz nur zulässig, wenn die Menge und Schädlichkeit des Abwassers so gering gehalten werden, wie dies bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist. Diese Mindestanforderungen, welche in der Abwasserverordnung (AbwV) festgeschrieben sind, gelten für kommunale Kläranlagen (Anhang 1 AbwV) und für gewerbliche und industrielle Abwasserbehandlungsanlagen (Anhänge 2 bis 57 AbwV nach Industriebranchen) gleichermaßen. Gemäß § 57 Absatz 1 WHG müssen Abwasserdirekteinleitungen Emissionsgrenzwerte (Nr. 1, Mindestanforderungen nach Abwasserverordnung) und soweit erforderlich weitergehende immissionsseitige Anforderungen (Nr. 2, insbesondere zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele) einhalten (Emissions- und Immissionsansatz).

Im Falle einer Indirekteinleitung erfolgt im Bereich des Industrie- oder Gewerbebetriebs keine abschließende Behandlung des Abwassers. Das Abwasser wird gegebenenfalls nach einer Vorbehandlung in die öffentliche Kanalisation geleitet und dort zusammen mit dem häuslichen Abwasser in einer kommunalen Kläranlage abschließend behandelt.

Indirekteinleitungen bedürfen nach Bundesrecht nur einer Genehmigung, wenn an sie in der Abwasserverordnung Anforderungen für den Ort des Anfalls (Teil D) oder vor Vermischung (Teil E) gestellt werden. Auch bei Indirekteinleitern werden in den Genehmigungen entweder Grenzwerte nach AbwV (Konzentration/Fracht) festgelegt oder nach § 58 Absatz 2 Nr. 2 WHG auch strengere oder andere Grenzwerte, wenn ansonsten die Erfüllung der Anforderungen an die Direkteinleitung gefährdet wäre.

Zusätzlich gelten für Indirekteinleitungen die Anforderungen der jeweiligen Entwässerungssatzung der Städte und Gemeinden.

Die gewerbliche Abwasserbeseitigung im hochindustrialisierten Land NRW entspricht weitgehend dem Stand der Technik. Deshalb sind nur in wenigen Fällen noch ergänzende Maßnahmen, wie der Neubau und die Anpassung (13) oder die Optimierung der Betriebsweise von industriellen bzw. gewerblichen Kläranlagen (14) sowie die Reduzierung spezifischer stofflicher Belastungen aus den Einleitungen (15), erforderlich.

Tabelle 7-7: Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus industriellen Abwassereinleitungen

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Neubau und Anpassung von Kläranlagen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	13	5	1	0	1	**7**
Optimierung von Kläranlagen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	14	11	1	2	0	**14**
Reduzierung Stoffeinträge Abwassereinleitungen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	15	13	1	3	0	**17**
Industrie und Gewerbe	**Summe**	**29**	**3**	**5**	**1**	**38**

7.4.2 Gewässerstruktur

Die Verbesserung der Gewässerstrukturen wird mit der Herstellung der Durchgängigkeit (s. o.) zum Programm „Lebendige Gewässer“ zusammengefasst. Nahezu alle Wasserkörper in Nordrhein-Westfalen weisen Defizite in der Gewässerstruktur auf, die von vollständiger Naturferne bis zu leichten Veränderungen reichen. Gemeinsam ist diesen Veränderungen, dass sie in der Regel zu Defiziten in der biologischen Bewertung führen, vor allem bei den Fischen und dem Makrozoobenthos (Parameter „Allgemeine Degradation“). Neben der weiteren Reduzierung der stofflichen Belastungen gehört dieses Handlungsfeld zu den wichtigsten Fragen der Gewässerbewirtschaftung und betrifft über 70 % der Oberflächenwasserkörper in NRW.

7.4.2.1 Habitatverbesserungen

Die Umsetzung der in Tabelle 7-8 aufgelisteten Maßnahmen erfolgt in Abhängigkeit von der Einstufung eines Gewässers als „natürlich“, „erheblich verändert“ oder „künstlich“ in unterschiedlicher Intensität. Die erforderlichen Einzelmaßnahmen wurden dabei in der Regel schon in den Umsetzungsfahrplänen bis 2012 erarbeitet und aktualisiert in die Maßnahmenübersichten überführt. Welche Maßnahmen im Einzelnen durchgeführt werden, wird in einem iterativen Prozess ermittelt, zu dem eine regelmäßige Überprüfung der ökologischen Verbesserungen gehört, damit die Erreichung der Bewirtschaftungsziele kosteneffektiv möglich wird.

Die Gesamtzahl der hier gelisteten Maßnahmen überschreitet deutlich die Zahl der in NRW abgegrenzten Wasserkörper. Dies zeigt an, dass oft mehrere Maßnahmen für einen Wasserkörper festgelegt wurden, um den unterschiedlichen Defiziten und Verursachern Rechnung zu tragen.

Tabelle 7-8: Maßnahmen zur Verbesserung der Habitatstrukturen in Fließgewässern

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Initiierung eigendynamische Gewässerentwicklung	70	436	23	88	65	**612**
Habitatverbesserung im Profil	71	535	176	193	151	**1.055**
Habitatverbesserung im Gewässer	72	412	176	131	135	**854**
Habitatverbesserung im Uferbereich	73	454	11	156	154	**775**
Habitatverbesserung	**Summe**	**1.837**	**386**	**568**	**505**	**3.296**

7.4.2.2 Auenentwicklung

Eine der wesentlichen Folgen der intensiven Gewässernutzung in Deutschland ist der weitgehende Verlust intakter Auenbereiche. Einen guten Überblick gibt die Internetseite Auenzustand (www.bfn.de/themen/gewaesser-und-auenschutz/bundesweiter-auenschutz/auenzustand.html) des Bundesamtes für Naturschutz (BfN). Der dort beschriebene Verlust an Auenflächen an den großen Gewässern kann auch an vielen kleineren Gewässern beobachtet werden.

Zur Verbesserung der Auensituation in allen Flussgebietseinheiten wurde die Maßnahme 74 aufgenommen. In dieser Maßnahme werden verschiedene Aktivitäten zusammengefasst, die zur Verbesserung der Auensituation führen, wie

- die Reaktivierung der ursprünglichen Aue (Primäraue), z. B. durch Wiederherstellung einer natürlichen Sohlspiegellage des Gewässers,
- die Anlage einer Sekundäraue (u. a. durch Absenkung von Flussufern) und deren eigendynamische Entwicklung,
- die Entwicklung und der Erhalt von Altstrukturen bzw. Altwassern in der Aue,
- die Extensivierung der Auennutzung oder
- das Freihalten der Auen von Bebauung und Infrastrukturmaßnahmen.

In einigen Fällen kommt es bei der Auenentwicklung auch zu Überschneidungen mit anderen Maßnahmen, vor allem mit der Maßnahme 70, mit der die eigendynamische Entwicklung der Gewässer angeregt wird.

Tabelle 7-9: Maßnahmen zur Auenentwicklung an Fließgewässern

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Maßnahmen zur Auenentwicklung	74	353	71	91	132	**647**

7.4.2.3 Sonstige Gewässerstrukturmaßnahmen

Ergänzend zu den Schwerpunkten Habitatverbesserung und Auenentwicklung wurden in NRW noch weitere Programmmaßnahmen mit verschiedenen Zielrichtungen festgelegt. Vor allem an Rhein und Maas soll die Gewässerunterhaltung (79) weiter optimiert und auf die Erreichung der Ziele der WRRL ausgerichtet werden. Daher wurde diese grundsätzlich erforderliche Maßnahme in diesen Flussgebietseinheiten noch einmal gezielt für einige Wasserkörper festgelegt.

Die Maßnahme 75 zum Anschluss von Seitengewässern und Altarmen ergänzt oft die Auenentwicklung (s. o.) und trägt insgesamt dazu bei, dass die Wiederbesiedlungspotenziale aus kleineren Nebengewässern besser ausgenutzt werden können.

Ein weiterer Komplex von Maßnahmen richtet sich schließlich auf die Seen (80, 86), ihre Zahl fällt recht klein aus, da NRW nur wenige berichtspflichtige Stehgewässer aufweist.

Tabelle 7-10: Sonstige hydromorphologische Maßnahmen an Fließgewässern und Seen

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	75	85	8	3	36	**132**
Verbesserung Geschiebehaushalt/ Sedimentmanagement	77	19	3	6	10	**38**
Optimierung der Gewässerunterhaltung	79	134	0	0	88	**222**
Verbesserung der Morphologie in Stehgewässern	80	7	0	0	1	**8**
Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen in Fließgewässern	85	47	3	0	8	**58**
Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen in Stehgewässer	86	4	0	0	2	**6**
Sonstige	**Summe**	**296**	**14**	**9**	**145**	**464**

7.4.3 Durchgängigkeit

Die Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen weisen eine Vielzahl von Querbauwerken unterschiedlicher Art auf. Viele von ihnen sind für Fische und das Makrozoobenthos weitgehend unpassierbar, auch die Sedimentdurchgängigkeit ist in vielen Fällen nicht gegeben. Daher werden für ca. 70 % aller Wasserkörper Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit vorgeschlagen. Oft sind dabei für die Umsetzung dieser Programmmaßnahmen mehrere Einzelmaßnahmen erforderlich, z. B. wenn in Tieflandgewässern Querbauwerke dicht aufeinander folgen.

Der größte Teil dieser Maßnahmen entfällt dabei auf die Programmmaßnahme 69 und zielt auf die Vielzahl von kleineren Querbauwerken, die beispielsweise in den Gewässern im landwirtschaftlichen Umfeld im Zuge der Ausbaumaßnahmen angelegt wurden. Auch viele Querbauwerke in den Ortslagen gehören dazu. Es sind Maßnahmen zur Herstellung oder Verbesserung der longitudinalen (linearen) Durchgängigkeit an Staustufen und Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700, Teil 13.

Die PGMN-Nr. 68 umfasst Maßnahmen zur Herstellung der longitudinalen Durchgängigkeit an Talsperren, Rückhaltebecken, Speichern und Fischteichen im Hauptschluss.

Ergänzend wurden auch Programmmaßnahmen mit der Nummer 76 aufgenommen. Hier handelt es sich vor allem um Maßnahmen, die dem Fischschutz dienen, zum Bespiel Rechenanlagen, Fischscheuchanlagen oder auch angepasste Turbinen sowie eine an die Fischwanderungen angepasste Steuerung der Turbinen. Damit wird verhindert, dass Fische bei der Abwärtswanderung in die Turbinen von Wasserkraftanlagen gelangen.

Tabelle 7-11: Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit der Fließgewässer

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Durchgängigkeit an Stauanlagen	68	36	1	1	5	**43**
Durchgängigkeit an Quer- und Kreuzungsbauwerken	69	677	184	160	150	**1.171**
Fischschutzmaßnahmen an wasserbaulichen Anlagen	76	27	1	8	1	**37**
Durchgängigkeit	**Summe**	**740**	**186**	**169**	**156**	**1.251**

7.4.4 Wasserhaushalt

Die Herstellung eines Wasserhaushalts, der sich an der Ausprägung für den jeweiligen Fließgewässertyp orientiert, ist eine wichtige Voraussetzung für die Etablierung entsprechender Lebensgemeinschaften. Die hier genannten Maßnahmen wirken dabei vor allem auf Gewässerstrukturen und bestimmte Nutzungen (z. B. Rückstau aus Talsperren oder Wasserkraftanlagen). Sie werden oft durch Maßnahmen ergänzt, die aus dem Handlungsfeld Abwasserbeseitigung stammen, z. B. die Reduzierung von stoßweisen Belastungen aus Misch- und Niederschlagswassereinträgen unterschiedlicher Quellen (s. Kapitel 7.4.1.2). Mit der Maßnahme 65 (Förderung des natürlichen Rückhalts) wird hier auch ein Maßnahmentyp geführt, der in erheblichem Maße zum Hochwasserschutz beitragen kann.

Tabelle 7-12: Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen des Wasserhaushalts der Oberflächengewässer

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Gewährleistung Mindestabfluss	61	48	5	0	4	**57**
Verkürzung Rückstaubereiche	62	31	0	0	6	**37**
Wiederherstellung gewässer-typisches Abflussverhalten	63	21	2	6	14	**43**
Reduzierung von Abflussspitzen	64	38	0	5	0	**43**
Förderung des natürlichen Wasserrückhalts	65	26	1	3	10	**40**
Wasserhaushalt	**Summe**	**164**	**8**	**14**	**34**	**220**

7.4.5 Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft

Neben gezielten Maßnahmen im Bereich der Abwasserentsorgung können vor allem gewässerschonende Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft maßgeblich die Nährstoffkonzentrationen und -frachten in den Gewässern reduzieren. Solche Maßnahmen dienen in der Regel auch zur Verbesserung der Situation in den Meeren, d. h. es sind häufig Maßnahmen, die auch den Zielen der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie dienen.

Hier kommt den grundlegenden Maßnahmen (s. Kapitel 7.3.7 und Kapitel 6 des Maßnahmenprogramms) eine entscheidende Bedeutung zu. Die novellierten düngerechtlichen Regelungen und die Begrünungspflicht nach § 38 Buchstabe a WHG werden einen wesentlichen Beitrag zur Zielerreichung leisten. Nachfolgend wird auf die ergänzenden Maßnahmen eingegangen, die aufgrund des Risikos einer Zielverfehlung und der prognostischen Unsicherheiten in der Wirkungsabschätzung des neuen Düngerechts erforderlich sind.

In dieser Gruppe werden Maßnahmen zusammengefasst, die hauptsächlich auf Oberflächenwasserkörper (27, 29, 30) und/oder gleichzeitig auch auf das Grundwasser (30, 41, 43) wirken. Die Maßnahme Nr. 30 wird vor allem für solche Grundwasserkörper gewählt, die aufgrund einer Überschreitung des Grenzwerts oder aber steigender Trends für den Nitratgehalt als nicht im guten chemischen Zustand befindlich eingestuft wurden. Als Umsetzungsmaßnahme wurde sie mit einem Katalog konkreter Einzelmaßnahmen untersetzt, der von der Landwirtschaftskammer entwickelt wurde. Welche Maßnahmen von einem landwirtschaftlichen Betrieb gewählt werden, ergibt sich in der Regel im Rahmen der landwirtschaftlichen Beratung, die für alle betroffenen Grundwasserkörper korrespondierend festgelegt wurde (s. Kapitel 6 des Maßnahmenprogramms).

Die Maßnahmen für Oberflächengewässer (27, 29, 30) verfolgen in erster Linie die Verringerung von Phosphateinträgen aus dem Gewässerumfeld. Diese Einträge erfolgen überwiegend durch Erosion und Abschwemmung, daher spielen hier Gewässerschutzstreifen eine große Rolle.

Tabelle 7-13: Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr. bzw. Summe	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Reduzierung Erosion und Abschwemmung	29	258	86	118	64	**526**
Diffuse Boden- und Feinmaterialeinträge in Oberflächengewässer	**Summe**	258	86	118	64	**526**
Reduzierung direkter Nährstoffeinträge Landwirtschaft	27	6	0	0	7	**13**
Reduzierung Nährstoffauswaschung Landwirtschaft (Oberflächengewässer)	30	183	131	94	56	**464**
Diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in Oberflächengewässer	**Summe**	189	131	94	63	**477**
Reduzierung Nährstoffauswaschung Landwirtschaft (Grundwasser)	41	63	17	16	19	**115**
Reduzierung Nährstoffeinträge in Wasserschutzgebieten (Grundwasser)	43	8	4	1	7	**20**
Diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Grundwasser	**Summe**	71	21	17	26	**135**
Industrie/Gewerbe	**Summe**	**518**	**238**	**229**	**153**	**1.138**

7.4.6 Reduzierung von stofflichen und mengenmäßigen Bergbaufolgen

Der Bergbau hat in NRW erhebliche Auswirkungen auf die Grund- und Oberflächenwasserkörper. Dabei spielt sowohl der aktive Bergbau im Rheinischen Braunkohlerevier eine Rolle, aber auch die Reduzierung der Folgen aus dem aktuell eingestellten Steinkohlebergbau sowie aus dem historischen Abbau verschiedener Erze und Metalle.

Die Maßnahmen konzentrieren sich entsprechend auf die Flussgebietseinheiten des Rheins und der Maas, die Maßnahmen in der FGE Ems sind auf ein mittlerweile außer Betrieb genommenes Steinkohlebergwerk in Ibbenbüren zurückzuführen.

Inhaltlich teilen sich die Maßnahmen auf zwei Schwerpunkte auf. Zum einen kann es durch den Bergbau zum Eintrag von Stoffen in die Gewässer oder zu schädlichen Veränderungen, wie der Versauerung des Grundwassers bei Wiederanstieg des Grundwassers in den Abraumkippen der Braunkohlentagebaue infolge der Oxidation des geogen vorkommenden Pyrits, kommen. Zum anderem verursacht vor allem der Braunkohleabbau erhebliche mengenmäßige Probleme für die Wasserkörper im Umfeld, sodass die Hälfte der jetzt vorgesehenen Maßnahmen diesen Belastungsbereich betrifft.

Allen Maßnahmen ist gemeinsam, dass sie über einen sehr langen Zeitraum laufen müssen, da selbst bei eingestelltem Bergbau der Rückkehr zu natürlichen Verhältnissen sehr lange Zeit in Anspruch nehmen wird.

Tabelle 7-14: Maßnahmen zur Reduzierung bergbaubedingter Belastungen von Grund- und Oberflächengewässern

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Reduzierung Punktquellen Bergbau (Oberflächengewässer)	16	13		1	0	**14**
Reduzierung Punktquellen Bergbau (Grundwasser)	20	2	0	0	1	**3**
Reduzierung diffuser Belastungen Bergbau (Oberflächengewässer)	24	2	0	0	0	**2**
Reduzierung Versauerung aus Bergbau	37	2	0	0	2	**4**
Reduzierung diffuser Belastungen Bergbau (Grundwasser)	38	0	0	0	3	**3**
Reduzierung Wasserentnahme Bergbau	56	17	0	0	14	**31**
Bergbau	**Summe**	**36**	**1**	**0**	**20**	**57**

7.4.7 Schadstoffbelastete Standorte

Belastungen aus Altlasten sind in Nordrhein-Westfalen vor allem in der FGE Rhein (Industriestandorte und Bergbaustandorte im Ruhrgebiet) und dem Maaseinzugsgebiet (Bergbauregionen) zu finden. Die Belastungen können sowohl auf Oberflächengewässer als auch das Grundwasser wirken. In der Regel werden die Altlastenstandorte als Punktquellen aufgefasst.

Tabelle 7-15: Maßnahmen zur Reduzierung der Belastung durch schadstoffbelastete Standorte

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Reduzierung Punktquellen Altlasten/ Altstandorte (Grundwasser)	21	15	0	1	0	**16**
Reduzierung diffuse Quellen Altlasten/ Altstandorte	25	27	0	1	6	**34**
Schadstoffbelastete Standorte	**Summe**	**42**	**0**	**2**	**6**	**50**

7.4.8 Konzeptionelle Maßnahmen

Konzeptionelle Maßnahmen haben im Regelfall keine unmittelbare Auswirkung auf einen Wasserkörper. Vielmehr werden in diesem Handlungsfeld Aktivitäten zusammengefasst, die der Aufklärung eines Sachverhalts dienen, mittels Beratung zu einer Verhaltensänderung führen oder die Grundlage für Aktivitäten mit Demonstrationscharakter haben.

In die erstgenannte Gruppe fallen primär die Programmmaßnahmen 501 und 508. Auch für den dritten Bewirtschaftungszyklus sind noch zahlreiche Detailfragen zu klären, unter anderem um Ursachen für noch bestehende Defizite aufzuklären und um Unsicherheiten für die Maßnahmenplanung und Zielerreichung auszuräumen.

Defizite, die sich auf den Einfluss der Landwirtschaft zurückführen lassen, finden sich an einer großen Zahl von Oberflächengewässern und Grundwasserkörpern in Nordrhein-Westfalen. Dabei stehen stoffliche Belastungen im Vordergrund, die bei Einhaltung der aktuell nochmals angepassten Gesetze deutlich reduziert werden können. Durch eine umfassende Beratung (PGMN-Nr. 504) wird die Reduktion der stofflichen Belastungen zusätzlich beschleunigt. Entsprechend der Systematik, Maßnahmen für jeden belasteten Wasserkörper festzulegen, kommt die große Zahl an Maßnahmen für diesen Bereich zustande. In der Umsetzung liegt dahinter ein einzelner Auftrag des Landes an die Landwirtschaftskammer (den Direktor der Landwirtschaftskammer als Landesbeauftragten) die Beratung durchzuführen. Dadurch wird ein einheitliches Vorgehen auf der gesamten Landesfläche sichergestellt. Eine ausführliche Darstellung der Beratung für die Landwirtschaft kann dem Kapitel 6 des Maßnahmenprogramms entnommen werden.

Tabelle 7-16: Zusammenfassung der konzeptionellen Maßnahmen für den dritten Bewirtschaftungszyklus

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Konzeptionen/Studien/ Gutachten	501	110	0	6	28	**144**
Durchführung von F+E- und Demonstrationsvorhaben	502	0	0	0	1	**1**
Beratungsmaßnahmen	504	444	163	182	124	**913**
Freiwillige Kooperationen	506	0	1	0	0	**1**
Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	508	248	33	24	20	**325**
Konzeptionelle Maßnahmen	**Summe**	**802**	**197**	**212**	**173**	**1.384**

7.4.9 Sonstige

Neben den großen Handlungsfeldern gibt es in den Wasserkörpern Nordrhein-Westfalens weitere, oft nur lokal vorhandene Belastungen, die zu einem Maßnahmenbedarf führen. Die dafür notwendigen Maßnahmen werden in diesem Abschnitt als „Sonstige“ zusammengefasst, sind aber regional oder für einzelne Wasserkörper von ebenso großer Bedeutung für die Zielerreichung wie die vorstehend dargestellten Maßnahmen.

Die PGMN 36 in der folgenden Tabelle wird zusätzlich auf Einzugsgebietsebene für alle FGE in NRW festgelegt, da die Maßnahmen zur Reduzierung der (luftbürtigen) Stoffeinträge von Quecksilber und Bromdiphenylether BDE i. d. R. keinen unmittelbaren Gewässerbezug aufweisen.

Tabelle 7-17: Übersicht über die Maßnahmen aus dem Handlungsfeld „Sonstige“

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Reduzierung von Wärmeeinleitungen	17	7	0	0	0	**7**
Reduzierung Stoffeinträge aus anderen Punktquellen	18	11	1	1	2	**15**
Reduzierung Stoffeinträge aus Punktquellen, Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft	19	3	0	0	0	**3**
Reduzierung diffuse Einträge von befestigten Flächen	26	2	0	2	0	**4**

Bezeichnung der Maßnahme	PGMN-Nr.	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
PBSM-Reduzierung Landwirtschaft (Oberflächengewässer)	32	136	21	28	50	**235**
Reduzierung Belastungen anderer diffuser Quellen (Oberflächengewässer)	36	2	1		0	**3**
Sanierung Kanalisation/ Abwasserbehandlungsanlagen	39	7	0	0	0	**7**
PBSM-Reduzierung Landwirtschaft (Grundwasser)	42	3	0	1	0	**4**
Reduzierung Belastungen anderer diffuser Quellen (Grundwasser)	44	8	0	5	0	**13**
Reduzierung Wasserentnahme Industrie/ Gewerbe	45	0	0	1	0	**1**
Reduzierung Entnahmen für Wasserkraft-werke	47	2	0	0	0	**2**
Reduzierung Wasserentnahmen Landwirt-schaft	48	27	0	27	12	**66**
Reduzierung Wasserentnahmen Fischereiwirt-schaft	49	9	0	0	0	**9**
Reduzierung Wasserentnahme für öffentliche Wasserversorgung	50	2	0	1	0	**3**
Reduzierung anderer Wasserentnahmen (Oberflächengewässer)	53	7	0	0	0	**7**
Reduzierung Wasserentnahme IED-Anlagen	54	1	0	0	0	**1**
Reduzierung Wasserentnahme Industrie/ Gewerbe	55	2	0	0	0	**2**
Grundwasseranreicherung	59	3	0	0	8	**11**
Initialbesatz/Besatzstützung (Fische)	88	2	0	0	0	**2**
Reduzierung Belastungen durch Fischerei, Stehgewässer	90	3	0	0	0	**3**
Reduzierung Belastungen durch Fischteiche	92	8	1	5	2	**16**
Eindämmung eingeschleppter Spezies	94	13	0	0	0	**13**
Reduzierung Belastungen durch Freizeitaktivi-täten	95	7	1	0	0	**8**
Reduzierung anderer anthropogener Belastungen (Oberflächengewässer)	96	4	0	0	12	**16**
Reduzierung anderer anthropogener Belastungen (Grundwasser)	99	0	0	1	0	**1**
Reduzierung Grundwasserversauerung durch Landwirtschaft	102	12	1	6	4	**23**
Sonstige	**Summe**	**281**	**26**	**78**	**90**	**475**

Die Verringerung des Temperaturanstiegs als solcher ist für die Erhaltung eines guten ökologischen Zustands der Gewässer unabdingbar. Unter Programmmaßnahme 17 werden zurzeit nur die Maßnahmen zusammengefasst, die auf unmittelbare **Wärmeeinträge durch Punktquellen** in die Wasserkörper wirken. Es ist aber zu berücksichtigen, dass eine große Zahl der Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Gewässerstruktur indirekt auch zur Reduzierung der Wassertemperaturen beiträgt, indem bei einer naturnahen Ausgestaltung der Gewässer die Beschattung durch Ufergehölze gefördert wird und eine größere Fließdynamik die Abkühlung - vor allem im Winter - unterstützt.

Wasserentnahmen stellen bislang in Nordrhein-Westfalen aufgrund des ausreichenden Wasserdargebots nur für wenige Wasserkörper eine Belastung dar. Da der Verbrauch von Trinkwasser sich seit vielen Jahren auf einem niedrigen Durchschnittsniveau (ca. 121 l pro Person und Tag, s. Kapitel 6) eingependelt hat, führen Entnahmen für diesen Zweck in der Regel nicht zu maßnahmenrelevanten Belastungen. Lediglich für einige wenige Wasserkörper sind Maßnahmen notwendig, sie sind mit den Nummern 45-55 gekennzeichnet.

Im Maas- und Rheineinzugsgebiet sind vor allem Maßnahmen zur Verringerung der Auswirkungen von Wasserentnahmen zur Sicherstellung des Braunkohleabbaus notwendig. Dabei müssen sich die Maßnahmen hier auf eine Optimierung der Entnahme sowie auf Infiltrationsmaßnahmen an der Peripherie des Abbaugebiets beschränken. Die betroffenen Wasserkörper unterliegen großflächigen Ausnahmen vom Ziel des guten mengenmäßigen Zustands, da sich die natürlichen Verhältnisse selbst bei sofortiger Einstellung des Bergbaus und aller damit zusammenhängenden Maßnahmen erst nach Jahrzehnten einstellen würden. Eine ausführliche Darstellung der Maßnahmen befindet sich im Hintergrundpapier Braunkohle.

Von zunehmender Bedeutung sind Belastungen, die von Entnahmen für landwirtschaftliche Zwecke (vor allem Beregnung) ausgehen. Mit den entsprechenden Maßnahmen (PGMN-Nr. 48) sind vor allem Überprüfungen und Festlegungen für die Genehmigung umfangreicher Entnahmen verbunden.

Eine weitere Besonderheit stellen die zahlreichen Wasserentnahmen für die Sicherstellung der Braunkohletagebaue dar, die korrespondierende Maßnahme (PGMN-Nr. 56) wird zusammen mit weiteren Maßnahmen im Abschnitt 7.4.6 dargestellt.

Belastungen aus **Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PBSM)** wurden sowohl in einigen Fließgewässern als auch in mehreren Grundwasserkörpern nachgewiesen. Einträge von Pflanzenschutzmitteln erfolgen oft, aber nicht ausschließlich durch die Landwirtschaft und können beispielsweise auch aus dem urbanen Umfeld (Anwendung auf befestigten Flächen, Einträge aus Fassadenanstrichen etc.) stammen. Den Einträgen aus der Landwirtschaft wird bereits intensiv durch grundlegende Maßnahmen begegnet (s. o.), so ist die Anwendung mittlerweile nur noch für Personen gestattet, die einen strikt gehandhabten Sachkundenachweis entsprechend der Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung vom 06.07.2013 vorlegen können.

Für den aktuellen Bewirtschaftungsplan wurden für die betroffenen Gewässer zusätzlich auch die Programmmaßnahmen 32 (Fließgewässer) bzw. 42 (Grundwasser) festgelegt. Beide Maßnahmen sind mit einem Katalog von konkreten Einzelmaßnahmen untersetzt, mit denen die landwirtschaftlichen Betriebe weitere Einträge von PBSM verhindern können.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen wird auch durch die Beratung der landwirtschaftlichen Betriebe unterstützt, die als konzeptionelle Maßnahme verankert ist.

Nicht alle diffusen Belastungen können einem spezifischen Verursacherbereich zugeordnet werden. Für die Reduktion solcher Belastungen enthält der Maßnahmenkatalog zwei Maßnahmen (36, 44) mit denen solchen „**anderen diffusen Belastungen**“ begegnet werden soll. In den Oberflächengewässern ist dies vor allem die Belastung mit Quecksilber, das bei Untersuchungen von Biota in allen Fällen die entsprechende Umweltqualitätsnorm überschreitet. Da diffuse Einträge (Luftpfad) die wesentliche Ursache für die aktuelle Situation darstellen, wurde für alle FGE die Maßnahme 36 festgelegt, die einheitlich gemeldet wird. In der oben stehenden Tabelle sind daher

nur Maßnahmen dieses Typs enthalten, die **zusätzlich** festgelegt wurden, um spezifischen Eintragsquellen von Quecksilber und anderen prioritären Stoffen zu begegnen, die auf bekannte Quellen zurückgeführt werden können.

Belastungen aus der **Fischerei** spielen in Nordrhein-Westfalen nur eine untergeordnete Rolle. Gelegentlich kommt es zu Beeinflussungen aus Teichhaltungen oder der Befischung von Seen und Fließgewässern. Die Maßnahmen 89, 90 und 92 dienen der Verringerungen der direkten Belastungen aus Fischerei und Fischteichen, hinzukommt für diesen Kreis noch die Maßnahme 88, mit der in besonderen Fällen durch einen Erstbesatz für eine schnelle Regeneration der typspezifischen Fischfauna gesorgt werden soll.

Durch die intensive Vernetzung der Gewässer in Europa, auch über biogeographische Grenzen hinweg, kann seit vielen Jahren eine rasante Ausbreitung von Tier- und Pflanzenarten beobachtet werden, die nicht zur einheimischen Fauna und Flora gehören (**Neobiota**). Gefördert wird dies durch den Schiffsverkehr. Teilweise kommt es auch zu Aussetzungen zum Beispiel aus Aquarienhaltungen. Begünstigt werden diese Phänomene auch durch den Klimawandel, der zu guten Lebensbedingungen für bestimmte Arten beiträgt. Besonders häufig sind diese Phänomene in den Einzugsgebieten von Rhein und Maas zu beobachten, da hier der Rhein als verbindendes Element fungiert (Schiffsverkehr, Rhein-Main-Donau-Kanal etc.).

Bislang gibt es nur wenige geeignete Maßnahmen, um die Ausbreitung invasiver Arten zu verhindern, vor allem da eine Bekämpfung in der Regel nicht ohne Schädigung der einheimischen Arten möglich ist. Zudem ergeben sich Maßnahmen aus unterschiedlichen Handlungsbereichen, in vielen Fällen direkt aus der Erreichung von Naturschutzzielen. Daher wurden in diesem Maßnahmenprogramm vergleichsweise wenige Maßnahmen (PGMN-Nr. 94) hinterlegt. Der Schutz vor invasiven Arten spielt jedoch bei vielen Maßnahmen eine indirekte Rolle, zum Beispiel bei der Herstellung der Durchgängigkeit. Als Beispiel sei hier der Schutz der heimischen Edelkrebsbestände vor der Einwanderung des amerikanischen Signalkrebses genannt, der bei Durchgängigkeitsmaßnahmen in den Oberlaufbereichen einiger Gewässer berücksichtigt werden muss. Auch die Maßnahmen aus dem Programm „Lebendige Gewässer“ tragen zur Verringerung der Belastungen bei, wenn die Lebensraumansprüche der heimischen Arten bevorzugt erfüllt werden.

In einigen wenigen Fällen lassen sich Maßnahmen nicht in die hier verwendete Systematik von Handlungsfeldern und Belastungsbereichen einordnen. Um auch für diese Fälle ergänzende Maßnahmen festlegen zu können, enthält der Maßnahmenkatalog sogenannte **Auffangmaßnahmen** mit den Nummern 96 (für Oberflächengewässer) und 99 (für Grundwasser). Hierunter zählen beispielsweise Maßnahmen zur Stützung des Abflusses in einigen Gewässern, deren natürlicher Quellabfluss durch den Braunkohleabbau verloren gegangen ist.

Seit einigen Jahren werden in NRW zunehmende Versauerungstendenzen in einigen Grundwasserkörpern beobachtet, die mit einer verstärkten Freisetzung von Metallen und Metalloiden (z. B. Cadmium und Aluminium) einhergehen. Verschiedene Untersuchungen führen zu der Annahme, dass diese Versauerungserscheinungen durch die Erschöpfung der Nitratreduktionskapazitäten im Boden begründet sind. Die Belastung wird bislang vor allem auf den leichten Böden des Münsterlandes (Einzugsgebiete von Ems und Lippe) beobachtet. Mit der Maßnahme 102 soll der Freisetzung schädlicher Stoffe durch diese **Versauerung** mit einer Anhebung der pH-Gehalte im Boden entgegengewirkt werden. Dazu gehört vor allem die Kalkung des Bodens. In jedem Fall ist auch die Verringerung der Nitrateinträge erforderlich. In der Regel stellt diese Maßnahme eine Ergänzung zu den grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen der Verringerung der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (s. Kapitel 7.4.5) dar.

7.5 Maßnahmen zur Umsetzung der Anforderungen aus anderen Richtlinien

7.5.1 Maßnahmen zur Vermeidung einer Zunahme der Verschmutzung der Meeresgewässer

Der ökologische Zustand der Küstengewässer wird in erheblichem Maße von der Dynamik der Nordsee und den menschlichen Aktivitäten in den Einzugsgebieten der in die Nordsee mündenden Flüsse dominiert.

Die Reduzierung der Belastungen des marinen Ökosystems durch zu hohe Nähr- und Schadstoffeinträge ist ein überregionales Bewirtschaftungsziel, das nur durch Maßnahmen in der jeweiligen gesamten Flussgebietseinheit zu erreichen ist.

Die Nährstoffanreicherungen der vergangenen Jahrzehnte durch Einträge vom Land aus führen zu typischen Eutrophierungserscheinungen, wie z. B. erhöhtem Algenwachstum, mit der Folge, dass (toxische) Algenblüten und unter ungünstigen Umständen Sauerstoffmangelsituationen auftreten können. Trotz der erzielten Erfolge und dem Rückgang der Nährstofffrachten ist, bezogen auf die Einzugsgebiete des Rheins, der Weser, der Ems und der Maas in NRW der Nährstoffeintrag voraussichtlich in erheblichem Umfang weiter zu reduzieren, um den guten ökologischen Zustand in den Küstengewässern der Nordsee zu erreichen.

In Nordrhein-Westfalen verfügt die Mehrzahl der kommunalen Kläranlagen über die Technik einer weitgehenden Nährstoffelimination. Trotzdem sind zur Erreichung der Ziele gemäß Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie weitere Maßnahmen auch an kommunalen Kläranlagen (Ertüchtigung, Optimierung) zu prüfen, und dort wo sie erforderlich und möglich sind, auch umzusetzen. Darüber hinaus konzentrieren sich die Maßnahmen auf die Reduzierung der diffusen Nährstoffeinträge. Dazu zählen unter anderem

- Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoffverlusten bei der Düngung und Bodenbearbeitung,
- die Extensivierung von landwirtschaftlichen Nutzungen,
- die Anlage von Uferrandstreifen,
- die Erhöhung der Retentionswirkung von Fließgewässern durch Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Gestalt des Gewässers und
- die Wiedervernässung von Feuchtgebieten.

Aus den Erfahrungen der Programme zur Nährstoffreduzierung im Rahmen des Meeresschutzes (Vertrag zum Schutz der Nordsee und des Nordostatlantiks (OSPAR)) sowie nach fachlicher Abschätzung ist der erforderliche Reduzierungsumfang bis 2027 nicht erreichbar. Gründe hierfür sind neben natürlichen Gegebenheiten wie den erhöhten Nährstoffvorräten in den Böden und dem langsamen Nährstofftransport im Grundwasser auch oft die nicht gegebene technische Durchführbarkeit von Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Einträge. Dies führt dazu, dass die Küstenwasserkörper der Nordsee den guten Zustand nicht erreichen und entsprechende Fristverlängerungen notwendig werden. Nach heutiger Abschätzung sind daher Maßnahmen zur Nährstoffreduzierung auch in den weiteren Bewirtschaftungszeiträumen durchzuführen.

Ein weiteres Ziel der EG-WRRL besteht darin, die Reduzierung gefährlicher Stoffe im Bereich der Hintergrundwerte zu erreichen. Schadstoffe werden überwiegend über die Fließgewässer, aber auch über die Luft und direkt durch die sonstigen Nutzungen, z. B. durch die Schifffahrt, in die Küstengewässer eingetragen.

Auch sind Maßnahmen zur Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für Schadstoffe möglichst nach dem Verursacherprinzip an den Eintragsquellen in der gesamten Flussgebietseinheit durchzuführen.

Im Rahmen der OSPAR-Arbeiten, durch die EU-weite Interkalibrierung der Bewertungsergebnisse sowie durch die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie wird ein einheitlicher, international gültiger Maßstab für das Reduzierungserfordernis für alle einmündenden Flussgebietseinheiten definiert. Der Aufbau von technischen Spezifikationen und Normen innerhalb der EU spielt auch gerade für die Reduzierung der Belastungen der Nähr- und Schadstoffeinträge in die Meere eine wichtige Rolle. Im Rahmen der marinen Überwachung wird die Zielerreichung als Erfolgskontrolle der Maßnahmenumsetzung fortlaufend überprüft.

7.5.2 Umsetzung der HWRM-RL

Die Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (2007) zielt darauf ab, das Risiko hochwasserbedingter nachteiliger Folgen auf die menschliche Gesundheit und das menschliche Leben, die Umwelt, das Kulturerbe, die wirtschaftlichen Tätigkeiten und die Infrastrukturen zu verringern. Dieses soll mit konzertierten und koordinierten Maßnahmen aller Beteiligten im Rahmen eines „Hochwasserrisikomanagements“ erreicht werden. Die Richtlinie fokussiert mit ihrem Ansatz des Risikomanagements besonders die Handlungsbereiche Vorsorge, natürlicher Wasserrückhalt, Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz.

Aktuell werden in allen zehn Flussgebieten in Deutschland die Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) fortgeschrieben. Im Rahmen dieser Fortschreibung werden in einigen Flussgebieten erstmals mehrere Pläne aus dem ersten Zyklus zu einem gemeinsamen HWRM-Plan zusammengefasst.

Ausgehend von der Gebietskulisse, die auch in der EG-WRRL zugrunde liegt, wird für die entsprechenden Gewässer zunächst geprüft, an welchen Abschnitten potenziell signifikante Hochwasserrisiken bestehen (Risikogebiete; „Areas of potential significant Flood Risk“ APSFR). Für diese Risikogebiete werden Maßnahmen zur Reduzierung der Hochwasserrisiken und zur Erreichung der Ziele des Hochwasserrisikomanagements benannt (§ 73 WHG in Verbindung mit Artikel 5 EG-HWRM-RL). Im zweiten Zyklus erfolgte, ausgehend von den aktualisierten Zielen und auf Grundlage neuer Erkenntnisse zu den Hochwasserrisiken (u. a. aktualisierte Karten), die Maßnahmenüberprüfung und -aktualisierung.

Die HWRM-Pläne beinhalten Maßnahmen

- zur Vermeidung von Risiken,
- zum Schutz vor Hochwasser,
- zur Vorsorge vor Hochwasserschäden,
- zur Wiederherstellung und Regeneration nach Hochwasserereignissen sowie
- konzeptionelle Maßnahmen.

Im dritten Bewirtschaftungsplan sind zahlreiche Maßnahmen vorgesehen, die vor Ort bei der Umsetzung Synergien mit den Zielen der EG-HWRM-RL haben können. Maßnahmen aus dem Handlungsfeld „Gewässerstruktur (Habitatverbesserung, Auenentwicklung, Sonstige)“ sind hier beispielhaft zu nennen. Insbesondere Maßnahmen zur Habitatverbesserung (Profil, Gewässer, Ufer) sind in NRW in deutlich mehr als der Hälfte aller OFWK vorgesehen. Auch Maßnahmen zur Auenentwicklung sind in den Flussgebietseinheiten Rhein, Weser und Ems in gut 1/3 der OFWK geplant, im Flussgebiet Maas sogar in ca. 60 % der OFWK. Diese Maßnahmen bewirken i. d. R. eine Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts und sorgen so für eine Abschwächung sowie Verzögerung von Hochwasserwellen. Damit wird ein Beitrag zur Reduzierung der Hochwassergefahren insbesondere bei häufigen Hochwasserereignissen geleistet.

Das Hochwasser 2021 gibt Anlass, unverzüglich die Risikokulisse zu überprüfen und dementsprechend auch die Gefahrenkarten und Risikokarten zu überarbeiten. Darauf aufsetzend werden Hochwasserschutzkonzepte für jedes Gewässer entwickelt - von der Quelle bis zur Mündung - und die Hochwasserrisikomanagementplanung wird überarbeitet.

7.5.3 Umsetzung der EU-Aalverordnung

Der Aalbestand in Europa ist in der Vergangenheit dramatisch zurückgegangen, weshalb der Europäische Rat die Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 vom 18. September 2007 (Aalverordnung) mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals erlassen hat. Nach dieser Verordnung sollen die Nutzung und sonstige Eingriffe des Menschen, die sich auf die Fischerei oder den Bestand des Aals negativ auswirken, so weit wie möglich reduziert werden. Bis Ende 2008 wurden hierzu Aalbewirtschaftungspläne aufgestellt, die sich an den Grenzen der europäischen Flussgebietseinheiten orientieren. Die Aalbewirtschaftungspläne sind mit den Bewirtschaftungsplänen nach EG-WRRL verknüpft.

Ziel jedes Aalbewirtschaftungsplans ist es, die anthropogen bedingte Mortalität zu verringern und so mit hoher Wahrscheinlichkeit die Abwanderung von mindestens 40 % derjenigen Biomasse an Blankaalen ins Meer zuzulassen, die gemäß der bestmöglichen Schätzung ohne Beeinflussung des Bestands durch anthropogene Einflüsse ins Meer abgewandert wäre. Das Ziel soll langfristig erreicht werden.

Der deutsche Aalbewirtschaftungsplan wurde am 08.04.2010 von der Europäischen Kommission genehmigt (www.portal-fischerei.de/bund/bestandsmanagement/aalbewirtschaftungsplaene).

Folgende Maßnahmen werden in den Aalbewirtschaftungsplänen vorgesehen:

- Reduzierung der kommerziellen Fangtätigkeit
- Einschränkung der Sportfischerei
- Besatzmaßnahmen
- strukturelle Maßnahmen zur Sicherung der Durchgängigkeit von Flüssen und zur Verbesserung der Lebensräume, gekoppelt mit anderen Umweltmaßnahmen
- Verbringung von Blankaalen aus Binnengewässern in Gewässer, aus denen sie ungehindert in die Sargassosee abwandern können
- Maßnahmen gegen Raubtiere
- befristete Abschaltung oder Drosselung von Wasserkraftwerksturbinen
- Maßnahmen in Bezug auf die Aquakultur

Der Stand der Umsetzung der Aalbewirtschaftungspläne wurde zuletzt 2018 in einem Zwischenbericht des Bundes und der Länder an die EU berichtet (MULNV 2018) (www.portal-fischerei.de/bund/bestandsmanagement/aalbewirtschaftungsplaene/umsetzungsbericht).

Maßnahmen, die sich unmittelbar auf die Umsetzung der EG-Verordnung beziehen, sind im Maßnahmenprogramm für den dritten Bewirtschaftungszyklus nicht enthalten. Allerdings hat Nordrhein-Westfalen umfangreiche Regelungen getroffen, mit denen die Umsetzung der Aalbewirtschaftung dokumentiert wird (www.lanuv.nrw.de/natur/fischereioekologie-und-aquakultur/artenschutz/aalbewirtschaftung). Viele Maßnahmen des Bewirtschaftungsplans tragen in erheblichem Maße zur Stabilisierung der Aalbestände und einer verbesserten Ab- und Zuwanderung bei. Dies sind vor allem die Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit sowie Maßnahmen zur Gewässerstrukturverbesserung, die neue Habitate für die Aale in den Gewässern schaffen können. Darüber hinaus tragen Maßnahmen zur Verringerung der Belastung mit prioritären und flussgebietsspezifischen Schadstoffen zu einer Verringerung der Belastung bei, die sich besonders bei den Aalen, auf die Lebensdauer und Fortpflanzungsfähigkeit auswirken kann. Darüber hinaus initiiert und fördert das Land Nordrhein-Westfalen Forschungsvorhaben und Pilotprojekte, die zur Verbesserung des Aalbestands und der Umsetzung der Aalverordnung beitragen.

7.5.4 Maßnahmen in FFH- und Vogelschutzgebieten

Die EU-Kommission verfolgt eine Gesamtstrategie, bei der die Ziele der verschiedenen Schutzrichtlinien auch bei der Umsetzung jeder Einzelrichtlinie verfolgt werden sollen. Hier sind die Mitgliedsstaaten zum einen über die Wasserrahmenrichtlinie und die Grundwasserrichtlinie

verpflichtet, Oberflächengewässer, wie Fließgewässer und Seen, Übergangs- und Küstengewässer sowie grundwasserabhängige Landökosysteme zu schützen und zu verbessern. Zusammen mit der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (RL 92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (RL 2009/147/EG) bilden diese Richtlinien den rechtlichen Rahmen für den Schutz und die Bewirtschaftung der Süßwasser- und wasserabhängigen Landökosysteme. Mit der FFH-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie sollen die Ziele über die Einrichtung eines Netzwerks von Schutzgebieten zur Erhaltung gefährdeter Arten und Lebensraumtypen (Natura 2000) umgesetzt werden. Sie werden in Anhang VI der EG-WRRL ausdrücklich unter den Richtlinien genannt, die in den Maßnahmenprogrammen der EG-WRRL als Grundlagen zu berücksichtigen sind. FFH- und Vogelschutzgebiete sind darüber hinaus auch beim operativen Monitoring einzubeziehen.

Tabelle 7-18: Vergleich der Schwerpunkte der EG-WRRL, der EG-FFH-Richtlinie und der EG-Vogelschutzrichtlinie

Richtlinie	EG-WRRL	EG-FFH-/-Vogelschutzrichtlinie
Ziele	Guter Zustand (ökologischer, mengenmäßiger und chemischer Zustand) Keine Verschlechterung	Günstiger Erhaltungszustand Keine Verschlechterung
Ebene	Einzugsgebiet Wasserkörper	Gebiet/biogeografische Region Lebensraumtyp Art
Instrumente	Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet Maßnahmenprogramme Normative Begriffsbestimmungen (Typ, Referenz, Interkalibrierung)	Netzwerk von FFH- und Vogelschutzgebieten FFH-Verträglichkeitsprüfung Managementpläne
Zeitplan	Sechsjähriger Bewirtschaftungszyklus mit Berichterstattung, Überwachung und Zielerreichung bis 2015 (Ausnahmen bis spätestens 2027)	Alle sechs Jahre FFH-Bericht über die Umsetzung von Maßnahmen und den Zustand der in den Anhängen der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten und Lebensraumtypen Bericht nach Vogelschutzrichtlinie alle sechs Jahre

Die Maßnahmen zur Entwicklung der Fließgewässer und der zugehörigen Ufer- und Auenbereiche werden ausführlich in Kapitel 4 des Maßnahmenprogramms dargestellt. Die Umsetzung dieser Maßnahmen führt in der Regel zur Aufwertung bestehender Schutzgebiete und trägt in erheblichem Maße zur Vernetzung der Lebensräume bei. Dies wird zum einen durch die Förderung der longitudinalen Durchgängigkeit der Gewässer für Fische und andere aquatische Arten erreicht, zum anderen verbessern Maßnahmen im Uferbereich und/oder dem Gewässerentwicklungskorridor auch die Wandermöglichkeiten für terrestrisch lebende Organismen. Darüber hinaus dienen diese Maßnahmen auch der Förderung weiterer Ziele wie dem Schutz gefährdeter Arten (Lachs, Aal, weitere FFH-Arten) oder dem Schutz grundwasserabhängiger Landökosysteme (Auen). Soweit die von diesen Maßnahmen betroffenen Wasserkörper in einem Natura 2000-Gebiet liegen, werden die Maßnahmen mit den jeweiligen Erhaltungs- und Entwicklungszielen, insbesondere für wassergebundene Arten und Lebensräume, mit den Naturschutzbehörden abgestimmt.

Weitere Maßnahmenbereiche mit direkter oder indirekter positiver Wirkung auf die Natura 2000-Bereiche sind Maßnahmen bezüglich Punktquellen, diffuser Quellen und zum Schutz des Grundwassers, hier vor allem bezogen auf Defizite des mengenmäßigen Zustands.

7.6 Kosteneffizienz von Maßnahmen

Zur Erreichung eines guten Gewässerzustands fordert die EG-WRRL die Durchführung von Maßnahmen, die gemäß § 82 Absatz 2 WHG (Artikel 11 EG-WRRL) in einem Maßnahmenprogramm festzulegen sind. Bei der Auswahl dieser Maßnahmen muss das ökonomische Kriterium der Kosteneffizienz berücksichtigt werden.

Vor diesem Hintergrund wurden auf europäischer sowie nationaler Ebene eine Reihe von Leitfäden und anderen Dokumenten erstellt sowie Projekte durchgeführt, die geeignete Verfahren und Methoden zum Nachweis der Kosteneffizienz, hier in erster Linie verschiedene Ansätze der Kosten-Nutzen-Analysen, beschreiben und exemplarisch zur Anwendung bringen. Diese Art des Einsatzes von expliziten Kosten-Nutzen-Analysen wird in Deutschland bedarfsweise für einzelne Maßnahmen und ausgewählte Maßnahmenbündel durchgeführt. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass das Instrumentarium der Kosten-Nutzen-Analyse (bzw. der Kostenwirksamkeitsanalyse) bei der Anwendung in der täglichen Praxis zu sinnvollen und entscheidungsunterstützenden Lösungen führen kann, aber dass es auch an seine Grenzen stößt. Letzteres ist unter anderem dem Umstand geschuldet, dass bei diesen Verfahren mehrere Maßnahmenalternativen miteinander verglichen werden müssen, um Aussagen zur Entscheidungsunterstützung treffen zu können. Die Erfahrungen zeigen, dass die Situation am Gewässer in der Regel sehr komplex ist und tatsächliche Alternativen in der Praxis nicht immer vorliegen bzw. bereits früh im Entscheidungsprozess aus Gründen der Effektivität oder aus praktischen Gründen ausscheiden. Zudem ist die Kosteneffizienz kein festes Attribut der Einzelmaßnahmen, sondern ein Resultat des gesamten Maßnahmenidentifizierungs- und -auswahlprozesses. Ein Ranking von einzelnen Programmmaßnahmen nach einem eindimensionalen Kosten-Wirksamkeits-Verhältnis ist daher nur unter bestimmten Bedingungen möglich und zweckmäßig.

Bei der hohen Anzahl an Einzelmaßnahmen und Maßnahmenbündeln ist die explizite Durchführung von Kosten-Nutzen-Analysen für jede einzelne Maßnahme in erster Linie wegen des verfahrenstechnischen Aufwands unverhältnismäßig. Auch der monetäre Aufwand für einen expliziten Nachweis muss im Verhältnis zu den eigentlichen Maßnahmenkosten stehen. Dies ist insbesondere bei Kleinmaßnahmen, die mit einem geringen monetären Aufwand einhergehen, nicht gegeben. Insgesamt gibt es daher keine standardisierte Methode zur Kosten-Nutzen Bewertung von Maßnahmen, die in Deutschland in größerem Umfang angewendet wird.

Stattdessen werden in Deutschland anstelle von expliziten rechnerischen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen andere, in das Planungsverfahren integrierte Wege beschritten, um Kosteneffizienz bei der Maßnahmenplanung sicherzustellen. Methodisch beruht dieses Vorgehen auf dem Metakriterium der organisatorischen Effizienz.

In NRW wird vor diesem Hintergrund wie folgt vorgegangen, um die Kosteneffizienz zu gewährleisten:

- schrittweise Konkretisierung der Maßnahmen im Planungsprozess und Priorisierung
- Nutzung von Fristverlängerungen bei Maßnahmenumsetzung (z. B. zur besseren Nutzung von Synergien und zur gleichmäßigen Verteilung finanzieller Lasten)
- Einhaltung von allgemein anerkannten Regeln der Technik oder dem Stand der Technik
- Einhaltung haushaltsrechtlicher Vergabevorschriften, Rechnungsprüfungen
- Entscheidungsfindung entsprechend der Aufbau- und Ablauforganisation bei Maßnahmenträgern und beteiligten Behörden
- Einbindung und regelmäßige Berichte an die Fachöffentlichkeit
- regelmäßige Berichte an die allgemeine Öffentlichkeit

Die Maßnahmen werden in fest etablierten und zudem gesetzlich geregelten wasserwirtschaftlichen Strukturen und Prozessen identifiziert bzw. geplant, ausgewählt und priorisiert. Innerhalb dieser Prozesse und Strukturen findet wiederum bereits eine Vielzahl von Mechanismen und Instrumenten Anwendung, die die Kosteneffizienz von Maßnahmen gewährleistet. So durchlaufen alle ergänzenden Maßnahmen mehrere Planungs- bzw. Auswahlphasen, bei der die Maßnahmen

schrittweise konkretisiert bzw. priorisiert werden. Die Frage der Kosteneffizienz der Maßnahmen stellt sich in allen Phasen der Maßnahmenidentifizierung und -auswahl; letztlich ist Kosteneffizienz Teil des Ergebnisses des gesamten Planungs- und Auswahlprozesses. In den einzelnen Phasen sind die Mechanismen und Instrumente, die zur Gewährleistung der Kosteneffizienz beitragen, unterschiedlich und ergänzen sich.

Auf Landesebene werden Grundsatzentscheidungen zur Berücksichtigung von Kosteneffizienz bei der Maßnahmenplanung getroffen. Beispielsweise sind im Bereich der Durchgängigkeitsmaßnahmen nach diesem Kriterium Zielartengewässer für diadrome Wanderfische bestimmt worden. Aus Kosteneffizienzgründen wurde auf eine flächendeckende Ausdehnung der Zielkulisse bei diesen Wanderfischen auf alle berichtspflichtigen Gewässer verzichtet. Auf regionaler und auf lokaler Ebene können bei der dortigen Konkretisierung der Maßnahmenplanung Vor-Ort-Informationen zur Berücksichtigung der Kosteneffizienz ergänzt werden. Wenn beispielsweise ohnehin Hochwasserschutzmaßnahmen oder Stadtentwicklungsmaßnahmen an bestimmten Gewässerabschnitten geplant sind, können ggf. durch zeitlich abgestimmte ergänzende Gewässerentwicklungsmaßnahmen Synergien genutzt und es kann damit die Kosteneffizienz gesteigert werden. Mit den Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG ist während des letzten Bewirtschaftungszyklus ein weiteres Instrument hinzugekommen, wodurch auf der Ebene der Gewässerunterhaltungspflichtigen eine Berücksichtigung der Kosteneffizienz bei der Maßnahmenplanung möglich ist.

Durch die Festlegung von allgemein anerkannten Regeln der Technik oder des Standes der Technik für die Durchführung von Maßnahmen muss eine Maßnahmenwirkung nicht im Einzelfall überprüft werden. Es kann vielmehr bei Beachtung der festgelegten Regeln von bestimmten Maßnahmenwirkungen ausgegangen werden. Dies steigert die Kosteneffizienz bei der Maßnahmendurchführung.

Zu den wesentlichen Instrumenten und Mechanismen, die nicht nur in NRW, sondern bundesweit die Auswahl kosteneffizienter Maßnahmen unterstützen, zählen Verfahrensvorschriften für eine wirtschaftliche und sparsame Ausführung von Vorhaben der öffentlichen Hand. Das Haushaltsrecht sieht für finanzwirksame Maßnahmen von staatlichen und kommunalen Trägern angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen vor. Bei staatlich geförderten Bauvorhaben ist im Zuwendungsverfahren eine technische und wirtschaftliche Prüfung erforderlich. Durch Ausschreibung von Maßnahmen nach den gültigen Vergabevorschriften wird schließlich ebenfalls Kosteneffizienz bei der Ausführung der Maßnahmen im Marktwettbewerb sichergestellt. Neben diesen Vorgaben zu expliziten Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen (dynamische Kostenvergleichsrechnungen) spielen die vorhandenen Strukturen und Prozesse sowie ihre Interaktion bei der Auswahl kosteneffizienter Maßnahmen eine Rolle. So kann z. B. die Aufbau- oder Ablauforganisation einer am Entscheidungsprozess beteiligten Institution ebenfalls zur Auswahl kosteneffizienter Maßnahmen beitragen, da Aufgaben und Zuständigkeitsbereiche und somit klare Entscheidungsstrukturen festgelegt sind.

Schließlich wird durch eine aktivierende Öffentlichkeitsarbeit und regelmäßige Veröffentlichungen zum Thema Wasserrahmenrichtlinie und Umsetzungsmaßnahmen sowohl die allgemeine Öffentlichkeit als auch die Fachöffentlichkeit informiert. Die Fachöffentlichkeit ist daneben über zahlreiche Arbeitsgruppen am Entscheidungsprozess zur Maßnahmenauswahl beteiligt. Die so entstehenden Kontrollmöglichkeiten stellen einen weiteren Anreiz für Verwaltung und Maßnahmenträger dar, den Aspekt der Kosteneffizienz bei der Maßnahmenumsetzung zu berücksichtigen.

Abwasserbeseitigung

Zu Maßnahmen der öffentlichen Abwasserentsorgung sind nach den Vorgaben des Landeswassergesetzes NRW Körperschaften des öffentlichen Rechts verpflichtet. Diese haben nach den §§ 53 und 54 LWG den Behörden in zeitlich festgelegten Abständen ein Abwasserbeseitigungskonzept vorzulegen, in dem u. a. die Kosten der erforderlichen Maßnahmen dargelegt werden.

Die Abwasserbeseitigungskonzepte werden unter dem Aspekt der wasserwirtschaftlichen Erforderlichkeit und Verhältnismäßigkeit von den zuständigen Wasser- und Aufsichtsbehörden geprüft. Es wird davon ausgegangen, dass auf Grundlage dieses Prozesses generell kosteneffiziente Maßnahmen gewählt werden.

Landwirtschaft

Die Kosteneffizienz von gesetzlich vorgegebenen Maßnahmen zum Gewässerschutz bei landwirtschaftlichen Betrieben wird im Rahmen des Gesetzgebungsverfahrens geprüft. Eine zusätzliche Kosteneffizienzprüfung durch den Betrieb oder durch Verwaltungsbehörden kann dann entfallen.

Bei staatlich finanzierten Beratungsmaßnahmen wird die Kosteneffizienz durch gesonderte Untersuchungen überprüft.

Hydromorphologie

Für die Überarbeitung des Maßnahmenprogramms wurden insbesondere die im Frühjahr 2020 abgeschlossenen Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG herangezogen. Die darin zusammengestellten hydromorphologischen Maßnahmen berücksichtigen jeweils unterschiedliche regional bzw. lokal vorherrschende Randbedingungen, wie die Wirkung dieser Maßnahmen auf die jeweils bestehende Wassernutzung, die jeweilige Flächenverfügbarkeit, die Möglichkeiten zur Nutzung von Synergien, das Strahlwirkungskonzept etc., sodass auch hier insgesamt eine kosteneffiziente Maßnahmenfestlegung angenommen wird.

Bei der Ausgestaltung der Fördermöglichkeiten für Gewässerentwicklungs- und Durchgängigkeitsmaßnahmen wird außerdem darauf geachtet, dass die Maßnahmenfinanzierung neben einer staatlichen Förderung auch immer einen Eigenanteil des Förderempfängers enthält. Auf diese Weise soll ein Anreiz zur Auswahl kosteneffizienter Maßnahmen bei dem jeweiligen Maßnahmenträger geschaffen werden.

7.7 „Klima-Check“ des Maßnahmenprogramms

7.7.1 Auswirkungen des Klimawandels auf die Maßnahmenprogramme nach § 82 WHG

Es ist fachlich geboten, bei der Planung von Maßnahmen die möglichen Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen, zumindest aber zu bedenken. Um diese Berücksichtigung zu unterstützen, hat die LAWA ihren bundesweit gültigen Katalog der Programmmaßnahmen um Einschätzungen erweitert, ob ein Maßnahmentyp zur Verringerung der Folgen des Klimawandels beitragen kann oder seinerseits die Folgen des Klimawandels in der Wirksamkeit beeinflusst werden. Eine Übersicht über diese Einschätzungen kann dem Anhang 5 des Maßnahmenprogramms entnommen werden.

Bewirtschaftungsmaßnahmen wie die Verbesserung der Durchgängigkeit, die Verbesserung der Gewässermorphologie und die Reduzierung der Wärmebelastung haben grundsätzlich positive Wirkungen für die Lebensbedingungen und die Belastbarkeit der Gewässerökosysteme. Somit können Stresssituationen infolge extremer Ereignisse (insbesondere Hitze- und Trockenperioden) besser toleriert werden. Auch tragen strukturreiche Gewässerabschnitte bei kurzfristigen Ereignissen (Starkregen) dazu bei, dass die Lebensgemeinschaften weniger durch Abdrift und mechanische Beschädigung beeinträchtigt werden.

Im Bereich des Grundwassers kann eine gezielte Steuerung und ggf. Beschränkung von Entnahmen den guten mengenmäßigen Zustand erhalten. Ggf. können darauf aufbauend u. a. Konzepte

zur gezielten Grundwasseranreicherung entwickelt werden. Entsprechende Maßnahmenprogramme tragen damit zur Bewältigung der zu erwartenden Herausforderungen des Klimawandels bei.

Trotz Unsicherheiten über das Ausmaß und die Auswirkungen des Klimawandels gibt es viele Maßnahmen und Handlungsoptionen, die zur Stabilisierung und Verbesserung des Gewässerzustands beitragen, unabhängig davon, dass jetzt schon eine exakte Prognose der zukünftigen Klimaentwicklung notwendig ist. Besonders wichtig sind dabei wasserwirtschaftliche Anpassungsmaßnahmen, die Bandbreiten tolerieren und außerdem

- flexibel und nachsteuerbar sind:
  d. h. die Maßnahmen können schon heute so konzipiert werden, dass eine kostengünstige Anpassung möglich ist, wenn zukünftig die Effekte des Klimawandels genauer bekannt sein werden. Die Passgenauigkeit solcher Maßnahmen sollte regelmäßig überprüft werden.
- robust und effizient sind:
  d. h. die gewählte Anpassungsmaßnahme ist in einem weiten Spektrum von Klimafolgen wirksam. Maßnahmen mit Synergieeffekten für unterschiedliche Klimafolgen sollten bevorzugt werden.

7.7.2 Klimacheck des Maßnahmenprogramms

Aufgrund der bereits im LAWA-Maßnahmenkatalog vorliegenden Informationen ist es möglich, die Gesamtheit der jetzt vorliegenden Maßnahmenplanung einer ersten Beurteilung zu unterziehen. Dazu wurden für jede Maßnahme geprüft, ob:

- die Maßnahme die Anpassung an die Folgen des Klimawandels unterstützt und
- ob die Folgen des Klimawandels die Umsetzbarkeit und Wirksamkeit beeinflussen.

Unterstützungswirkung der Maßnahmen auf die Klimafolgenanpassung

Viele Maßnahmentypen unterstützen grundsätzlich die Anpassung der Gewässer an die Folgen des Klimawandels. Eine Übersicht dazu zeigt die Abbildung 7-17.

Dabei sind drei Kategorien zu unterscheiden:

- Maßnahmen mit direkter Wirksamkeit, die mit großer Wahrscheinlichkeit dazu beitragen die Folgen zu mindern (mit „ja“ gekennzeichnet)
- Maßnahmen, mit nachweisbaren positiven Wirkungen, die aber auch unabhängig vom Klimawandel eine große Wirkung entfalten (mit „möglich“ gekennzeichnet)
- Maßnahme zur Minderung von Belastungen im Wasserkörper ohne relevanten Beitrag zur Anpassung an klimabedingte Veränderungen (mit „nein“ gekennzeichnet)

Für keine der im Katalog zusammengestellten Maßnahmen wird vermutet, dass sie zu einer Intensivierung der Folgen des Klimawandels beiträgt.

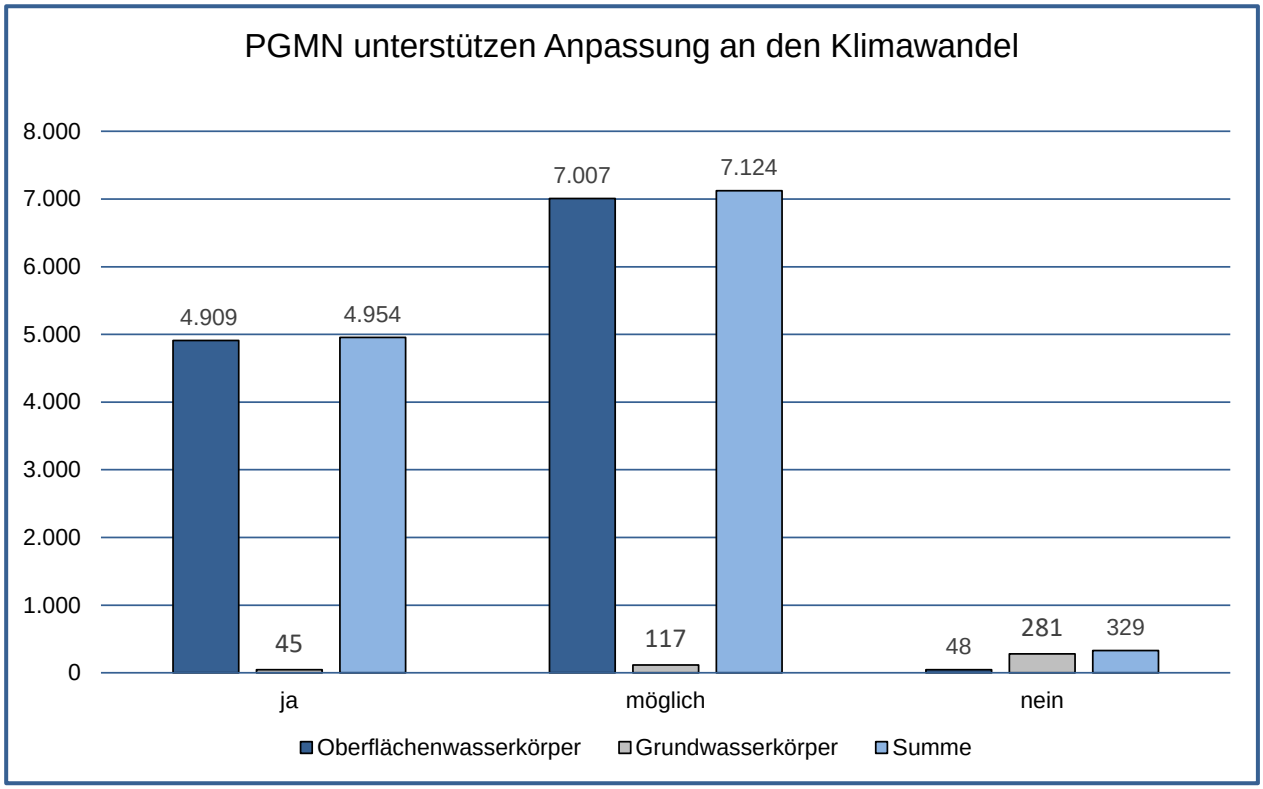


Abbildung 7-17: Unterstützungswirkungen der Maßnahmen im aktuellen Maßnahmenprogramm für NRW zur Minderung der Folgen des Klimawandels

Fast alle PGMN des nordrhein-westfälischen Maßnahmenprogramms fallen in die beiden erstgenannten Kategorien und es ist davon auszugehen, dass sie einen wichtigen Beitrag für die Klimaanpassung in NRW darstellen werden. Demgegenüber ist der Anteil von knapp 3 % aller PGMN ohne relevante Wirkung auffallend gering. Dazu gehören beispielsweise die Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffbelastung und auch des PBSM-Belastungen im Grundwasser.

Auswirkungen der Folgen des Klimawandels auf die Maßnahmen

Das Maßnahmenprogramm trägt allerdings nicht nur zur Minderung der Folgen des Klimawandels bei, es wird auch durch die veränderten Temperaturen, dass Wasserdargebot und weitere Auswirkungen beeinflusst. Auch hier sind mehrere Szenarien zu erwarten:

- Die Maßnahmen werden **nicht** von den Folgenden des Klimawandels beeinflusst. Dies trifft z. B. für die meisten hydromorphologischen Maßnahmentypen mit den Nummern 70-76 zu (mit „nein“) gekennzeichnet.
- Bei vielen Maßnahmen ist grundsätzlich eine Auswirkung **möglich**. Das betrifft z. B. Maßnahmen an Kläranlagen. So können sich klimabedingt die Bemessungsgrundlagen der Anlage ändern. Dies betrifft die Zulaufmengen (z. B. bei Starkregen) oder auch die Leistungsfähigkeit des Einleitgewässers, das bei Niedrigwasser oder erhöhter Wassertemperatur empfindlicher auf Einleitungen reagiert.
- Bei wenigen, auch in NRW selten gesetzten Maßnahmentypen ist je nach Entwicklung des Temperaturgeschehens sowohl eine **negative** als auch eine **positive** Beeinflussung möglich. Dies gilt beispielsweise für einen Ausbau der Stickstoffelimination von Kläranlagen. Die Effizienz der Reinigungsleistung kann durch höhere Abwassertemperaturen steigen. Gleichzeitig ist aber auch eine negative Beeinflussung möglich, wenn es z. B. durch Starkregenereignisse zur Überschreitung der Bemessungsgrundlagen der Anlage kommt.

- Eine **negative** Auswirkung auf die Maßnahmenwirkung ist ebenfalls nur für wenige Maßnahmentypen denkbar. So trägt eine Erhöhung der Wassertemperaturen dazu bei, dass die Ziele der PGMN 17 (Reduzierung vom Wärmeeinleitungen) nicht erreicht werden und die Maßnahme ggf. nachgesteuert werden muss (ja, negativ).

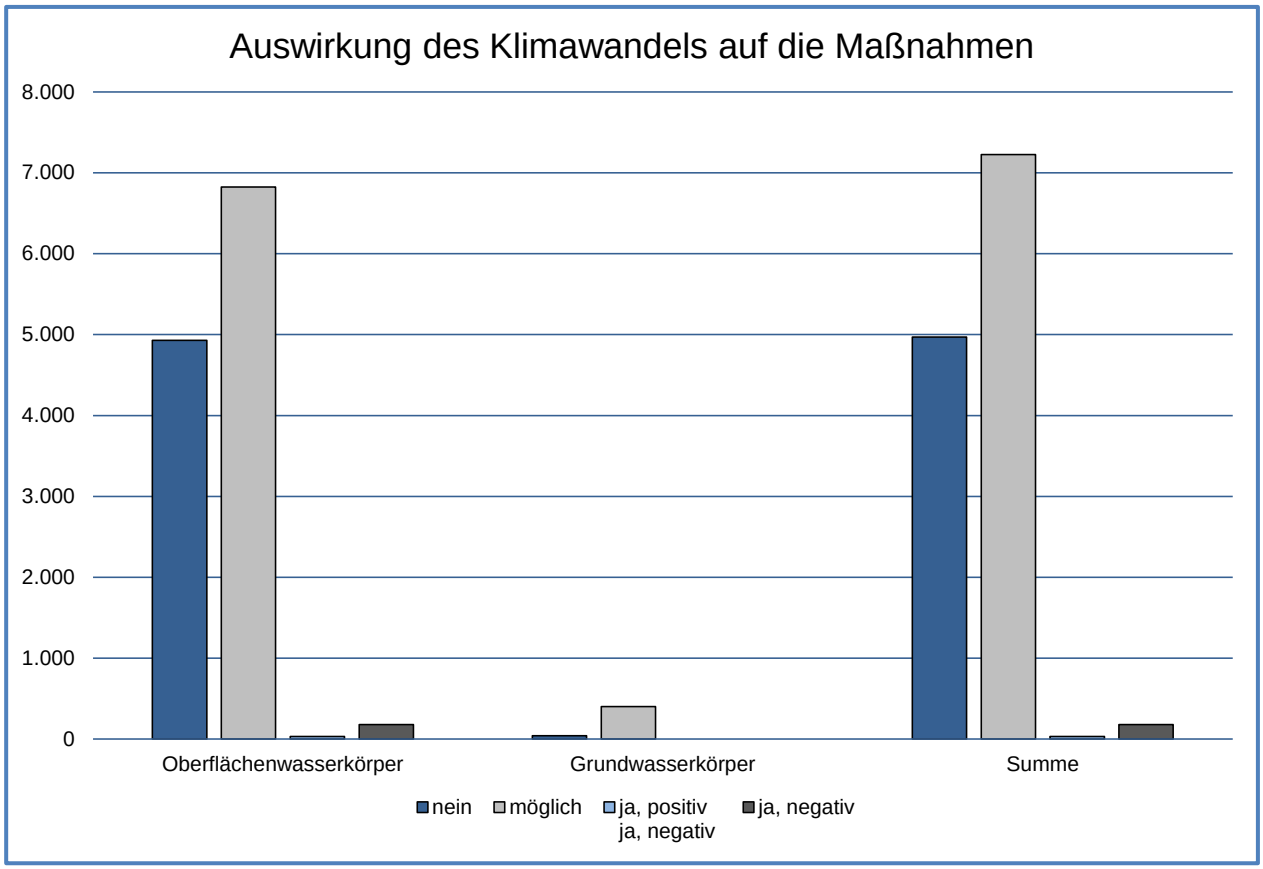


Abbildung 7-18: Potenzielle Beeinflussung der geplanten Maßnahmen durch die Folgen des Klimawandels

Wie aufgrund der oben dargelegten Erläuterungen zu erwarten, ist der Anteil der Maßnahmen in NRW, die negativ beeinflusst werden, sehr gering. Auf der anderen Seite erweist sich ein erheblicher Anteil der geplanten Maßnahmen als robust gegen die zu erwartenden Klimaveränderungen. Für den größten Anteil der Maßnahmen gilt jedoch, dass die Folgen des Klimawandels bei der konkreten Umsetzungsplanung noch einmal genau ins Auge genommen werden sollten, dies gilt insbesondere dann, wenn die Maßnahmen erst in fernerer Zukunft umgesetzt werden können. Die betrifft immerhin etwa 30 % der Programmmaßnahmen, die in der Abbildung dargestellt werden.

7.8 Maßnahmenumsetzung: Vorgehen, Maßnahmenträger und Finanzierung

7.8.1 Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Maßnahmenumsetzung

Das Maßnahmenprogramm des vorliegenden Bewirtschaftungsplans legt zunächst nur programmatische Maßnahmen entsprechend dem LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog (s. Kapitel 7.4) fest. Diese Maßnahmen sind in einigen Fällen auf eine einzelne Aktion - z. B. den Umbau einer einzelnen Kläranlage - beschränkt, in der Regel sind aber zur Umsetzung mehrere einzelne Ak-

tionen erforderlich. Diese Schritte werden bereits während der Aufstellung der Maßnahmenprogramme oder in kurz darauffolgenden Arbeitsschritten festgelegt. Für die wichtigsten Wasserbewirtschaftungsfragen wird hier die Vorgehensweise kurz dargelegt, eine ausführliche Darstellung ist in den Erläuterungen zum Maßnahmenprogramm enthalten.

Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge aus Punktquellen

Bereits in den vorangehenden Bewirtschaftungsplänen wurde eine Vielzahl von Programmmaßnahmen zur Verringerung der Einträge aus Punktquellen festgelegt. Soweit diese Maßnahmen den kommunalen Bereich betreffen, wurden die Festlegungen aus den Programmmaßnahmen anschließend bei der Überarbeitung der kommunalen Abwasserbeseitigungskonzepte und Niederschlagswasserkonzepte berücksichtigt. Die Pflege der ABK ist durch entsprechende Landesvorschriften laufend erforderlich, sodass hier die konkreten Einzelmaßnahmen zur Erfüllung der Maßnahmenprogramme aufgenommen werden. Die Maßnahmen im Bereich von Straßen sowie im Industrie- und Gewerbebereich werden im wasserrechtlichen Vollzug konkretisiert.

Maßnahmen der Landwirtschaft für Grund- und Oberflächenwasserkörper

Die Reduzierung von Nährstoffeinträgen und PBSM stellt die Mehrzahl der Maßnahmen dar, die von und mit der Landwirtschaft umzusetzen sind. Auch hier enthalten die Maßnahmenprogramme zunächst nur programmatische Festlegungen, die in Einzelmaßnahmen für die jeweiligen Bereiche zu übersetzen sind. Ein Teil dieser Maßnahmen betrifft dabei die Anpassung der „guten fachlichen Praxis“ (Düngereinsatz, Art der Feldkulturen, Maschineneinsatz) entsprechend den gesetzlichen Vorgaben (Düngegesetz, Düngeverordnung, Umgang mit PBSM). Die sich daraus ergebenden Anforderungen sind von allen Landwirtschaftsbetrieben einzuhalten. Vielfach sind darüber hinaus weitere Maßnahmen notwendig, um die geforderte zeitnahe Erreichung der Bewirtschaftungsziele zu erreichen, z. B. weitergehende Verbesserung bei der Effizienz des Düngereinsatzes oder die Umstellung auf eine „ökologische“ Betriebsweise. Zur Vermittlung und Einführung solcher Maßnahmen in den einzelnen Betrieben wurde im Land NRW eine zusätzliche Beratung eingeführt, die bei der Landwirtschaftskammer angesiedelt ist. Landesweit informieren dabei mehr als 80 Beraterinnen und Berater über entsprechende Anpassungsmöglichkeiten der Betriebsweise, dabei reicht das Beratungsspektrum von der Gruppenveranstaltung bis zur betrieblichen Einzelberatung.

Hydromorphologische Maßnahmen

Für die Konkretisierung der Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen und der Durchgängigkeit sowie der Verbesserung von Defiziten in der Wasserführung wurden bereits zu Beginn des ersten Bewirtschaftungszyklus Umsetzungsfahrpläne erarbeitet, die spezifische Einzelmaßnahmen mit einer Verortung und einer zeitlichen Perspektive enthalten. Mit der Novellierung des Landeswassergesetzes im Jahr 2016 wurde eine Regelung in das Gesetz aufgenommen, die die Träger der jeweiligen Gewässerunterhaltungspflicht auffordert, weitergehende Maßnahmenübersichten (nach § 74 LWG) zu erstellen, in denen alle notwendigen Aktivitäten zusammengestellt sind, um aus hydromorphologischer Sicht die Bewirtschaftungsziele zu erreichen. Dies schließt auch Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit ein.

Die Grundlage der Maßnahmenübersichten bilden dabei die aktuellen Erkenntnisse der Bestandsaufnahme von 2019 (z. B. Zustandsbewertungen, Gewässerstrukturen, signifikante Belastungen), der bereits in den Umsetzungsfahrplänen dargelegte Maßnahmenbedarf sowie das in NRW anzuwendende Strahlwirkungskonzept. Aus den Maßnahmenübersichten können die notwendigen Programmmaßnahmen in das Maßnahmenprogramm übernommen werden. Die Maßnahmenübersichten selbst sind nicht Gegenstand des Maßnahmenprogramms NRW.

Die Maßnahmenübersichten erlauben es den einzelnen Pflichtigen, ihre Aktivitäten eigenständig zu planen und in den Einzugsgebieten abzustimmen. So kann den jeweiligen planerischen, personellen und finanziellen Möglichkeiten Rechnung getragen werden. Die Maßnahmenübersichten sind regelmäßig zu überprüfen und ggf. fortzuschreiben, sodass eine laufende Anpassung an die jeweilige Gewässersituation möglich ist.

Eine zentrale Grundlage für die Planung und Umsetzung hydromorphologischer Maßnahmen bildet das Strahlwirkungskonzept in NRW (LANUV 2011). Damit wird ermöglicht, dass für die Erreichung der gewünschten ökologischen Gewässerqualität eine Abfolge aus hoch qualifizierten Gewässerstrecken entwickelt wird, die mit Gewässerabschnitten verbunden werden, die mit geringerem Aufwand die notwendige Vernetzung garantieren. Ziel ist es, zu einer kosteneffektiven Umsetzung von Gewässermaßnahmen zu kommen, die berücksichtigen, dass es Gewässerabschnitte gibt, in denen eine vollständige Entwicklung zum Referenzzustand nicht möglich ist. Dies betrifft beispielsweise innerörtliche Gewässerabschnitte oder Teilbereiche erheblich veränderter Gewässer, in denen die bestehenden Nutzungen nur geringfügige Gewässerstrukturveränderungen zulassen.

Bei der Planung hydromorphologischer Veränderungen bildet die Flächenverfügbarkeit eine wichtige Begrenzung der Entwicklungsmöglichkeiten. Die Mehrzahl der gewässerangrenzenden Flächen einschließlich der Ufer befindet sich in Privateigentum. Eine Ausweitung der Gewässer, z. B. durch eigendynamische Entwicklung, Anlage von Nebengerinnen oder Neutrassierung der Gewässer, erfordert in der Regel die Zustimmung der Eigentümerin bzw. des Eigentümers oder den vorherigen Erwerb der Flächen. Da vor allem der Flächenerwerb zeitaufwendig und von der gesamten Marktsituation abhängig ist, muss dies bei der Planung konkreter Einzelmaßnahmen besonders berücksichtigt werden. Eine intensive Betrachtung von Maßnahmen im bestehenden Gewässerbett (In-stream-Restoration) kann helfen, kurzfristig realisierbare Maßnahmen zu identifizieren.

Andere Maßnahmenbereiche

Für Festlegungen im Maßnahmenprogramm gilt, dass zunächst Art und Umfang von Maßnahmen auf der programmatischen Ebene festgelegt werden. Diese Festlegung erfolgt in der Regel bereits im Dialog mit den potenziellen Maßnahmenträgern, dabei werden in vielen Fällen bereits die ggf. notwendigen Einzelmaßnahmen angesprochen. Spätestens mit Inkrafttreten des Maßnahmenprogramms führen die zuständigen Behörden den Dialog mit den Maßnahmenträgern fort und initiieren die Maßnahmenumsetzung.

7.8.2 Zuordnung der Maßnahmenträger

Aus der Betrachtung der auf die Gewässer einwirkenden Belastungsfaktoren (Pressures) und einer kooperativen Maßnahmenplanung mit den potenziellen Maßnahmenträgern können in der Regel die entsprechenden Zuständigkeiten identifiziert werden. Soweit Unklarheiten über die Zuordnung einer Belastung zu einem Verursacher bzw. einer Verursachergruppe bestehen, werden vorab weitergehende Betrachtungen durch eine entsprechende konzeptionelle Maßnahme (508) vorgenommen. In einigen Fällen wird auch durch eine konzeptionelle Maßnahme zur Entwicklung von Konzeptionen (501) zunächst der Arbeitsumfang für die Maßnahmenträger festgelegt, die Umsetzung schließt sich dann unmittelbar an.

Maßnahmenträger bei Abwassermaßnahmen sind die Abwasserbeseitigungspflichtigen. Dies sind bei kommunalen Maßnahmen die Kommunen oder sondergesetzlichen Wasserverbände, bei Abwassermaßnahmen an Landesstraßen das Land, bei Autobahnen der Bund oder bei industriell/gewerblichen Abwassermaßnahmen die jeweiligen Betriebe.

Bei landwirtschaftlichen Maßnahmen sind die landwirtschaftlichen Betriebe Maßnahmenträger.

Im Bereich der hydromorphologischen Maßnahmen sind bei Gewässerentwicklungsmaßnahmen grundsätzlich die Gewässerunterhaltungspflichtigen auch die Maßnahmenträger (Bund, Land,

Kreise, Kommunen, sondergesetzliche Wasserverbände, Wasser- und Bodenverbände, je nach Zuständigkeit). Maßnahmenträger für die Herstellung der Durchgängigkeit sind die Betreiber der Querbauwerke bzw. der Wehranlagen. Das können fallweise die Betreiber der Wasserkraftanlage (Privatleute, Stadtwerke, Wasserverbände oder Energieversorgungsunternehmen), Wasserverbände (z. B. im Fall von Talsperren oder anderen Staustufen) oder die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes für die Bundeswasserstraßen sein.

7.8.3 Finanzierung

Abwasserbeseitigung

Die Maßnahmen zum Schutz und zur weiteren Verbesserung der Wasserqualität im Bereich der kommunalen und industriellen Abwasserbeseitigung sind auf einem hohen Niveau. Sie werden fortgesetzt.

Die Straßenbaulastträger leisten - soweit abwasserbeseitigungspflichtig - zukünftig ebenfalls einen Beitrag.

Das Land unterstützt siedlungswasserwirtschaftlich notwendige Anpassungsmaßnahmen mit Fördermitteln aus der Abwasserabgabe im Rahmen des Förderprogramms „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung in NRW“.

Landwirtschaft

Gleiches gilt zunächst für den Bereich der Landwirtschaft. Die Maßnahmen zur Minderung von Stoffausträgen aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und das Grundwasser ergeben sich aus dem Düngerecht, vor allem der Düngeverordnung und dem Pflanzenschutzrecht. Um im Zeitrahmen, der insgesamt für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie vorgesehen ist, die Ziele zu erreichen, wird die Umsetzung dieser Maßnahmen durch ein Beratungskonzept flankiert. Die Umsetzung der Beratung ist bei dem Direktor der Landwirtschaftskammer als Landesbeauftragter angesiedelt und wird zu 100 % vom Land Nordrhein-Westfalen finanziert.

Das NRW-Förderprogramm „Ländlicher Raum“ wird derzeit überarbeitet, daher sind konkrete Aussagen zu Fördermaßnahmen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich. Im Grundsatz wird aber für den Zeitraum 2022-2027 von vergleichbaren Fördermöglichkeiten wie beim aktuellen Programm ausgegangen.

Hydromorphologische Maßnahmen

Der wesentliche Schwerpunkt des Maßnahmenprogramms liegt in den Maßnahmen zur ökologischen Gewässerentwicklung, die vor allem der Stärkung des Lebensraums Gewässer und der Stärkung der Artenvielfalt dienen. Hier geht es um Kosten, die im Grundsatz von den Gewässerunterhaltungspflichtigen zu tragen sind.

Der Finanzbedarf für die Maßnahmen zur ökologischen Gewässerentwicklung und zur Verbesserung der Gewässerdurchgängigkeit wird für den Zeitraum 2022-2027 aktuell auf etwa 859 Mio. EUR geschätzt. Diese Kosten werden fast vollständig aus den Einnahmen des Wasserentnahmeentgelts (WasEG, s. auch Kapitel 6) gedeckt. Das Land unterstützt damit die Maßnahmenträger durch Fördermittel in einer Höhe von grundsätzlich bis zu 80 % auf Basis der einschlägigen „Förderrichtlinie Hochwasserrisikomanagement/Wasserrahmenrichtlinie“ (FöRL HWRM/WRRL). Es ist vorgesehen, aus Landesmitteln pro Jahr etwa 80 Mio. EUR zur Umsetzung der WRRL zur Verfügung zu stellen.

Es ist geplant, das Maßnahmenprogramm bis 2027 und bei Bedarf darüber hinaus so zu verteilen, dass ein möglichst gleichmäßiger Mittelabfluss möglich ist. Entsprechend den Vorgaben des WHG (§ 84 Absatz 2) müssen dabei die Maßnahmen im Grundsatz bis 2024 umgesetzt sein. Um den gesamten Zeitraum auszunutzen, können jedoch kurzfristig wirksame Maßnahmen, z. B. zur

Herstellung der Durchgängigkeit, auch in der Schlussphase des dritten Bewirtschaftungszeitraums umgesetzt werden.

Zur Finanzierung eines beim Maßnahmenträger verbleibenden Eigenanteils können u. a. Beiträge aus naturschutzrechtlich erforderlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen mit eingesetzt werden. Die Finanzierungshöhe kann sich außerdem durch Nutzung von Synergien zu anderen Maßnahmen verringern. Eine Umlage des verbliebenen Eigenanteils über Gebühren ist grundsätzlich möglich.

Detailliertere Informationen zu den Themen Finanzierung und Förderung finden sich im Maßnahmenprogramm in Kapitel 9.

8 Verzeichnis detaillierter Programme und Bewirtschaftungspläne

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Pläne und Programme mit Bezug zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen.

Tabelle 8-1: Liste der Programme und Pläne

Pläne bzw. Programme	Angesprochene Themen
Bewirtschaftungspläne	
Übersichtsbericht Rhein	Zusammenstellung wichtiger Informationen aus den Bewirtschaftungsplänen der Länder im Einzugsgebiet des Rheins durch die Flussgebietsgemeinschaft Rhein
BWP Weser	Kooperative Erarbeitung der Bewirtschaftungsplanung Durchgängigkeitskonzept Wanderfische Maßnahmenprogramm „Kali und Salz“
BWP Ems	Kooperative Erarbeitung der Bewirtschaftungsplanung
BWP Maas	Kooperative Erarbeitung der Bewirtschaftungsplanung
Programme und Planungen für Nordrhein-Westfalen	
Beratungskonzept Landwirtschaft	Konkretisierung der Programmmaßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer
Abwasserbeseitigungskonzepte	Konkretisierung von Maßnahmen zu Punktquellen und diffusen Einleitungen im Bereich der Kommunen
Niederschlagswasserbeseitigungskonzept des Landesbetriebs Straßenbau NRW	Das Konzept bildet die Grundlage für die Festlegung von entsprechenden Programmmaßnahmen für die betroffenen Wasserkörper.

8.1 Bewirtschaftungspläne

8.1.1 Rhein

Die Flussgebietsgemeinschaft Rhein, in der alle deutschen Bundesländer zusammengeschlossen sind, die Anteile am Einzugsgebiet des Rheins besitzen, stellt einen gemeinsamen Übersichtsbericht zusammen. Dieser fasst die wichtigsten Aspekte aus den einzelnen Bundesländern mit Anteilen am Einzugsgebiet zusammen. Er stellt jedoch keinen Bewirtschaftungsplan im Sinne von § 83 WHG dar.

Der Übersichtsbericht kann über die Internetseite der Flussgebietsgemeinschaft Rhein heruntergeladen werden: www.fgg-rhein.de.

8.1.2 Weser

Der Bewirtschaftungsplan der Flussgebietsgemeinschaft Weser ist ein eigenständiger Bewirtschaftungsplan gemäß § 83 WHG, der auf den Datenerhebungen und Maßnahmenplanungen der an dieser FGG beteiligten Bundesländer aufbaut. Für einige einzugsgebietsspezifische Themen enthält er Detaildarstellungen, die in Absprache mit den Bundesländern entwickelt wurden. Zu benennen ist hier u. a. ein Durchgängigkeitskonzept für die Wanderfischarten Lachs und Aal (vgl. BWP Weser) sowie eine ausführliche Darstellung der Bewirtschaftungsplanung zur

Verminderung der Salzbelastung in der Weser („Detaillierter Bewirtschaftungsplan Salzbelastung“). Alle Dokumente können auf der Internetseite www.fgg-weser.de eingesehen werden.

8.1.3 Ems

Der internationale Bewirtschaftungsplan für die FGE Ems fasst die Inhalte der detaillierten Pläne der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen sowie der Niederlande zusammen und stellt die überregionalen wasserwirtschaftlichen Themen in abgestimmter kohärenter Form dar.

Für die Ems wird außerdem durch die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Niedersachen ein nationales Maßnahmenprogramm für die FGE Ems erstellt.

Alle Dokumente können auf der Internetseite der FGG Ems unter www.ems-eems.de abgerufen werden.

8.1.4 Maas

Der Bewirtschaftungsplan der Internationalen Maaskommission (IKM) ist ein eigenständiger Bewirtschaftungsplan, der auf den Datenerhebungen und Maßnahmenplanungen der beteiligten Mitgliedsstaaten aufbaut. Für Deutschland ist hier nur das Land Nordrhein-Westfalen beteiligt.

Der Bewirtschaftungsplan kann auf der Internetseite der IKM unter www.meuse-maas.be eingesehen werden.

8.2 NRW-spezifische Programme und Planungen

8.2.1 Beratungskonzept Landwirtschaft

Für die Verminderung der Nährstoffeinträge und der Belastungen mit Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln geben die Programmmaßnahmen des LAWA-Katalogs nur generelle Hinweise, die je nach Belastungssituation der betroffenen Wasserkörper in gezielte Einzelmaßnahmen übersetzt werden müssen. Um die betroffenen in der Landwirtschaft beschäftigten Personen bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen zu unterstützen, wurde ein spezialisiertes Beratungsprojekt durch das Land NRW ins Leben gerufen. Das Projekt ist bei der Landwirtschaftskammer angesiedelt und wird von über 40 Beraterinnen und Beratern getragen. Nähere Informationen dazu liefert die Internetseite www.wasserschutz-nrw.de.

Zur Unterstützung der Beratung wurde ein Katalog von konkreten Einzelmaßnahmen entwickelt, der den betroffenen Betrieben auf verschiedenen Ebenen vorgestellt wird.

Im Ergebnis liefert das Projekt eine Anpassung der landwirtschaftlichen Betriebe an die jeweiligen Anforderungen zur Erreichung des guten Zustands der Wasserkörper, die Maßnahmen werden jedoch nicht speziell dokumentiert.

Die im Rahmen des Beratungsprojekts entwickelten Einzelmaßnahmen stützen sich auf das Maßnahmenprogramm für den Bewirtschaftungsplan 2022-2027 (www.flussgebiete.nrw.de/node/7882). Zusätzlich gehen die Anforderungen der überarbeiteten Düngeverordnung des Bundes, der novellierten Düngeverordnung des Landes sowie die Erkenntnisse aus der Evaluierung der WRRL-Beratung in die Planung der Beratungsleistungen ein.

8.2.2 Abwasserbeseitigungskonzepte

Zur Erreichung des guten Zustands vieler Oberflächengewässer sind Maßnahmen notwendig, die sowohl im ersten als auch im aktuell vorliegenden Maßnahmenprogramm programmatisch zusammengefasst sind. Für die Realisierung sind sie in der Regel in konkrete Einzelmaßnahmen zu übersetzen und abzuarbeiten.

Grundsätzlich ist es Aufgabe der einzelnen Gemeinden, das auf ihrem Gebiet anfallende Abwasser zu beseitigen und die dazu erforderlichen Abwasseranlagen zu betreiben. In einigen Einzugsgebieten wird die Abwasserbehandlung von großen Wasserverbänden ausgeführt.

Zur Umsetzung dieser komplexen Aufgabe dient in Nordrhein-Westfalen das Instrument der Abwasserbeseitigungskonzepte (ABK). Die Aufstellung dieser ist gemäß den §§ 47 und 53 des LWG NRW eine Pflichtaufgabe der Gemeinden und der Wasserverbände. ABK sind spätestens nach sechs Jahren fortzuschreiben. Bei zeitlichen oder inhaltlichen Änderungen im ABK, ist die Gemeinde bzw. der Wasserverband verpflichtet, über die Umsetzung des ABK bis zum 31. März jeden Jahres zu berichten. Die Einzelheiten sind in der Verwaltungsvorschrift über die Aufstellung von Abwasserbeseitigungskonzepten vom 8. August 2008 geregelt (igsvtu.lanuv.nrw.de/vtu/doc.app?USER_ID=173&DATEI=7/dokus/74001.docx).

Die landesweit zentral erfassten Abwasserbeseitigungskonzepte dienen auch als Grundlage für das Maßnahmenprogramm dieses Bewirtschaftungsplans.

8.2.3 Niederschlagswasserbeseitigungskonzept des Landesbetriebs Straßenbau NRW

Gemäß § 49 Absatz 3 Landeswassergesetz NRW ist der Landesbetrieb Straßenbau NRW verpflichtet, ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) zu erstellen. Die darin aufgeführten Maßnahmen müssen mit den zur Erreichung der im Bewirtschaftungsplan für die Wasserkörper aufgestellten Zielen übereinstimmen. Seit Ende Mai 2021 liegt ein abgestimmtes Niederschlagswasserbeseitigungskonzept des Landesbetriebs Straßenbau vor. Ab 2022 werden dann konkrete Maßnahmen aus dem NBK umgesetzt. Weiterhin ist vorgesehen, das Niederschlagswasserbeseitigungskonzept in Anlehnung an die Abwasserbeseitigungskonzepte der Kommunen entsprechend § 47 Absatz 1 LWG jeweils im Abstand von 6 Jahren erneut vorzulegen.

Seit dem 01.01.2021 ist die Zuständigkeit für Bundesautobahnen vom Landesbetrieb Straßenbau NRW an die Autobahn GmbH des Bundes gewechselt. Die im Maßnahmenprogramm enthaltenen Maßnahmen an Autobahnen liegen bewertet in einer älteren nicht mit der Autobahn GmbH abgestimmten Version des Niederschlagswasserbeseitigungskonzepts des Landesbetriebs Straßenbau NRW vor. Zu den Möglichkeiten der Umsetzung dieser Maßnahmen erfolgt eine Abstimmung mit der Autobahn GmbH des Bundes.

9 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit und deren Ergebnisse

Mit der Inkraftsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, 2000/60/EG) am 22. Dezember 2000 begann ein langer Prozess mit dem Ziel, Europas Wasser - Bäche, Flüsse, Seen, das Grundwasser und die Küstengewässer - für künftige Generationen in einen guten Zustand zu versetzen bzw. diesen Zustand zu erhalten und die Ressource Wasser nachhaltig zu bewirtschaften.

Innerhalb der Verwaltung mussten Prozesse aufgebaut werden, wie in den verschiedensten Verwaltungsbereichen jeweils mit den Anforderungen aus der Richtlinie dauerhaft umgegangen werden kann. Insbesondere die LAWA hat als zentrales Gremium zur deutschlandweiten Koordination und Harmonisierung zahlreiche Methoden, Handlungsanleitungen und Textbausteine erarbeitet, die sowohl von den deutschen Flussgebietsgemeinschaften als auch von den Bundesländern berücksichtigt wurden.

Die Inhalte der Bewirtschaftungspläne gehen jedoch weit über den Wirkungskreis der Wasserwirtschaftsverwaltung hinaus. Wasser und Gewässer sowie ein nachhaltiger Ressourcenschutz betreffen die gesamte Gesellschaft. Die Wasserrahmenrichtlinie sieht daher gemäß Artikel 14 eine breite Beteiligung der Öffentlichkeit in allen Phasen der Planung und der Umsetzung vor, die in den vergangenen Jahren zu jeder Fortschreibung der Bewirtschaftungspläne in Nordrhein-Westfalen umgesetzt wurde.

Zur bestmöglichen Ausgestaltung der Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wurde auf EU-Ebene ein Leitfaden erarbeitet, der insgesamt bei der Gestaltung der Öffentlichkeitsbeteiligung in Nordrhein-Westfalen berücksichtigt wurde. Die Autoren kommen darin zu einer prägnanten Begriffserklärung: „Beteiligung der Öffentlichkeit lässt sich allgemein definieren als die Erlaubnis, dass Menschen auf die Ergebnisse von Plänen und Arbeitsprozesse Einfluss […] nehmen. Sie ist ein Mittel, das die Entscheidungsfindung verbessert, das Bewusstsein für Umweltbelange schafft und dazu beiträgt, die Akzeptanz beabsichtigter Planungen und das Engagement dafür zu erhöhen“ (CIS-Leitlinie Nr. 8 2003, Public Participation).

Im Leitfaden werden drei Formen der Beteiligung der Öffentlichkeit erwähnt:

- Vermittlung von Informationen
- Anhörung
- aktive Beteiligung

Dabei sind nach der Wasserrahmenrichtlinie die beiden ersten Beteiligungsformen zu gewährleisten und die aktive Beteiligung zu fördern.

Jeweils von Dezember bis Juni kann die Öffentlichkeit alle sechs Jahre zu den Entwürfen des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms Stellung nehmen. Diese Anhörungsphasen werden zuvor durch die Möglichkeit eingeleitet, ebenfalls jeweils für den Zeitraum eines halben Jahres, den vorgesehenen Zeitplan, das Arbeitsprogramm und einen Überblick über die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung für den kommenden Zyklus einzusehen und Stellung zu beziehen. Die Öffentlichkeitsbeteiligung wird in NRW seit Jahren durch Veröffentlichungen und Veranstaltungen sowie durch die Internetseite www.flussgebiete.nrw.de flankiert.

In Nordrhein-Westfalen wurde immer das Ziel verfolgt, die aktive Beteiligung zu fördern. Im Land gibt es zahlreiche gut organisierte Interessengruppen. Diese Interessengruppen vertreten gemäß SUP-Richtlinie (2001/42/EG) Artikel 2 die (breite) Öffentlichkeit. Interessenvertretungen und Maßnahmenträger wurden bereits von der Aufstellung des ersten Bewirtschaftungsplans an informiert und in alle für die Gewässerbewirtschaftung relevanten Prozesse einbezogen (Monitoring, Umsetzung der Maßnahmen, Erstellung des Bewirtschaftungsplans und Aktualisierung des Maßnahmenprogramms). Der WRRL-Prozess ist in Nordrhein-Westfalen kooperativ ausgerichtet. Auf

allen Verwaltungsebenen sind Arbeitskreise eingerichtet, in denen die spezifischen Fragen thematisiert werden und ein regelmäßiger Austausch gepflegt wird.

9.1 Maßnahmen zur Information und aktiven Beteiligung der Öffentlichkeit

Aktive Beteiligung bei der Bewirtschaftungsplanung und verstärkt auch bei der Umsetzung der Maßnahmen erfolgt in Nordrhein-Westfalen in einem engen Zusammenspiel zwischen Landesbehörden, Maßnahmenträgern und Interessengruppen, sowohl auf Bundes- und Landesebene als auch auf regionaler Ebene und mit dem Nachbarland Niederlande.

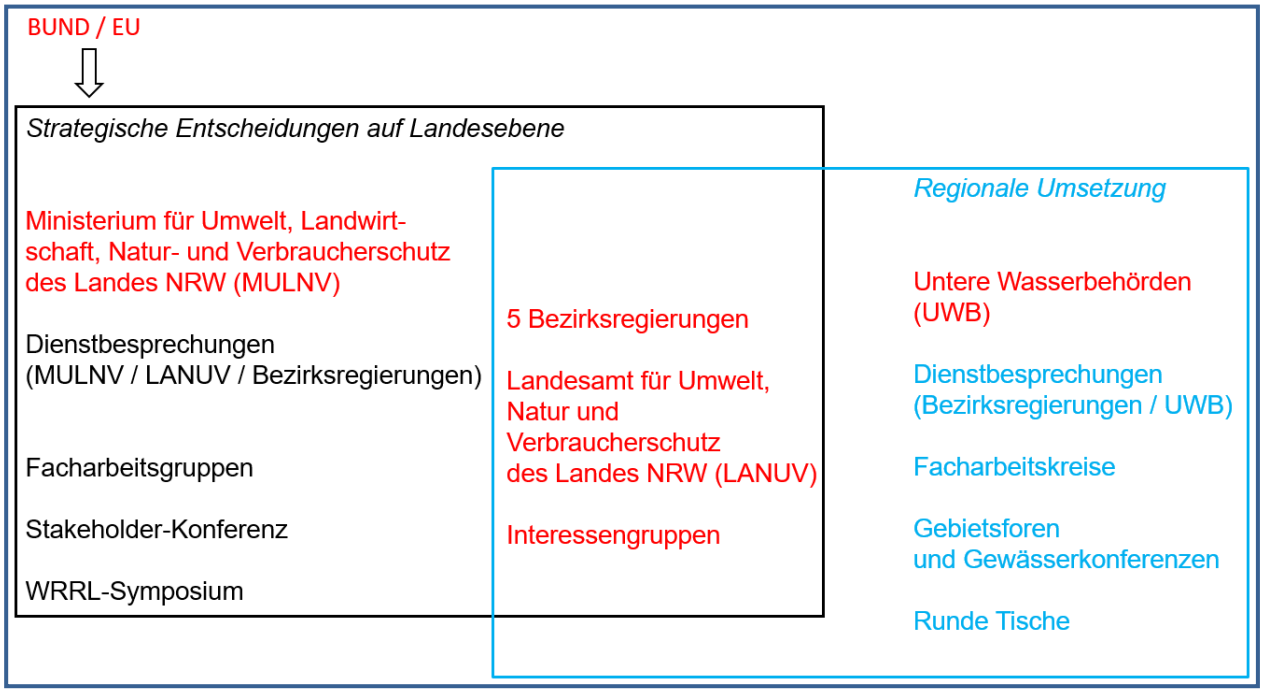


Abbildung 9-1: Organisationsstruktur in Nordrhein-Westfalen

Das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MULNV) koordiniert und steuert den Gesamtprozess und stellt die landesweite Kohärenz sowie die Kohärenz zu den Vorgehensweisen und Festlegungen der (internationalen) Flussgebietseinheiten zu Bundes- und EU-Vorgaben sicher.

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) unterstützt dabei, steuert und koordiniert den Datenfluss und die Monitoringprozesse.

Die Bezirksregierungen koordinieren und steuern den regionalen Prozess und sind für die Maßnahmenplanung und die Förderung der Umsetzung in ihrem Regierungsbezirk zuständig.

Die landesweite Prozesssteuerung erfolgt vor allem über Dienstbesprechungen mit den Bezirksregierungen und dem LANUV, durch Einsichtnahme in die auf regionaler Ebene erarbeiteten Ergebnisse und durch Besprechungen von Zwischenergebnissen in den Arbeitsgruppen auf Landesebene.

Die Mitwirkung von Handlungsträgern und Interessengruppen bei allen Aspekten der Umsetzung der WRRL wird über verschiedene Facharbeitsgruppen, bilaterale Gespräche, Fachsymposien und Stakeholder-Konferenzen ermöglicht.

Der konkrete Prozess zur Fortschreibung des Maßnahmenprogramms obliegt den Bezirksregierungen. Dementsprechend wird dort ein mit dem landesweiten Vorgehen vergleichbarer Mitwirkungsprozess mit ähnlichen Instrumenten durchgeführt (Dienstbesprechungen, Arbeitsgruppen,

bilaterale Gespräche, Gebietsforen/Gewässerkonferenzen, Runde Tische). Die Bezirksregierungen stellen die Beteiligung und Mitwirkung der verschiedenen Akteure in der Region sicher, bündeln die verschiedenen Belange und stimmen sich mit den Unteren Wasserbehörden und untereinander über die Verwaltungsgrenzen hinweg ab.

Dadurch ist ein landesweit abgestimmtes Vorgehen sichergestellt. Gleichzeitig erlaubt die dezentrale Struktur eine an die jeweils regionalen Besonderheiten angepasste Beteiligung der Akteure (z. B. Bergbauregionen, Bereiche mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, Schifffahrt).

Die landesweite Prozesssteuerung umfasst die nachfolgenden wesentlichen Aufgaben:

- die strategische Ausrichtung der Bewirtschaftungsplanung
- die Festlegung von inhaltlichen und operativen Vorgaben für die Durchführung des Prozesses, um eine einheitliche Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen sicherzustellen
- die Bereitstellung von Instrumenten zur Dokumentation des Planungsprozesses und der Planungsergebnisse mit dem computergestützten Erfassungstool „Wasserkörperdatenbank (WKDB)“
- die Koordination der Arbeiten in den Teileinzugsgebieten
- ein Controlling der regionalen Arbeiten, um die landesweit harmonisierte Ausrichtung an den strategischen Leitlinien und die Evaluation von Verbesserungsvorschlägen für den Gesamtprozess zu gewährleisten
- die Vorbereitung, Offenlage und Durchführung der öffentlichen Anhörung
- die Erarbeitung der Bewirtschaftungsplanung und Maßnahmenprogramme auf Basis der Monitoringergebnisse des LANUV, der Vorschläge aus dem Arbeits- und Abstimmungsprozess auf Ebene der Bezirksregierungen sowie unter Berücksichtigung der Ergebnisse der öffentlichen Anhörung
- die Mitwirkung an der Erstellung der Bewirtschaftungspläne der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas und der Vorbereitung der Offenlage
- die abschließende parlamentarische Befassung
- die Beförderung der Umsetzung des Maßnahmenprogramms durch regulatorische Vorgaben, Beratung, Fördergelder und weitere Hilfestellungen

Bei jeder dieser Aufgaben findet ein der Fragestellung und den Verantwortlichkeiten entsprechender Mitwirkungsprozess statt. Neben den relevanten Landesbehörden sind dabei - abhängig von der Aufgabenstellung - unterschiedliche Interessengruppen vertreten.

9.1.1 Landesweite Facharbeitsgruppen

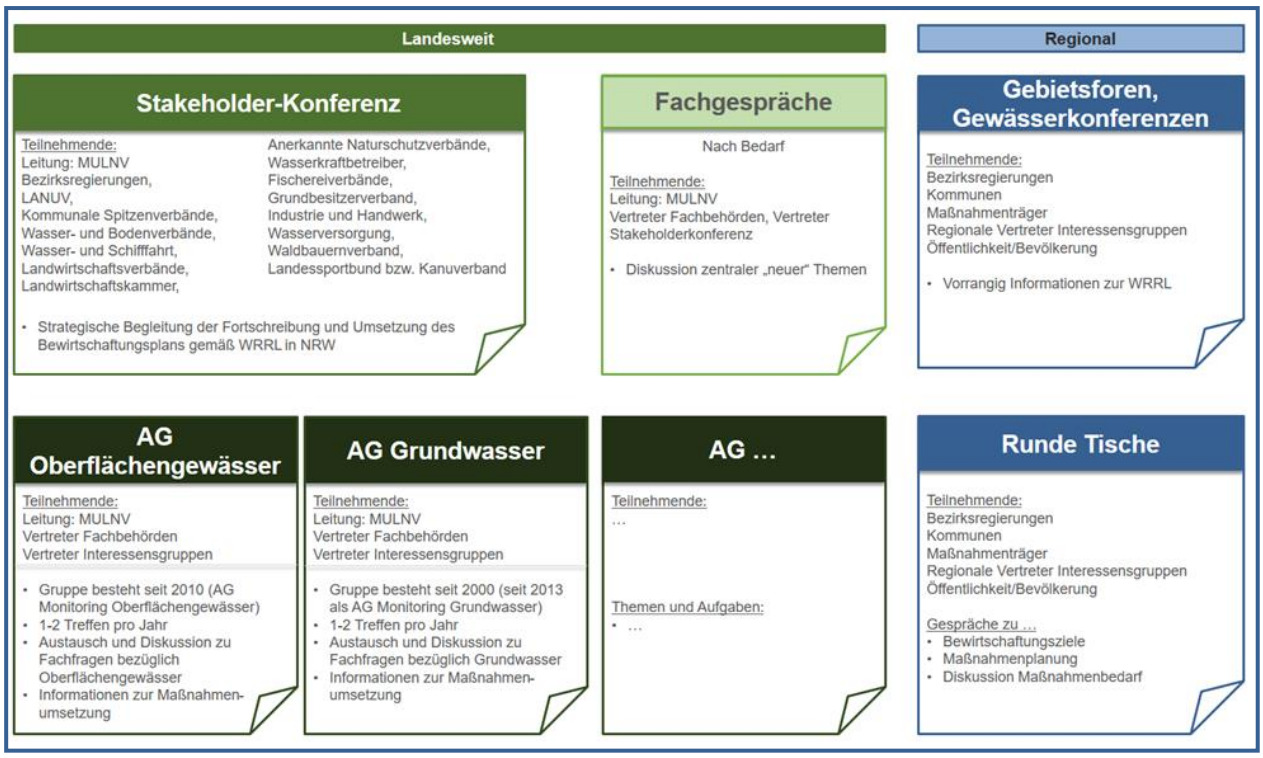


Abbildung 9-2: Beteiligungsprozesse: Gremien und Formate

Mit den Vorarbeiten zum Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans wurden die landesweiten Arbeitsgruppen an die Erfordernisse angepasst und z. T. zusammengelegt oder es wurden neue Arbeitsgruppen eingerichtet, da der wissenschaftliche Erkenntnisfortschritt neue Fragestellungen aufbrachte.

Eine zentrale Rolle haben die Mitglieder der Stakeholder-Konferenz inne (vormals Lenkungsgruppe und AG WRRL). Diese Arbeitsgruppe befasst sich mit übergreifenden strategischen und übergeordneten fachlichen Fragen. Sie besteht aus Vertreterinnen und Vertretern der am Prozess beteiligten landesweit organisierten Interessengruppen und der einzelnen Behörden.

Mitglieder sind:

- Verbände und Interessengruppen:
  kommunale Spitzenverbände, Wasser- und Bodenverbände, Landwirtschaftsverbände, Landwirtschaftskammer, anerkannte Naturschutzverbände, Wasserkraftbetreiber, Fischereiverbände, Grundbesitzerverband, Industrie und Handwerk, Wasserversorger, Waldbauernverband, Landessportbund bzw. Kanuverband
- MULNV, LANUV, Bezirksregierungen

Die Stakeholder-Konferenzen werden von der Abteilungsleitung IV (Kreislaufwirtschaft, Bodenschutz, Wasserwirtschaft) des MULNV geleitet. Sie werden insbesondere wahrgenommen für

- die Erörterung strategischer, fachübergreifender Themen der Bewirtschaftungsplanung,
- die Diskussion einzelner übergeordneter Fachthemen (z. B. Kosten) und
- den Informationsaustausch über alle laufenden Arbeiten auf der Ebene der Flussgebietseinheiten, der EU, des Bundes und auf Landesebene.

Die teilnehmenden Vertreterinnen und Vertreter der Interessengruppen bringen die Positionen ihrer Institutionen in den Planungsprozess ein, arbeiten gemeinsam an den jeweils aktuellen Fragestellungen und geben die aktuellen Informationen und Zielsetzungen über ihre Institutionen weiter. Damit übernehmen sie eine wichtige Multiplikatorenfunktion.

Diese Form von aktiver Beteiligung stellt sicher, dass

- durch die Einbindung hochqualifizierter Interessengruppen die bestmöglichen umsetzbaren Planungsergebnisse erzielt werden,
- die Erreichung der Bewirtschaftungsziele vorangebracht wird,
- eine frühzeitige Akzeptanz hergestellt wird und
- über die Interessengruppen die in diesen Gruppen organisierten Bürgerinnen und Bürger in einer großen Vielzahl erreicht werden.

Tabelle 9-1: Landesweite Arbeitsgruppen und ihre Sitzungen im zweiten Bewirtschaftungszyklus (Leitung MULNV)

Arbeitsgruppe	2016	2017	2018	2019	2020
Dienstbesprechung Stoffliche Gewässerbelastung	x			x	x
Arbeitsgruppe Abwassertechnik	x	x	x	x	x
Arbeitsgruppe Industrieabwasser	x	x	x	x	x
Arbeitsgruppe Grundwasser	x	x	x		x
Arbeitsgruppe Oberflächengewässer	x	x	x		
Arbeitskreis Wasserkraft	x		x	x	
Stakeholder-Konferenzen (neu seit 2020)					x

9.1.2 Regionale Kooperationen und landesweite Netzwerke

Unterstützungsprojekt der Arbeitsgemeinschaft der Wasser- und Bodenverbände Westfalen-Lippe (AG WuB)

Der Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Westfalen-Lippe ist ein Zusammenschluss von über 100 Wasser- und Bodenverbänden in Westfalen-Lippe. Er unterstützt seine Mitglieder bei der Erfüllung ihrer Aufgaben und fördert die Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft. Die Mitgliedsverbände sind zuständig für die Unterhaltung und den Ausbau von Gewässern 2. Ordnung und sonstigen Gewässern im Sinne von § 2 Absatz 1 Nr. 2 und 3 des Landeswassergesetzes NRW.

2010 wurde in der Region Westfalen-Lippe ein spezielles Beratungsangebot als Pilotprojekt gestartet mit dem Ziel, im landwirtschaftlich geprägten Tiefland die Gewässerstrukturen zu verbessern. Dies geschieht durch eine Anpassung der Gewässerunterhaltung von der bloßen Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses auf eine ökologisch verträgliche Unterhaltung und durch die Umsetzung von Gewässerrenaturierungs- und -durchgängigkeitsmaßnahmen.

Die in dem Projekt tätig gewesenen sechs Fachberater haben eine sehr erfolgreiche Arbeit geleistet. Innerhalb der Projektlaufzeit - bis zum 31.12.2020 - konnten sie mit den Wasser- und Bodenverbänden, Grundstückseigentümerinnen und -eigentümern, Wasserbehörden und Kommunen in Westfalen-Lippe zahlreiche Gewässerentwicklungsmaßnahmen planen und umsetzen.

Projekt der kommunalen Gewässerberatung in Nordrhein-Westfalen

Die Umsetzung der WRRL stellt für Nordrhein-Westfalen vor allem im Bereich der ökologischen Gewässerentwicklung eine fachliche und finanzielle Herausforderung dar. Wichtig für die Umsetzung insbesondere flächen- und kostenintensiver hydromorphologischer Maßnahmen sind der Rückhalt der politischen Entscheidungsebene und die Motivation der zuständigen Verwaltungsbereiche und Maßnahmenträger. Hier sind besondere Formen der Kommunikation und teilweise auch der Qualifizierung gefragt.

Von 2017 bis 2021 wurde das Projekt „Gewässerberatung“ aufgelegt, das sich an diejenigen richtet, die zur Umsetzung der hydromorphologischen Maßnahmen verpflichtet sind. Die Kommunalagentur NRW wendet sich im Auftrag des MULNV gezielt an die Verwaltungsspitzen der Kommunen, um das politische Engagement für die Gewässerentwicklung zu fördern. Dazu zeigt sie z. B. durch bi- bzw. multilaterale Gespräche und Präsentationen in den Gremien auf, welche Chancen die Gewässerentwicklung für eine Kommune birgt, wie die verschiedenen kommunalen Belange damit in Einklang gebracht und Hindernisse überwunden werden können.

Die fachliche Beratung sowie die Begleitung nach der Entscheidungsfindung erfolgten durch die zuständigen Fachberaterinnen und -berater der jeweiligen Bezirksregierungen, die für dieses Projekt mit zusätzlichen Ressourcen ausgestattet wurden. Im Rahmen des Projekts werden u. a. regelmäßige Newsletter mit aktuellen Themen rund um die Gewässerrenaturierung versendet und es wurden Seminare zu verschiedenen Bereichen, z. B. dem Flächenerwerb und der Finanzierung von Maßnahmen, durchgeführt. Zusätzlich ist eine anschauliche Broschüre zu den Synergieeffekten von Gewässerrenaturierungen entstanden und steht zur Verfügung.

Abbildung 9-3: Broschüre zur Gewässerberatung in NRW

Projekt Wassernetz NRW

Mit dem Gemeinschaftsprojekt „Wassernetz NRW“ der anerkannten Naturschutzverbände

- Bund für Umwelt und Naturschutz e. V. (BUND),
- Naturschutzbund Deutschland e. V. (NABU) und
- Landesgemeinschaft Naturschutz und Umwelt NRW e. V. (LNU)

wird bereits seit 2004 eine weitere wichtige Zielgruppe aktiv angesprochen und eingebunden. Das vordergründige Ziel des vom MULNV unterstützten Projekts ist der Ausbau eines Netzwerkes zur Integration der Mitglieder der Umweltverbände und des ehrenamtlichen Naturschutzes in den Planungs- und Umsetzungsprozess der Wasserrahmenrichtlinie vor Ort. Mittlerweile ist das Wassernetz in ganz NRW ein wichtiger Ansprechpartner und Koordinator für den ehrenamtlichen Naturschutz. Den Projektpartnern ist es gelungen, viele regionale, zumeist ehrenamtliche Akteurinnen und Akteure über das ganze Land verteilt zu gewinnen, die wiederum als Kontaktpersonen vor Ort weiterhelfen, wenn sich Interessierte für Bäche, Flüsse, Seen und Grundwasservorkommen engagieren möchten. Ein hauptamtliches Team mit Sitz in Düsseldorf bringt Aktive zusammen, nimmt Behördentermine wahr und unterstützt die Verbände bei der Koordinierung und Erstellung von Stellungnahmen zu WRRL-Planungen. Anregungen der Aktiven zur Verbesserung der nordrhein-westfälischen Gewässer werden aufgegriffen und Projekte angestoßen. Weitere Informationen zu diesem Projekt sind auf der Homepage des Wassernetzes NRW erhältlich (www.wassernetz-nrw.de).

9.1.3 Landesweite Symposien

Wesentliche Veranstaltungen für die Information der Öffentlichkeit über die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie sind die landesweiten WRRL-Symposien. Tabelle 9-2 gibt einen Überblick über die Themenstellungen seit 2010. Dabei wird deutlich, dass die Symposien die jeweils aktuellen Fragen der Planung und Umsetzung behandeln. Sie bieten ein wichtiges Forum zur fachlichen Diskussion.

Auf Schnittstellen und Synergieeffekte zwischen der Wasserrahmenrichtlinie und der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie wurde sowohl auf den Symposien zur Wasserrahmenrichtlinie als auch auf zusätzlich durchgeführten landesweiten Symposien zur Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie mit einzelnen Beiträgen regelmäßig eingegangen.

Tabelle 9-2: Symposien zur Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen

Thema des Symposiums	Ort und Datum
Gewässerschutz und -entwicklung - praktisch	Februar 2010, Oberhausen
Auf dem Weg zur integralen Wasserwirtschaft	April 2011, Oberhausen
Vom Fahrplan zur Umsetzung	April 2012, Oberhausen
Umsetzung im Fluss	April 2013, Oberhausen
Halbzeit - WRRL auf der Zielgeraden?	April 2014, Oberhausen
Ganzheitlich, nachhaltig, gemeinsam!	März 2015, Oberhausen
2. Maßnahmenprogramm - Grünes Licht für guten Zustand	April 2016, Oberhausen
Gemeinsam Was(ser) bewegen - Strategien zur Umsetzung	März 2017, Oberhausen
Werkzeuge für vitale Gewässer - Entwürfe, Erkenntnisse, Erfolge	September 2018, Oberhausen
Viele Akteure für ein Ziel: Unsere Gewässer schützen und entwickeln	April 2019, Kamen
Kurs auf 2027 - Der dritte Bewirtschaftungsplan für NRW	April 2021, Online-Veranstaltung

Wie schon in den Jahren 2011 und 2013 veranstaltete die Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW in Zusammenarbeit mit dem LANUV NRW und dem MULNV im Herbst 2016 und 2019 Fachtagungen, auf denen die Methoden und die Erfolge von Fließgewässerrenaturierungen dargestellt und erörtert wurden. Der Informations- und Erfahrungsaustausch über durchgeführte Maßnahmen stand dabei im Mittelpunkt.

Abbildung 9-4: Publikationen von Fachtagungen „NUA-Seminarbericht, Band 13: Lebendige Gewässer - Sohle, Ufer, Aue“ (2016) und „Programmheft der Fachtagung: Lebendige Gewässer - Einsichten und Neues für die Praxis“ (2019)

9.1.4 Fachinformationsportale

Das nordrhein-westfälische Internetangebot zum Thema Wasserrahmenrichtlinie ist breit angelegt. Die fachspezifische **Internetseite** www.flussgebiete.nrw.de des MULNV ist dabei die zentrale Adresse, von der aus verschiedenste Informationen angesteuert und abgerufen werden können.

Es kann zwischen Inhalten zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wie auch zur Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie gewählt werden. In erster Linie werden hierüber die vorhandenen Dokumente zur Verfügung gestellt und aktuelle Arbeitsstände und Termine bekannt gegeben. Die Fortführung sowie fortlaufende Optimierungen an der Website sind weiterhin vorgesehen.

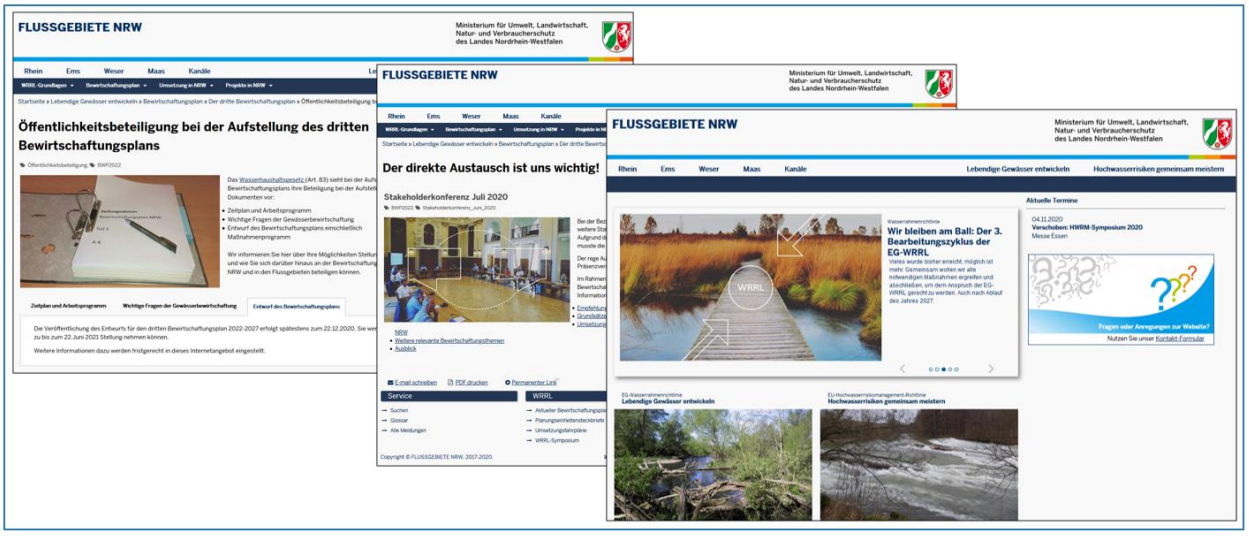


Abbildung 9-5: Fachspezifische Internetseite des MULNV: www.flussgebiete.nrw.de

Das **Fachinformationssystem ELWAS** mit dem Auswertewerkzeug ELWAS-WEB ist ein elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW (www.elwasweb.nrw.de). Fachleute können sich über einen Sachdatenbereich und ein interaktives Kartentool alle wichtigen Daten der Fachbereiche Abwasser, Grundwasser, Oberflächengewässer, Trinkwasser und zur Wasserrahmenrichtlinie anzeigen und auswerten lassen. ELWAS-WEB unterstützt und erleichtert die Bearbeitung der Fachaufgaben in der Wasserwirtschaft und wird vorrangig durch die Landes- und Kommunalbehörden sowie von Wasserverbänden in NRW genutzt. Darüber hinaus steht das Fachauswertetool ELWAS-WEB aber auch für interessierte Bürgerinnen und Bürger, die tiefer in die Materie einsteigen möchten, im Internet frei zur Verfügung. Die Auswertemöglichkeiten wurden seit der Veröffentlichung des ersten Bewirtschaftungsplans entsprechend der Erweiterungs- und Modifikationswünsche der Fachleute weiterentwickelt. Hier findet ein enger Austausch statt, der auch zukünftig weiter fortgesetzt werden soll.

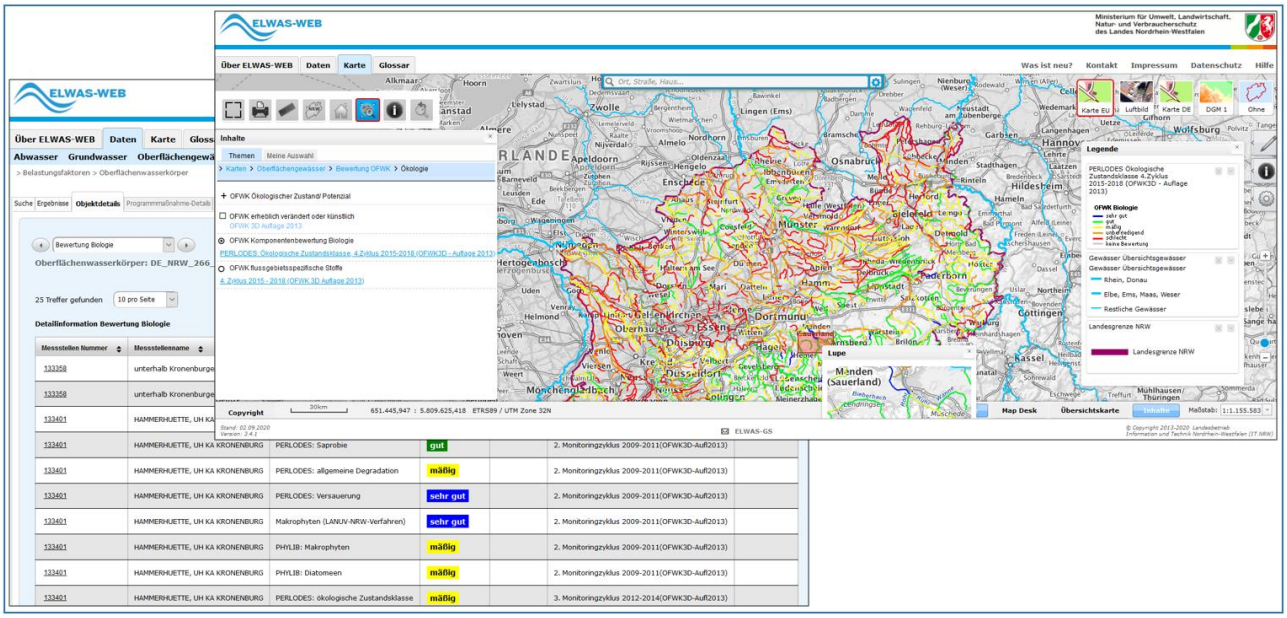


Abbildung 9-6: Fachinformationssystem ELWAS-WEB

9.1.5 Gebietsforen, Gewässerkonferenzen und Runde Tische zur Information und Beteiligung auf regionaler Ebene

Die Bezirksregierungen legen die notwendigen Maßnahmen für den Bewirtschaftungszyklus 2022-2027 fest. Zur Beteiligung der Stakeholder haben die Bezirksregierungen in den letzten beiden Zyklen vor und während der Aufstellung der Maßnahmenprogramme umfangreiche Beteiligungsmöglichkeiten angeboten, von Gebietsforen und Gewässerkonferenzen bis hin zu Gesprächen mit verschiedenen Interessenvertretungen und Maßnahmenträgern sowie gebietsspezifischen Runden Tischen.

In den Gebietsforen und Gewässerkonferenzen wurde seit Beginn der Arbeiten zur ersten Bestandsaufnahme im Jahr 2004 über die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie, über Organisationsstrukturen und Mitwirkungsmöglichkeiten sowie über Ergebnisse der Bestandsaufnahme, des Monitorings und seit Inkrafttreten des ersten Bewirtschaftungsplans auch über den Stand der Maßnahmenumsetzung informiert. Die Veranstaltungen stehen allen Bürgerinnen und Bürgern offen. Sie werden gut besucht und als Austauschplattform zu den aktuellen Fragen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie angenommen. Beispielhaft sei hier die Bezirksregierung Detmold genannt. Hier wird seit langer Zeit regelmäßig eine Gewässerkonferenz durchgeführt, die mehrere Hundert Teilnehmerinnen und Teilnehmer anzieht, darunter sind viele Kommunen und auch viele andere relevante Interessengruppen von den Angelverbänden bis zur Wasserkraft.

Dieses Bild zeigte sich auch in den Runden Tischen; hieran haben sich im vergangenen Bewirtschaftungszyklus durchschnittlich ca. 60 Personen pro Veranstaltung beteiligt.

9.1.6 Folgen der SARS-CoV-2-Pandemie auf die Beteiligung im dritten Bewirtschaftungsplan

Die Entwürfe des Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms für den dritten Zyklus 2022-2027 waren bis zum 22.12.2020 aufzustellen und zu veröffentlichen. Das dazugehörige öffentliche Anhörungsverfahren war anschließend ein halbes Jahr lang bis Mitte 2021 durchzuführen.

Die gewohnten Beteiligungsprozesse sind auf Landesebene im MULNV und auf regionaler Ebene bei den Bezirksregierungen vor der SARS-CoV-2-Pandemie begonnen worden. Für die Vorstellung und Diskussion der aktuellen Maßnahmenplanungen und die Einbindung der Stakeholder und Pflichtigen hatten die Bezirksregierungen bereits entsprechende Beteiligungsverfahren vorgesehen und diese auch begonnen (Gewässerkonferenz der Bezirksregierung Detmold im November 2019; jeweils zwei Veranstaltungen der Bezirksregierung Münster (28.01.2020) und Düsseldorf (04.02. und 11.02.2020)).

Die weiteren Veranstaltungen und vor allem die anschließenden Runden Tische und themenorientierten Besprechungen (z. B. zu landwirtschaftlichen Gewässermaßnahmen, Grundwasser- oder Abwassermaßnahmen), die von März bis Ende Juni 2020 geplant waren und in denen die Maßnahmenplanung besprochen werden sollte, mussten aufgrund des Ausbruchs der Pandemie abgesagt werden.

Das MULNV hat am 22.01.2020 seinerseits mit einer Stakeholder-Konferenz, an der ca. 80 Personen teilgenommen haben, die Beteiligungsgespräche mit den NRW-Interessengruppen begonnen. Im Rahmen der Veranstaltung wurde über die übergeordneten Rahmenbedingungen zur Aufstellung des Bewirtschaftungsplans, soweit zu diesem Zeitpunkt möglich, informiert. Eine weitere Stakeholder-Konferenz und themenspezifische Gespräche (z. B. zum Thema Kosten) wurden angekündigt und sollten bis Mitte 2020 folgen. Davon realisiert werden konnte aufgrund der herrschenden Rahmenbedingungen nur die weitere Stakeholder-Konferenz. Sie durfte am 24. Juni 2020 aufgrund der SARS-CoV-2-Pandemie und der strengen Schutzvorgaben nur unter besonderen Vorkehrungen und mit einer deutlich reduzierten Anzahl an Teilnehmerinnen und Teilnehmern in Düsseldorf stattfinden. Der rege Austausch der dort Beteiligten bestätigte, wie wichtig Präsenzveranstaltungen mit möglichst vielen Beteiligten neben den vielen bilateralen Gesprächen sind. Im Rahmen der Sitzung wurden maßgebliche weitergehende Themen der Bewirtschaftungsplanung angesprochen und diskutiert.

Die Landesverwaltung Nordrhein-Westfalens hat sich immer sehr bemüht, vorab in eine intensive Abstimmung mit den Stakeholdern zu gehen; aufgrund der seit März 2020 geltenden Regeln zur Eindämmung des Virus mussten jedoch die Informationsveranstaltungen und insbesondere die Runden Tische ausgesetzt werden. Aufgrund der anhaltenden Pandemiesituation war es im weiteren Verlauf der Anhörungsphase nicht möglich, die geplanten Runden Tische nachzuholen, die ein zentrales Element der Öffentlichkeitsbeteiligung vor der Veröffentlichung der Planungsentwürfe in NRW darstellen.

Da das MULNV in diesem Bearbeitungszyklus die Anregungen und Vorschläge der verschiedenen Stakeholder nach wie vor aufnehmen wollte, wurden verschiedene, digitale Kommunikationsansätze erarbeitet, die eine Fortsetzung des gemeinsamen Dialogs ermöglichen sollten. Das MULNV lud im April 2021 erstmalig zu einem rein digitalen WRRL-Symposium ein. Mit ca. 650 Teilnehmenden waren der Einladung sogar noch deutlich mehr Personen gefolgt als bei vorangegangenen, bereits gut besuchten Symposien als Präsenzveranstaltung. Zahlreiche Behörden, Kommunen, Interessenverbände und Naturinteressierte waren vertreten, um sich zu informieren und die Gelegenheit zur Diskussion in der Gesprächsrunde zu nutzen.

9.1.7 Maßnahmen zur Information und Bewusstseinsbildung der Öffentlichkeit

Im Laufe des Prozesses wurde festgestellt, dass die Ziele und Inhalte der Kommunikation sich verändern und angepasst werden müssen. Zu Beginn des Prozesses ging es vor allem darum, die Richtlinie sowie deren Inhalte, Ziele und Aufgaben bekannt zu machen und die Interessengruppen mit auf den Weg zu nehmen. Im weiteren Verlauf stand und steht eher im Vordergrund, die Motivation zur dauerhaften Mitwirkung an der Umsetzung und Fortschreibung der Bewirtschaftungspläne immer wieder neu zu wecken, Fortschritte sichtbar zu machen und die erreichten Erfolge zu kommunizieren.

Je mehr Gewässerentwicklungsmaßnahmen im Land umgesetzt werden, desto eindrucksvoller werden die Veränderungen sichtbar und für die Bürgerinnen und Bürger bewusst vor Ort erlebbar. Das fördert die Akzeptanz für weitere ökologische Gewässerprojekte und vertieft die emotionale Verbundenheit der Menschen mit den heimischen Gewässern.

Nachfolgend werden einige der im zweiten Bewirtschaftungszyklus realisierten Angebote der Öffentlichkeitsarbeit des Landes NRW beschrieben, die auf den Wert ökologisch naturnaher Gewässer aufmerksam machten und das Bewusstsein und die Akzeptanz für die Gewässermaßnahmen im Land stärkten. Diese Angebote und Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit sollen auch im dritten Bewirtschaftungszyklus fortgesetzt werden.

Zusammenarbeit mit der Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW

Der Wert einer guten Wasserqualität ist über die Trinkwasserthematik seit langem im Bewusstsein der Bevölkerung verankert, während die Bedeutung der Begriffe „guter ökologischer Zustand“ bzw. „gutes ökologisches Potenzial“ und der damit verbundene Wert ökologisch naturnaher Gewässer den Menschen nicht unmittelbar bewusst ist. In vielen Fällen sind es die Bürgerinnen und Bürger, die die notwendigen Maßnahmen indirekt mitfinanzieren. Es ist deshalb erforderlich, dass ihnen der Wert ökologisch entwickelter Gewässer vermittelt wird, sodass das Bewusstsein bis hin zum Umsetzungswillen in der Gesellschaft geschaffen wird.

Ein wichtiger Akteur im Bereich der Umweltbildungsarbeit ist in Nordrhein-Westfalen die Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA). Sie ist im LANUV eingerichtet und arbeitet in einem Kooperationsmodell mit den vier anerkannten Naturschutzverbänden zusammen (BUND, LNU, NABU, Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW)). Sie kooperiert darüber hinaus mit zahlreichen Bildungseinrichtungen, Institutionen, Verbänden und Gruppen, die im Bereich Natur und Umweltschutz und der Bildung für nachhaltige Entwicklung in NRW arbeiten (www.nua.nrw.de).

Seit 2010 unterstützt die NUA mit Informations- und Bildungsangeboten für unterschiedliche Zielgruppen auch verstärkt die Öffentlichkeitsarbeit im Themenbereich „Lebendige Gewässer“ zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Hierzu ist in einem ersten Schritt im jährlich erscheinenden Bildungsprogrammheft ein entsprechender Schwerpunktbereich „Lebendige Gewässer“ dauerhaft eingerichtet worden. Die Angebote sollen das Bewusstsein für den Gewässerschutz in der Bevölkerung wecken und stärken sowie die in diesem Bereich Aktiven informieren und weiterqualifizieren - Fachveranstaltungen, Besichtigungen von Gewässermaßnahmen, Bacherlebniswanderungen und schulische Wasserwerkstätten sind Beispiele daraus. Ergänzend wurde 2017 eine neue, erfolgreiche Veranstaltungsreihe „Lebendige Gewässer im Frühling und Herbst“ fest im Programm etabliert. Dabei werden unter fachlicher Leitung wechselnde Renaturierungsprojekte in NRW besucht. Auf ganztägigen Radtouren oder zu Fuß werden Maßnahmen in verschiedenen Planungs- und Umsetzungsstadien vorgestellt und diskutiert.

Abbildung 9-7: Exkursion an der renaturierten Lippe (Foto: NUA NRW), LUMBRICUS - der Umweltbus der NUA (Foto: MULNV NRW)

Seit über 25 Jahren gehört die Untersuchung fließender und stehender Gewässer im Rahmen von schulischen Einsätzen und Multiplikatorenschulungen zum Repertoire des LUMBRICUS, der mobilen Umweltstation der NUA. In den letzten Jahren werden dabei insbesondere auch die Ziele und Chancen der Wasserrahmenrichtlinie theoretisch und praktisch kommuniziert. Im Vordergrund stehen je nach Zielgruppe Untersuchungen biologischer, chemischer und struktureller Parameter.

Entsprechend ist die Weiterentwicklung an geeigneten Unterrichtsmaterialien in diesem Fachgebiet weiter gefördert worden. Für die Arbeit in den Schulen und im Gelände wurden folgende Materialien erstellt, die bei der NUA erhältlich sind:

- der Bildungsordner „Köcherfliegen lügen nicht!“ mit Materialien zur angewandten Fließgewässerökologie für die Sekundarstufe II (Herausgeber: NUA NRW, Ruhrverband, Universität Duisburg-Essen, 2011)
- der Bildungsordner „Eintagsfliege, Bachflohkrebs, Strudelwurm und CO“ mit Unterrichtsbausteinen zur Fließgewässeruntersuchung in der Sekundarstufe I (Herausgeber: NUA NRW, Neuerscheinung 2018)
- Materialien wie Arbeitsblätter für die Schülerinnen und Schüler
- Bestimmungsschlüssel
- Exkursionsanleitungen

Ein weiteres Projekt, das mit Unterstützung der Natur- und Umweltschutz-Akademie realisiert werden konnte, ist die Entstehung einer Wanderausstellung zum Thema „Lebendige Gewässer in Nordrhein-Westfalen“. Sie wird seit 2016 vom Land als kostenfreie Leihgabe zur Verfügung gestellt, um die Öffentlichkeitsarbeit zur Wasserrahmenrichtlinie vor Ort zu unterstützen. Die Ausstellung wird durch die NUA betreut und kann dort für einen Einsatz gebucht werden.

Im Hauptteil der Ausstellung geht es um die einzigartige Vielfalt unserer Bäche und Flüsse, ihre Bedeutung und die Folgen von Eingriffen. Anhand ausgewählter Tiere wie dem Biber, dem Eisvogel, dem Lachs und der Köcherfliege wird veranschaulicht, was ökologisch intakte Fließgewässer kennzeichnet. Es wird gezeigt, wie sich Eingriffe auswirken, warum Gewässerschutz wichtig ist und was für eine ökologische Verbesserung getan werden muss. Im Ergänzungsteil werden aus allen Regionen des Landes konkrete Maßnahmen an beispielhaften Bächen und Flüssen wie der Lippe, der Ems, der Rur, der Emscher, der Werre und der Altenau vorgestellt.

Ziel der Wanderausstellung ist es, auf die Bedeutung eines nachhaltigen Gewässerschutzes aufmerksam zu machen. Sie will dabei Informationen vermitteln, Emotionen wecken, das Bewusstsein stärken und die Handlungsbereitschaft für mehr lebendige Gewässer fördern. Mit eindrucksvollen Bildern, Modellen, Filmen und interaktiven Lernstationen wendet sich die Ausstellung an ein breites Zielpublikum. Sowohl Erwachsene als auch Kinder werden auf geeignete

Weise angesprochen und eingeladen, die Inhalte mit allen Sinnen zu erleben. Die Wanderausstellung kann beispielsweise in Schulen, Rathäusern und anderen öffentlichen Einrichtungen gezeigt werden. Auch für einen Einsatz auf Messen, Veranstaltungen und sonstigen Festen und Aktionstagen ist sie geeignet. Die Einsätze und Präsentationen der Wanderausstellung vor Ort werden sehr häufig von der regionalen Presse thematisch aufgegriffen und begleitet. Informationen zur Wanderausstellung sind unter www.nua.nrw.de/publikationen/ausstellungen auf der Homepage der NUA NRW verfügbar.

Abbildung 9-8: Informationsfaltblatt zur Wanderausstellung „Lebendige Gewässer in Nordrhein-Westfalen“ (Fotos: NUA NRW)

Teilnahme am Nordrhein-Westfalen-Tag

In den Jahren 2009, 2010 und 2016 war das NRW-Umweltministerium jeweils mit einem Infostand zur WRRL auf den Nordrhein-Westfalen-Tagen in Hamm, Siegen und Düsseldorf vertreten. Das jährlich stattfindende Bürgerfest zieht viele Menschen aus ganz NRW an und bot eine gute Möglichkeit, das Thema Gewässerschutz auf eine lockere Art den Gästen des Festes näher zu bringen. Neben einem Ausstellungsteil mit Stellwänden, Broschüren, Modellen und Computerterminal wurden zahlreiche Mitmachaktionen für Kinder angeboten.

Abbildung 9-9: Stände des MULNV zur WRRL am NRW-Tag (Fotos: MULNV NRW)

Pressetermine

Die konkrete Umsetzung von Gewässermaßnahmen im Land wird durch eine Vielzahl von Presseterminen flankiert. Nachahmenswerte Projekte und erfolgreich umgesetzte Gewässermaßnahmen im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie werden oftmals vor Ort der Presse sowie der interessierten Öffentlichkeit vorgestellt und eingeweiht.

Printprodukte

Die folgenden allgemein verständlichen Broschüren zur Wasserrahmenrichtlinie sind in der Mediathek der Internetseite des Umweltministeriums NRW www.umwelt.nrw.de/mediathek veröffentlicht. Informationen zur Wasserrahmenrichtlinie sind darin zielgruppenspezifisch und anschaulich aufbereitet; sie sprechen damit die breite Öffentlichkeit an.

Abbildung 9-10: Broschüren des MULNV: „Lebendige Gewässer in Nordrhein-Westfalen“ (2018) und „Zu Besuch bei Frosch und Co“ (2020)

Informationsmaterial aus bestimmten Themenfeldern für die Fachöffentlichkeit

Das LANUV stellt Hintergrundinformationen zur Untersuchung und Bewertung der Umwelt in NRW bereit (www.lanuv.nrw.de/publikationen). Es können Veröffentlichungen wie Merk- und Arbeitsblätter, Fachberichte und Faltblätter heruntergeladen werden, die zum Thema Gewässerschutz aufbereitet wurden.

Abbildung 9-11: Fachpublikationen „LANUV-Arbeitsblatt 38: Gewässer-Bauwerke in Nordrhein-Westfalen“ (2018), „LANUV-Fachbericht 81: Auswertung der Ergebnisse aus dem biologischen WRRL-Monitoring der Fließgewässer in NRW“ (2018) und „LANUV-Info 45: Gewässeruntersuchung in Nordrhein-Westfalen - Messstellen und Daten“ (2018)

Abbildung 9-12: Broschüre des MULNV zum Abschluss des Projekts Fischschutz und Fischabstieg an der Pilotanlage Unkelmühle (2019), Broschüre des MULNV über das „Programm Lebendige Lippe - Gewässer-Entwicklung am längsten Fluss in NRW“

Darüber hinaus sind in den letzten Jahren für die breite Öffentlichkeit viele Broschüren verschiedener Akteure aus den Regionen entstanden und veröffentlicht worden. Sie zeigen schon Erreichtes, motivieren und machen deutlich, wie wichtig es ist, die Bemühungen zur Erreichung der Ziele fortzusetzen, damit Bäche und Flüsse wieder zu artenreichen Lebensräumen für Tiere und Pflanzen werden, die unser Lebensumfeld bereichern.

Abbildung 9-13: Broschüren zu Renaturierungen in den Regionen: „10 Jahre Umsetzung der WRRL“ des Wupperverbandes; „Gewässerentwicklung mit Mehrwert - Renaturierung in Ostwestfalen-Lippe“ der Bezirksregierung Detmold

9.2 Anhörungen der Öffentlichkeit - Auswertung und Berücksichtigung von Stellungsnahmen

In Artikel 14 schreibt die EG-Wasserrahmenrichtlinie öffentliche Anhörungen zu den Entwürfen von Zeitplan und Arbeitsprogramm, den wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung und zum Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm vor. Die Entwürfe aller Dokumente wurden diesen Vorgaben entsprechend ein Jahr vor Inkrafttreten veröffentlicht. Die Öffentlichkeit konnte jeweils ein halbes Jahr lang Stellung nehmen.

Zeiträume für Stellungnahmen:

- Zeitplan und Arbeitsprogramm für den gesamten Planungsprozess
  22.12.2018 bis 22.06.2019
- Vorläufiger Überblick über die wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen
  22.12.2019 bis 22.06.2020
- Entwurf des Bewirtschaftungsplans
  22.12.2020 bis 22.06.2021

Die Veröffentlichung der Dokumente wurde der Öffentlichkeit durch geeignete Medien bekannt gegeben (Details s. nachfolgende Kapitel).

9.2.1 Zeitplan und Arbeitsprogramm

Der Zeitplan und das Arbeitsprogramm für die Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans wurden der Öffentlichkeit über den allgemein zugänglichen Bereich des Internetportals www.flussgebiete.nrw.de zum Download bereitgestellt. Die Bekanntmachung der Veröffentlichung erfolgte im Ministerialblatt NRW sowie auf den Websites www.flussgebiete.nrw.de und www.umwelt.nrw.de.

Es gingen sechs Stellungnahmen ein, die ausschließlich von Vertretungen von Interessengruppen verfasst wurden.

Eine grundlegende Anpassung des Zeitplans und Arbeitsprogramms aufgrund der Stellungnahmen war nicht erforderlich. Die überwiegend auf konkrete Bewirtschaftungsaspekte bezogenen Stellungnahmen wurden im Weiteren Planungs- und Beteiligungsprozess soweit möglich berücksichtigt. Auf jede Einsendung wurde schriftlich geantwortet.

9.2.2 Überblick über die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung

Der vorläufige Überblick über die wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen als Grundlage für die Erstellung des dritten Bewirtschaftungsplans wurde der Öffentlichkeit ebenfalls über eine Bekanntmachung im Ministerialblatt NRW und auf den Websites www.flussgebiete.nrw.de und www.umwelt.nrw.de bereitgestellt. Das Dokument steht dort weiterhin zur Verfügung (www.flussgebiete.nrw.de/node/8432).

Die Resonanz hierauf war erkennbar größer als auf die Veröffentlichung des Zeitplans und Arbeitsprogramms; 19 Stellungnahmen gingen ein, darunter einige von Privatpersonen und Unternehmen.

Die Stellungnahmen beschäftigten sich nur in wenigen Fällen mit den im Anhörungsdokument genannten Aussagen. Weitaus häufiger griffen sie bereits auf die kommende Erstellung des Bewirtschaftungsplans vor, um Positionen und Forderungen darzustellen. Aus diesem Grund wurde auf eine Überarbeitung des Anhörungsdokuments verzichtet. Anregungen und Informationen wurden bei der Aufstellung des Entwurfs für den Bewirtschaftungsplan berücksichtigt. Die Stellungnahmen wurden schriftlich beantwortet.

9.2.3 Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans und des zugehörigen Maßnahmenprogramms

Was wurde veröffentlicht?

Am 22.12.2020 wurden die Entwürfe des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms 2022-2027 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas veröffentlicht. Die Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein) fasste zusätzlich in einem eigenen Übersichtsbericht die wichtigsten Informationen zur Bewirtschaftungsplanung im deutschen Teil des Rheineinzugsgebietes zusammen. Darüber hinaus wurden für die übrigen Flussgebietseinheiten überregionale Bewirtschaftungspläne mit den betroffenen Bundes- und Nachbarländern erarbeitet und auf den jeweiligen Internetplattformen zur Verfügung gestellt (s. Kapitel 11.2). Zusammen mit diesen Pflichtdokumenten wurden für alle Teileinzugsgebiete in NRW Planungseinheiten-Steckbriefe veröffentlicht, die in Form von Tabellen und Listen Zustandsbewertungen, Bewirtschaftungsziele und die für die einzelnen Wasserkörper festgelegten Programmmaßnahmen enthalten.

Über die Veröffentlichung des Bewirtschaftungsplans wurde im Internet auf den Websites www.flussgebiete.nrw.de und www.umwelt.nrw.de sowie im Ministerialblatt NRW vom 9.12.2020 (https://url.nrw/4mr) informiert. Interessierte konnten ihre Stellungnahme postalisch bei den zuständigen Landesbehörden und über eine spezielle Internetanwendung „Beteiligung online“ abgeben. Dieses System hatte sich bereits im vorherigen Anhörungsverfahren zum zweiten Bewirtschaftungsplan bewährt. Es ermöglicht einen einfachen Zugriff auf alle Bewirtschaftungsdokumente, erlaubt die zielgenaue Eingabe von Stellungnahmen zu einzelnen Textabschnitten sowie die Zusammenarbeit von verschiedenen Beteiligten in einzelnen Institutionen. Das System wurde auch für die Auswertung und Bearbeitung aller Stellungnahmen durch die Behörden genutzt. Hierfür wurden alle „analogen“ Stellungnahmen ebenfalls in dieses System übertragen. Nach Eingang wurden die Stellungnahmen von den zuständigen Landesbehörden geprüft. Soweit notwendig wurden daraufhin die Texte des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms angepasst und Einzelmaßnahmen überarbeitet. Die teilnehmenden Personen und Organisationen erhalten nach der Verabschiedung und Veröffentlichung des Bewirtschaftungsplans eine Antwort auf ihre Stellungnahme.

Resonanz

Insgesamt gingen 616 Stellungnahmen ein, dabei waren Rückmeldungen aus den meisten relevanten Interessengruppen vertreten. 266 Stellungnahmen wurden von Privatpersonen eingereicht. Die Gesamtzahl der Einwendungen gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan fiel damit deutlich höher aus, womit zu rechnen war, nachdem die üblichen Beteiligungsformate, wie zum Beispiel die Runden Tische, aufgrund der anhaltenden Pandemiesituation erstmalig nicht vorab durchgeführt werden konnten.

Hervorzuheben ist, dass in vielen Stellungnahmen die Rückmeldungen innerhalb einzelner Interessengruppen gebündelt wurden. So hat beispielsweise die Stellungnahme der anerkannten Naturschutzverbände (LNU, NABU, BUND) einen Umfang von 220 Seiten, fasst damit aber sowohl die Meinung zu den Dokumenten des Bewirtschaftungsplans als auch die Stellungnahmen der einzelnen Ortsgruppen zur Maßnahmenplanung in den Einzugsgebieten des Landes zusammen.

Eine weitere qualitative Besonderheit bilden mehrere überregionale Stellungnahmen, die sich in gleicher Form an die Bundesländer bzw. Flussgebietsgemeinschaften richten. Dazu zählen u. a. die Eingaben des BUND-Bundesverbandes, des NABU und der Deutschen Umwelthilfe (DUH). Die Bearbeitung dieser Stellungnahmen erfolgt in bundesweiter Abstimmung der Bundesländer, eine Beantwortung erfolgt voraussichtlich durch die LAWA-Geschäftsstelle. Soweit aus diesen Stellungnahmen Änderungen der Bewirtschaftungspläne resultierten, wurden sie in allen Plänen in vergleichbarer Form durchgeführt.

Der größte Teil der Stellungnahmen beschäftigt sich mit Fragen der konkreten Maßnahmenplanung, die durch die begleitend vorgelegten Planungseinheiten-Steckbriefe detailliert vorgestellt wurde. Gerade diese Art der übersichtlichen Aufbereitung der Monitoringergebnisse und der Programmmaßnahmen für jeden Wasserkörper, gebündelt zu handhabbaren Planungseinheiten, hat die Öffentlichkeit in die Lage versetzt, sich mit den sie betreffenden Wasserkörpern explizit auseinanderzusetzen.

Eine häufig geäußerte Kritik betrifft die Komplexität der Unterlagen. Dagegen steht allerdings in vielen Fällen auch die Forderung nach Ergänzung einiger tiefergehender Informationen.

Thematische Schwerpunkte der Stellungnahmen

Im folgenden Abschnitt werden einige häufig angesprochene Aspekte der Stellungnahmen dargestellt. Angesichts der Vielfalt der enthaltenen Sachverhalte ist eine erschöpfende Darstellung nicht möglich; es wurden aber alle Einwendungen umfassend geprüft und soweit möglich berücksichtigt.

Besonders in den überregionalen Stellungnahmen werden grundsätzliche Aspekte der Öffentlichkeitsbeteiligung und auch der allgemeinen Kommunikation zur Umsetzung der WRRL angesprochen. Auch die Komplexität der Maßnahmen ist ein vielfach genanntes Thema, das beispielsweise von vielen Kommunen und insbesondere von Privatpersonen angesprochen wird.

Eine sehr große Zahl der Stellungnahmen bezieht sich auf die Planungen zur Reduzierung der Stoffeinträge. Hinterfragt wird zum einen die fachliche Begründung entsprechender Maßnahmen, zum anderen werden Bedenken zur Richtigkeit der Verursacherquellen geäußert. Diesen Stellungnahmen wurde dadurch Rechnung getragen, dass die bestehenden Maßnahmenplanungen noch einmal überprüft und in ausreichend begründeten Fällen angepasst wurden. Generell soll vor der eigentlichen Umsetzung solcher Maßnahmen immer eine genaue Überprüfung der Ausgangssituation erfolgen (Machbarkeitsstudie), erst danach kann über den endgültigen Bau entschieden werden. Grundsätzlich wird aber weiterhin an den bestehenden Planungen festgehalten, um die fristgerechte Erreichung der Bewirtschaftungsziele nicht zu gefährden.

Die Anzahl der Stellungnahmen zu den hydromorphologischen Maßnahmen ist insbesondere in Anbetracht der großen Zahl entsprechender Programmmaßnahmen gering ausgefallen. Die Programmmaßnahmen an sich werden kaum mehr in Frage gestellt. Einwendungen befassen sich

hier überwiegend mit der Schwierigkeit der Bereitstellung von Flächen in der intensiv genutzten Agrarlandschaft, teilweise auch mit der Zuordnung der Maßnahmen zu einem Träger, der Finanzierung und dem Kooperationsprinzip. Änderungen des Maßnahmenprogramms ergaben sich dadurch nur in wenigen Fällen, in der Regel wurden nur Einzelkorrekturen von Maßnahmen vorgenommen.

In etwa 120 Stellungnahmen wird das Thema Durchgängigkeit angesprochen. Dabei geht es in vielen Fällen um die Festlegung konkreter Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit. Daneben werden in diesem Zusammenhang auch Fragen der Fischfauna angesprochen; hier geht es vor allem um die Zielarten Lachs und Aal. Auch das Thema Wasserkraft spielt in diesem Zusammenhang eine nennenswerte Rolle, dabei wird meist die Frage der Abwägung zwischen Gewässerschutz und Klimaschutz aufgeworfen.

Auch der Handlungsbereich Abwasser wird in zahlreichen Stellungnahmen (ca. 200) angesprochen. Dabei geht es neben der Notwendigkeit und Begründung von Maßnahmen zur Mikroschadstoffbeseitigung (4. Reinigungsstufe) vor allem um Korrekturen der Maßnahmenplanung in Bezug auf Maßnahmen im Bereich Misch- und Niederschlagswasserbeseitigung. Letztere Maßnahmen bilden einen zahlenmäßigen Schwerpunkt in diesem Bereich. Da viele Maßnahmen neu in den Plan aufgenommen wurden, gab es hier vor allem Korrekturbedarf an der Trägerschaft und den Maßnahmenfristen.

Konsequenzen

Alle Stellungnahmen wurden umfassend geprüft und bei der Überarbeitung der Texte des Bewirtschaftungsplans, des Maßnahmenprogramms und der zugehörigen Dokumente berücksichtigt. Die Überarbeitungen waren dabei zu großen Teilen redaktioneller Natur und dienten v. a. der Fehlerkorrektur oder der Klarstellung von Aussagen. In der Folge wurden vor allem im Kapitel 5 (Umweltziele und Ausnahmeregelungen) sowie im Kapitel 7 (Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms) Änderungen vorgenommen.

Auch der Entwurf des Maßnahmenprogramms wurde aufgrund der Stellungnahmen angepasst. Dabei wurden die im Entwurf dargestellten Programmmaßnahmen überwiegend beibehalten, in einigen Fällen wurden weitere Maßnahmen ergänzt oder auch Maßnahmen gelöscht, die fehlerhaft aufgenommen wurden. Zudem wurden in Abstimmung mit den Maßnahmenträgern Maßnahmenfristen korrigiert oder die Zuweisung zu spezifischen Maßnahmenträgern geändert. Auf der Basis dieser Änderungen wurden die entsprechenden Tabellen und Texte im Kapitel 7 des Bewirtschaftungsplans sowie im Maßnahmenprogramm überarbeitet. Detailänderungen wie Korrekturen der weitergehenden Maßnahmenbeschreibungen und Angaben zur Maßnahmenträgerschaft werden in den entsprechenden Datenbanken festgehalten und mit der finalen Ausgabe der Planungseinheiten-Steckbriefe veröffentlicht.

Die vielfach angesprochene Komplexität der Unterlagen lässt sich nur schwer durch Veränderungen des Bewirtschaftungsplans heilen. Gliederung und notwendige Inhalte sind hier durch die WRRL bzw. die Berichtsanforderungen der Europäischen Kommission vorgegeben. Durch die Notwendigkeit, für ein gesamtes Bundesland (oder eine Flussgebietseinheit wie Rhein oder Weser) zu berichten, können regionale Aspekte oder gar einzelne Wasserkörper nur in geringem Maße angesprochen werden, wenn das Gesamtdokument überschaubar bleiben soll. Daher sind auch für die Beschreibung von Zuständen, Bewirtschaftungszielen oder Maßnahmen tabellarische Darstellungen und die Verwendung von Codes unverzichtbar. Für weitergehende Informationen sei hier auf zahlreiche weitere Informationsquellen verwiesen, denen entsprechende Daten für einzelne Wasserkörper entnommen werden können. Zuvorderst seien hier die Planungseinheiten-Steckbriefe genannt sowie das Portal ELWAS-Web, das es in seiner Kartenansicht ermöglicht, leicht die Daten für das Gewässer oder den Grundwasserkörper in der unmittelbaren Umgebung aufzufinden.

Um die Verständlichkeit zukünftig zu bessern, ist es vorgesehen, die begleitenden Informationen im Internet unter www.flussgebiete.nrw.de auszuweiten und weitere Handreichungen zu einzelnen Handlungsfeldern zu erstellen. Sobald es die „Corona-Situation“ zulässt sollen auch Präsenzveranstaltungen sowohl im Ministerium als auch bei den Bezirksregierungen die Umsetzung begleiten. Nicht zuletzt soll auch das WRRL-Symposium fortgeführt werden, das sich auch als Online-Veranstaltung als Interessenmagnet erwiesen hat.

Die überarbeiteten gültigen Fassungen der Dokumente des Bewirtschaftungszyklus 2022-2027 sind im Internet hier verfügbar: www.flussgebiete.nrw.de/der-dritte-bewirtschaftungsplan-7882.

10 Liste der zuständigen Behörden

10.1 Zuständige Behörden in NRW

Die Zuständigkeiten zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und insgesamt zum Vollzug wasserwirtschaftlicher Aufgaben sind im Landeswassergesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (LWG NRW) und in der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz Nordrhein-Westfalen (ZustVU) geregelt. Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie berührt nicht nur den Zuständigkeitsbereich von Landes- und Kommunalbehörden, sondern auch Zuständigkeiten des Bundes, hier für Maßnahmen an Bundeswasserstraßen. Die Zuständigkeiten des Bundes sind im Einzelnen im Bundeswasserstraßengesetz festgelegt.

Im Folgenden werden die Aufgaben der zuständigen Behörden im Zusammenhang mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie einzeln beschrieben.

10.1.1 Oberste Wasserbehörde

Das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MULNV) mit Sitz in Düsseldorf ist Oberste Wasserbehörde des Landes Nordrhein-Westfalen. Es ist insbesondere zuständig für die Aufstellung des Maßnahmenprogramms sowie des Bewirtschaftungsplans und damit für die grundlegenden Bewirtschaftungsentscheidungen, wie z. B. die Festlegung der Bewirtschaftungsziele. Es ist verantwortlich für die Abstimmung der Überwachungsprogramme, Bewirtschaftungsziele und der zugehörigen Maßnahmen in den grenzüberschreitenden Flussgebieten. Es führt federführend die Abstimmung mit den betroffenen anderen Fachressorts der Landesregierung durch. Sofern bei den grundlegenden Bewirtschaftungsentscheidungen auch Zuständigkeiten der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes betroffen sind, stellt es das Einvernehmen mit dieser her. Das Ministerium organisiert die aktivierende Öffentlichkeitsbeteiligung auf Landesebene.

Dem Ministerium obliegen die Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordinationsaufgaben im Hinblick auf die Wasserwirtschaftsbehörden des Landes.

10.1.2 Obere Wasserbehörden

Die fünf Bezirksregierungen mit Sitzen in Arnsberg, Detmold, Düsseldorf, Köln und Münster sind die oberen Wasserbehörden in Nordrhein-Westfalen. Zur Aufstellung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms wurde dem flussgebietsbezogenen Ansatz der Wasserrahmenrichtlinie folgend jeweils eine Bezirksregierung mit der Koordination der Plan- und Programmerarbeitung innerhalb eines Teileinzugsgebiets beauftragt. Die jeweilige Zuständigkeit kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Im Rahmen der Aufstellung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms und bei deren Fortschreibung sowie im Rahmen der Anhörung führen die Bezirksregierungen die aktivierende Öffentlichkeitsbeteiligung auf regionaler Ebene im erforderlichen Umfang durch.

Tabelle 10-1: Koordination der Planung und zuständige Behörden in den Teileinzugsgebieten

Fluss-gebiets-einheit	Bearbeitungs-/ Koordinierungs-gebiet	Teileinzugsgebiet für Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm	Zuständige Bezirksregierung
Rhein NRW	Deltarhein NRW	Deltarhein NRW	Münster
	Niederrhein	Emscher	Münster
		Erft NRW	Köln
		Lippe	Arnsberg
		Rheingraben Nord	Düsseldorf
		Ruhr	Arnsberg
		Sieg NRW	Köln
		Wupper	Düsseldorf
	Mittelrhein	Mittelrhein/Mosel NRW	Köln
			Arnsberg
	Mosel/Saar		Köln
Weser NRW	Fulda/Diemel	Weser NRW	Arnsberg
			Detmold
	Tide-Weser		
	Weser		
Ems NRW	Hase	Ems NRW	Münster
	Obere Ems		
Maas NRW	Maas	Maas Nord NRW	Düsseldorf
	Maas	Maas Süd NRW	Köln

Die Bezirksregierungen sind im Grundsatz zuständig für alle Verwaltungsentscheidungen hinsichtlich der bewirtschaftungsrelevanten Gewässerbenutzungen an den im Landeswassergesetz aufgeführten Gewässern erster Ordnung (bei Bundeswasserstraßen: sofern nicht die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes zuständig ist) und an den Gewässern zweiter Ordnung. An den Gewässern erster Ordnung fallen auch Ausbau und Unterhaltung der Gewässer in die Zuständigkeit der Bezirksregierungen - mit Ausnahme der Bundeswasserstraßen. Einzelheiten sind in der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz festgelegt.

Gewässer erster Ordnung sind die in der folgenden Tabelle beschriebenen Gewässerabschnitte der Landesgewässer.

Tabelle 10-2: Landesgewässer erster Ordnung in NRW

Bezeichnung des Gewässers	Gewässerabschnitt in NRW	
	Anfang	Ende
Ems	vom Wehr in Warendorf	bis oberhalb der Eisenbahnbrücke südlich von Rheine (Ems-km 44,775)
Lippe	von der Einmündung der Pader bei Schloss Neuhaus	bis zum Rhein
Ruhr	von der Einmündung der Möhne	bis oberhalb der Schlossbrücke in Mülheim (Ruhr)
Sieg	von der Landesgrenze	bis zum Rhein

Zu den vorstehend aufgeführten Gewässerstrecken gehören auch die Gewässer, die sich von ihnen abzweigen und wieder mit ihnen vereinen (Nebenarme), Altarme und Mündungsarme.

Daneben zählen zu den Gewässern erster Ordnung die Bundeswasserstraßen (s. Kapitel 10.3).

Zu den Gewässern zweiter Ordnung zählen in NRW:

- Agger
- Berkel
- Bocholter Aa
- Dinkel
- Ems (soweit nicht Gewässer erster Ordnung)
- Emscher
- Erft
- Issel
- Lenne
- Lippe (soweit nicht Gewässer erster Ordnung)
- Niers
- Ruhr (soweit nicht Gewässer erster Ordnung)
- Rur
- Sieg von der Quelle bis zur Landesgrenze
- Weser (soweit nicht Gewässer erster Ordnung)
- Wupper

Im Rahmen der Gewässeraufsicht gem. § 116 LWG sind die oberen Wasserbehörden insbesondere dafür zuständig zu gewährleisten, dass in den Gewässern in Nordrhein-Westfalen, die zu den Gewässern erster oder zweiter Ordnung gehören, die Bewirtschaftungsziele gemäß den §§ 27 bis 31 WHG eingehalten werden.

10.1.3 Untere Wasserbehörden

Die unteren Wasserbehörden sind in Nordrhein-Westfalen bei den 54 Kreisen und kreisfreien Städten angesiedelt. Sie sind im Grundsatz zuständig für alle anderen wasserrechtlichen Aufgaben, für die weder die oberste noch die obere Wasserbehörden zuständig sind.

Die Aufgaben der unteren Wasserbehörden ergeben sich danach aus der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz. Im Rahmen der Gewässeraufsicht gem. § 116 LWG sind die unteren Wasserbehörden insbesondere dafür zuständig zu gewährleisten, dass in den Gewässern in Nordrhein-Westfalen, die nicht zu den Gewässern erster oder zweiter Ordnung gehören („sonstige Gewässer“), die Bewirtschaftungsziele gemäß den §§ 27 bis 31 WHG eingehalten werden. Im Rahmen der Gewässeraufsicht ergreifen sie - unter Berücksichtigung von Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm - nach pflichtgemäßem Ermessen die Maßnahmen (Monito-

ring, Ursachenforschung, ggf. Planung, Koordinierung, Anordnung und Genehmigung von Maßnahmen etc.), die zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele erforderlich sind.

10.1.4 Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV)

Im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ist das Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) u. a. zuständig für die Durchführung der Bestandsaufnahme einschließlich des Monitorings und der sich daraus ergebenden Zustandsbewertungen. Es bearbeitet Grundlagenprojekte zur Gewässerqualität und Modellierung von Stoffeinträgen und erstellt Handlungsempfehlungen für verschiedene Bereiche des Gewässerschutzes. Zu den weiteren Zuständigkeiten gehören auch die Grund- und Trinkwasserüberwachung und die Wahrnehmung zahlreicher nationaler und internationaler Berichtspflichten, wie EU-Trinkwasserbericht, EU-Nitratbericht und hier vor allem auch die Berichterstattungspflichten im Rahmen des WRRL-Reportings.

10.1.5 Landwirtschaftskammer

Der Direktor der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen als Landesbeauftrager ist zuständige Behörde für die Überwachung von landwirtschaftlichen Betrieben im Hinblick auf die Anforderungen der Düngeverordnung sowie der Wirtschaftsdünger- und Wirtschaftsdünger-Nachweisverordnung. Gleichzeitig ist die Landwirtschaftskammer zurzeit Trägerin des Beratungsprojekts zur Begleitung der Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Nährstoffen sowie Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln aus der Landwirtschaft.

10.2 Liste der zuständigen Behörden in NRW

Die folgende Tabelle 10-3 enthält eine Auflistung der für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und den Vollzug wasserwirtschaftlicher Aufgaben zuständigen Behörden in NRW unter Angabe der Adressen. In Abbildung 10-1 sind die Zuständigkeitsbereiche der Wasserbehörden in NRW räumlich dargestellt.

Tabelle 10-3: Liste der zuständigen Behörden

Behörde	Adresse
Oberste Wasserbehörde	
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Emilie-Preyer-Platz 1 40479 Düsseldorf
Obere Wasserbehörden	
Bezirksregierung Arnsberg	Seibertzstraße 1 59821 Arnsberg
Bezirksregierung Detmold	Leopoldstraße 15 32756 Detmold
Bezirksregierung Düsseldorf	Cecilienallee 2 40474 Düsseldorf
Bezirksregierung Köln	Zeughausstraße 2-10 50667 Köln
Bezirksregierung Münster	Domplatz 1-3 48143 Münster

Behörde	Adresse
Untere Wasserbehörden	
StädteRegion Aachen	Zollernstraße 10 52070 Aachen
Stadt Bielefeld	Niederwall 23 33597 Bielefeld
Stadt Bochum	Willy-Brandt-Platz 2-6 44777 Bochum
Stadt Bonn	Berliner Platz 2 53111 Bonn
Kreis Borken	Burloer Straße 93 46325 Borken
Stadt Bottrop	Ernst-Wilczok-Platz 1 46236 Bottrop
Kreis Coesfeld	Friedrich-Ebert-Straße 7 48653 Coesfeld
Stadt Dortmund	Südwall 2-4 44122 Dortmund
Kreis Düren	Bismarckstraße 16 52348 Düren
Stadt Düsseldorf	Marktplatz 1 40213 Düsseldorf
Stadt Duisburg	Burgplatz 19 47049 Duisburg
Ennepe-Ruhr-Kreis	Hauptstraße 92 58332 Schwelm
Stadt Essen	Porscheplatz 1 45121 Essen
Kreis Euskirchen	Jülicher Ring 53877 Euskirchen
Stadt Gelsenkirchen	Ebertstraße 45875 Gelsenkirchen
Kreis Gütersloh	Herzebrocker Straße 140 33334 Gütersloh
Stadt Hagen	Friedrich-Ebert-Platz 58095 Hagen
Stadt Hamm	Theodor-Heuss-Platz 16 59065 Hamm
Kreis Heinsberg	Valkenburger Straße 45 52525 Heinsberg
Kreis Herford	Amtshausstraße 3 32045 Herford
Stadt Herne	Friedrich-Ebert-Platz 2 44623 Herne

Behörde	Adresse
Hochsauerlandkreis	Steinstraße 27 59870 Meschede
Kreis Höxter	Moltkestraße 12 37671 Höxter
Kreis Kleve	Nassauer Allee 15-23 47533 Kleve
Stadt Köln	Rathausplatz 2 50667 Köln
Stadt Krefeld	Von-der-Leyen-Platz 17 47798 Krefeld
Stadt Leverkusen	Friedrich-Ebert-Platz 1 51311 Leverkusen
Kreis Lippe	Felix-Fechenbach-Straße 5 32754 Detmold
Märkischer Kreis	Heedfelder Straße 45 58509 Lüdenscheid
Kreis Mettmann	Düsseldorfer Straße 26 40822 Mettmann
Kreis Minden-Lübbecke	Portastraße 13 32423 Minden
Stadt Mönchengladbach	Weyerstraße 41050 Mönchengladbach
Stadt Mülheim a. d. Ruhr	Ruhrstraße 32 45466 Mülheim a. d. Ruhr
Stadt Münster	Klemensstraße 10 48127 Münster
Oberbergischer Kreis	Moltkestraße 42 51643 Gummersbach
Stadt Oberhausen	Schwartzstraße 72 46042 Oberhausen
Kreis Olpe	Danziger Straße 2 57462 Olpe
Kreis Paderborn	Aldegreverstraße 10-14 33102 Paderborn
Kreis Recklinghausen	Kurt-Schumacher-Allee 1 45657 Recklinghausen
Stadt Remscheid	Theodor-Heuss-Platz 1 42853 Remscheid
Rhein-Erft-Kreis	Willy-Brandt-Platz 1 50126 Bergheim
Rheinisch-Bergischer Kreis	Am Rübezahlwald 7 51469 Bergisch-Gladbach
Rhein-Kreis Neuss	Lindenstraße 2-16 41515 Grevenbroich

Behörde	Adresse
Rhein-Sieg-Kreis	Kaiser-Wilhelm-Platz 1 53721 Siegburg
Kreis Siegen-Wittgenstein	Koblenzer Straße 73 57072 Siegen
Kreis Soest	Hoher Weg 1-3 59494 Soest
Stadt Solingen	Cronenberger Straße 59-61 42651 Solingen
Kreis Steinfurt	Tecklenburger Straße 10 48565 Steinfurt
Kreis Unna	Friedrich-Ebert-Straße 17 59425 Unna
Kreis Viersen	Rathausmarkt 3 41747 Viersen
Kreis Warendorf	Waldenburger Straße 2 48231 Warendorf
Kreis Wesel	Reeser Landstraße 31 46483 Wesel
Stadt Wuppertal	Johannes-Rau-Platz 1 42275 Wuppertal
Sonstige	
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucher-schutz Nordrhein- Westfalen	Leibnizstr. 10 45659 Recklinghausen
Direktor der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen als Landesbeauftragter	Nevinghoff 40 48147 Münster

Abbildung 10-1: Zuständige Behörden für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen (grauer Kasten mit schwarzem Punkt = Sitz MULNV und Sitz einer Bezirksregierung, graue Kreise mit schwarzem Punkt = Sitz der Bezirksregierungen)

10.3 Zuständigkeit an Bundeswasserstraßen

Zuständig für Ausbau und Unterhaltung der Bundeswasserstraßen ist die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV). Mit dem am 09.06.2021 in Kraft getretenen „Gesetz über den wasserwirtschaftlichen Ausbau an Bundeswasserstraßen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie“ umfasst dies neben der Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs auch die Zuständigkeit, die Binnenwasserstraßen des Bundes wasserwirtschaftlich auszubauen, soweit die Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele gem. WRRL/WHG erforderlich sind. Dem Bund obliegen außerdem seit 2010 nach § 34 Absatz 3 WHG die Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit an seinen Stauanlagen sowie die wasserwirtschaftliche Unterhaltung der Bundeswasserstraßen (§ 4 Absatz 1 Satz 2 in Verbindung mit § 40 Absatz 1 Satz 1 WHG).

Nach § 8 Absatz 1 Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG) umfasst die Unterhaltung der Binnenwasserstraßen die Erhaltung eines ordnungsgemäßen Zustandes für den Wasserabfluss und die Erhaltung der Schiffbarkeit. Der Bund hat seine wasserwirtschaftliche Gewässerunterhaltung wie jeder andere Unterhaltungspflichtige an den Bewirtschaftungszielen auszurichten. Er darf die Erreichung der Ziele nicht gefährden. Die Unterhaltung muss den Anforderungen, die im Maßnahmenprogramm an die Gewässerunterhaltung gestellt werden, entsprechen. Bei der Unterhaltung ist der Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes Rechnung zu tragen; Bild und Erholungswert der Gewässerlandschaft sind zu berücksichtigen. Das zuständige Bundesministerium (aktuell: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)) hat Vorgaben im Hinblick auf die Erreichung der ökologischen Ziele der Wasserrahmenrichtlinie an Bundeswasserstraßen entwickelt bzw. konkretisiert, z. B. für die Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Unterhaltung von Bundeswasserstraßen, für die Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit gemäß § 34 Absatz 3 WHG an den von der WSV errichteten oder betriebenen Stauanlagen der Bundeswasserstraßen oder zum Umgang mit Baggergut.

Für die Endfassung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms wurde zu den Fragen, die die Zuständigkeit der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes berühren, Einvernehmen zwischen der Landesverwaltung und der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes nach § 7 Absatz 4 WHG hergestellt. Außerdem sind nach Artikel 89 Grundgesetz bei der Verwaltung, dem Ausbau und dem Neubau von Wasserstraßen die Bedürfnisse der Landeskultur und der Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit den Ländern zu wahren.

Bundeswasserstraßen in NRW sind

- der Datteln-Hamm-Kanal,
- der Dortmund-Ems-Kanal,
- die Ems,
- der Griethauser Altrhein mit Spoykanal,
- der Mittellandkanal,
- der Rhein,
- der Rhein-Herne-Kanal mit Verbindungskanal zur Ruhr,
- die Ruhr,
- der Wesel-Datteln-Kanal und
- die Weser

mit den im Verzeichnis der Reichswasserstraßen aufgeführten in Nordrhein-Westfalen liegenden Strecken (Anlage 1 LWG NRW).

11 Anlaufstellen für die Beschaffung der Hintergrunddokumente und -informationen

11.1 Anlaufstellen für den Bewirtschaftungsplan NRW

Der Bewirtschaftungsplan für Nordrhein-Westfalen und den von NRW berührten Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas sowie alle zugehörigen Dokumente (Maßnahmenprogramm, Hintergrunddokumente, Steckbriefe der Planungseinheiten etc.) sind über die nachfolgenden Internetadressen einsehbar und als PDF-Dateien abrufbar:

- www.umwelt.nrw.de
- www.flussgebiete.nrw.de/bwp2022-2027

Über die Seite www.flussgebiete.nrw.de finden Sie auch weitere aktuelle Informationen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie sowie der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in NRW.

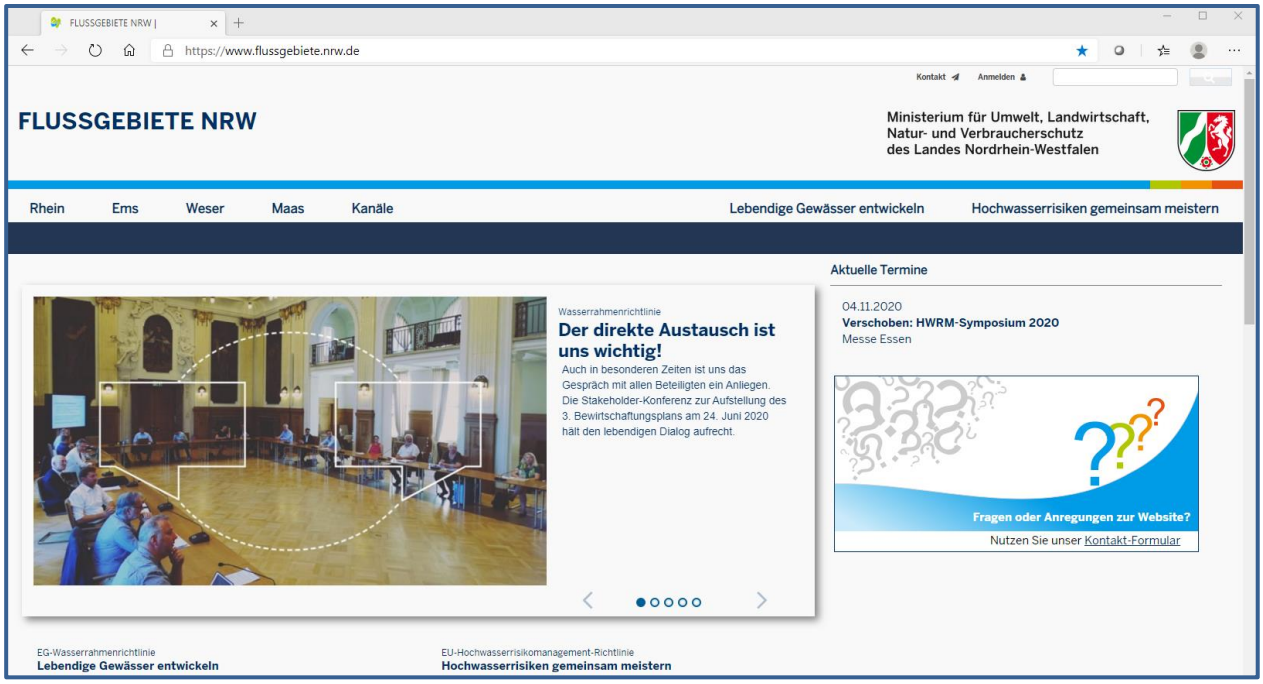


Abbildung 11-1: Startseite www.flussgebiete.nrw.de

In der Regel sind die für die Erstellung des Bewirtschaftungsplans relevanten Hintergrunddokumente bereits auf dieser Internetseite eingestellt. Sollten Sie Einsicht in weitere Hintergrunddokumente benötigen, wenden Sie sich bitte direkt an das Umweltministerium.

Kontaktadressen

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
Emilie-Preyer-Platz 1
40479 Düsseldorf

Tel.: 0211 4566-0
Fax: 0211 4566-946

poststelle@mulnv.nrw.de

Weiterhin bieten die Bezirksregierungen die Möglichkeit, während der Dienstzeiten in die Unterlagen Einsicht zu nehmen. Die nachfolgende Tabelle benennt die jeweiligen Adressen sowie die räumliche Zuständigkeit der Bezirksregierungen.

Tabelle 11-1: Teileinzugsgebiete und zuständige Bezirksregierungen

Zuständige Bezirksregierung	Teileinzugsgebiete
Bezirksregierung Arnsberg Seibertzstraße 1 59821 Arnsberg Tel.: 02931 82-0 Fax: 02931 822520 poststelle@bezreg-arnsberg.nrw.de	Lippe Mittelrhein und Mosel NRW (Mittelrhein: Lahn) Ruhr Weser (Fulda/Diemel)
Bezirksregierung Detmold Büntestraße 1 32427 Minden Tel.: 05231 71-0 Fax: 05231 71-821954 wrrl-weser@brdt.nrw.de	Weser NRW (Obere Ems) (Obere Lippe)
Bezirksregierung Düsseldorf Cecilienallee 2 40474 Düsseldorf Tel.: 0211 475-0 Fax: 0211 475-2671 poststelle@brd.nrw.de	Deltarhein NRW (Deltarheinzuflüsse) Maas Nord NRW Rheingraben Nord Wupper
Bezirksregierung Köln Zeughausstraße 2-10 50667 Köln Tel.: 0221 147-0 Fax: 0221 147-2879 poststelle@bezreg-koeln.nrw.de	Erft NRW Maas Süd NRW (Rur) Mittelrhein und Mosel NRW (Mosel/Saar: Kyll, Mittelrhein: Ahr) Sieg NRW
Bezirksregierung Münster Domplatz 1-3 48128 Münster Tel.: 0251 411-0 Fax: 0251 411-2561 dez54@brms.nrw.de	Deltarhein NRW (Ijsselmeerzuflüsse) Ems NRW Emscher Schifffahrtskanäle NRW

11.2 Anlaufstellen für überregionale Bewirtschaftungspläne

Neben dem Bewirtschaftungsplan für die Gewässer in Nordrhein-Westfalen wurden noch weitere Pläne mit Relevanz für die Bürgerinnen und Bürger in NRW erstellt.

Für das **Einzugsgebiet des Rheins** hat die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) einen internationalen Plan erarbeitet, der die Bewirtschaftungsfragen im gesamten Einzugsgebiet betrachtet. Die Unterlagen sind unter der Internetadresse www.iksr.org abrufbar.

Darüber hinaus hat die Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein) die wichtigsten Informationen zur Bewirtschaftungsplanung im deutschen Teil des Rheineinzugsgebietes in einem Übersichtsbericht zusammengefasst. Weitere Informationen können Sie der Internetseite www.fgg-rhein.de entnehmen.

Für das **Einzugsgebiet der Weser** hat die Flussgebietsgemeinschaft Weser (FGG Weser) einen mit allen weseranliegenden Bundesländern abgestimmten Bewirtschaftungsplan erstellt. Sie können ihn von der Internetseite der Flussgebietsgemeinschaft www.fgg-weser.de abrufen.

Für das **Einzugsgebiet der Ems** hat die Flussgebietsgemeinschaft Ems (FGG Ems) einen mit allen betroffenen Bundesländern sowie den Niederlanden abgestimmten Bewirtschaftungsplan zusammengestellt. Er kann von der Internetseite www.ems-eems.de abgerufen werden.

Für das **Einzugsgebiet der Maas** hat die Internationale Maaskommission (IMK) den übergeordneten Teil des Bewirtschaftungsplans erstellt. Er ist über die Internetseite www.meuse-maas.be einsehbar.

12 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) verpflichtet ihre Mitgliedsstaaten dazu, für jede Flussgebietseinheit oder für den in ihr Hoheitsgebiet fallenden Teil einer internationalen Flussgebietseinheit Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme aufzustellen mit dem Ziel, den guten ökologischen Zustand für alle Gewässer zu erreichen.

Der hier vorgelegte nordrhein-westfälische Bewirtschaftungsplan und die zugehörigen Beiträge zu den Maßnahmenprogrammen fließen in die Bewirtschaftungspläne für die Flussgebiete Weser und Ems ein und sind mit diesen abgestimmt. Das Maßnahmenprogramm für den nordrhein-westfälischen Anteil des Rheineinzugsgebiets trägt insgesamt zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele in der gesamten Flussgebietseinheit bei und wird im zugehörigen Überblicksbericht berücksichtigt. Der deutsche Anteil der Flussgebietseinheit Maas liegt ausschließlich in Nordrhein-Westfalen, daher bildet hier der Bewirtschaftungsplan und dass Maßnahmenprogramm die ausschließliche Grundlage für die nationale Bewirtschaftung.

Verantwortlich für die Bewirtschaftungsplanung der Gewässer ist gemäß § 88 Absatz 1 Landeswassergesetz in Nordrhein-Westfalen das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz als oberste Wasserbehörde (MULNV). Die vorliegende Bewirtschaftungsplanung wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) sowie den Bezirksregierungen aufgestellt. Der Entwurf des Bewirtschaftungsplans und die zugehörige Maßnahmenplanung wurden fristgerecht zum 22.12.2020 durch die oberste Wasserbehörde offengelegt. Die eingegangenen Stellungnahmen wurden bei der Erstellung der jetzt vorliegenden Endfassung berücksichtigt.

Die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27, 30, 31 und 47 WHG sollten im Grundsatz bis zum 22. Dezember 2015 erreicht sein. Diese Frist kann zweimal um je sechs Jahre verlängert werden. Bis 2027 müssen gemäß WHG alle Bewirtschaftungsziele erreicht sein. Nur wenn die Erreichung der Ziele aufgrund natürlicher Gegebenheiten noch Zeit benötigt, sind weitere Verlängerungen über 2027 hinaus möglich.

Die grundsätzlichen Ziele der EG-WRRL sind

- **für alle Oberflächenwasserkörper**
  das Verschlechterungsverbot und die Reduzierung der Verschmutzung mit prioritären Stoffen sowie die Einstellung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten prioritär gefährlicher Stoffe,
- **für Oberflächenwasserkörper ohne erhebliche Veränderungen (natürliche Wasserkörper)**
  der gute ökologische und chemische Zustand,
- **für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper**
  das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand,
- **für Grundwasserkörper**
  das Verschlechterungsverbot; der gute mengenmäßige und gute chemische Zustand sowie die Trendumkehr bei signifikanten und anhaltend zunehmenden Schadstoffkonzentrationen,
- **für Schutzgebiete**
  das Erreichen aller Normen und Ziele der EG-WRRL, sofern die Rechtsvorschriften für die Schutzgebiete keine anderweitigen und/oder darüber hinausgehenden Bestimmungen enthalten.

Der Bewirtschaftungsplan baut auf den Ergebnissen der Bestandsaufnahme 2019 einschließlich der wirtschaftlichen Analyse des aktuellen Gewässermonitorings und den wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung auf. Die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung wurden im Vorfeld offengelegt (vom 22. Dezember 2019 bis 22. Juni 2020) und es bestand die Möglichkeit, hierzu Stellung zu nehmen.

Bei der Maßnahmenplanung wurden zusätzlich aktuelle Erkenntnisse, u. a. aus dem fortlaufenden Monitoring sowie aus laufenden Abstimmungen mit den Maßnahmenträgern, berücksichtigt.

12.1 Flussgebietseinheiten und Wasserkörper

Nordrhein-Westfalen besitzt Anteile an den Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas. Der nordrhein-westfälische Rheinanteil wurde in die Teileinzugsgebiete Deltarhein NRW, Emscher, Erft NRW, Lippe, Mittelrhein/Mosel NRW, Rheingraben Nord, Ruhr, Sieg NRW und Wupper unterteilt. Der Anteil an der FGE Maas gliedert sich in die Teileinzugsgebiete Maas Süd NRW für das Einzugsgebiet der Eifel-Rur und Maas Nord NRW, welches die NRW-Anteile des Niers- und Schwalmeinzugsgebiets umfasst. Das Ems- und das Wesereinzugsgebiet wurden in NRW nicht weiter unterteilt.

Oberflächengewässer

Die Ziele der EG-WRRL gelten grundsätzlich für alle Gewässer. Nordrhein-Westfalen ist durchzogen von ca. 50.000 km Fließgewässern und die Anzahl der überwiegend sehr kleinen Seen liegt bei rund 5.100. In den Bewirtschaftungsplan gehen die größeren Bäche und Flüsse ab einem Einzugsgebiet von 10 km² und Seen ab einer Oberflächengröße von 50 ha ein. Für diese Gewässer werden alle erhobenen Daten von NRW an die Bundesebene gemeldet und von dort, nach Aggregation, an die Europäische Kommission über das Datenbanksystem WISE (**W**ater **I**nformation **S**ystem for **E**urope) berichtet.

Im NRW-Bewirtschaftungsplan werden 14.136 km Fließgewässer in 1.727 Abschnitte (Oberflächenwasserkörper) aufgeteilt sowie 25 Seen und 24 Talsperren analysiert und näher betrachtet. Von den 14.136 km Fließstrecke sind 7.060 km (885 Wasserkörper) als stark verändert ausgewiesen. Weitere 859 km (80 Wasserkörper) werden als künstlich eingestuft. Zu den künstlichen Gewässern gehören unter anderem die Schifffahrtskanäle. Lediglich zwei Seen in NRW sind natürlich. Bei den übrigen handelt es sich um Tagebaurestseen oder Baggerseen, die künstlich entstanden sind. Die Talsperren in NRW sind als stark veränderte Wasserkörper kategorisiert. Wegen ihrer Ähnlichkeit mit tiefen geschichteten Seen werden sie als Stillgewässer bewertet und sind damit auch bei der Behandlung der Seen zu finden.

Grundwasser

In Nordrhein-Westfalen wurden 275 Grundwasserkörper mit einer durchschnittlichen Größe von 124 km² abgegrenzt. In den Niederungsgebieten, z. B. der Münsterländer Bucht oder am linken Niederrhein, sind ausgedehnte Porengrundwasserleitersysteme zu finden, während im Mittelgebirge Karst- und Kluftgrundwasserleiter vorherrschen. Im Lockergestein (Porengrundwasserleiter) orientierte sich die Abgrenzung an den unterirdischen Einzugsgebieten und den geologischen Gegebenheiten. Im Festgestein (Karst- und Kluftgrundwasserleiter) wurden die geologischen Verhältnisse sowie die oberirdischen Wasserscheiden als Abgrenzungskriterien herangezogen.

Schutzgebiete

Wasserkörper, die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch genutzt werden, unterliegen weitergehenden Anforderungen an die Wasserqualität. In Nordrhein-Westfalen gibt es zurzeit 81 Oberflächenwasserkörper und 163 Grundwasserkörper, die zur Trinkwasserversorgung herangezogen werden. 407 Trinkwasserschutzgebiete sind derzeit ausgewiesen; soweit notwendig kann eine Unterschutzstellung weiterer Gebiete erfolgen. Für diese Gebiete sowie für die festgesetzten Heilquellenschutzgebiete (zusammen rund 14 % der Landesfläche) gilt ein besonderer Schutz.

In Nordrhein-Westfalen sind zurzeit 82 Badegewässer ausgewiesen, die insbesondere unter hygienischen Gesichtspunkten einem besonderen Schutz unterliegen.

Ganz NRW ist als nährstoffsensibel und empfindlich gemäß Nitratrichtlinie bzw. Kommunalabwasserrichtlinie eingestuft. Damit gelten besondere Ziele, die zum Schutz der Nordsee beitragen.

Die Schutzziele der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie sowie der Vogelschutzrichtlinie werden bei der Umsetzung der EG-WRRL berücksichtigt. In NRW existieren zurzeit 434 FFH-Gebiete, 26 Vogelschutzgebiete sowie ca. 2.000 Naturschutzgebiete mit wasserabhängigen Lebensraumtypen oder Arten. Nahezu in allen Grundwasserkörpern befinden sich bedeutende, mit dem Grundwasser in Verbindung stehende Landökosysteme (FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete, Naturschutzgebiete und Nationalparkflächen). Insgesamt wurden ca. 2.500 Schutzgebiete im Hinblick auf eine potenzielle Beeinträchtigung überprüft, davon erwiesen sich ca. 480 als potenziell beeinträchtigt und wurden bei der Zustandsbewertung genauer betrachtet.

12.2 Nutzung der nordrhein-westfälischen Anteile an den Flussgebietseinheiten

Rhein NRW

Der NRW-Anteil am Rheineinzugsgebiet ist mit rund 13,2 Mio. Einwohnerinnen und Einwohnern sehr dicht besiedelt und unterliegt vielfältigen Nutzungen, die zu Belastungen der Gewässer führen oder in der Vergangenheit geführt haben. Die Auswirkungen dieser Belastungen prägen heute den Zustand der Gewässer.

Im Sauer- und Siegerland (Ruhr- und Siegeinzugsgebiet) sowie im Mechernicher Raum (Erfteinzugsgebiet) fand bereits in vorindustrieller Zeit ausgedehnter Erzbergbau statt. In der Folge sind noch heute Gewässerbelastungen mit Schwermetallen insbesondere im Sediment zu verzeichnen. Schon damals wurde die Triebkraft des Wassers für die Erzgewinnung oder -verarbeitung genutzt, was zu der heute noch vorhandenen Unterbrechung der Fließgewässer durch zahllose Stauanlagen führte.

Der - seit 2018 eingestellte - Steinkohlebergbau war Anlass für die rasche Industrialisierung in NRW. In seiner Folge wuchs die Bevölkerung rapide. Die notwendige Versorgung mit Trinkwasser führte zum Bau großer Talsperren im Sauerland. Die Abwasserbeseitigung stellte eine große Herausforderung dar. Aufgrund der Bergsenkungen im Steinkohlerevier und der damit verbundenen Entwässerungsprobleme in weiten Siedlungsbereichen wurden Gewässer begradigt und verlegt, gepumpt und das Abwasser von Bevölkerung und Industrie in offenen Schmutzwasserläufen transportiert (Emschereinzugsgebiet). Die Bergsenkungen sind irreversibel. Im Bereich der zuletzt eingestellten Bergwerke sowie in Bereichen des Grubenwasserwiederanstiegs sind auch weiterhin Bodenbewegungen in Form von Senkungen und Hebungen der Tagesoberfläche zu erwarten.

Am Westrand des nordrhein-westfälischen Rheineinzugsgebietes (Erfteinzugsgebiet) zeigen sich mit großräumigen Grundwasserabsenkungen und chemischen Belastungen des Grundwassers aus Abraumkippen und Bergehalden Auswirkungen des großräumigen Braunkohlebergbaus in NRW. Mit der Kohleverstromung fällt Kühlwasser an, das gemeinsam mit warmem Grubenwasser vor allem in die Erft eingeleitet wird. Bis spätestens 2038 wird das letzte Braunkohlekraftwerk vom Netz gehen und damit die Nutzung der Braunkohle eingestellt, doch die Auswirkungen auf diesen Landschaftsraum werden deutlich länger andauern und die Erreichung des „guten Zustands“ in Teilbereichen noch für Jahrzehnte verhindern. Der Tagebau Hambach im Erfteinzugsgebiet wird im Jahr 2029 auslaufen.

In der Folge des Rohstoff- und Energieangebots haben sich im Rheineinzugsgebiet in NRW Schwerindustrie, die national bedeutende chemische Industrie, Raffinerien und weitere bedeutende Industriezweige angesiedelt. Der Rhein selbst - als meistbefahrene Binnenwasserstraße Deutschlands - und die weitere dichte Verkehrsinfrastruktur boten und bieten hierfür ideale Voraussetzungen.

In den Niederungsgebieten des nordrhein-westfälischen Rheineinzugsgebietes wird intensive Landwirtschaft betrieben, die nur durch umfangreiche Landentwässerung und Regulierung der Gewässer möglich wurde. Der Anteil an Ackerflächen liegt bei knapp 30 %. Insbesondere im Deltarheingebiet liegen die viehstärksten Kreise des Landes. Parallel zu der dort vorhandenen Veredelungswirtschaft finden intensiver Energiepflanzenanbau und lokal spezialisiert Gemüse- oder Obstanbau statt.

Weser NRW

Im nordrhein-westfälischen Wesereinzugsgebiet existieren im Raum Bielefeld und Minden industriell geprägte Ballungsgebiete.

Derzeit werden ca. 40 % der Fläche im nordrhein-westfälischen Wesereinzugsgebiet ackerbaulich genutzt. Für diese Nutzung wurde in der Vergangenheit großräumig Land durch Entwässerung urbar gemacht. Bestehende Gewässer wurden ausgebaut und begradigt. Neben den Auswirkungen auf die Gewässermorphologie zeigen sich auch erhebliche Auswirkungen auf die Nährstoffgehalte in Grund- und Oberflächengewässern und damit auf den Meeresschutz.

Im hessisch-thüringischen Kaligebiet wird intensiver Salzbergbau betrieben, dessen Auswirkungen sich auf die unterliegenden Wasserkörper der Ober- und Mittelweser auf mehr als 500 km Gewässer erstrecken und auch in den zu NRW gehörenden Wasserkörpern dazu beitragen, dass derzeit der gute ökologische Zustand nicht erreicht werden kann.

Die Weser wird auch in NRW für die Schifffahrt genutzt, oberhalb von Minden ist diese Nutzung allerdings deutlich verringert und hat vorrangig regionale Bedeutung für Gewerbe und Freizeitaktivitäten. An den vorhandenen Stauanlagen in der Weser selbst und vielen kleinen Nebengewässern wird Wasserkraft erzeugt.

Ems NRW

Der Anteil der ackerbaulichen Nutzung beträgt im Emseinzugsgebiet knapp 52 %. Um die Flächen entsprechend nutzen zu können, musste großräumig Land entwässert werden und Gewässer mussten reguliert oder angelegt werden. Die Nährstoffkonzentrationen liegen an der Mündung in die Nordsee noch über dem Zielwert.

Weitere Einflüsse hat der 2018 eingestellte Steinkohlebergbau in Nordrhein-Westfalen, in dessen Folge über die Ibbenbürener und die Speller Aa deutlich erhöhte Salzfrachten in die Ems eingetragen wurden. Als Folge der Einstellung des Steinkohleabbaus und des anschließenden Grubenwasseranstieges wird erwartet, dass sich die Zuflussraten des chloridhaltigen Wassers deutlich reduzieren.

Maas NRW

Wie im nordrhein-westfälischen Rheineinzugsgebiet wurden auch im südlichen Maaseinzugsgebiet z. T. bereits vor der Industrialisierung umfangreiche Erzvorkommen ausgebeutet. Die heute noch vorhandenen Schwermetallkonzentrationen sind auf das Gebiet an der Inde rund um Stolberg konzentriert.

Mit knapp 1,9 Mio. Menschen weist der nordrhein-westfälische Maasanteil die zweithöchste Bevölkerungsdichte im Vergleich der vier Flussgebietsanteile auf. Daneben ist in den Ballungsgebieten um Aachen und Mönchengladbach vielfältige Industrie zu finden.

Die Steinkohlegewinnung an den Grenzen zu den Niederlanden wurde bereits vor langer Zeit aufgegeben. Allerdings zeigen sich am Nordostrand des Maasanteils in NRW Auswirkungen des mittlerweile eingestellten Bergbaus am linken Niederrhein z. B. durch ausgeprägte Bergsenkungen. Massiven Einfluss auf ober- und unterirdische Gewässer hat derzeit die Braunkohlegewinnung. Zurzeit befinden sich zwei große Tagebaue in Betrieb, für die das Grundwasser mehrere

Hundert Meter unter Gelände abgesenkt wird. Der Tagebau Inden soll nach derzeitiger Planung im Jahr 2029 auslaufen und der Tagebau Garzweiler bis zum Jahr 2038 beendet werden.

Zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung im Aachener und Stolberger Raum sowie zur Vergleichmäßigung der Wasserführung in der Eifel-Rur wurden große Talsperren errichtet.

Der Anteil von Acker- und Gartenbauflächen im Maaseinzugsgebiet in NRW beträgt ca. 38 %. Hierfür wurde das Land entwässert und die Gewässer wurden reguliert.

12.3 Wichtige Wasserbewirtschaftungsfragen und signifikante Belastungen

Nach dem Abschluss der Bestandsaufnahme wurden zum Ende des Jahres 2019 die aktualisierten wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung für NRW veröffentlicht. Diese sind gegenüber dem vorangehenden Zyklus weitgehend unverändert geblieben. Nach wie vor liegt der Hauptfokus auf

- der Verbesserung der Gewässerstrukturen und der Durchgängigkeit in den Fließgewässern und
- der Verringerung der stofflichen Belastungen von Grund- und Oberflächengewässern.

Zusätzlich sind spezielle Fragestellung wie die Auswirkungen des Braunkohlebergbaus zu berücksichtigen. Bei allen Planungen ist darüber hinaus den bereits erkennbaren Einflüssen des Klimawandels (unter anderem Trockenperioden, Starkregen mit nachfolgenden Hochwasserereignissen) Rechnung zu tragen. Anforderungen aus anderen Richtlinien wie den Richtlinien zur Natura 2000, der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie sind ebenfalls zu integrieren.

Die für die Flussgebietsanteile in NRW beschriebenen treibenden Kräfte und Nutzungen führen zu Belastungen. Auf die Wasserkörper, die die Ziele nicht erreichen, wirken häufig zwei bis drei Typen von Belastungen ein.

Unter den signifikanten Belastungen, die zu Beeinträchtigungen des Gewässerzustands führen, nehmen bei den Oberflächengewässern morphologische Belastungen einschließlich fehlender Durchgängigkeit und Wasserableitungen nach wie vor den größten Anteil ein. Belastungen aus diffusen Quellen sind fast ebenso häufig als signifikant identifiziert worden. Auch Punktquellen sind noch sehr häufig für den mäßigen bis schlechten chemischen oder ökologischen Gewässerzustand verantwortlich. Weniger relevant wirken sich Belastungen aus Wasserentnahmen aus.

Auch wenn sich mittlerweile deutliche Rückgänge bemerkbar machen, sind diffuse Einträge aus der Landwirtschaft (Stickstoff und Pflanzenschutzmittel) die bedeutende Belastungsquelle für das Grundwasser. Deutlich seltener führen punktuelle Schadstoffeinträge aus Altlasten, Altstandorten, Industrieflächen, Mülldeponien oder anderen lokalen Schadensfällen sowie diffuse Belastungen aus Aktivitäten des Bergbaus zu einem schlechten chemischen Grundwasserzustand. Entnahmen und Sümpfungsmaßnahmen des Bergbaus sind die wesentlichen Ursachen für den schlechten mengenmäßigen Grundwasserzustand.

12.4 Risikoanalyse

Wie bereits in der vorangegangenen Bestandsaufnahme war auch in der Bestandsaufnahme 2019 abzuschätzen, ob eine Erreichung der Bewirtschaftungsziele bis 2027 wahrscheinlich, unwahrscheinlich oder unklar ist. Diese Abschätzung erfolgte auf der Grundlage der ermittelten signifikanten Belastungen und ihrer Auswirkungen sowie unter Berücksichtigung der durchgeführten Maßnahmen aus dem gültigen Bewirtschaftungsplan für den Zeitraum 2016 bis 2021.

Oberflächengewässer

Unter Berücksichtigung der bislang durchgeführten Maßnahmen werden voraussichtlich 190 Fließgewässerwasserkörper den guten **ökologischen Zustand** bzw. das gute ökologische Potenzial bis 2027 erreichen. 606 natürliche Wasserkörper sowie der weit überwiegende Teil der stark veränderten Fließgewässer und künstlichen Wasserkörper (931 WK) wurden mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft oder können nicht eindeutig prognostiziert werden („unklar“).

Für die Zielerreichungsprognose für den **chemischen Zustand** werden die Umweltqualitätsnormen der Anlage 8 der OGewV herangezogen. Danach verfehlen alle Oberflächenwasserkörper in Nordrhein-Westfalen den guten chemischen Zustand, da die Umweltqualitätsnormen für Quecksilber und bromierte Diphenylether (sogenannte ubiquitäre Schadstoffe) flächendeckend überschritten sind, was sich bis Ende 2027 nicht substanziell ändern wird. Dies wirkt sich nach dem in der WRRL gesetzten Prinzip „one out - all out“ unmittelbar auf den Gesamtzustand aus.

Werden die ubiquitären Schadstoffe nicht mit in die Zielerreichungsprognose einbezogen, werden 1.300 (76 %) der Wasserkörper 2027 das Ziel des guten chemischen Zustands erreichen, zum größten Teil haben sie ihn bereits jetzt erreicht.

Grundwasser

Für den **chemischen Zustand** ist die Zielerreichung bis 2027 in 117 von insgesamt 275 Grundwasserkörpern als wahrscheinlich eingestuft (ca. 38 % der Landesfläche). Hinsichtlich des Leitparameters Nitrat ist die Zielerreichung in 156 Grundwasserkörpern als wahrscheinlich eingestuft (ca. 51 % der Landesfläche). In allen übrigen, als „gefährdet“ eingestuften Grundwasserkörpern werden die identifizierten Risikofaktoren im Rahmen des entsprechend anzupassenden operativen Monitorings in der kommenden Bewirtschaftungsphase weiter beobachtet und es wird ggf. durch vorbeugende Grundwasserschutzmaßnahmen einer möglichen Zielverfehlung bzw. einer möglichen Verschlechterung entgegengewirkt.

Beim **mengenmäßigen Zustand** ist die Zielerreichung bis 2027 in 233 Grundwasserkörpern (81,9 % der Fläche) als wahrscheinlich eingestuft, für die übrigen 42 Grundwasserkörper wurde eine Gefährdung ermittelt. Vorrangige Gründe dafür sind eine nicht ausgeglichene Grundwasserbilanz aufgrund von Sümpfungsmaßnahmen im Berg- und Tagebau (32 GWK). Soweit signifikant fallende Trendentwicklungen bei den Grundwasserständen bzw. mögliche Schädigungen an bedeutenden grundwasserabhängigen Landökosystemen zur Gefährdung führen, werden diese ebenfalls im Rahmen des operativen Monitorings weiter beobachtet und ggf. einer Zielverfehlung bzw. Verschlechterung entgegengewirkt.

12.5 Gewässerüberwachung

In Nordrhein-Westfalen werden nach bundesweit abgestimmten Kriterien konzipierte Überblicks- und operative Messstellennetze betrieben. Diese dienen der Überwachung des Zustands von Oberflächengewässern, des Grundwassers und der Schutzgebiete sowie zur Planung und Erfolgskontrolle von Maßnahmen, die zum Schutz oder zur Verbesserung der Gewässer ergriffen werden.

Die Ergebnisse der Überwachung geben Auskunft über den derzeitigen Zustand und die Entwicklung der Gewässerqualität. Für die Umsetzung der EG-WRRL ermöglichen sie die Beurteilung, inwieweit die Umweltqualitätsnormen eingehalten und die Ziele erreicht werden. Schwerpunkte liegen in der Untersuchung der diffusen Belastungen durch Nähr- und Schadstoffe, der Auswirkungen von Strukturveränderungen und der Eintragsfrachten. Die Messverfahren, -programme und -netze werden fortlaufend an die aktuellen Anforderungen sowie die konkrete Belastungssituation angepasst.

12.6 Zustand der Gewässer

Oberflächengewässer

Im vorliegenden Entwurf des Bewirtschaftungsplans wird der aktuelle Zustand der Wasserkörper dargestellt. Gegenüber der bisherigen Einstufung hat sich der Zustand nur wenig verändert. Die bereits für den zweiten Bewirtschaftungsplan angewendeten Bewertungsverfahren wurden im Wesentlichen fortgeführt und ggf. an den Stand des Wissens angepasst. Dazu gehören vor allem die Novellierung der OGewV im Jahr 2016 sowie die Überarbeitung der Grundwasserverordnung im Jahr 2017.

Die Bewertung des Zustands der Oberflächenwasserkörper erfolgte in Kombination aus immissionsseitiger Messung, gewässerökologischen Untersuchungen, Belastungsanalysen und Expertenwissen:

- **Ökologischer Zustand oder ökologisches Potenzial**
  In Nordrhein-Westfalen verfehlen auf die Fließlänge bezogen aktuell ca. 92 % der als Fließgewässer bewerteten und ca. 20 % der bewerteten stehenden Gewässer den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial. Das Verfehlen eines guten Zustands oder Potenzials ist bei Fließgewässern meist durch die Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und/oder Fische bedingt, gefolgt von der Komponente Phytobenthos, die eine zu hohe Nährstoffbelastung anzeigt. Bei den stehenden Gewässern ist zumeist die Komponente Makrophyten ausschlaggebend.
- **Chemischer Zustand**
  In Nordrhein-Westfalen erreichen nach heutiger Datenlage rund 73 % der Wasserkörper, die als Fließgewässer bewertet wurden, sowie alle bewerteten stehenden Gewässer den guten chemischen Zustand, wenn die ubiquitären Stoffe nicht berücksichtigt werden. Nach den derzeit vorliegenden Erkenntnissen wird für alle Oberflächengewässer die Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Fischen überschritten. Auch für die Stoffgruppe der ebenfalls ubiquitär verbreiteten bromierten Diphenylether wird von einer Überschreitung der UQN in allen Wasserkörpern ausgegangen, auch wenn für beide Stoffe nicht alle zugehörigen Messstellen daraufhin untersucht wurden.

Grundwasser

Mit den aktuell vorliegenden Messdaten für das Grundwasser hat sich die Einschätzung der Bestandsaufnahme, dass die Zahl der belasteten Grundwasserkörper allmählich zurückgeht, grundsätzlich bestätigt.

- **Chemischer Zustand**
  Insgesamt erreichen ca. 66 % der Grundwasserkörper (60 % der Grundwasserkörperfläche) den guten chemischen Zustand. In rund 26 % der Landesfläche verfehlen Grundwasserkörper bezüglich des Parameters Nitrat den guten Zustand, insgesamt rund 10 % der Grundwasserkörperflächen sind bezüglich des Parameters Ammonium im schlechten Zustand. Zu den weiteren häufigen Belastungen des Grundwassers zählen die Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, die in rund 5 % der Wasserkörperfläche zu finden sind. Weitere Stoffe spielen in geringerem Umfang eine Rolle. Signifikant steigende maßnahmenrelevante Trends wurden in etwa 30 Grundwasserkörpern ermittelt.
- **Mengenmäßiger Zustand**
  Mit ca. 87,4% der Landesfläche erfüllt die Mehrzahl der Grundwasserkörper in NRW die Anforderungen an den guten mengenmäßigen Zustand. 31 Grundwasserkörper verfehlen den guten Zustand, was vor allem auf die Bergbautätigkeiten zurückzuführen ist.

12.7 Bewirtschaftungsziele und Strategien

Die vorliegenden Monitoringergebnisse zeigen, dass der Zustand der aquatischen Ökosysteme und des Grundwassers weiterhin die Anforderungen der WRRL deutlich verfehlt. Zumeist sind mehrere Belastungen für die Zielverfehlung eines Wasserkörpers verantwortlich, die oftmals nicht alle zeitgleich bis 2027 behoben werden können. Aufgrund technischer Unmöglichkeit, unverhältnismäßig hohem Aufwand oder natürlicher Gegebenheiten müssen auch für den dritten Planungszyklus Ausnahmeregelungen - in erster Linie Fristverlängerungen - festgelegt werden.

Die Vielzahl der erforderlichen Maßnahmen und die Mehrfachbelastungen von Wasserkörpern führen dazu, dass die Ziele der WRRL innerhalb der von der Richtlinie festgelegten Frist nicht in allen Wasserkörpern erreicht werden können. Insgesamt werden nach jetzigem Planungsstand in etwa 40 % der OFWK bis 2027 nicht alle Maßnahmen ergriffen sein. Gründe dafür sind z. B. technische Probleme oder fehlende personelle und/oder finanzielle Ressourcen.

Für diese Wasserkörper liegen die Voraussetzungen der WRRL für die Begründung von Fristverlängerungen aufgrund natürlicher Gegebenheiten oder für weniger strenge Umweltziele nicht vor, gleichzeitig hält die WRRL aber keinen Lösungsansatz für diese Situation bereit. Die Ziele der WRRL sind jedoch auch in diesen Wasserkörpern zu erreichen. Dafür wird aber mehr Zeit, über 2027 hinaus, benötigt.

Im vorliegenden Bewirtschaftungsplan wird transparent und nachvollziehbar dargelegt, dass und welche Maßnahmen zur Zielerreichung identifiziert sind und aus welchen Gründen die vollständige Umsetzung nicht bis 2027 geleistet werden kann. Ergänzt wird dies durch eine Prognose des Zeitpunkts, zu dem mit der Zielerreichung für den jeweiligen Wasserkörper gerechnet wird. NRW folgt damit der grundsätzlichen Strategie, die bundesweit verfolgt wird.

12.8 Unsicherheiten bei der Umsetzung der Maßnahmen und der Erreichung der Bewirtschaftungsziele

Unsicherheiten können aufgrund von Entwicklungen, die sich bislang oder grundsätzlich nicht mit hinreichender Sicherheit oder Präzision vorhersagen lassen, entstehen. Dies kann sich hinsichtlich des Ausmaßes und der zeitlichen Dauer einer prognostizierten Wirkung einer Maßnahme bemerkbar machen. Darüber hinaus sind auch Unsicherheiten bei der Durchführung der planrechtlichen Genehmigungsverfahren zu erwarten. Das Spektrum dieser nicht vollständig kalkulierbaren Ungenauigkeiten lässt sich noch um Unsicherheiten hinsichtlich der zu erwartenden gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen erweitern.

In gleicher Weise ist von Unsicherheiten bei der Erreichung der Bewirtschaftungsziele auszugehen. Von zunehmender Bedeutung ist der Klimawandel, der sich in der letzten Dekade durch die Zunahme der Temperaturen und ein verändertes Niederschlagsangebot manifestiert. Im Juli 2021 haben sich mit den außerordentlichen Niederschlägen (Starkregen) mit nachfolgendem Hochwasser weitere Auswirkungen des Klimawandels gezeigt. Aber auch die Unwägbarkeiten bei der Wiederherstellung einer typgerechten Lebensgemeinschaft, wie die Zuwanderung der notwendigen Tier- und Pflanzenarten, spielen weiterhin eine große Rolle.

12.9 Maßnahmenprogramm

Nicht erst mit dem Inkrafttreten der EG-WRRL haben sich die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union verpflichtet, sich um Schutz und Erhalt der Oberflächengewässer und des Grundwassers zu kümmern. Schon in den 1970er Jahren wurden Richtlinien verbindlich eingeführt, die diesem Ziel dienen. Sie behalten ihre Gültigkeit und werden umgesetzt, weshalb die EG-WRRL das Thema Gewässerschutz und Wasserwirtschaft nicht neu definiert, sondern ganz im Sinne ihrer Bezeichnung einen zeitlichen und inhaltlichen Rahmen gesetzt hat, innerhalb derer Maßnahmenprogramme zur Verbesserung der ökologischen, stofflichen, strukturellen und mengenmäßigen Situation geplant und ergriffen werden.

Die Umsetzung bereits bestehender Richtlinien, Gesetze und Verordnungen wird daher als grundlegende Maßnahme bezeichnet, andere, darüber hinausgehende Maßnahmen als ergänzende Maßnahmen. Diese ergänzenden Maßnahmen sind belastungsbezogen definiert, d. h. den signifikanten Belastungen mit negativen Auswirkungen auf den Zustand des betroffenen Wasserkörpers wird mit Maßnahmen zielgerichtet entgegengewirkt. Dabei muss sich eine Maßnahme nicht zwangsläufig auf einen einzelnen Wasserkörper beziehen, sondern sie kann auch für ein Teileinzugsgebiet oder die gesamte Flussgebietseinheit festgelegt werden. Die Summe der grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen ist so konzipiert, dass damit der gute Zustand bzw. das abweichend festgelegte Ziel in den Wasserkörpern erreicht werden kann (Vollplanung).

Der Entwurf des Maßnahmenprogramms umfasst verschiedene Maßnahmentypen, die in der Regel auf einen Wasserkörper als kleinste Planungseinheit bezogen sind. Diese Maßnahmentypen werden deutschlandweit einheitlich verwendet. Es ist im Maßnahmenprogramm grundsätzlich nicht vorgesehen, konkrete Einzelmaßnahmen mit Ortsbezug zu benennen. Gleichwohl ist der überwiegende Teil der Programmmaßnahmen bereits mit konkreten Einzelaktivitäten, z. B. aus den Abwasserbeseitigungskonzepten, unterlegt. Die Detailplanung und Umsetzung liegt in den allermeisten Fällen in der Zuständigkeit der Nutzerinnen und Nutzer sowie der Abwasserbeseitigungs- und Gewässerunterhaltungspflichtigen.

Gegenüber dem vorangehenden Maßnahmenprogramm zeigen sich nur wenige Veränderungen. Durch die Erstellung der Maßnahmenübersichten durch die Maßnahmenpflichtigen (§ 74 LWG) konnte die Ausrichtung der hydromorphologischen Maßnahmen stärker präzisiert werden, wodurch sich die Gesamtzahl der gesetzten Maßnahmen verringert.

Als Ergebnis der zwischenzeitlich durchgeführten Untersuchungen wurden darüber hinaus auch Maßnahmen weiterer Verursacher, wie z. B. des Landesbetriebs Straßenbau NRW, aufgenommen.

12.10 Kosten und Finanzierung der Maßnahmen

Bereits auf der Basis früherer EU-Richtlinien sowie aufgrund der nationalen und Ländergesetzgebung wurden für Gewässerschutzmaßnahmen erhebliche Investitionen getätigt. Die Erreichung der Bewirtschaftungsziele wird auch in der Zukunft mit einem hohen Mitteleinsatz verbunden sein. Die Finanzierung der Maßnahmenkosten erfolgt im Grundsatz durch den jeweiligen Maßnahmenträger. In wesentlichen Teilen werden die Kosten über Gebühren, Wasserentnahmeentgelte, zweckgebundene Mittel der Abwasserabgabe oder durch den öffentlichen Haushalt refinanziert. Für einige Maßnahmen stehen - insbesondere, wenn ein Verursacherbezug nicht ohne Weiteres herzustellen ist bzw. Allgemeinwohlbelange im Vordergrund stehen - u. a. zweckgebundene Fördermittel des Landes, der Europäischen Gemeinschaft und des Bundes zur Verfügung. Dadurch kann der Eigenanteil des jeweiligen Maßnahmenträgers an der Finanzierung verringert werden. Neben der finanziellen Förderung werden weitere Unterstützungen - insbesondere den Kommunen, die sich in der Haushaltssicherung befinden - angeboten.

12.11 Öffentlichkeitsarbeit und -beteiligung

In NRW wurde seit Inkrafttreten der EG-WRRL das Ziel verfolgt, die Öffentlichkeit bei der Planung und Umsetzung zu beteiligen. Interessenvertretungen und Handlungsträger wurden bereits von Beginn an beteiligt und in die Entwicklung von Umsetzungsstrategien einbezogen. Die Öffentlichkeitsbeteiligung wird seit Jahren durch Veröffentlichungen und Veranstaltungen sowie durch die Internetseite www.flussgebiete.nrw.de flankiert.

Wasser und Gewässer sowie ein nachhaltiger Ressourcenschutz betreffen die gesamte Gesellschaft. Die EG-WRRL sieht daher eine breite Beteiligung der Öffentlichkeit in allen Phasen der Planung und der Umsetzung der Maßnahmen vor. Hierzu wurden bereits vor dem Einstieg in die aktuelle Bewirtschaftungsplanung der Zeitplan und das Arbeitsprogramm (2018) sowie die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung (2019) offengelegt. Der Entwurf des Bewirtschaf-

tungsplans wurde fristgerecht am 22.12.2020 veröffentlicht. Insgesamt sind dazu ca. 600 Stellungnahmen eingegangen, die bei der Erstellung der jetzt vorliegenden finalen Fassung berücksichtigt wurden.

Der gesamte Prozess der Aufstellung des dritten Bewirtschaftungsplans wurde gegenüber den vorausgehenden Bewirtschaftungsplänen erheblich durch die SARS-CoV-2-Pandemie beeinflusst. Dies betraf vor allem die Möglichkeit, einen direkten Informations- und Meinungsaustauch im Rahmen von Präsenzveranstaltungen zu ermöglichen. Dies konnte zu erheblichen Teilen durch internetbasierte Informationsangebote kompensiert werden, es verbleibt jedoch auch weiterhin ein Gesprächsbedarf, der im Rahmen des Bewirtschaftungszyklus ausgeglichen werden wird.

12.12 Schlussfolgerungen und Ausblick

Der jetzt vorliegende, dritte Bewirtschaftungsplan und die Beiträge zu den Maßnahmenprogrammen für die nordrhein-westfälischen Anteile an den Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas bilden die Grundlage für die Bewirtschaftung der nordrhein-westfälischen Gewässer im kommenden Bewirtschaftungszyklus von 2022 bis 2027. Die Datengrundlagen und Ergebnisse der Bewirtschaftungs- und Maßnahmenplanung sind transparent, nachvollziehbar und öffentlich zugänglich. Mit der landesweiten kohärenten Darstellung von Wassernutzungen, Belastungen, Gewässerzustand, Auswirkungen und Maßnahmen wird eine ganzheitliche und harmonisierte Bewirtschaftung der Gewässer und Grundwasservorräte in NRW sichergestellt und damit eine der Kernforderungen der EG-WRRL erfüllt.

Die Erfahrungen aus den vorangehenden Umsetzungszyklen haben gezeigt, dass die im Maßnahmenprogramm festgelegten Programmmaßnahmen ständig an neue Entwicklungen angepasst, konkretisiert und mit den Handlungsträgern diskutiert werden müssen, damit eine zielgenaue Umsetzung der Maßnahmen möglich wird.

Das weiterhin bestehende Kernthema der wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung für NRW - Gewässerstruktur und Durchgängigkeit - wurde durch die verpflichtende Aufstellung von Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG weiter gestärkt. Allerdings besteht insbesondere wegen der vielfältigen Ansprüche an die Flächennutzung im dicht besiedelten NRW und des hohen finanziellen Aufwands noch erheblicher Umsetzungsbedarf, der stetig angegangen wird.

Das zweite Kernthema - die stoffliche Belastung von Grund- und Oberflächengewässern - hat im dritten Bewirtschaftungsplan nochmals an Bedeutung zugenommen. Zum ersten waren in diesem Sektor bereits zur Umsetzung bestehender Richtlinien, wie der Kommunalabwasserrichtlinie, erhebliche Anstrengungen unternommen und die entsprechenden Maßnahmen abgearbeitet worden. Zum zweiten waren zunächst vielerorts Ursachen näher einzugrenzen. Nach Abschluss von investigativem Monitoring und sonstigen Untersuchungen konnten zahlreiche Unklarheiten zu Belastungsursachen beseitigt werden. In der Konsequenz wurden für den dritten Bewirtschaftungszyklus weiter verstärkt Maßnahmen aufgenommen.

Die Maßnahmen zur Reduzierung der stofflichen Belastung der Oberflächengewässer wurden im dritten Maßnahmenprogramm über die Programmaßnahmen hinaus konkretisiert und den Verursachern zugewiesen. Zur Reduzierung der Belastungen mit Nährstoffen aus der Landwirtschaft, z. B. wegen fehlender Gewässerschutzstreifen, sowie der Belastungen von Misch- und Niederschlagswasser (u. a. auch von außerörtlichen Straßen) und aus kommunalen Kläranlagen (mit z. B. Stickstoff, Phosphor und Mikroschadstoffen) hat sich auch die Zahl der Programmmaßnahmen erhöht.

Auf Bundesebene wurde die Düngeverordnung Anfang 2020 novelliert und damit an die Anforderungen eines nachhaltigen Gewässerschutzes angepasst. Der daraus resultierende Anpassungsbedarf für die Landesdüngeverordnung wurde mittlerweile umgesetzt. Die Umsetzungen dieser rechtlichen Anforderungen wird erheblich dazu beitragen, eine weitere Verringerung der Nährstoffproblematik im Grundwasser und in den Oberflächengewässern zu erreichen.

Auch für den kommenden Umsetzungszyklus ist in allen Handlungsfeldern eine weitere Erhöhung der Umsetzungsraten vorgesehen, die sich auch in der Maßnahmenplanung niederschlägt.

Nach Umsetzung der geplanten Maßnahmen werden Oberflächengewässer und Grundwasser in Nordrhein-Westfalen bis 2027 einen deutlich besseren Zustand erreichen. Diese Verbesserung wird für einige Belastungen, wie die chemischen Belastungen des Grundwassers und der Sedimente in den Oberflächengewässern, nicht kurzfristig eintreten, sondern einen langen Zeitraum benötigen. Aufgrund der Vielzahl von Belastungen an den Gewässern in NRW und den daraus resultierenden sehr vielen Maßnahmen wird auch eine weitere Maßnahmenumsetzung über 2027 hinaus unvermeidlich sein.

13 Zusammenfassung der Änderungen und Aktualisierungen gegenüber dem Bewirtschaftungsplan 2015

13.1 Änderungen Gewässertypen, Wasserkörperzuschnitt, Aktualisierung Schutzgebiete

Das Kapitel 1 des Bewirtschaftungsplans enthält die allgemeine Beschreibung der Merkmale der Gewässerlandschaft in Nordrhein-Westfalen sowie innerhalb der jeweiligen Flussgebietseinheiten. Das nachfolgende Kapitel gibt eine kurze Übersicht über die Veränderungen dieser Merkmale im Vergleich zum zweiten Bewirtschaftungsplan. Details zum aktuellen Zustand können dem Kapitel 1 des Bewirtschaftungsplans entnommen werden.

13.1.1 Änderung der Gewässertypen

Fließgewässer

Die Zuordnung der Fließgewässertypen erfolgt auf der Basis eines bundesweit normierten Verfahrens (Pottgießer 2018) und orientiert sich vor allem an Faktoren, die durch anthropogene Einflüsse weitgehend unveränderbar sind (z. B. Geologie, Sohlsubstrate, s. Kapitel 1.1.2.2). Abbildung 1-7 zeigt die LAWA-Fließgewässertypenkarte für Nordrhein-Westfalen. Im Vergleich zum zweiten Bewirtschaftungsplan wurde der Fließgewässertyp für die in Tabelle 13-1 dargestellten Oberflächenwasserkörper angepasst.

Tabelle 13-1: Oberflächenwasserkörper mit Anpassung des Fließgewässertyps gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan

OFWK-ID	Fließgewässertyp im dritten BWP	Fließgewässertyp im zweiten BWP
FGE Rhein NRW		
275122_0	LAWA-Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	LAWA-Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche
2772_55790	LAWA-Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse	LAWA-Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche
27726_0	LAWA-Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche	LAWA-Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern
27728_0	LAWA-Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche	LAWA-Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern
277296_0	LAWA-Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche	LAWA-Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche
FGE Maas NRW		
286312_0	LAWA-Typ 11: Organisch geprägte Bäche	LAWA-Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Seen

Änderungen der Seetypisierung sind im Berichtszeitraum nicht erfolgt.

13.1.2 Änderungen der Wasserkörper

13.1.2.1 Änderungen bei Lage und Zuschnitt der Oberflächenwasserkörper

Für die Berichterstattung zum dritten Bewirtschaftungsplan haben sich keine Veränderungen der Anzahl der Oberflächenwasserkörper ergeben, auch werden Lage und Zuschnitt in gleicher

Weise verwendet. Änderungen des Gewässerverlaufs und der Stationierung werden in einer Neuauflage der Gewässerstationierungskarte berücksichtigt (OFWK3E), die nach der Verabschiedung des Bewirtschaftungsplans zu Beginn des Jahres 2022 eingeführt wird. Die Zahl der berichtspflichtigen Wasserkörper bleibt dabei unverändert; durch die Beibehaltung der Wasserkörper-ID ist eine bruchfreie Zuordnung der Angaben aus dem Bewirtschaftungsplan und dem Maßnahmenprogramm zu den Wasserkörpern möglich. Bereits bekannte Lageänderungen wurden in der Regel bereits bei der Bestandsaufnahme und der Maßnahmenplanung berücksichtigt.

Eine Überprüfung der HMWB-Einstufung (s. Kapitel 1.1.2.3) ist für jeden Bewirtschaftungszyklus vorgesehen. Bei der Aktualisierung für den dritten Bewirtschaftungsplan konnte auf eine überarbeitete Datenbasis zurückgegriffen werden. Das LANUV hat ca. 1.000 Gewässerkilometer an 186 Oberflächenwasserkörpern bezüglich der Gewässerstruktur nach- bzw. neukartieren lassen. Anlass dazu waren Fehlerkorrekturen und die Erfassung der Entwicklung renaturierter Gewässerstrecken. Die daraus resultierenden Anpassungen der Gewässerstrukturgüteklassen haben zur Folge, dass vier ehemals als NWB eingestufte Oberflächenwasserkörper nun als HMWB ausgewiesen werden. Der umgekehrte Fall, dass ehemals als HMWB ausgewiesene OFWK nun als NWB eingestuft werden, tritt dreimal auf (s. Tabelle 13-2). Die Unterschiede gegenüber dem dritten Bewirtschaftungsplan sind somit marginal. Der Anteil künstlicher Oberflächenwasserkörper (AWB) bleibt unverändert.

Tabelle 13-2: Oberflächenwasserkörper mit Anpassung der HMWB- bzw. NWB-Ausweisung im dritten Bewirtschaftungsplan

OFWK_ID	Flussgebiets-einheit	Ausweisung im dritten Bewirtschaftungsplan	Ausweisung im zweiten Bewirtschaftungsplan
DE_NRW_2736_0	Rhein NRW	HMWB	NWB
DE_NRW_27368_0	Rhein NRW	HMWB	NWB
DE_NRW_42814_0	Weser NRW	NWB	HMWB
DE_NRW_32892_0	Ems NRW	HMWB	NWB
DE_NRW_3322_0	Ems NRW	NWB	HMWB
DE_NRW_334_0	Ems NRW	HMWB	NWB
DE_NRW_28282_0	Maas NRW	NWB	HMWB

13.1.2.2 Änderungen bei Seen und Talsperren

Alle Talsperren sind Teil des Fließgewässer-OFWK-Netzes und als HMWB ausgewiesen. Der im zweiten Bewirtschaftungsplan als „Talsperre“ ausgewiesene Schiedersee (ehemals auch als Emmertalsperre bezeichnet) wird inzwischen nicht mehr von der Emmer durchflossen und gilt nun als „Stehgewässer“ bzw. See. Mit einer Fläche von weniger als 50 ha fällt er nicht unter die berichtspflichtigen Seen nach WRRL.

Bei den Seen gab es keine weitere Veränderung.

13.1.2.3 Änderungen bei Lage und Zuschnitt der Grundwasserkörper

Änderungen der Anzahl und Definition der 275 Grundwasserkörper, die die jeweils obersten bedeutsamen Grundwasservorkommen auf der Landesfläche von Nordrhein-Westfalen beschreiben, sind im Berichtszeitraum nicht erfolgt. Lediglich wurden im Jahr 2016 die GWK-Grenzen an die aktualisierten Flussgebietsgrenzen angeglichen. Dadurch haben sich an den Flussgebietsgrenzen innerhalb Nordrhein-Westfalens geringfügige Veränderungen der GWK-Flächen ergeben. Diese Änderungen sind gering und wirken sich nicht auf das Monitoring und die Ergebnisse aus.

13.1.3 Änderungen der Schutzgebiete

13.1.3.1 Änderungen der Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch

Was die Anzahl der Grundwasserkörper mit Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch betrifft, die durchschnittlich mehr als 10 m³ täglich liefern oder mehr als 50 Personen bedienen, hat sich der Stand der meldepflichtigen Entnahmen gemäß WasEG (Stand 2019) nicht nennenswert verändert (165 GWK im Zeitraum 2010/2011 gegenüber 163 GWK im Zeitraum 2016/2017).

Bezüglich Wasser, welches aus Oberflächengewässern für den menschlichen Gebrauch entnommen wird, hat sich die Zahl der für die Trinkwassergewinnung relevanten Oberflächenwasserkörper gegenüber dem zweiten BWP (Stand 2015) um 19 Wasserkörper verringert. Grund hierfür war eine umfassende Prüfung und Aktualisierung der Datenbasis zu Wasserfördermengen, Wassergewinnungsanlagen sowie zur Zuordnung dieser zu Gewässern bzw. Wasserkörpern, auf deren Grundlage die Einstufung der Wasserkörper als trinkwasserrelevant erfolgt. Des Weiteren hat sich die Zahl der für die Trinkwassergewinnung relevanten Oberflächenwasserkörper aufgrund der Erteilung von neuen Genehmigungen bzw. Entzug derselben oder aber in der Festsetzung von neuen oder Aufgabe von bestehenden Trinkwassergewinnungsgebieten geändert. Einzelne Gewinnungsanlagen wurden z. T. aufgrund eines geringeren Trinkwasserbedarfs oder aufgrund eines zu hohen Aufwands für die Trinkwasseraufbereitung aus wirtschaftlichen Gründen stillgelegt.

13.1.3.2 Änderungen der Badegewässer

Im Vergleich zum Bewirtschaftungsplan 2015 hat sich die Anzahl der Badegewässer in NRW auf 82 erhöht. Hinzugekommen ist ein Badegewässer in der Flussgebietseinheit Maas. In der Flussgebietseinheit Rhein wurde ein Badegewässer abgemeldet (Elfrather See) und ein anderes aufgenommen (Seaside Beach Baldeneysee).

Tabelle 13-3: Badegewässer in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas

Jahr	Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
2015	56	7	5	13	**81**
2021	56	7	5	14	**82**

13.1.3.3 Änderungen der wasserabhängigen Natura 2000-Gebiete

Die Anzahl und die Fläche der wasserabhängigen Natura 2000-Gebiete haben gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan zugenommen. Bei den FFH-Gebieten ist die Fläche NRW-weit um ca. 4 % gestiegen, bei den Vogelschutzgebieten sogar um ca. 49 %. Dies ergibt sich aus der erstmaligen Anwendung der „Handlungsempfehlung zur Identifizierung und Kennzeichnung von wasserabhängigen Natura 2000-Gebieten“ der LAWA (2018). In dieser werden mehr bzw. andere Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie berücksichtigt, woraus die Zunahme der Gebiete resultiert.

13.2 Änderungen der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen

Das Kapitel 2 des Bewirtschaftungsplans stellt die aktuelle Situation der auf die Gewässer wirkenden Belastungen und ihrer Auswirkungen vor. Dabei werden auch einzelne Veränderungen charakterisiert.

13.2.1 Oberflächengewässer

Eine ausführliche Analyse der aktuell vorhandenen Belastungsfaktoren (Pressures) ist in Kapitel 2 dargestellt.

Tabelle 13-4: Übersicht der signifikanten Belastungsquellen (gruppiert) in den Fließgewässern

Jahr	FGE	Anteil der Gewässerlänge in %				
		Hydromorphologische Belastungen	Punktquellen	Diffuse Quellen	Wasserentnahmen	Sonstige Belastungen
2015	Rhein NRW	92	72	41	3	4
	Weser NRW	95	77	57	0	2
	Ems NRW	100	74	58	11	0
	Maas NRW	81	70	28	2	10
	NRW gesamt	**92**	**73**	**44**	**4**	**4**
2021	Rhein NRW	90	78	57	4	7
	Weser NRW	96	78	73	0	0
	Ems NRW	100	90	89	8	2
	Maas NRW	88	86	52	9	4
	NRW gesamt	**92**	**81**	**63**	**4**	**5**

Aus der Tabelle geht hervor, dass sich die Gesamtsituation gegenüber der letzten Bestandsaufnahme bei den Gruppen “Hydromorphologische“ Belastungen“, „Wasserentnahmen“ und den „Sonstigen Belastungen“ nicht signifikant verändert hat. Bei der Belastungsgruppe „Diffuse Einträge“ hat es eine deutliche Zunahme gegeben, der Anteil stieg von 44 % der Gewässerlänge auf 63 % an. Die Zunahme an diffusen Belastungen findet sich in allen Flussgebietseinheiten, vor allem in den FGE Ems und Maas.

Die Zunahme an diffusen Belastungen spiegelt sich auch in der folgenden Tabelle mit den Mehrfachbelastungen wider.

Tabelle 13-5: Übersicht über Mehrfachbelastungen von Oberflächenwasserkörpern (Fließgewässer)

Jahr	FGE	Anteil der Gewässerlänge in %				
		Morphologische Veränderungen und Punkt quellen	Morphologische Veränderungen und diffuse Quellen	Punktquellen und diffuse Quellen	Morphologische Veränderungen, Punktquellen und diffuse Quellen	Morphologische Veränderungen, Punktquellen, diffuse Quellen und Wasserentnahmen
2015	Rhein NRW	69	40	36	35	1
	Weser NRW	77	57	52	51	0
	Ems NRW	74	58	45	45	7
	Maas NRW	57	25	26	22	1
	NRW gesamt	**69**	**43**	**38**	**38**	**1**
2021	Rhein NRW	74	52	51	47	2
	Weser NRW	77	72	64	64	0
	Ems NRW	89	89	81	81	6
	Maas NRW	79	51	47	46	6
	NRW gesamt	**77**	**60**	**56**	**54**	**3**

13.2.2 Grundwasser

Tabelle 13-6 und Tabelle 13-7 stellen einen Vergleich zwischen den Belastungsarten dar, die für den zweiten und dritten Bewirtschaftungsplan ermittelt wurden. Um diesen Vergleich zu ermöglichen, wurden die einzelnen Belastungsarten gemäß LAWA-Katalog jeweils zu Hauptbelastungsarten zusammengefasst. Es ist zu beachten, dass pro Grundwasserkörper mehrere Hauptbelastungsarten signifikant sein können.

Im Grundsatz sind die Belastungsarten, die für den Bewirtschaftungsplan 2021 ermittelt wurden, die gleichen, die bereits für den vorangehenden Bewirtschaftungsplan 2015 festgestellt wurden. Veränderungen ergeben sich durch eine detailliertere und bundesweit harmonisierte Vorgehensweise bei der Ermittlung der Belastungen und eine verbesserte Datenlage durch das Monitoring. Wie aus den Ergebnissen der Zielerreichungsprognose (Kapitel 3) hervorgeht, ist jedoch die Anzahl der als gefährdet eingestuften GWK annähernd konstant geblieben, während sich die Anzahl der signifikant belasteten GWK (s. Zustandsbewertung, Kapitel 4) verringert hat.

Für die Hauptbelastungsarten hat die Intensität der Belastungen in einigen Grundwasserkörpern (s. Kapitel 2) abgenommen. Dies betrifft insbesondere die diffusen Stoffeinträge aus Landwirtschaft und Besiedlung. Der Belastungsdruck auf das Grundwasser durch Punktquellen und Altlasten bzw. schädliche Bodenveränderungen sowie durch den Bergbau hat sich in dem kurzen Zeitintervall von 2015 nach 2021 nicht grundlegend verändert.

Die Anzahl der **mengenmäßig** beanspruchten Grundwasserkörper aufgrund von Entnahmen oder Veränderungen des Grundwasserstands in den Flussgebietseinheiten von Rhein und Maas fällt gemäß Tabelle 13-6 im dritten Zyklus höher aus als im zweiten Zyklus. Ursache für die gestiegene Anzahl der betroffenen GWK sind jedoch keine zusätzlichen, neuen anthropogenen Eingriffe. Es handelt sich ausschließlich um methodische Veränderungen. So wurden im ersten und zweiten Monitoringzyklus nur solche Entnahmen und Grundwasserstandsabsenkungen als signifikante Belastung ausgewiesen, die sich auf das oberste Grundwasserstockwerk auswirkten. Bislang wurden die Verhältnisse in den tieferen Grundwasserleitern zwar dargestellt, aber nicht in

die Bewertung einbezogen. Im Gegensatz dazu wurden im dritten Monitoringzyklus auch solche Belastungsfaktoren als signifikant eingestuft, die sich auf tiefere Grundwasserstockwerke (Druckspiegelabsenkung) oder auf das obere Grundwasserstockwerk (Grundwasserstandsabsenkung) auswirken können.

Aufgrund dieses zusätzlich berücksichtigten Merkmals sind in der Flussgebietseinheit Rhein NRW im Rheinischen Braunkohlerevier gegenüber dem zweiten BWP insgesamt fünf GWK zusätzlich als signifikant belastet eingestuft worden; in der Flussgebietseinheit Maas NRW sind zwei GWK aufgrund der Druckspiegelabsenkung in tieferen Grundwasserleitern als signifikant belastet eingestuft worden. Als signifikant durch „Entnahmen“ belastet wurden alle GWK eingestuft, bei denen Sümpfungen oder Entnahmen für die Grundwasserabsenkung ursächlich sind, auch wenn die Sümpfungen bzw. Entnahmen nicht innerhalb desselben Grundwasserkörpers, sondern in einem anderen GWK stattfinden.

Eine ausführliche Darstellung der aktuell vorhandenen Belastungsfaktoren liefert das Kapitel 2.

Tabelle 13-6: Belastungsfaktoren für GWK im schlechten mengenmäßigen Zustand

Belastungs-faktor	Anzahl betroffener GWK							
	Entnahmen		Intrusion		Veränderung Grundwasserstand		Mengenmäßige Belastung (gesamt)	
BWP	**2015**	**2021**	**2015**	**2021**	**2015**	**2021**	**2015**	**2021**
Rhein NRW	13	17	0	0	11	17	**19**	**17**
Weser NRW	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**
Ems NRW	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**
Maas NRW	13	14	0	0	3	14	**13**	**14**
NRW gesamt	**26**	**31**	**0**	**0**	**14**	**31**	**32**	**31**

Die Anzahl der Grundwasserkörper, die durch anthropogen bedingte Schadstoffeinträge signifikant **chemisch** belastet sind, ist gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan von 123 auf 95 deutlich gesunken (Tabelle 13-7). Nach wie vor werden die Grundwasserkörper hauptsächlich durch diffuse Stoffeinträge belastet. Diese Belastungen hatten vom ersten zum zweiten BWP noch zugenommen (betrifft vor allem die diffusen Nitrat-, NH_4- und PBSM-Belastungen aus der Landwirtschaft). Diese Entwicklung konnte aber vom zweiten zum dritten BWP wieder umgekehrt werden.

Bei den Punktquellenbelastungen resultieren die Veränderungen hauptsächlich aus der Datenlage und aus den anzuwendenden Kriterien. Nur durch Punktquelleneinträge belastet sind aktuell 22 GWK. Der Anteil der Grundwasserkörper, die ausschließlich durch Punktquellen belastet sind, hat sich erhöht, da die diffusen Stoffeinträge aus Landwirtschaft, Siedlung und Gewerbe bereits deutlicher gesenkt werden konnten und bereits häufiger dazu führen, dass der gute Zustand erreicht wird, als dies bisher bei den punktuellen Belastungen der Fall ist. Unter diese punktuellen Belastungen fallen Schadstofffahnen aufgrund von Schadensfällen, Altlasten, Altstandorten und schädliche Bodenveränderungen. Betroffen sind die durch Bergbau bzw. Altbergbau (Bergehalden, Abraumkippen), Industrie- und Gewerbeflächen (schädliche Bodenveränderungen, Altstandorte, Schadensfälle) beeinflussten GWK der Flussgebietseinheiten Rhein NRW (hier besonders TEZG Emscher, Lippe, Ruhr und Rheingraben Nord NRW) und Maas NRW (Maas Süd und Maas Nord). Aufgrund einer verbesserten Datenlage und unter Anwendung der strengen Kriterien für Schadstofffahnen und Punktquellen gemäß der aktuellen Grundwasserverordnung, ist die Anzahl der festgestellten GWK-relevanten Punktquellen gestiegen.

Durch diffuse Belastungsquellen sind landesweit noch 84 GWK signifikant belastet. Besonders zurückgegangen ist hierbei vor allem der Anteil der GWK, die durch die Landwirtschaft (Düngung

und PBSM-Einsatz) signifikant belastet sind. Signifikante diffuse Belastungen aus der Landwirtschaft betreffen aktuell noch 63 GWK. Durch Wohn-/Gewerbe- und Industriegebiete diffus belastet sind derzeit neun GWK. Diffuse Belastungen durch Bergbau betreffen sieben GWK. Sonstige diffuse Belastungen sind außerdem in fünf GWK erfasst (Mehrfachnennungen sind möglich).

Tabelle 13-7: Belastungsfaktoren für GWK im schlechten chemischen Zustand

Belastungsfaktor	Anzahl betroffener GWK							
	Punktquellen		Diffuse Quellen		Sonstiges		Chemische Belastung (gesamt)	
BWP	2015	2021	2015	2021	2015	2021	2015	2021
Rhein NRW	13	17	72	43	0	0	**75**	**54**
Weser NRW	0	0	11	10	0	0	**11**	**10**
Ems NRW	0	0	16	16	0	0	**16**	**16**
Maas NRW	4	5	21	14	0	0	**21**	**18**
NRW gesamt	**17**	**22**	**120**	**84**	**0**	**0**	**123**	**95**

13.3 Aktualisierung der Risikoanalyse zur Zielerreichung

Im Rahmen der Bestandsaufnahme 2019 wurde geprüft, ob die in der Bewirtschaftungsplanung betrachteten Wasserkörper bis 2027 den in den §§ 27 und 47 WHG geforderten guten Zustand erreichen können. Diese Risikoanalyse stützt sich auf die vorliegenden Monitoringergebnisse, den Umsetzungsgrad der in den vorangehenden Bewirtschaftungsplänen festgelegten Maßnahmen sowie die aktuellen Entwicklungen der Belastungsfaktoren. Das Kapitel 3 stellt die Ergebnisse der aktuellen Risikoanalyse umfassend dar und erläutert die methodischen Hintergründe, die der Risikobewertung zugrunde liegen, sodass an dieser Stelle nur die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst werden.

13.3.1 Oberflächenwasserkörper

13.3.1.1 Fließgewässer

Die Zielerreichungsprognose für die Fließgewässer folgt methodisch den Vorgaben im LAWA-Leitfaden 2.1.2 „Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie“ (LAWA 2018) und ist im Kapitel 3.1 näher dargelegt. Die aktuelle Risikoeinstufung ist dem Kapitel 3.2.1 zu entnehmen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Zielerreichungsprognose des zweiten Bewirtschaftungsplans 2015 mit den aktuellen Ergebnissen aus 2021 verglichen, siehe Tabelle 13-8 für den ökologischen Zustand und das ökologische Potenzial und Tabelle 13-9 für den chemischen Zustand. Die Zielerreichungsprognose 2021 bezieht sich auf das Jahr 2027.

Tabelle 13-8: Prognose der Zielerreichung für den guten ökologischen Zustand (GÖZ) oder das gute ökologische Potenzial (GÖP) für die Jahre 2021 und 2027 in den nordrhein-westfälischen Anteilen der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas

Jahr	Aus-wei-sung des OFWK	Zielerreichung	Anteil an der Gewässerlänge in %				
			Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
2015 Prog-nose für 2021	NWB	GÖZ wahrscheinlich	8,2	9,6	1,5	8,0	**7,5**
	NWB	GÖZ unklar	1,8	0	0	0,9	**1,2**
	NWB	GÖZ unwahrscheinlich	38,6	47,0	18,0	24,8	**35,5**
	HMWB	GÖP unklar	45,0	38,3	74,1	60,2	**49,6**
	HMWB	GÖP unwahrscheinlich	1,9	1,3	2,0	0	**1,6**
	AWB	GÖP unklar	3,7	3,5	2,9	6,2	**3,9**
	AWB	GÖP unwahrscheinlich	0,8	0,4	1,5	0	**0,8**
2021 Prog-nose für 2027	NWB	GÖZ wahrscheinlich	9,8	13,5	0	8,4	**8,9**
	NWB	GÖZ unklar	10,5	5,2	1,5	15,9	**9,4**
	NWB	GÖZ unwahrscheinlich	28,1	38,3	17,6	9,7	**25,8**
	HMWB	GÖP wahrscheinlich	2,1	0,4	75,6	3,1	**1,8**
	HMWB	GÖP unklar	8,8	1,3	0,5	17,3	**7,9**
	HMWB	GÖP unwahrscheinlich	36,3	37,4	0,5	39,4	**41,6**
	AWB	GÖP wahrscheinlich	0	0	0	0,9	**0,1**
	AWB	GÖP unklar	2,2	0,4	1,5	1,3	**1,8**
	AWB	GÖP unwahrscheinlich	2,2	3,5	2,9	4,0	**2,7**

Tabelle 13-9: Prognose der Zielerreichung für den chemischen Zustand der Fließgewässer für die Jahre 2021 und 2027 in den nordrhein-westfälischen Anteilen der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas (Beurteilung ohne Berücksichtigung der ubiquitär verbreiteten Stoffe)

Jahr	Zielerreichung chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe	Anteil an der Gewässerlänge in %				
		Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
2015 Prognose für 2021	wahrscheinlich	75,8	91,3	96,6	62,8	**78,8**
	unklar	9,2	3,0	0	17,7	**15,0**
	unwahrscheinlich	15,0	5,7	3,4	19,5	**6,7**
2021 Prognose für 2027	wahrscheinlich	73,5	84,8	85,4	61,5	**75,0**
	unklar	20,1	13,5	11,2	29,7	**19,0**
	unwahrscheinlich	6,4	1,7	3,4	8,9	**6,0**

Die Zielerreichungsprognose für 2027 zeigt gegenüber der Prognose für 2021 für die FGE Rhein und Maas fast keine Änderung; für die FGE Weser und Ems wird eine geringere Zielerreichung im Jahr 2027 angenommen als noch für 2021.

Ein Vergleich der Zielerreichungsprognose von 2015 für 2021 mit dem guten chemischen Zustand von 2021 zeigt eine durchschnittliche Abweichung von ca. 10 % vom prognostizierten Wert, außer bei der FGE Maas, hier sind Prognose und aktueller Zustand fast identisch.

13.3.1.2 Seen

Für die Seen haben sich keine Veränderungen im Vergleich zur Zielerreichungsprognose 2015 ergeben.

13.3.2 Grundwasserkörper

Die Risikoanalyse der Zielerreichung für die Grundwasserkörper im Jahr 2027 basiert auf den detaillierten Vorgaben der 2017 geänderten Grundwasserverordnung (GrwV 2010) zur Bestandsaufnahme und Gefährdungsanalyse. Die Umsetzung dieser Vorgaben in Nordrhein-Westfalen entspricht den Empfehlungen der LAWA-Arbeitshilfe „Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie bis zum 22. Dezember 2019, Teil 3, Grundwasser“ (LAWA 2019). Einzelheiten zur Risikobeurteilung Grundwasser sind im aktuellen Leitfaden zur dritten Bestandsaufnahme NRW (LANUV 2018) dargestellt. Darin sind auch die methodischen Veränderungen gegenüber den vorangegangenen Bestandsaufnahmen erläutert.

Die Tabelle 13-10 fasst die Ergebnisse zusammen und stellt sie den Befunden aus der zweiten Bestandsaufnahme gegenüber.

Tabelle 13-10: Zielerreichungsprognose für den mengenmäßigen Zustand der GWK in den nordrhein-westfälischen Anteilen der Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas

Zielerreichung		Anzahl GWK				
		Rhein NRW	**Weser NRW**	**Ems NRW**	**Maas NRW**	**NRW gesamt**
Nicht gefährdet	2015	147	40	17	18	**222**
	2021	153	40	23	17	**233**
Gefährdet	2015	32	0	7	14	**53**
	2021	26	0	1	15	**42**
Gesamtzahl aller GWK		**179**	**40**	**24**	**32**	**275**

Die Zielerreichungsprognose für den **mengenmäßigen Zustand** hat sich hinsichtlich der Anzahl gefährdeter GWK gegenüber der zweiten Bestandsaufnahme verbessert. Ursache für die ungünstigere Prognose der zweiten Bestandsaufnahme (Stand 2015) waren die damals häufig festgestellten fallenden Grundwasserstandstrends, deren weitere Entwicklung und Ursachen genauer zu untersuchen waren. In vielen Fällen waren die fallenden Grundwasserstandsentwicklungen auf die Auswirkungen der Wetterentwicklung in den vergangenen Jahren zurückzuführen und nicht auf bilanzielle Defizite durch erhöhte bzw. steigende Entnahmen. Insgesamt verfehlen nach aktueller Zustandsbewertung 31 GWK aktuell den guten mengenmäßigen Zustand (Ursache sind bergbaubedingte Sümpfungen). Davon betroffen sind 14 GWK in der FGE Maas NRW und 17 GWK der FGE Rhein NRW. Diese GWK sind auch hinsichtlich der Zielerreichung bis 2027 weiterhin als gefährdet einzustufen, da es sich um anhaltende Eingriffe handelt. Darüber hinaus sind landesweit elf weitere GWK hinsichtlich der Erreichung des guten mengenmäßigen Zustands aktuell als gefährdet eingestuft, 1 GWK in der FGE Ems NRW, 1 GWK in der FGE Maas NRW und 9 GWK in der FGE Rhein NRW. Ursachen für die mengenmäßige Gefährdung der Zielerreichung sind fallende Grundwasserstandstrends aufgrund erhöhter Entnahmemengen sowie

anthropogen bedingte Grundwasserstands- oder Druckspiegelabsenkungen durch Bodenschatzgewinnung sowie Entnahmen im Bereich von grundwasserabhängigen Landökosystemen, die zu Schädigungen von Ökosystemen, einer Verringerung der Quellschüttung oder der oberirdischen Abflüsse führen können.

Da die Grundwasserneubildung gemäß einer Datenauswertung aus dem mGROWA-Modell im vergangenen Jahrzehnt gesunken ist und dieser Trend möglicherweise mit dem Klimawandel einhergeht, muss die Entwicklung der verbleibenden Grundwasserreserve und der Grundwasserstände in den Grundwasserkörpern weiter beobachtet werden.

Tabelle 13-11: Zielerreichungsprognose für den chemischen Zustand der GWK

Zielerreichung		Anzahl GWK				
		Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
Nicht gefährdet	2015	66	18	6	9	**99**
	2021	79	20	8	10	**117**
Gefährdet	2015	113	22	18	23	**176**
	2021	100	20	16	22	**158**
Gesamtzahl der GWK		**179**	**40**	**24**	**32**	**275**

Die Betrachtung der Zielerreichungsprognose für den **chemischen Zustand** der Grundwasserkörper zeigt in der Gesamtbilanz für Nordrhein-Westfalen gegenüber der zweiten Bestandsaufnahme eine nennenswerte Verbesserung. Dabei ist festzustellen, dass die Verbesserung angesichts einer immer besser werdenden Datenlage (Einzelstoffe und Punktquellen) und schärferer Anforderungen (zunehmende Anzahl zu betrachtender Parameter, schärferes Flächenkriterium) durchaus beachtlich ist. Daher kann von einer tatsächlichen Verbesserung ausgegangen werden. Trotzdem gilt die Zielerreichung bis 2027 in chemischer Hinsicht immer noch für 158 GWK als gefährdet.

In einigen Fällen werden Grundwasserkörper, die nach der aktuellen Zustandsbewertung den guten chemischen Zustand erreicht haben, im Zuge der Risikobetrachtung weiterhin als „gefährdet“ eingestuft. In diesen Fällen wird davon ausgegangen, dass weitergehende Maßnahmen bzw. eine Fortführung der bereits laufenden Maßnahmen erforderlich sind, damit die Bewirtschaftungsziele bis 2027 eingehalten werden können.

Entsprechend dem Leitfaden zur Bestandsaufnahme Grundwasser (LANUV 2018) wurde im Rahmen der Risikobeurteilung bezüglich des Hauptbelastungsparameters Nitrat zusätzlich zu den feststellbaren Grundwasserbelastungen und Trends (Monitoring) auch das Risiko aufgrund der aktuellen landwirtschaftlichen und nicht-landwirtschaftlichen Stickstoffeinträge (modellierte Stoffeinträge, Projekt GROWA+ NRW 2021) analysiert. Ein Grundwasserkörper wurde in der Regel dann als gefährdet hinsichtlich Nitrat eingestuft, wenn einer der betrachteten Risikoindikatoren (s. Kapitel 3 und o. g. Leitfaden) ein Risiko anzeigte und die bisherigen Maßnahmen nicht ausreichen, um die notwendige weitere Verringerung der Nitratbelastung (Einhaltung des Schwellenwertes von 50 mg/L im neu gebildeten Grundwasser) zu bewirken. Im Ergebnis sind noch 119 GWK hinsichtlich der Zielerreichung bis 2027 wegen bisher zu hoher Stickstoffeinträge bzw. wegen derzeit noch vorhandener Nitratbelastungen oder steigender Trends im Grundwasser als gefährdet eingestuft (61-mal Rhein, 18-mal Weser, 16-mal Ems, 22-mal Maas). Hinsichtlich des Merkmals „Gefährdung wegen Nitratbelastung“ hat sich die Prognose im Vergleich zu den vorherigen Bestandsaufnahmen aufgrund der strengeren Methodik, der umfangreichen Datenlage und der feststellbaren, anhaltenden Nitratbelastung im Grundwasser noch nicht bzw. nicht durchschlagend verbessert (Reaktionszeit, s. Kapitel 5). Von den 119 GWK, die wegen Nitrat hinsichtlich der Zielerreichung als gefährdet eingestuft sind, ist dies in 117 Fällen ausschließlich (78 GWK) oder anteilig (39 GWK) auf zu hohe Stickstoffeinträge der Landwirtschaft zurückzuführen.

Nur bei zwei nitratgefährdeten Grundwasserkörpern (277_06, 27_19) ist die Nitratbelastung und weiterhin bestehende Gefährdung ausschließlich auf andere Ursachen (multiple Schadstoffbelastungen, Schadstofffahnen, Siedlung-/Industrie-/Gewerbeflächen) zurückgeführt worden.

13.4 Ergänzung und Fortschreibung von Bewertungsmethodiken und Überwachungsprogramm, Veränderungen bei der Zustandsbewertung mit Begründungen

13.4.1 Änderungen der Bewertungsmethodik

Für die Zustandsbewertung der Wasserkörper wurden in Nordrhein-Westfalen die bundesweit eingeführten Bewertungsverfahren angewandt. Darstellungen dieser Verfahren für die Einstufung der Oberflächengewässer finden sich im RaKon-Arbeitspapier III „Untersuchungsverfahren für biologische Qualitätskomponenten“ (LAWA 2016), unter der Internetseite www.gewaesser-bewertung.de sowie im Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer (MULNV 2020). Die Vorgaben für die Ermittlung von Zustand und Trend der Grundwasserkörper mit den in NRW für den dritten Monitoringzyklus geltenden Bewertungsverfahren sind im Monitoringleitfaden Grundwasser (LANUV 2018) zusammengefasst. Darin werden auch die methodischen Änderungen gegenüber den vorherigen Zyklen erläutert.

13.4.1.1 Oberflächenwasserkörper

Ökologische Bewertung der Fließgewässer

Die Verfahren zur biologischen Bewertung unterliegen einer ständigen Optimierung unter der Federführung des LAWA-Expertenkreises Biologie Fließgewässer. Die Überarbeitungen sind anhand der Versionsnummern der Verfahren im Datensatz nachvollziehbar. Es handelt sich hierbei nicht um Änderungen der Bewertungsmethodik im engeren Sinne. Im Einzelfall kann die Überarbeitung im Vergleich zu 2015 dennoch zu abweichenden Bewertungen führen. Die Verfahren für die Bewertung des Makrozoobenthos (PERLODES), der Fische und der Makrophyten sind jedoch interkalibriert und führen damit zu europaweit vergleichbaren Ergebnissen. Weitere Informationen zum Interkalibrierungsprozess und den Ergebnissen für die deutschen Verfahren können der Internetseite www.interkalibrierung.de entnommen werden.

Für die Gewässerflora wird ab dem vierten Monitoringzyklus die Gesamtbewertung nach PHYLIB angegeben und für die Wasserkörperbewertung verwendet. Sie ergibt sich aus dem Mittelwert der drei Florakomponenten. Dies entspricht den Vorgaben in der OGewV und ist im Vergleich zum zweiten Bewirtschaftungsplan neu. Für die Florabewertung kann dies in einigen Fällen zu einer leicht positiveren Bewertung führen. Bisher sind die drei Florakomponenten Makrophyten, Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen als eigenständige Bewertungen in die Gesamtbewertung des Wasserkörpers eingegangen.

Ökologische Bewertung von Seen

Der Phyto-See-Index (Phytoplankton) sowie PHYLIB (Makrophyten) wurden für den dritten Bewirtschaftungsplan im Wesentlichen unverändert angewandt. Auf die Anwendung des PHYLIB-Moduls für das Phytobenthos wird für die nordrhein-westfälischen Seen und Talsperren weiterhin verzichtet, da es nachweislich keine plausiblen Ergebnisse liefert. Die Verfahren zur biologischen Bewertung unterliegen einer ständigen Optimierung unter der Federführung des LAWA-Expertenkreises Biologie Seen. Die Überarbeitungen sind anhand der Versionsnummern der Verfahren im Datensatz nachvollziehbar. Eventuelle Änderungen bei der Typzuordnung und klimatische sowie Belastungsfaktoren haben eine stärkere Auswirkung auf die Bewertung als die methodischen Anpassungen der Verfahren. Das Phytoplanktonverfahren (PhytoSee) und das

Makrophytenverfahren (PHYLIB) liefern jeweils aufgrund der erfolgten Interkalibrierung europaweit vergleichbare Ergebnisse (s. www.interkalibrierung.de).

Die Verfahren für Makrozoobenthos (AESHNA) und die Fischfauna (DELFI-SITE) werden in NRW derzeit nicht angewendet. Sie sind bisher für die in NRW vorherrschenden künstlichen Stehgewässer nicht anwendbar. Staubereiche in Flüssen (Flussseen), die nicht die Voraussetzungen für die Untersuchung als See erfüllen (> 50 ha, theoretische Wassererneuerungszeit > 30 Tage, Mindeststaulänge 2 km), werden für die Fischfauna unverändert mit dem zur Fließgewässerbewertung entwickelten Verfahren fiBS bewertet.

Ökologisches Potenzial von Fließgewässern

Für erheblich veränderte Fließgewässerwasserkörper wird unverändert das für das Makrozoobenthos entwickelte modifizierte PERLODES-Verfahren angewendet (Universität Duisburg-Essen, Planungsbüro Koenzen 2013). Zur fischbasierten Bewertung von HMWB und AWB gelangt fiBS mit unverändertem Bewertungsalgorithmus zur Anwendung. Jedoch wurden die Referenz-Fischzönosen von HMWB und AWB mit Blick auf die spezifischen Bewirtschaftungsziele bereits für den zweiten Bewirtschaftungsplan adäquat angepasst. Wie zuvor auch die Ausarbeitung der Referenz-Fischzönosen für natürliche Wasserkörper wurden diese Anpassungen von Sachkundigen in den Bundesländern vorgenommen. Für den dritten Bewirtschaftungsplan erfolgte die Bewertung unverändert nach diesem Schema.

Ökologisches Potenzial von Seen und Talsperren

Im Vergleich zum Bewirtschaftungsplan 2015 haben sich keine Änderungen ergeben.

Stoffliche Bewertungen für den ökologischen Zustand oder das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand

Zwischen dem zweiten und dritten Bewirtschaftungsplan haben sich bei den stofflichen Bewertungen für bestimmte allgemein chemisch-physikalische Parameter für flussgebietsspezifische Stoffe der Anlage 6 OGewV, für Stoffe der Anlage 8 OGewV zur Bestimmung des chemischen Zustands, aber auch bei vielen Stoffen der gesetzlich nicht geregelten Stoffe Änderungen ergeben, die im Folgenden kurz erläutert werden sollen. Die Ursache für die Änderung bei den gesetzlich geregelten Stoffen beruht auf der Novellierung der Oberflächengewässerverordnung. Die OGewV 2011 war Grundlage für den BWP 2015, die novellierte Version OGewV 2016 Grundlage für die Erstellung dieses BWP.

Verzicht auf Gruppierungen

Im zweiten Bewirtschaftungsplan wurde noch in einem nicht unerheblichen Umfang von der Gruppierung und gemeinschaftlichen Bewertung von Wasserkörpergruppen gemäß den Vorgaben der Rahmenkonvention Monitoring RAKON A der LAWA Gebrauch gemacht. Hiervon wurde mit einer Ausnahme für diesen Bewirtschaftungsplan abgesehen, um die real gemessenen Ergebnisse darzustellen. Im Einzelfall kann es deshalb zu Änderungen der Zustandsbewertung kommen.

Anwendung von geogenen Hintergrundwerten

Mit der Novellierung der OGewV 2016 können erstmalig geogene Hintergrundwerte für die Beurteilung der Belastung und die Abschätzung von Maßnahmen berücksichtigt werden. Mit den Ergebnissen des Projektes „Natürliche Hintergrundkonzentrationen in Oberflächengewässern Nordrhein-Westfalens“ des Geologischen Dienstes NRW unter Leitung des MULNV (www.flussgebiete.nrw.de/node/7252) konnte für viele Metalle und Sulfat in belasteten Regionen eine Abschätzung vorgenommen werden, inwieweit für Überschreitungen der Umweltqualitäts-

norm oder eines Orientierungswertes ein natürlicherweise vorkommender erhöhter Hintergrundwert verantwortlich ist. Wenn dies der Fall ist, wird die Überschreitung als „eingehalten“ bewertet, da Maßnahmen in diesen Fällen nicht sinnvoll sind; in den Planungseinheiten-Steckbriefen wird dies gesondert mit „H“ (Hintergrundwert) gekennzeichnet.

Änderungen des Stoffkatalogs der Anlage 7 der OGewV (allgemein chemisch-physikalische Parameter), Änderung von Orientierungswerten

Im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungsplan werden die neu aufgenommenen Stoffe in der Anlage 7 der OGewV berücksichtigt. Hierzu gehören Nitrit-Stickstoff, Ammoniak- Stickstoff, Eisen und Sulfat. Für die Wassertemperatur wurde ein Orientierungswert für Sommer und Winter eingeführt, einige Orientierungswerte werden nun nach karbonatischen und silikatischen Fließgewässern unterschieden und unterliegen somit teilweise einer Änderung zum vorherigen Bewirtschaftungsplan.

Änderung des Stoffkatalogs der Anlage 6 OGewV (flussgebietsspezifische Stoffe), Änderung von Umweltqualitätsnormen

In der OGewV 2016 wurden in Anlage 6 insgesamt 107 Stoffe nicht mehr aus der OGewV 2011 übernommen, da diese Stoffe in der Bundesrepublik nicht mehr in signifikanten Mengen eingetragen werden und somit keine Relevanz mehr aufweisen. Für 8 Stoffe wurden die UQN geändert, 9 Stoffe wurden neu in die OGewV aufgenommen, die teilweise im letzten Bewirtschaftungsplan noch mit höheren Beurteilungswerten als Orientierungs- oder Präventivwerten bewertet wurden. Hierzu zählen beispielsweise Imidacloprid und Flufenacet.

Änderungen des Stoffkatalogs der Anlage 8 OGewV (Stoffe des chemischen Zustands), Änderungen von Umweltqualitätsnormen

Bereits im letzten Bewirtschaftungsplan wurde in Kapitel 4.2.1.3 auf die damals bevorstehende Novellierung der Oberflächengewässerverordnung aufgrund der europäischen Richtlinie 2013/39/EU hingewiesen und dargestellt, für welche Parameter sich Umweltqualitätsnormen ändern würden. Besonders stark wurden die Umweltqualitätsnormen für Benzo(a)pyren und Fluoranthen verschärft, für einige Parameter wurden statt UQN in der Wasserphase diese nun in Biota formuliert. Für Blei und Nickel wurden die Umweltqualitätsnormen nicht nur abgesenkt, diese beziehen sich auch erstmals auf bioverfügbare Konzentrationen. Einzelheiten können dem BWP, Kapitel 4.2.1.3 entnommen werden.

Zusätzlich wurden 12 neue prioritäre und prioritär gefährliche Stoffe in die Anlage 8 mit aufgenommen.

Anpassungen des Stoffkatalogs der gesetzlich nicht geregelten Stoffe, Anpassung von Beurteilungsgrundlagen

Das LANUV untersucht aus Vorsorgegründen eine Vielzahl weiterer Stoffe, welche nicht in der Oberflächengewässerverordnung geregelt sind und welche aber einen Einfluss auf die Lebensgemeinschaften der Fließ- und Stehgewässer haben können. Diese Liste wird den jeweiligen Anforderungen laufend angepasst, sodass einige Stoffe im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungsplan neu untersucht wurden (z. B. Stoffe aus der Gruppe der Arzneimittelstoffe sowie Metabolite, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel sowie Metabolite oder bestimmte Industriechemikalien). Soweit neue wissenschaftliche Erkenntnisse zur Wirkung von Stoffen vorliegen, musste ggf. der bisher verwendete Beurteilungswert angepasst werden. Für Metalle sind die bisherigen Beurteilungswerte nun für die filtrierte Probe anzuwenden.

Diese oben aufgeführten Anpassungen waren notwendig, um einerseits den Veränderungen der gesetzlichen Grundlagen Rechnung zu tragen und andererseits, um neue wissenschaftliche Erkenntnisse und weitere besonders relevante Stoffe in die Bewertung der aktuellen Gewässersituation einfließen zu lassen. Dieses erleichtert die Maßnahmenauswahl und führt dazu, dass Maßnahmen zielgerichteter durchgeführt werden können, allerdings auch, dass ein Vergleich der Bewertungen über längere Zeiträume erschwert wird.

13.4.1.2 Grundwasserkörper

Mengenmäßiger Zustand

Ausgangspunkt für die Auswertung war wie im zweiten Bewirtschaftungsplan die Definition des guten mengenmäßigen Zustands gemäß GrwV (GrwV 2010, zuletzt geändert 2017) sowie die CIS-Leitlinie Nr. 18 aus dem Jahr 2009 zur Beurteilung des guten mengenmäßigen Grundwasserzustands. Demzufolge ist nicht nur die ausgeglichene Grundwasserbilanz auf Ebene der gesamten Grundwasserkörper ausschlaggebend. Vielmehr ist ein guter mengenmäßiger Zustand gemäß § 4 GrwV nur gegeben, wenn

- die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die verfügbare Grundwasserressource derzeit nicht von der langfristigen mittleren jährlichen Entnahme überschritten wird (Wasserbilanz) und
- durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass
  - die Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehen oder natürlicherweise stehen würden, verfehlt werden,
  - sich der Zustand dieser Oberflächengewässer signifikant verschlechtert,
  - Landökosysteme, die direkt vom Grundwasser abhängig sind, signifikant geschädigt werden und
  - das Grundwasser durch den Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.

Die Anwendung dieser Kriterien auf die vorfindlichen Verhältnisse der durch Entnahmen und Sümpfungen in NRW beeinflussten Grundwasserleiter hat gegenüber dem ersten und zweiten Bewirtschaftungsplan nochmals zu Anpassungen geführt. Insbesondere wurde klargestellt, dass nicht nur die Auswirkungen auf den obersten Grundwasserleiter bewertungsrelevant sind. Entnahmen und Sümpfungen, die zu Grundwasserstands- oder Druckspiegelabsenkungen oder zu (räumlich und zeitlich begrenzten) Änderungen der hydraulischen oder hydrochemischen Eigenschaften in den tieferen Grundwasserleitern führen, wurden ab dem dritten Monitoringzyklus ebenfalls in die Einstufung des mengenmäßigen Grundwasserzustands der betroffenen Grundwasserkörper einbezogen. Aus diesem Grund wurden im Einflussbereich der Sümpfungsmaßnahmen des Rheinischen Braunkohlereviers noch fünf GWK innerhalb der FGE Rhein NRW und noch zwei GWK innerhalb der FGE Maas NRW zusätzlich als „schlecht“ eingestuft. Auch für diese sieben GWK müssen nach hiesiger Einschätzung weniger strenge Ziele in Anspruch genommen werden (s. Kapitel 5). Zur Beurteilung, ob eine Druckspiegelabsenkung in einem tiefen Grundwasserleiter als Zielverfehlung eingeschätzt wird, wurde analog zum Vorgehen in einem oberen Grundwasserstockwerk verfahren:

- Prüfung zukünftig möglicher Auswirkungen auf Oberflächengewässer, Landökosysteme, Grundwassernutzungen; möglicher Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen aufgrund veränderter Fließrichtungen
- Prüfung der flächenhaften Ausdehnung der gemessenen Grundwasserdruckspiegelabsenkung anhand des Flächenkriteriums von 20 %

Zur allgemeinen Qualitätsbeurteilung bei anthropogen bedingten Grundwasserstands- oder Druckspiegelabsenkungen in tiefen Grundwasserleitern wurde also dasselbe Hilfskriterium (Flächenanteil 20 %) herangezogen wie bei gemessenen Grundwasserstands- oder Druckspiegelabsenkungen im obersten Grundwasserstockwerk.

Ansonsten gilt wie für den chemischen Grundwasserzustand, dass die Datenlage gegenüber vorherigen Bestandsaufnahmen in Bezug auf diese bereits festgestellten Belastungsquellen verbessert wurde. So konnten fallende Grundwasserstände jetzt genauer hinsichtlich ihrer Ursachen (klimatische Ursachen versus signifikant hohe Entnahmen) und ihrer Relevanz (z. B. im Hinblick auf grundwasserabhängige Landökosysteme, Oberflächengewässer) lokalisiert und eingegrenzt werden. So wurden Grundwasserspiegelabsenkungen im Bereich von Bodensenkungen, gwaLös und Oberflächengewässern jetzt auf Basis der Flurabstandsentwicklung und nicht mehr anhand der absoluten Höhen (m ü. NN) ausgewertet. Des Weiteren wurden als Indikator für mögliche Schädigungen im Bereich von grundwasserabhängigen Landökosystemen nur noch solche Messstellen verwendet, bei denen die Flurabstandsentwicklung des potenziell für das gwaLös relevanten (oberflächennahen) Grundwasserleiters erfasst wird. Zusätzlich wurden zu den potenziell durch fallende Grundwasserstände geschädigten gwaLös (z. B. entlang des Rheins) zusätzliche Daten eingeholt. Die durch Sohlerosion des Rheins ausgelöste Beeinflussung des Grundwasserspiegels stellt demnach keine aktuell anhaltende Entwicklung dar. Seit Inkrafttreten der EG-WRRL (2000) ist die Sohltiefe in dem für FFH- und Vogelschutzgebiete der Rheinaue relevanten Rheinabschnitt (Rheingraben Nord NRW und Deltarhein NRW) nicht weiter eingesenkt worden. Daher ist die Anzahl der Grundwasserkörper, die außerhalb des Braunkohlenreviers den guten mengenmäßigen Zustand erreichen, gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan wieder angestiegen.

Chemischer Zustand

Aufgrund der im Mai 2017 in Kraft getretenen Anpassung der Grundwasserverordnung (GrwV 2010) haben sich gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan einige Änderungen ergeben, die sich auf die Ermittlung des chemischen Grundwasserzustands beziehen. Zum einen wurde Anlage 2 um die Stoffe Nitrit und ortho-Phosphat ergänzt. Die beiden Stoffe wurden in das Monitoring aufgenommen und gehen mit einem Schwellenwert von jeweils 0,5 mg/L in die Beurteilung des chemischen Grundwasserzustands ein. Der Schwellenwert für Sulfat wurde von 240 mg/L auf 250 mg/L angehoben. Die für Arsen, Schwermetalle und PBSM geltenden Schwellenwerte sind auf die mittels Membranfiltration (0,45 µm) präparierten Proben anzuwenden. Wird ein Schwellenwert an einer oder mehreren Monitoringmessstellen gemäß § 9 Absatz 1 GrwV überschritten, so ist der Zustand nicht mehr als gut einzustufen, wenn die belastete Fläche bzw. die Summe der belasteten Teilflächen ein Fünftel der GWK-Fläche erreicht oder überschreitet. Für den vorangehenden Bewirtschaftungsplan galt hierfür noch ein Flächenkriterium von einem Drittel, welches jedoch auf die Flächensumme der jeweiligen Landnutzung im GWK angewendet wurde und nicht auf die Gesamtfläche. Insofern wirkt sich die Anpassung des Flächenkriteriums (ein Fünftel pro GWK-Fläche statt ein Drittel pro Landnutzungsfläche) weniger aus. In Einzelfällen, wenn die Flächenbelastung im Grenzbereich zwischen gutem und schlechtem Zustand stand, konnte die neue Vorgabe je nach Fallkonstellation einerseits strenger, andererseits auch weniger streng ausfallen. Die Häufigkeit von Zielverletzungen war bei vergleichender Anwendung beider Methoden für den Hauptbelastungsparameter Nitrat - gesehen über alle GWK in NRW - letztlich gleichgeblieben. Somit ergeben sich diesbezüglich keine relevanten methodischen Veränderungen. Bezogen auf andere Parameter (PBSM, Arsen, Schwermetalle, LHKW) führte die neue Methode noch weniger häufig zu signifikanten Belastungen, da diese Verunreinigungen meist nur bestimmten Sektoren (bestimmten Landnutzungen bzw. Teilbereichen) zuzurechnen sind. Ein Fünftel der GWK-Fläche wird durch diese lokal auftretenden Belastungen seltener erreicht als ein Drittel der Fläche der jeweils für die Schadstoffbelastung relevanten Landnutzung.

Zusammenfassend sind folgende Aspekte relevant: Die im Vergleich zum zweiten Zyklus etwas geringere Anzahl von Grundwasserkörpern, die durch Schwermetalle, Arsen oder PBSM belastet sind, ist teilweise auf die methodischen Veränderungen zurückzuführen. Bei den Schwermetallen

und Arsen wirkt sich vor allem die Analyse der filtrierten Grundwasserprobe aus. Bei den PBSM und weiteren Schadstoffparametern spielt die Anpassung des Flächenkriteriums (ein Fünftel bezogen auf die GWK-Fläche) eine Rolle. Darüber hinaus konnte die Datenlage gegenüber vorherigen Bestandsaufnahmen verbessert werden. So konnten Belastungsquellen und Auswirkungen jetzt genauer hinsichtlich Vorkommen und Ausdehnung (z. B. Punktquellenbelastungen, Schadstofffahnen) und Relevanz (z. B. im Hinblick auf grundwasserabhängige Landökosysteme, Oberflächengewässer) lokalisiert und eingegrenzt werden. Auch die Unterscheidung zwischen geogenen und anthropogenen Belastungen (z. B. bei Ammonium, Schwermetallen) konnte durch ein abgeschlossenes Untersuchungsvorhaben in Zusammenarbeit mit der Universität Bochum und die Verbesserung der Datenlage präziser vorgenommen werden.

13.4.2 Änderungen der Überwachungsprogramme

Grundsätzlich haben sich die Messnetze im Vergleich zum ersten und zweiten Bewirtschaftungsplan nicht wesentlich geändert. Für den vierten Monitoringzyklus der OFWK wurden letzte Anpassungen an den geänderten Wasserkörperzuschnitten vollzogen, die im zweiten Bewirtschaftungsplan eingeführt wurden.

13.4.2.1 Oberflächenwasserkörper

Die Zahl der Überblicksmessstellen blieb weitgehend konstant. Die Anzahl der operativen Messstellen wurde leicht vergrößert, um das Messnetz vollständig an die Gegebenheiten der geänderten Wasserkörperzuschnitte im Jahr 2013 anzupassen.

Tabelle 13-12: Anzahl der Messstellen in den Überwachungsprogrammen für den zweiten Bewirtschaftungsplan und den vierten Monitoringzyklus für den dritten Bewirtschaftungsplan

FGE	Überblicksmessstellen		Operative Messstellen	
	BWP 2015	BWP 2021	BWP 2015	BWP 2021
Rhein NRW	26	26	1.489	1.551
Weser NRW	11	11	266	282
Ems NRW	4	4	275	285
Maas NRW	5	4	271	300
NRW gesamt	**46**	**45**	**2.301**	**2.418**

13.4.2.2 Grundwasser

Im zweiten Monitoringzyklus (zweiter BWP) standen für die Bewertung des **mengenmäßigen Zustands** landesweit 1.466 WRRL-Messstellen mit ausreichender Messdaten-Zeitreihe zur Verfügung. Am Ende des dritten Bewertungszyklus standen davon noch ca. 1.300 WRRL-Messstellen zur Verfügung. Für die repräsentative Ermittlung fallender Grundwasserstandstrends in den wasserwirtschaftlich bedeutenden und entsprechend genutzten Grundwasserkörpern wurden geeignete zusätzliche Messstellen mit einer ausreichenden Datenreihe ergänzend hinzugezogen (s. Kapitel 4.1.2.1 und Monitoringleitfaden Grundwasser). Insgesamt wurden für die Ermittlung des mengenmäßigen Grundwasserzustands des dritten Bewirtschaftungsplans landesweit 4.941 dafür geeignete Grundwassermessstellen genutzt.

Für die Ermittlung des **chemischen Zustands** waren im zweiten Monitoringzyklus (zweiten BWP) rund 1.636 WRRL-Messstellen vorhanden. Davon dienten 992 Messstellen ausschließlich zur Überblicksüberwachung und die restlichen Messstellen dienten ausschließlich zur operativen Überwachung. Für den dritten Bewirtschaftungsplan standen 1.519 WRRL-Gütemessstellen zur

Verfügung. Darin enthalten sind 1.321 operative Messstellen in „gefährdeten“ Grundwasserkörpern und 945 Überblicksmessstellen, von denen wiederum 747 sowohl als Überblicksmessstelle als auch als operative Messstelle eingesetzt wurden.

Tabelle 13-13 beschreibt die Messstellenzahlen für den zweiten und dritten BWP pro Flussgebietseinheit. Die Angaben für den dritten BWP wurden um ungeeignete Messstellen und solche, die im Betrachtungszeitraum keine Messdaten lieferten, bereinigt. Daher sind die Angaben zum dritten BWP nicht mit den Angaben zum (ersten und) zweiten BWP vergleichbar.

Die Verteilung der Messstellen über die FGE ergibt sich aus den Kartenanhängen zu Kapitel 4.

Tabelle 13-13: Anzahl der WRRL-Messstellen bei den Überwachungsprogrammen der GWK im zweiten und dritten Monitoringzyklus

FGE in NRW	Anzahl der Messstellen							
	WRRL-Grundwasserstand		Grundwassergüte					
			WRRL-Überblick		WRRL-operativ		gesamt (ohne Doppelnennung)	
	2. BWP	3. BWP	2. BWP	3. BWP	2. BWP	3. BWP	2. BWP	3. BWP
Rhein	807	2.825	611	579	745	738	947	871
Weser	150	646	141	137	197	191	244	233
Ems	282	1.006	117	110	206	196	219	204
Maas	227	464	123	119	204	196	226	211
NRW	**1.466**	**4.941**	**992**	**945**	**1.352**	**1.321**	**1.636**	**1.519**

Alle aktuell für das repräsentative Monitoring gemäß § 9 Absatz 2 GrwV sowie zur Ermittlung und Einstufung des Zustands und der Trends der Grundwasserkörper gemäß den §§ 6, 7 und 10 GrwV eingesetzten Monitoringmessstellen wurden im dritten Zyklus umfassenden Prüfungen hinsichtlich Repräsentativität, Funktionstüchtigkeit und Eignung unterzogen. Seit der ersten Bestandsaufnahme wurden in diesem Kontext zahlreiche Messstellen aus dem Messstellennetz ausgesondert, im Gegenzug wurden geeignete Messstellen nach entsprechender Prüfung in das Messstellennetz integriert. Seit 2017 wird das Messstellennetz zusätzlich durch Neubau von Messstellen in einigen Grundwasserkörpern ergänzt. Im Jahr 2018 wurde der „Leitfaden zur Anwendung von Qualitätsanforderungen an Grundwasserstands- und -gütemessstellen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Nordrhein-Westfalen“ (QS-Leitfaden) als Standard für die Messstellenprüfungen eingeführt. Auch für die Grundwasserprobenahme und Analytik gelten hohe Qualitätsanforderungen (Akkreditierung nach Norm DIN EN ISO/IEC 17025). Das LANUV-eigene Personal wird umfassend geschult. Auch für Daten Dritter werden entsprechende Qualitätsstandards, u. a. die Teilnahme an Ringversuchen (z. B. Zulassung als Trinkwasseruntersuchungsstelle gemäß TrinkwV), vorausgesetzt.

Zum Zeitpunkt der dritten Zustandsbewertung (Herbst 2019) waren alle Messstellen, die für die Einstufung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper und als Grundlage für die Einstufung als „nitratgefährdete Gebiete“ nach § 13 Düngeverordnung (2017) relevant sind, entsprechenden Prüfungen hinsichtlich der zu diesem Zeitpunkt geltenden Kriterien unterzogen. Zu einem späteren Zeitpunkt festgestellte Mängel sind daher auf später eingetretene Einflüsse zurückzuführen und werden - soweit erforderlich - beim nächsten Monitoringzyklus berücksichtigt.

13.4.3 Vergleich der Zustandsbewertungen im zweiten und dritten Bewirtschaftungsplan

Das Kapitel 4 des Bewirtschaftungsplans enthält eine ausführliche und nach den Flusseinzugsgebieten differenzierte Darstellung der aktuellen Zustandsbewertungen für alle Wasserkörper. Diese Ergebnisse werden hier zusammengefasst und quantitativ dargestellt.

13.4.3.1 Oberflächenwasserkörper

Ökologischer Zustand oder ökologisches Potenzial

Für fast alle Oberflächenwasserkörper liegen Bewertungen für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial vor. Ein Anteil von 6,6 % der Wasserkörper konnte nicht bewertet werden. Dies liegt überwiegend daran, dass die jeweiligen Messstellen zum Untersuchungszeitpunkt keine (ausreichende) Wasserführung aufwiesen. Die nachfolgenden Vergleichstabellen beschränken sich auf eine Darstellung der Längenanteile der verschiedenen Zustandsklassen bei vergleichbarer Gesamtgröße des betrachteten Gewässernetzes. Als „vorläufig gut“ wird ein Wasserkörper dann eingestuft, wenn nicht für alle maßgeblichen biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Gewässerflora, Fische) eine Bewertung vorliegt.

Wasserkörper, die nicht bewertet werden konnten, da keine validen Monitoringergebnisse vorliegen, z. B. trockengefallene WK, oder WK, für die Bewertungen an den Grenzen von NRW abzustimmen sind, werden unter „nicht bewertet“ aufgeführt.

Für 22 Oberflächenwasserkörper, die in Bezug auf Stoffe der Anlage 6 im dritten Bewirtschaftungszyklus mit „mäßig oder schlechter“ bewertet wurden, liegen keine Bewertungen für die biologischen Qualitätskomponenten vor. Sie werden hier ebenfalls der Kategorie „nicht bewertet“ zugeschrieben.

Tabelle 13-14: Bewertung des ökologischen Zustands oder Potenzials der Oberflächenwasserkörper der Fließgewässer im zweiten und dritten Bewirtschaftungszyklus

Jahr	Bewertung	Angaben in Prozent der Gewässerlänge				
		Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
2015	sehr gut	0,7	0,0	0,0	0,6	**0,5**
	gut	3,5	6,2	0,6	8,6	**4,1**
	vorläufig gut	4,0	5,0	0,2	3,8	**3,6**
	Summe sehr gut bis gut	**8,2**	**11,2**	**0,8**	**13,0**	**8,2**
	mäßig	28,4	26,5	11,2	21,3	**25,0**
	unbefriedigend	32,2	28,5	43,6	38,2	**33,8**
	schlecht	19,6	29,3	36,0	22,5	**23,6**
	Summe mäßig bis schlecht	**80,2**	**84,3**	**90,8**	**82,0**	**82,4**
	nicht bewertet	11,6	4,5	8,4	5,0	**9,4**
2021	sehr gut	0,2	0,0	0,0	1,3	**0,3**
	gut	6,9	10,9	0,0	7,5	**6,6**
	vorläufig gut	1,4	1,4	0,0	3,4	**1,4**
	Summe sehr gut bis gut	**8,5**	**12,4**	**0,0**	**12,2**	**8,3**
	mäßig	29,3	25,0	4,7	23,5	**24,7**
	unbefriedigend	34,5	30,8	59,8	33,7	**37,3**
	schlecht	20,1	28,7	28,0	26,0	**23,1**
	Summe mäßig bis schlecht	**83,9**	**84,5**	**92,6**	**83,2**	**85,1**
	nicht bewertet	7,6	3,2	7,4	4,6	**6,6**

Bei den Seen und Talsperren werden die Bewertungsklassen „sehr gut“ und „gut“ zu einer Bewertungsklasse „gut oder besser“ zusammengefasst (s. Tabelle 13-15). Wasserkörper, für die keine validen Monitoringergebnisse vorliegen, werden in der Tabelle als „nicht bewertet“ aufgeführt.

Tabelle 13-15: Bewertung des ökologischen Zustands oder Potenzials der Oberflächenwasserkörper der Seen und Talsperren im zweiten und dritten Bewirtschaftungszyklus

Jahr	Bewertung	Anzahl der Wasserkörper				
		Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
2015	gut oder besser	26	0	0	5	**31**
	mäßig	8	0	0	0	**8**
	unbefriedigend	3	1	0	0	**4**
	schlecht	0	0	0	0	**0**
	nicht bewertet	4	0	0	1	**5**
2021	gut oder besser	18	0	0	4	**22**
	mäßig	19	0	0	0	**19**
	unbefriedigend	1	1	0	0	**2**
	schlecht	2	0	0	0	**2**
	nicht bewertet	1	0	0	2	**3**

Im Vergleich zwischen den Bewirtschaftungszyklen 2015 und 2021 ist teilweise eine Tendenz zur Verschlechterung des Zustands der Seen erkennbar. Die Ursachen konnten noch nicht ermittelt werden. Eine Kausalanalyse unter Einbeziehung aktueller Ergebnisse aus dem chemischen Monitoring wurde begonnen. Abschließende Ergebnisse liegen jedoch noch nicht vor. Zu berücksichtigen ist dabei auch, dass die Ergebnisse ökologischer Bewertungen immer einer natürlichen Schwankungsbreite unterliegen können, die sich besonders im Grenzbereich zweier Zustandsklassen auswirkt.

Chemischer Zustand

Die Belastungssituation im Hinblick auf den chemischen Zustand wird stark von Stoffen geprägt, die in der Oberflächengewässerverordnung als ubiquitär verbreitet gekennzeichnet sind.

Zwei dieser ubiquitären Stoffe bzw. Stoffgruppen (Quecksilber und bromierte Diphenylether) weisen ein besonderes Belastungsniveau auf, da an allen untersuchten Messstellen bundesweit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen beobachtet wurden. Die LAWA hat daher beschlossen, dass im dritten BWP für diese Stoffe von einer flächendeckenden Überschreitung in der Bundesrepublik auszugehen ist. Bereits im letzten Bewirtschaftungsplan wurde der chemische Zustand allein aufgrund der Überschreitung der Umweltqualitätsnormen für Quecksilber in Biota in allen Gewässern in NRW als „nicht gut“ eingestuft. Für den dritten BWP gilt nun auch für bromierte Diphenylether als zweite Stoffgruppe eine Umweltqualitätsnorm in Biota, die flächendeckend überschritten wird. Für beide Stoffe gilt aufgrund der ubiquitären Grundbelastung aktuell, dass sich alle Oberflächengewässer weiterhin in einem nicht guten chemischen Zustand befinden. Die Gesamtbeurteilung hat sich daher für NRW nicht geändert.

Diese beiden - wie auch die übrigen ubiquitären - Stoffe oder Stoffgruppen wurden jahrzehntelang verwendet und weisen gleichzeitig eine hohe Umweltpersistenz und Akkumulationsfähigkeit auf, sodass bereits erfolgte Reduktionsmaßnahmen nur sehr langsam in den Umweltmedien zu einer

Abnahme der Konzentrationen führen. Damit wird der chemische Zustand der Gewässer trotz der Umsetzung von Maßnahmen noch für längere Zeit in einem nicht guten Zustand verbleiben.

Um eine bessere Differenzierung vornehmen zu können, erfolgt als zusätzliche Information die Darstellung des chemischen Zustands ohne ubiquitäre Stoffe. Allerdings ist ein Vergleich für diese Gruppenbewertung zwischen dem Bewirtschaftungsplan 2015 und 2021 im Prinzip nicht möglich, da sich, wie in Kapitel 13.4.1 erläutert, die Bewertungsgrundlagen zum Teil erheblich geändert haben. Mit der Änderung der europäischen Richtlinie und der OGewV 2016 wurden einerseits für einige Parameter, die in NRW weit verbreitet sind, Umweltqualitätsnormen geändert und teilweise deutlich verschärft, andererseits wurden für einige Stoffe UQN in der Wasserphase gestrichen und ersatzweise für Biota eingeführt. Zusätzlich wurden zwölf Stoffe bzw. Gruppen neu in die Anlage 8 aufgenommen und müssen für die Bestimmung des chemischen Zustands berücksichtigt werden. Für die prioritären Metalle konnten zudem erstmals geogene Hintergrundwerte in der Bewertung berücksichtigt und damit die Maßnahmen zielgerichtet geplant werden.

Eine Betrachtung der Belastungssituation ist daher nur in Bezug auf Einzelstoffe sinnvoll unter gleichzeitiger Berücksichtigung der zugrunde liegenden gesetzlichen Veränderungen der Bewertungsgrundlagen.

Bezogen auf Einzelstoffe kann festgestellt werden, dass die Überschreitungen für in NRW weit verbreitete Stoffe, wie das PAK Fluoranthen oder auch Nickel und Blei, deutlich zugenommen haben. Auch in den Fällen, in denen die Konzentrationen im Gewässer gleich geblieben sind, tritt nun eine Verschlechterung der Belastungssituation auf, da die Umweltqualitätsnormen deutlich abgesenkt wurden.

Für andere Parameter, deren Umweltqualitätsnorm nicht geändert wurde, sind Rückgänge zu verzeichnen. Dies betrifft z. B. Cadmium, wobei jetzt auch die geogenen Hintergrundwerte berücksichtigt wurden. Bei Stoffen wie Diuron, Isoproturon und Tributylzinn-Kation zeigen die verhängten Anwendungsverbote die gewünschten Erfolge.

Tabelle 13-16: Bewertung des chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper ohne Berücksichtigung ubiquitärer Stoffe im zweiten und dritten Bewirtschaftungszyklus (Die Bewertungen aus 2015 wurden grau dargestellt, sie sind nur eingeschränkt mit den aktuellen Angaben zu vergleichen)

Jahr	Bewertung	Angaben in % der Gewässerlänge				
		Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
2015	gut	67,4	85,0	97,0	66,0	**73,9**
	nicht gut	27,9	13,8	3,0	28,5	**22,5**
	nicht bewertet	4,7	1,2	0,0	5,5	**3,6**
2021	gut	72,2	80,9	79,1	63,5	**73,5**
	nicht gut	19,8	11,6	14,5	26,8	**18,7**
	nicht bewertet	7,9	7,2	6,4	9,7	**7,8**

13.4.3.2 Grundwasser

In der Zahl der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen haben sich keine Änderungen ergeben. Der Zuschnitt wurde nur geringfügig an die aktualisierten Flussgebietsgrenzen angepasst. Damit ist ein Vergleich der Zustandsbewertungen grundsätzlich möglich, wird aber ebenfalls durch die Überarbeitung der Bewertungsverfahren beeinflusst. Weitere Angaben dazu finden sich in den Kapiteln 4 und 13.4.1.

Mengenmäßiger Zustand

Weiterhin ist die Mehrzahl der Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen in einem guten mengenmäßigen Zustand. Nur wenige GWK verfehlen den guten Zustand. Gegenüber dem zweiten Bewirtschaftungsplan hat die Zahl der Wasserkörper, die den guten Zustand erreichen, nochmals um einen GWK zugenommen. Allerdings haben sich mehrere Veränderungen ergeben. Dies gilt vor allem für die Flussgebietseinheiten Rhein und Maas, während in den Flussgebietseinheiten Weser und Ems nach wie vor alle Grundwasserkörper mengenmäßig in gutem Zustand sind. Die Änderungen sind ausschließlich auf die Anpassung der Bewertungskriterien und die zusätzlich herangezogene, verbesserte Datengrundlage zurückzuführen. Weiteres dazu ist in Kapitel 13.4.1.2 bereits ausführlich erläutert.

Tabelle 13-17: Bewertung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper im zweiten und dritten Bewirtschaftungszyklus

Jahr	Bewertung	Anzahl der Grundwasserkörper				
		Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
2015	gut	160	40	24	19	**243**
	schlecht	19	0	0	13	**32**
2021	gut	162	40	24	18	**244**
	schlecht	17	0	0	14	**31**

Chemischer Zustand

Die Zahl der Grundwasserkörper, die den guten chemischen Zustand erreichen, hat gegenüber dem zweiten Monitoringzyklus zugenommen. Die Verbesserung im dritten Zyklus ist im Wesentlichen auf die inzwischen wirksam gewordene Verringerung der diffusen Schadstoffeinträge (Stickstoff, PBSM) zurückzuführen. Zu nennen sind die verschiedenen Gewässerschutzprogramme, die seit Jahren bzw. Jahrzehnten laufen (Gewässerschutzkooperationen zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft, Beratungsmaßnahmen im Bereich Landwirtschaft, Anwendungsverbote und Restriktionen), sowie die fortschreitenden düngerechtlichen Anpassungen (s. Kapitel 5).

Tabelle 13-18: Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper im zweiten und dritten Bewirtschaftungszyklus

Jahr	Bewertung	Anzahl der Grundwasserkörper				
		Rhein NRW	Weser NRW	Ems NRW	Maas NRW	NRW gesamt
2015	gut	105	30	9	11	**155**
	schlecht	74	10	15	21	**120**
2021	gut	125	32	12	14	**183**
	schlecht	54	8	12	18	**92**

13.5 Änderungen von Strategien zur Erfüllung der Bewirtschaftungsziele und bei der Inanspruchnahme von Ausnahmen

Gegenüber dem ersten und zweiten Bewirtschaftungsplan wurden in Nordrhein-Westfalen keine wesentlichen Änderungen in den Strategien zur Erfüllung der Bewirtschaftungsziele und insbesondere bei der Inanspruchnahme von Ausnahmen vorgenommen. Aufgrund des bisherigen Fortschritts bei der Maßnahmenumsetzung wurden verschiedene Strategien entwickelt, um die Umsetzung zu beschleunigen.

13.5.1 Strategien zur Erfüllung der Bewirtschaftungsziele

Das Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungsplans für Nordrhein-Westfalen baut zu großen Teilen auf den bereits im ersten und zweiten Bewirtschaftungsplan festgelegten Maßnahmen auf. Nach Überprüfung des aktuellen Zustands wurden diese Maßnahmen überarbeitet und ggf. um weitere Maßnahmen ergänzt. Zudem wurden zur notwendigen Steigerung bei der Maßnahmenumsetzung - im Vergleich zur zweiten Bewirtschaftungsperiode - weitere Strategien und Vorgehensweisen etabliert.

13.5.1.1 Stärkung des Programms „Lebendige Gewässer“

Die Verbesserung der Gewässerstrukturen stellt nach wie vor eine der wesentlichen Wasserbewirtschaftungsfragen für die Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen dar (MULNV 2019). Zur Verbesserung dieser Situation wurde bereits im ersten Bewirtschaftungsplan 2009 das Programm „Lebendige Gewässer“ verankert und mit einem erheblichen Budget ausgestattet. Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen oder der Durchgängigkeit werden inzwischen vielfach umgesetzt und die zur Verfügung stehenden Mittel werden regelmäßig ausgeschöpft. So werden jedes Jahr ca. 200-250 Einzelmaßnahmen umgesetzt, mit denen die im Maßnahmenprogramm festgeschriebenen Aufgaben für die einzelnen Wasserkörper erfüllt werden.

Eine weitere Stärkung hat die Planung und Umsetzung von gewässerstrukturellen Maßnahmen durch die Aufnahme des § 74 in das Landeswassergesetz erhalten. Danach sind die Träger der Pflichten zur Gewässerunterhaltung, zum Gewässerausbau und zum Ausgleich der Wasserführung aufgefordert, untereinander abgestimmte Maßnahmenübersichten (MÜ) zu erstellen. Hierin sind alle aus hydromorphologischer Sicht notwendigen Maßnahmen für die Erreichung eines guten Zustands oder Potenzials darzustellen, sodass eine abgestimmte Planung erstellt und eine Umsetzung möglich wird. Die Bezirksregierungen unterstützen die Aufstellung der MÜ und prüfen die ihnen vorgelegten Maßnahmenübersichten. Die Grundlage für die Aufstellung der MÜ ist neben den bereits vorhandenen Umsetzungsfahrplänen das in NRW eingeführte Strahlwirkungskonzept.

Ergänzt werden die Maßnahmenübersichten auch durch die Angabe von Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit, mit der Wanderungsmöglichkeiten und Lebensräume für die aquatisch lebenden Organismen erschlossen werden.

13.5.1.2 Stoffliche Belastungen aus Kläranlagen und anderen Bereichen

Mit der fortgesetzten Gewässerüberwachung und verfeinerten Analysetechniken zeigt sich auch in NRW, dass Belastungen aus Kläranlagen, Misch- und Trennkanalisationen, Industrie und Gewerbe sowie Einträge von Niederschlagsabflüssen von außerörtlichen Straßen noch einen erheblichen Einfluss auf den Gewässerzustand haben. Eine besondere Bedeutung kommt dabei u. a. den Mikroschadstoffen zu, die auf vielfältige Weise in die Gewässer gelangen können. Daher wurden die Maßnahmenplanungen auf dem Sektor der stofflichen Belastung intensiviert und weitere Maßnahmen ausgewiesen. Dabei werden schon während der Erarbeitung der Maßnahmenprogramme die potenziellen Maßnahmenträger aktiv eingebunden. Runde Tische Abwasser, die auf der Ebene von Planungseinheiten oder kleineren Verwaltungseinheiten (in der Regel Kreise oder Kommunen) eingerichtet wurden, unterstützen dabei die Erarbeitung programmatischer Maßnahmen sowie der zugehörigen Einzelmaßnahmen.

Bereits 2012 wurde ein Projekt mit dem Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Erfassung der Einleitungen von außerörtlichen Straßen und Verkehrsflächen (Autobahnen, Bundesstraßen, Landstraßen und Kreisstraßen) mit dem Ziel begonnen, eine möglichst vollständige Übersicht der Einleitstellen und angeschlossenen Flächen mit der dazugehörigen Entwässerung zu erstellen, die Abschätzungen über die in diesem Bereich notwendigen Maßnahmen ermöglicht. Hierbei wurde u. a. ein Bewertungsschema zur Priorisierung der zahlreichen Einleitungsstellen von außerörtlichen Straßen entwickelt. Das Projekt bildete die Grundlage für eine landesweite Erfassung der Entwässerung der außerörtlichen Straßenflächen. Mittlerweile liegen nahezu flächendeckend Informationen zu außerörtlichen Straßeneinleitungen (Autobahnen, Bundesstraßen, Landstraßen) in Oberflächengewässer in NRW vor. Der Landesbetrieb Straßenbau NRW hat auf dieser Basis und der vorliegenden Bewertung gemäß § 49 Absatz 3 LWG NRW ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) für Nordrhein-Westfalen erstellt. Das Niederschlagswasserbeseitigungskonzept wurde zwischen dem Landesbetrieb, dem Umwelt- und dem Verkehrsministerium im Mai dieses Jahres endabgestimmt. Es ist vorgesehen, das Niederschlagswasserbeseitigungskonzept in Anlehnung an die Abwasserbeseitigungskonzepte der Kommunen entsprechend § 47 Absatz 1 LWG jeweils im Abstand von sechs Jahren erneut vorzulegen. In diesem Niederschlagswasserbeseitigungskonzept sind über 11.000 Einleitungen von außerörtlichen Straßen (Bundes- und Landstraßen) im Zuständigkeitsbereich des Landesbetriebes Straßenbau NRW in Oberflächengewässer aufgeführt. Für diese Einleitungen in Oberflächengewässer kann aufgrund der Vielzahl an Maßnahmen nur eine priorisierte Umsetzung des Sanierungsbedarfes erfolgen. Grundlage ist das abgestimmte NBK des Landesbetriebs. Dabei werden neben den vom Landesbetrieb im Berichtszeitraum im Rahmen der Straßenbau- und Erhaltungsmaßnahmen durchgeführten Sanierungen an Entwässerungsanlagen zusätzliche Sanierungsmaßnahmen auf der Basis der erfolgten Priorisierung durchgeführt. In den Bewirtschaftungsplan wurden erforderliche Maßnahmen für die Einleitungen von außerörtlichen Straßen aus dem NBK übernommen, für die die Kausalanalyse einen signifikanten Einfluss auf den Gewässerzustand anzeigt, auch wenn Maßnahmen nach 2027 abgeschlossen sein werden.

Seit dem 01.01.2021 ist die Zuständigkeit für Bundesautobahnen vom Landesbetrieb Straßenbau NRW an die Autobahn GmbH des Bundes gewechselt. Die im Maßnahmenprogramm enthaltenen Maßnahmen an Autobahnen liegen bewertet in einer älteren nicht mit der Autobahn GmbH abgestimmten Version des Niederschlagswasserbeseitigungskonzepts des Landesbetriebs Straßenbau NRW vor. Zu den Möglichkeiten der Umsetzung dieser Maßnahmen erfolgt eine Abstimmung mit der Autobahn GmbH des Bundes.

13.5.2 Änderungen im Umgang mit Fristverlängerungen und Ausnahmen

Grundsätzlich wurden die Vorgehensweisen zur Festlegung von Fristverlängerungen und Ausnahmen aus dem ersten Bewirtschaftungsplan fortgesetzt.

Es gibt jedoch Wasserkörper, in denen zwar das Erreichen der in der WRRL gesetzten Ziele grundsätzlich möglich ist, aber nicht alle dafür notwendigen Maßnahmen bis 2027 ergriffen werden können (s. Kapitel 5). Gründe dafür sind z. B. die fehlende technische Durchführbarkeit, der unverhältnismäßig hohe Aufwand oder fehlende personelle und/oder finanzielle Ressourcen, um alle notwendigen Maßnahmen bis 2027 zu ergreifen. Auch die Vielzahl der erforderlichen Maßnahmen und die Mehrfachbelastungen von Wasserkörpern führen dazu, dass die ehrgeizigen Ziele der WRRL innerhalb der von der Richtlinie festgelegten Frist 2027 nicht in allen Wasserkörpern erreichbar sind.

Die der Zielerreichung entgegenstehenden Hindernisse sind identifiziert, aber in der vorgegebenen Zeit nicht behebbar. Zudem braucht es zum Teil Jahre, bis umgesetzte Maßnahmen ihre Wirkung entfalten und die Bewirtschaftungsziele somit erreicht werden. Sofern auch die Festlegung weniger strenger Umweltziele in diesen Fällen nicht begründbar ist, hält die geltende WRRL hier keine Lösungsmöglichkeiten bereit. Solche Fälle (die sogenannten „verbleibenden Wasserkörper“) wurden identifiziert und die weitere beabsichtigte Vorgehensweise zur Zielerreichung transparent dargelegt.

Fristverlängerungen

Bereits in den letzten beiden Bewirtschaftungsplänen wurde für viele Wasserkörper von Fristverlängerungen nach § 29 WHG (entsprechend Artikel 4 Absatz 4 EG-WRRL) Gebrauch gemacht. Zu den wesentlichen Gründen zählen vor allem die lange Zeit bis zum Wirkungseintritt der Maßnahmen und andere Zeitverzögerungen, die bei der Umsetzung des umfangreichen Maßnahmenprogramms unvermeidlich sind. Wie in Kapitel 5 dargestellt, können je nach Verweil- und Fließzeit des Sickerwassers und Grundwassers bis zu 10 Jahre, im Einzelfall auch mehr als 20 Jahre notwendig sein, bis Maßnahmen an der Quelle (z. B. Maßnahmen zur Verringerung der diffusen Schadstoffeinträge aus der Landnutzung oder Beseitigung von Punktquellen) im Grundwasser und in den nächstgelegenen Vorflutern und Oberflächengewässern nachweisbar sind, zu einer Trendumkehr und schließlich zum guten Zustand führen. Nordrhein-Westfalen geht davon aus, dass bis 2027 ein Großteil der Maßnahmen zur Erreichung der Ziele für die meisten Wasserkörper ergriffen sein wird und damit die Fristverlängerung aufgrund natürlicher Gegebenheiten beansprucht werden kann.

Lediglich für einige Grundwasserkörper, die durch Altbergbau und anderweitige Altlasten belastet sind (s. Kapitel 5), ist davon auszugehen, dass sie die Ziele erst nach 2027 erreichen können. Neben den natürlichen Gründen (Verweil- und Fließzeiten des Sickerwassers und Grundwassers) sind hier auch technische Gründe (Dauer entsprechender Verfahren, technische Umsetzbarkeit aufgrund weitreichender Schadstoffausbreitung) anzuführen. Hinzu kommen Schwierigkeiten bei der Adaptation vertraglich verankerter Sanierungszielwerte an - ggf. strengere - Bewirtschaftungsziele gemäß EG-WRRL. Des Weiteren ist die Verhältnismäßigkeit der Kosten anzuführen: Würde man die bereits laufenden Verfahren derart beschleunigen wollen, um die Ziele bereits 2027 erreichen zu können, oder würde man die bereits abgeschlossenen Sanierungsmaßnahmen (mit gemäß Bodenschutzrecht genehmigten, abweichenden Sanierungszielwerten) auf die Grundwasserschutzziele gemäß EG-WRRL ausrichten, so würde dies hohe zusätzliche Kosten verursachen. Daher wird bei den in Kapitel 4 und 5 ausgewiesenen, durch schädliche Bodenveränderungen und Altlasten aus Industrie, Gewerbe, Bergbau und Altbergbau weitreichend verunreinigten Grundwasserkörpern davon ausgegangen, dass Fristverlängerungen über 2027 hinaus in Anspruch genommen werden müssen.

In die Festlegung der Fristverlängerungen werden im Rahmen der Aufstellung des Bewirtschaftungsplans verstärkt die potenziellen Maßnahmenträger eingebunden. Immer dann, wenn nicht alle Maßnahmen in einem Wasserkörper bis 2027 ergriffen werden können, muss eine Begründung für die Verzögerung beigebracht werden. Diese Information geht dann auch in die Begründung der Fristverlängerung für den Wasserkörper ein.

Festlegung weniger strenger Umweltziele nach § 30 WHG

Einige Oberflächen- und Grundwasserkörper unterliegen in Nordrhein-Westfalen intensiven und unverzichtbaren Nutzungen. Dies erforderte schon im ersten Bewirtschaftungsplan die Ausweisung weniger strenger Umweltziele. Betroffen sind vor allem Wasserkörper im Umfeld des Braunkohleabbaus, der für NRW von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung ist. Gleichzeitig ist abzusehen, dass die hier auftretenden Auswirkungen auf die Grundwasserkörper selbst bei einem sofortigen Ende des Abbaus erst mit einer Verzögerung abklingen, die weit über die jetzt geplante Laufzeit der Wasserrahmenrichtlinie hinausgeht. Es ist jedoch grundsätzlich vorgesehen, die Festlegung weniger strenger Umweltziele möglichst nicht über die bereits bekannten Wasserkörper hinaus auszuweiten. Für die bestehenden Ausnahmen werden im Zuge der Bewirtschaftungsplanung weitergehende konkrete Anforderungen erarbeitet, um den Grad der Ausnahmen zu präzisieren. Dazu wird vor allem auf das Hintergrundpapier Braunkohle verwiesen (www.flussgebiete.nrw.de/hgp_braunkohle_2021).

Des Weiteren sind weniger strenge Umweltziele nach § 30 WHG bereits seit dem ersten Bewirtschaftungsplan noch für zwei kleine Grundwasserkörper im Wuppertaler Massenkalk in Anspruch genommen, die zum Zwecke der Kalksteingewinnung im Tagebauverfahren weitgehend entleert

sind. Darüber hinaus sind einige tiefe Grundwasserleiter durch den Bergbau im Ruhrgebiet massiv anthropogen beeinflusst und werden auch lange Zeit nach dem erfolgten Ausstieg und dem nachfolgenden Grubenwasserwiederanstieg in mengenmäßiger und chemischer Hinsicht noch nicht den natürlichen Verhältnissen entsprechen. Diese Entwicklungen sollen in einem neuen integralen Monitoring ab 2021 untersucht und fortlaufend kontrolliert werden. Sobald die erstmalige Beschreibung dieser vom Bergbau betroffenen tiefen Grundwasserkörper abgeschlossen ist (s. Kapitel 1), können die für diese GWK geltenden (abweichenden) Umweltziele näher präzisiert werden.

In diesem Zyklus sind einige wenige Oberflächenwasserkörper hinzugekommen, in denen wegen Cadmium weniger strenger Umweltziele ausgesprochen wurden.

Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 WHG

In einigen wenigen Fällen werden Ausnahmen vom Verschlechterungsverbot im Sinne von Artikel 4 Absatz 7 EG-WRRL in Anspruch genommen. Die Anwendung beschränkt sich auf das Gebiet des Braunkohleabbaus und zwei kleine Grundwasserkörper, die vom fortschreitenden Kalksteinabbau im Gebiet des Wuppertaler Massenkalkes betroffen sind. Die Bewirtschaftungsplanung folgt auch weiterhin dem Grundsatz, die Inanspruchnahme solcher Ausnahmen auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

13.6 Veränderungen der Wassernutzungen und ihre Auswirkungen auf die wirtschaftliche Analyse

Die Handlungsempfehlung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser zur Aktualisierung der wirtschaftlichen Analyse (LAWA 2020) bildet nun die Grundlage für eine einheitliche Vorgehensweise bei der Umsetzung der ökonomischen Anforderungen. Die Daten für die wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen wurden aktualisiert. Die Aufbereitung der Daten erfolgte dabei nach dem Verfahren, welches bereits für den Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021 verwendet wurde. Bei diesem Verfahren werden die Daten der amtlichen Statistik, die auf Ebene von Verwaltungseinheiten vorliegen (z. B. Kommunen) in einem deutschlandweit einheitlichen Verfahren den Flussgebietseinheiten (über sogenannte qualifizierte Leitbänder) zugeordnet. Der Nachweis der Kostendeckung der Wasserdienstleistungen wurde den neuesten Untersuchungsergebnissen entsprechend angepasst. Weitere Informationen über die Methodik und die Ergebnisse für Nordrhein-Westfalen können dem Kapitel 6 entnommen werden.

Die aktualisierte wirtschaftliche Analyse weist für Nordrhein-Westfalen keine signifikanten Veränderungen der Wassernutzungen gegenüber dem vorangegangenen Bewirtschaftungsplan auf. Die in der letzten wirtschaftlichen Analyse prognostizierten Entwicklungen (Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftswachstum, Wasserverbrauch in Landwirtschaft, Industrie und Bergbau etc.) sind im Wesentlichen eingetreten. Damit müssen auch die Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer als grundsätzlich unverändert angesehen werden.

13.7 Sonstige Änderungen und Aktualisierungen

Weitere Änderungen und Aktualisierungen liegen nicht vor.

14 Umsetzung der bisher durchgeführten Maßnahmenprogramme und Stand der Zielerreichung

Die Maßnahmen des Bewirtschaftungsplans 2016-2021 waren im Grundsatz bis Ende 2018 umzusetzen. Dies wurde im Jahr 2018 überprüft, die Ergebnisse wurden in elektronischer Form der Europäischen Kommission berichtet. Die LAWA hat zudem einen bundesweiten Bericht erarbeitet, der den Umsetzungstand der Maßnahmen auf der Ebene der einzelnen Flussgebiete in Deutschland darstellt (LAWA 2019, s. www.flussgebiete.nrw.de/node/8047). Für den jetzt vorliegenden Bericht wurde der Stand der Maßnahmenumsetzung im Juni 2021 nochmals überprüft. Dabei wurden auch die Maßnahmen berücksichtigt, die mit großer Wahrscheinlichkeit bis zum Ende des Bewirtschaftungszeitraums abgeschlossen sein werden.

14.1 Nicht umgesetzte Maßnahmen und Begründung

Das Maßnahmenprogramm für den Zeitraum 2016-2021 enthielt ca. 15.000 Programmmaßnahmen (PGMN). Im Weiteren wird der Begriff „Maßnahmen“ anstelle von „Programmmaßnahmen“ verwandt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass darin bereits eine Vielzahl von Maßnahmen enthalten waren, die aus technischen, finanziellen oder sonstigen Gründen über die gesamte Laufzeit der Wasserrahmenrichtlinie eingeplant wurden. Diese Maßnahmen gehen, soweit sie nicht bis 2021 umgesetzt wurden, als Grundstock in die Maßnahmenplanung für den Zeitraum 2022-2027 ein.

14.1.1 Maßnahmen, deren Notwendigkeit entfallen ist

Jedes Maßnahmenprogramm basiert bei seiner Aufstellung auf den aktuell vorliegenden Informationen zum Gewässerzustand, den bekannten Belastungen und dem zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Stand der Technik. Die darin verankerten, ergänzenden Maßnahmen haben programmatischen Charakter, sie sind also für die tatsächliche Umsetzung in der Regel noch weiter zu präzisieren. In seiner tatsächlichen Umsetzung ist jedes Maßnahmenprogramm daher zwangsläufig weiteren Veränderungen und Anpassungen unterworfen. Dazu gehört auch, dass ursprünglich für notwendig gehaltene Maßnahmen vollständig entfallen oder durch andere Maßnahmen ersetzt werden können oder müssen.

Gründe für das Entfallen einer Maßnahme sind u. a.:

- Im fortgesetzten Monitoring zeigt sich, dass eine Belastung nicht mehr vorhanden oder bereits auf ein signifikantes Maß verringert ist. Dies trifft vor allem bei stofflichen Belastungen zu, wenn diese bei weiteren Untersuchungen nicht mehr nachgewiesen werden.
- Die Maßnahme erweist sich im Zuge der Detailplanung als nicht geeignet für die Erreichung des vorgesehenen Ziels. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn mehrere hydromorphologische Maßnahmen für einen Wasserkörper vorgesehen wurden, die Ziele aber auch mit einer einzelnen Maßnahme erreicht werden können. Grundsätzlich kann diese Situation in allen Handlungsfeldern vorkommen.
- Eng mit der vorangehenden Situation verwandt ist auch der Wechsel zu einer anderen, besser geeigneten Maßnahme. Dies kann eine bereits im Maßnahmenprogramm vorhandene Maßnahme sein, in Einzelfällen wird aber auch im laufenden Zyklus eine besser geeignete Maßnahme in Abstimmung mit dem jeweiligen Maßnahmenträger in das Arbeitsprogramm aufgenommen. Kann die Maßnahme nicht innerhalb des laufenden Bewirtschaftungszyklus abgeschlossen werden, wird sie in das daran anschließende Maßnahmenprogramm übertragen und fortgeschrieben.

Von den ca. 15.000 Programmmaßnahmen des Bewirtschaftungsplans 2016-2021 wurden im Rahmen der Überarbeitung ca. 3.400 als „entfallen“ gekennzeichnet. Darunter sind viele hydromorphologische Maßnahmen. Dies ist weitgehend darauf zurückzuführen, dass im Zuge der Aufstellung der Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG eine umfassende Überarbeitung im

Handlungsbereich Gewässerstruktur erfolgt ist. Das Maßnahmenprogramm wurde dabei gestrafft, und es wurden gezielt die notwendigen Maßnahmen ausgewählt.

14.1.2 Maßnahmen mit verzögerter Umsetzung

Das Maßnahmenprogramm für den Bewirtschaftungszyklus 2016-2021 enthält sowohl Maßnahmen, die innerhalb dieses Zeitraums umgesetzt werden sollten, als auch solche, die für den Zeitraum nach 2021 vorgesehen sind. Nicht alle mit Umsetzung bis 2021 festgelegten Maßnahmen konnten bisher umgesetzt werden.

Etwa 9.000 Programmmaßnahmen sollten bis 2021 umgesetzt werden, nach Abzug der Maßnahmen mit entfallener Notwendigkeit wurden davon mit Stand vom Sommer 2021 ca. 7.000 PGMN ergriffen.

Bereits im Rahmen des Zwischenberichts 2018 wurde geprüft, warum sich die Umsetzung der Maßnahmen (noch) verzögert. Wie schon in der vorangegangenen Zeit sind dies vor allem:

- mangelnde Flächenverfügbarkeit,
- finanzielle und personelle Engpässe bei Maßnahmenträgern und Behörden sowie
- Unsicherheiten unterschiedlicher Art, die nicht vorhergesehen werden konnten.

Die Verfügbarkeit von Flächen behindert hauptsächlich die Umsetzung von Maßnahmen aus dem Programm „Lebendige Gewässer“. Für viele Wasserkörper ist es erforderlich, zusätzliche Flächen bereitzustellen, damit eine typkonforme Gewässerentwicklung möglich wird. Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie konkurriert dabei mit anderen wichtigen Interessensbereichen, wie der Landwirtschaft oder der Stadtentwicklung. Obwohl das Verständnis für den Flächenbedarf zur Umsetzung der WRRL-Maßnahmen in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen hat, wird der Flächenerwerb immer noch durch viele Faktoren beeinflusst. Auch weiterhin werden in NRW deutlich mehr Flächen nachgefragt als verfügbar sind. Auch die mittlerweile deutlich verbesserten Angebote der öffentlichen Hand können nicht immer gegenüber (privat-)wirtschaftlichen Interessen konkurrieren. Eng mit der Flächenbereitstellung verbunden sind finanzielle und personelle Engpässe auf den verschiedenen Ebenen der Maßnahmenumsetzung. So führt der Engpass bei den verfügbaren Flächen zu einer erheblichen Steigerung der Flächenpreise, die für die Maßnahmenträger schwer abzusehen waren und oft die finanzielle Leistungsfähigkeit überschreiten. Zu benennen sind hier vor allem die Eigenanteile der Maßnahmenträger (in der Regel ca. 20 %), die vor allem von finanzschwachen Kommunen kaum aufzubringen sind. Es zeigt sich auch, dass für die Umsetzung der Maßnahmen und die damit verbundenen Planungsverfahren ein hoher Personalbedarf entsteht, die hohen Personalkosten aber oft die Einstellung zusätzlicher Arbeitskräfte verhindern. Nicht zuletzt sind in vielen Regionen mittlerweile kaum noch Fachkräfte verfügbar, sodass dadurch weitere Engpässe entstehen.

Andere Gründe lagen unter anderem in der Verfahrensdauer von Maßnahmen (z. B. bei Verwaltungsverfahren zur Planfeststellung), rechtlichen Schwierigkeiten (z. B. der Abstimmung mit den Vorgaben der FFH-Richtlinie) oder Akzeptanzproblemen bei potenziellen Maßnahmenträgern und der Öffentlichkeit.

Diese Gründe gelten nicht nur für die Umsetzung in Nordrhein-Westfalen, vielmehr sind in allen Flussgebietseinheiten und den zugehörigen Bundesländern vergleichbare Situationen festzustellen. Auch wenn bundesweit weiterhin an dem Grundsatz festgehalten wird, die Bewirtschaftungsziele so weit wie möglich bis 2027 zu erreichen, wird es nicht in allen Fällen möglich sein, alle erforderlichen Maßnahmen bis 2027 zu ergreifen. Wie mit diesem Sachverhalt strategisch umgegangen werden soll, wird in Kapitel 5 ausführlich erläutert.

14.2 Zusätzliche einstweilige Maßnahmen

Seit Veröffentlichung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms 2016-2021 wurden keine weiteren Maßnahmen gemäß § 82 Absatz 5 WHG (Artikel 11 Absatz 5 WRRL) festgelegt.

14.3 Bewertung der Fortschritte zur Erfüllung der Bewirtschaftungsziele

Die aktuellen Bewertungsergebnisse haben trotz der immer präziser werdenden Zustandsbewertung und der Fortschritte bei der Zielerreichung gezeigt, dass in einigen Handlungsfeldern nach wie vor viele Maßnahmen benötigt werden und dass diese zielgerichteter umgesetzt werden müssen. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass viele der umgesetzten Maßnahmen erst nach und nach ihre Wirkung entfalten und sich dies auch im Monitoring erst zeitverzögert, niederschlagen wird. Dies gilt ganz besonders für Maßnahmen zum Grundwasserschutz, hier ist schon durch die erheblichen Verweildauern des Grundwassers prinzipiell ein längerer Zeithorizont zu betrachten.

Das mit diesem Bewirtschaftungsplan vorgelegte Maßnahmenprogramm folgt dem bundesweit in der LAWA vereinbarten Grundsatz der „Vollplanung“. Das heißt, in das Maßnahmenprogramm sind alle PGMN aufgenommen, die nach dem jetzigen Stand des Wissens erforderlich sind, um die Bewirtschaftungsziele zu erreichen. Allerdings werden nicht alle Maßnahmen bis 2027 vollständig umgesetzt sein können. Daher enthält der Gesamtumfang der im Folgenden als „Maßnahmenplanung 2021“ dargestellten Zahlen auch Maßnahmen, die erst bis 2033 oder 2039 abgeschlossen werden können. Weitere Informationen zu dieser Vorgehensweise können dem Kapitel 5 entnommen werden. Soweit möglich sollen diese Maßnahmen aber bereits im Bewirtschaftungszyklus 2022-2027 ergriffen werden. Die aktuell gesetzte Frist, bis zu der die PGMN abgeschlossen sein müssen, kann den Listen in den Planungseinheiten-Steckbriefen entnommen werden.

Für die Betrachtung der Fortschritte der Maßnahmenumsetzung wird auf die bereits in Kapitel 7 (Tabelle 7-1) vorgestellten Handlungsfelder zurückgegriffen, die gleichzeitig auch die Belastungsschwerpunkte und damit auch die Bewirtschaftungsfragen widerspiegeln. Um die Fortschritte und den verbleibenden Bedarf der Maßnahmen sichtbar zu machen, wird für die nachfolgenden Ausführungen auf sogenannte Fachindikatoren zurückgegriffen, die die Maßnahmenplanung und -umsetzung auf der Ebene der damit verbundenen Einzelmaßnahmen betrachten. Um eine Einordung des Umsetzungstandes zu ermöglichen, werden die bereits im Kapitel 7 dargestellten umgesetzten Maßnahmen in Beziehung zum gesamten noch notwendigen Maßnahmenumfang einer Vollplanung betrachtet. Diese Angaben sind aufgrund des langen Betrachtungszeitraums mit erheblichen Unsicherheiten behaftet und stellen daher eine Schätzung dar, die in den kommenden Jahren weiter verfeinert werden wird.

14.3.1 Abwasserbeseitigung

Im Maßnahmenbereich der Abwasserbeseitigung kann eine größere Anzahl von Einzelmaßnahmen in einer PGMN enthalten sein. Dies trifft insbesondere auf Kleinkläranlagen im Handlungsfeld „Abwasser - Kommune, Haushalt“ und den Handlungsbereich „Misch- und Niederschlagswasserbeseitigung“ zu.

14.3.1.1 Abwasser aus Kommunen und Haushalten

Im Handlungsfeld „Abwasser - Kommune, Haushalt“ sind nach derzeitigem Stand insgesamt 2.408 Einzelmaßnahmen zur Zielerreichung erforderlich. Viele Belastungen konnten bereits durch die Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen, vor allem im Rahmen der Kommunalabwasser-Richtlinie, reduziert werden. Einzelmaßnahmen an kommunalen Kläranlagen machen nur einen Anteil von ca. 30 % der nach derzeitigem Stand erforderlichen Einzelmaßnahmen aus. Viele dieser Maßnahmen an kommunalen Kläranlagen (insbesondere zur Nährstoffreduzierung)

konnten bereits abgeschlossen werden oder sind aktuell ergriffen. Dies sind 474 Einzelmaßnahmen bzw. ca. 20 % der gesamten Einzelmaßnahmen.

In einzelnen Wasserkörpern, insbesondere in ländlich geprägten Regionen, erfolgt die Abwasserbeseitigung im Außenbereich vielfach dezentral über viele Kleinkläranlagen (statt zentral über eine große kommunale Kläranlage). Für eine signifikante Reduzierung der Belastung ist es jedoch erforderlich, eine größere Anzahl an Kleinkläranlagen in den Blick zu nehmen. In Nordrhein-Westfalen sind mit 98 % weitgehend alle Haushalte an eine öffentliche Abwasserbehandlung angeschlossen. Die übrigen 2 % der Haushalte entsorgen ihr Abwasser über abflusslose Gruben und Kleinkläranlagen (rund 80.000 Anlagen in NRW). Zurzeit sind ca. 1.300 Einzelmaßnahmen (Maßnahmen an Kleinkläranlagen) an ca. 80 Oberflächenwasserkörpern vorgesehen. Dies macht fast 70 % der insgesamt 1.934 noch umzusetzenden Einzelmaßnahmen aus. In der Regel wird - nach Prüfung der konkreten Sachlage im Einzelfall - die Maßnahme darin bestehen, die Haushalte zentral an eine kommunale Kläranlage anzuschließen und deren Abwasser nicht dezentral in einer Kleinkläranlage zu behandeln.

14.3.1.2 Misch- und Niederschlagswasser

In einer grundsätzlich dicht besiedelten Region mit zahlreichen Ballungsräumen und einer umfangreichen Straßeninfrastruktur werden die Gewässer durch zahlreiche Einleitungen aus der Misch- und Niederschlagswasserbehandlung beaufschlagt. Diese Einleitungen sind in vielen Fällen signifikant für die Verfehlung der Bewirtschaftungsziele und deshalb Gegenstand des Maßnahmenprogramms. Im Bereich der Misch- und Niederschlagswasserbeseitigung sind zur Zielerreichung insgesamt knapp über 10.000 Einzelmaßnahmen erforderlich. Etwa 1.150 vor allem kommunale Maßnahmen wurden bereits umgesetzt oder ergriffen.

Seit 2016 ist landesgesetzlich ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept vorgegeben. So werden auch die Einleitungen von außerörtlichen Straßen näher betrachtet Dieses Konzept des Landesbetriebs Straßenbau liegt mittlerweile vor und ist in das Maßnahmenprogramm aufgenommen. Die entsprechend notwendigen Aktivitäten werden im Maßnahmentyp 10b zusammengefasst, der etwa 80 % der im Bereich Misch- und Niederschlagswasser notwendigen Einzelmaßnahmen begründet. Für die weiteren Maßnahmentypen insbesondere im kommunalen Bereich ist der Umsetzungsgrad deutlich weiter fortgeschritten.

Insgesamt sind noch 8.920 Einzelmaßnahmen vor allem im Niederschlagswasserbereich notwendig.

14.3.1.3 Industrielles Abwasser

Der Belastungsbereich Industrie und Gewerbe stellt ein vergleichsweise kleines Handlungsfeld in NRW dar, denn hier wurde bereits in der Vergangenheit eine Vielzahl von Belastungen durch die Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen (s. auch Kapitel 7.3) reduziert. Insgesamt sind rund 90 Einzelmaßnahmen im Handlungsfeld des industriellen Abwassers notwendig. Viele ergänzende Maßnahmen konnten bereits ergriffen oder vollständig abgeschlossen werden. Dies betrifft 45 Einzelmaßnahmen bzw. 50 % der gesamten notwendigen Maßnahmen in diesem Handlungsfeld. Auch die Zahl der Maßnahmen, die für die folgenden Jahre in das Maßnahmenprogramm aufgenommen wurden, bleibt im Vergleich zu anderen Handlungsfeldern mit 44 Einzelmaßnahmen gering. Sie werden voraussichtlich kurzfristig ergriffen.

14.3.2 Gewässerstruktur

Die Verbesserung der Gewässerstrukturen ist auch weiterhin an fast allen Oberflächenwasserkörpern erforderlich. Von der aktuellen Maßnahmenplanung sind ca. 1.550 der insgesamt 1.727 Fließgewässerwasserkörper erfasst. Auch an den Seewasserkörpern, vor allem den künstlich entstandenen oder erheblich veränderten Seen, ist eine Verbesserung der Uferstrukturen sinnvoll, um die Erreichung des guten ökologischen Potenzials zu unterstützen. Diese Seen weisen oft schon eine gute Wasserqualität auf.

14.3.2.1 Habitatverbesserungen

Mit den bislang ergriffenen Maßnahmen an ca. 1.170 Kilometern Gewässerstrecke konnten bereits zahlreiche Belastungen reduziert oder abgestellt werden. Viele Maßnahmen befinden sich bereits in Vorbereitung und werden in den nächsten Jahren umgesetzt. Eine Programmmaßnahme zur Habitatverbesserung besteht häufig aus mehreren Einzelmaßnahmen, also im Fall von linienhaften Maßnahmen mehreren Gewässerabschnitten mit unterschiedlicher Länge. Etwa 1.100 km Gewässerstrecke konnten bereits entwickelt werden. Wenn eine Maßnahme ohne Förderung aus Landesmitteln im Rahmen der Gewässerunterhaltung oder als Kompensation für naturschutzfachliche Eingriffe umgesetzt wurde, wurde sie allerdings nicht immer an die Bewirtschaftungsbehörde berichtet. Die tatsächlich entwickelte Gewässerstrecke liegt daher höher. Die Gesamtstrecke, die strukturell verbessert werden muss, ist im intensiv genutzten Bundesland NRW sehr lang. Entsprechend hoch ist der mit ca. 9.500 km noch erforderliche Maßnahmenbedarf. Darin enthalten sind aber auch solche Gewässerentwicklungsmaßnahmen, die sich bereits in Vorbereitung befinden. Das bedeutet, die langwierigen, zur Maßnahmenumsetzung erforderlichen Prozesse zur Flächen- und Finanzmittelbereitstellung laufen bereits und werden in den nächsten Jahren abgeschlossen.

14.3.2.2 Auenentwicklung

Die Entwicklung primärer und sekundärer Auen mit der PGMN 74 stellt einen wichtigen Baustein der Gewässerentwicklung dar. Diese Maßnahme ist aber in besonderem Maße von der Verfügbarkeit geeigneter Flächen abhängig und somit langwierig in der Umsetzung. Daher sind in diesem Handlungsbereich noch für 646 Wasserkörper Maßnahmen in der aktuellen Maßnahmenplanung enthalten, die aufgrund der Prozessdauer und Ressourcenverfügbarkeit über die nächsten drei Bewirtschaftungszyklen umgesetzt werden sollen. Von den erforderlichen ca. 400 km² Gesamtfläche sind bislang 10 km² entwickelt. Diese Zahl ist jedoch aufgrund geänderter Erfassungs- und Zählmethoden mit Unsicherheiten behaftet und bereits angestoßene zeitintensive Prozesse zur Flächenbereitstellung sind schwer zählbar.

14.3.2.3 Sonstige Gewässerstrukturmaßnahmen

In dieses Handlungsfeld fallen z. B. die Verbesserung des Geschiebehaushalts, der Anschluss von Seitengewässern, sonstige, spezielle hydromorphologische Maßnahmen und auch die PGMN 79, die Optimierung der Gewässerunterhaltung. Letztere ist im Prinzip eine grundsätzliche Maßnahme und auch eine Daueraufgabe, die mit der verbindlichen Einführung beginnt, aber laufend fortgeführt werden muss. Mit der Aufnahme als ergänzende Maßnahme wird verdeutlicht, dass noch Bemühungen zur Etablierung einer kontinuierlichen ökologischen Gewässerunterhaltung notwendig sind. Von den insgesamt noch erforderlichen 1.411 Einzelmaßnahmen wurden bereits 498 ergriffen.

In den vergangenen Jahren konnten z. B. ca. 45 Nebengewässer angebunden oder deren Anbindung verbessert und weitere hydromorphologische Belastungen reduziert werden, die keiner eigenen PGMN zugeordnet werden können. Dem Anschluss von Seitengewässern und Altarmen zur Quervernetzung kommt auch im nächsten Maßnahmenprogramm eine hohe Bedeutung zu.

14.3.3 Durchgängigkeit

Auch bei der Herstellung der Durchgängigkeit stellt zunächst die Klärung von Eigentums- und Finanzierungsfragen eine große Herausforderung dar. Danach kann meist eine rasche Umsetzung der Maßnahme erfolgen.

Es sind bereits über 1.350 Querbauwerke entfernt oder durchgängig gestaltet worden. Es ist hier nicht immer gewährleistet, dass alle Maßnahmen, insbesondere die Entfernung kleiner Querbauwerke, konsequent dokumentiert wird. Aufgrund der hohen Zahl der Querbauwerke in den Gewässern Nordrhein-Westfalens sind ca. 7.070 Durchgängigkeitsmaßnahmen noch zu ergreifen.

14.3.4 Wasserhaushalt

Bei den PGMN 61-64 dieses Handlungsfeldes handelt es sich um Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushalts, die im Gewässer selbst umgesetzt werden, wie die Verkürzung von Rückstaubereichen, eine Anpassung der Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken oder die Reduzierung von Abflussspitzen. Hier wurden bisher 27 Maßnahmen ergriffen. Die meisten der insgesamt 304 noch ausstehenden Maßnahmen stehen in Verbindung mit Querbauwerken, die in großer Anzahl vorhanden sind.

Im Hinblick auf die Klimaveränderungen werden diese sowie die noch erforderlichen 21 km² Fläche mit Maßnahmenbedarf zum „Wasserrückhalt in der Fläche“ im Zusammenhang mit den PGMN 45-57 (Wasserentnahmen) zu betrachten und ergreifen sein.

Für eine zielgerichtete Planung und Umsetzung aller Maßnahmen des Maßnahmenprogramms, die Einfluss auf den Wasserhaushalt der Oberflächengewässer und des Grundwassers haben, wird die landesweite Befassung mit den Auswirkungen der vergangenen trockenen Dekade und die Entwicklung einer angepassten Konzeption für langanhaltende Trockenphasen eine wichtige Grundlage darstellen. Auch aktuelle Erfahrungen und die prognostizierte Entwicklung im Kontext Hochwasser und Starkregenereignisse werden in diese Überlegung einfließen.

14.3.5 Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft

Im Handlungsfeld „Nährstoffeinträge Landwirtschaft“ spielt die Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen (Düngerecht, § 38a WHG) eine entscheidende Rolle. Auf die diesbezüglichen Ausführungen in Kapitel 5 und 7 des Bewirtschaftungsplans sowie Kapitel 3 und 6 des Maßnahmenprogramms wird verwiesen.

In weiten Teilen ist von der Wirksamkeit der Neuregelungen auszugehen. Allerdings sind die diesbezüglichen Prognosen zum jetzigen Zeitpunkt schwierig sind. Dazu kommen die Unsicherheiten im Hinblick auf das nicht abgeschlossene Vertragsverletzungsverfahren zur Umsetzung der Nitratrichtlinie.

Deshalb werden - wie bereits in der Vergangenheit - zahlreiche PGMN als ergänzende Maßnahmen festgesetzt, um zur Zielerreichung beizutragen. Die einzelnen Maßnahmen sollen - wie bisher - freiwillig und mit Unterstützung durch Agrarumweltmaßnahmen umgesetzt werden.

Sofern sich die vorgenannten Prognosen in den kommenden Jahren bestätigen, kann dieser ergänzende Maßnahmenbedarf ggf. entfallen.

Maßnahmen an Oberflächengewässern

Die Begrenzung des Eintrags von Boden und Feinmaterial in Oberflächengewässer ist weiterhin in zahlreichen Einzugsgebieten der Oberflächengewässer erforderlich, zumal aktuell davon ausgegangen werden muss, dass auch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung auf gering geneigten, gewässerangrenzenden Flächen zu entsprechenden Einträgen führt.

NRW-weit wurden 50 % (115 von 229) der erforderlichen Maßnahmen bis zum Jahr 2021 ergriffen. Ein Schwerpunkt der Umsetzung wird mit dem neuen Maßnahmenprogramm im Rheineinzugsgebiet mit rund 45 % der neu festgesetzten Maßnahmen (52 von 114) gelegt.

Im Einzugsgebiet der Weser wurden 72 % der notwendigen Maßnahmen bis 2021 ergriffen.

Insgesamt wird aber besonders die Wirkung der neuen bundesrechtlichen Vorgaben zu beobachten sein.

Ein besonderer Schwerpunkt bei Maßnahmen zur Begrenzung von Stoffeinträgen liegt auf Maßnahmen zur Unterstützung des Meeresschutzes. Hier besteht noch der größte Handlungsbedarf, da von den insgesamt erforderlichen 1.411 Maßnahmen annähernd 80 % noch umgesetzt werden müssen. Der Maßnahmenbedarf ist über alle Flusseinzugsgebiete gleichmäßig verteilt. Es muss hier besonders beobachtet werden, als wie zielgerichtet sich die neuen bundesrechtlichen Vorgaben erweisen werden. Aktuell wird aber davon ausgegangen, dass es der hier festgesetzten Maßnahmen bedarf.

Maßnahmen mit Grundwasserbezug

Aufgrund des hohen Grundwasseranteils an den Oberflächengewässern (fast 50 %) wirken sich Maßnahmen zum Grundwasserschutz mittelbar oder unmittelbar auf den chemischen Zustand der Oberflächengewässer aus. Andererseits tragen auch die vorgenannten Oberflächengewässermaßnahmen unmittelbar zum Grundwasserschutz bei.

Neben den vorgenannten grundlegenden Maßnahmen spielt beim Grundwasserschutz insbesondere die Risikobewertung (vgl. Kapitel 3 des Bewirtschaftungsplans) eine zentrale Rolle. Da die grundlegenden Maßnahmen des Düngerechts aktuell nur auf Grundwasserkörper im schlechten Zustand oder auf Messstellen mit Schwellenwertüberschreitungen abzielen, ist eine ergänzende Maßnahmenfestsetzung erforderlich, um dem Risiko einer Zielverfehlung und der Einhaltung des Verschlechterungsverbots Rechnung zu tragen. Hieraus ergibt sich eine vergleichsweise hohe Maßnahmenanzahl von 8.149, von denen bis 2021 etwas über ein Drittel bereits ergriffen wurden. Lediglich im Wesereinzugsgebiet wurden bereits über 50 % der erforderlichen Maßnahmen (655 von 1.193) bis zum Jahr 2021 ergriffen.

14.3.6 Reduzierung von stofflichen und mengenmäßigen Bergbaufolgen

Vom Bergbau sind in NRW vor allem die Flussgebietseinheiten von Rhein und Maas betroffen, in denen der Braunkohle- und Steinkohleabbau Auswirkungen sowohl auf die Grundwasser- als auch auf die Oberflächenwasserkörper haben. Ein weiterer Einzelfall betrifft das Einzugsgebiet der Ems. Im nordrhein-westfälischen Teil des Wesereinzugsgebietes gibt es keinen aktiven Bergbau, die Auswirkungen des Salzbergbaus, die auch in den hiesigen Weserabschnitten zu verzeichnen sind, können ausschließlich in den von den Einleitungen betroffenen Wasserkörpern reduziert werden.

Die im aktuellen Maßnahmenprogramm vorgesehenen Aktivitäten in diesem Handlungsfeld verteilen sich auf 16 Fließgewässer sowie ca. 25 Grundwasserkörper. Für die Einzugsgebiete von Rhein und Maas resultiert daraus ein Bedarf von 64 Einzelmaßnahmen. Nach dem Ende des Bergbaus in Ibbenbüren, verbleibt dort eine Maßnahme zur Reduzierung der Auswirkungen aus der Einleitung von Grubenwasser, nachdem dies das gesamte Grubengebäude geflutet hat.

Für die Umsetzung der Maßnahmen sind oft umfangreiche Vorbereitungen zu treffen, denn speziell im Braunkohlerevier laufen noch viele Abbauaktivitäten, die die Maßnahmenmöglichkeiten einschränken. Daher konnten bislang nur etwa 10 Einzelmaßnahmen ergriffen werden, die meisten davon werden bis zum Ende des Bergbaus weiterlaufen müssen. Aus dem gleichen Grund werden bislang nur zwei Maßnahmen als abgeschlossen gewertet. Auch die jetzt in die Maßnahmenplanung aufgenommenen Aktivitäten haben oft eine lange zeitliche Perspektive und werden voraussichtlich nicht vollständig bis 2027 ergriffen werden können.

14.3.7 Sanierungsmaßnahmen an schadstoffbelasteten Standorten

Der größte Anteil an schadstoffbelasten Standorten liegt im Einzugsgebiets des Rheins, vor allem in den dicht besiedelten und industriell geprägten Gebieten wie dem Ruhrgebiet und auf der Rheinschiene. Für das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Weser konnten keine signifikanten Belastungen identifiziert werden, deshalb sind für diese Region keine Maßnahmen ausgewiesen.

Viele „kleinere“ Belastungsquellen werden nicht von der Planung ergänzender Maßnahmen im Rahmen der WRRL-Umsetzung erfasst. Sie sind aber oft Gegenstand der Sanierung im Rahmen entsprechender Bodenschutzverfahren und damit in den Bereich der grundlegenden Maßnahmen einzuordnen. In der Summe kommen auch solche Aktivitäten dem Gewässerzustand zugute.

Für ganz NRW wird zum aktuellen Zeitpunkt von einem (durch den BWP geregelten) Maßnahmenbedarf von ca. 320 Einzelmaßnahmen ausgegangen. 69 davon wurden bereits in den vergangenen Bewirtschaftungszyklen ergriffen und ggf. vollständig abgeschlossen. Mit ca. 250 Einzelmaßnahmen verursacht dieses Handlungsfeld auch in den kommenden Jahren noch erheblichen Handlungsbedarf.

14.3.8 Konzeptionelle Maßnahmen

Für den kommenden Bewirtschaftungszyklus sind ca. 1.500 konzeptionelle Maßnahmen vorgesehen, davon entfällt etwa ein Drittel auf die Beratung landwirtschaftliche Betriebe zur Unterstützung der Reduzierung der Nährstoffbelastungen. Die weiteren Maßnahmen dienen vor allem der Aufklärung neuer Belastungen oder der Vorbereitung bereits geplanter Umsetzungsmaßnahmen.

14.3.9 Sonstige

Neben den großen Handlungsfeldern gibt es in den Wasserkörpern Nordrhein-Westfalens weitere, oft nur lokal vorhandene Belastungen, die zu einem Maßnahmenbedarf führen. Die dafür notwendigen Maßnahmen werden in diesem Abschnitt als „Sonstige“ zusammengefasst, sind aber regional oder für einzelne Wasserkörper von ebenso großer Bedeutung für die Zielerreichung wie die vorstehend dargestellten Maßnahmen.

Unter den sonstigen Maßnahmen, machen Aktivitäten zur Reduzierung der PBSM-Einträge in Oberflächengewässer (PGMN 32) und Grundwasser (PGMN 42) mit ca. 280 Einzelmaßnahmen die größte Einzelfraktion aus. Fast alle dieser Maßnahmen wurden in den vorherigen Zyklen ergriffen und werden zur Aufrechterhaltung des Schutzniveaus fortgeführt. Einen weiteren Schwerpunkt bilden mit ca. 90 Einzelmaßnahmen Aktivitäten zur Reduzierung von Wasserentnahmen aus den Fließgewässern (PGMN 45-55), von denen viele als Reaktion auf die Dürresituation der vergangenen Jahre neu in das Maßnahmenprogramm aufgenommen wurden. Ebenfalls in das Handlungfeld Sonstige gehören ca. 200 weitere Einzelmaßnahmen, die sich auf 15 weitere PGMN-Typen verteilen.

Insgesamt ist für das Handlungsfeld Sonstige ein Arbeitsstand von ca. 55 % ergriffenen Einzelmaßnahmen festzustellen, das aktuelle Maßnahmenprogramm weist noch weitere 260 zu ergreifende Einzelmaßnahmen auf.

15 Literatur

Allgemeines zu den Quellen

Die meisten der folgend aufgeführten Rechtsgrundlagen und Literaturangaben sind im Internet frei verfügbar bzw. entgeltlich erwerbbar. Damit das Nachschlagen in diesen Werken erleichtert wird, sind die jeweiligen Internetadressen für einen Zugriff auf diese Werke an den entsprechenden Quellen im Literaturverzeichnis angegeben. Da die Schnelllebigkeit von Internetseiten oft zur Folge hat, dass sich ihre Inhalte verändern, kann nicht garantiert werden, dass die genutzten und zitierten Internetquellen über die hier angegebenen Internetadressen auch künftig noch direkt bezogen werden können. Der Stand der Internetadressen ist der 07.10.2021.

Durch **Fettdruck** werden im Folgenden Stichworte hervorgehoben, die die Zuordnung der Quellenverweise aus dem Text zu den ausführlichen Quellenangaben in diesem Verzeichnis erleichtern sollen, insbesondere wenn von einem Herausgeber oder Autor innerhalb eines Jahres mehrere Werke zitiert werden.

15.1 Rechtsgrundlagen

15.1.1 Internationale Abkommen

OSPAR (1998): Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks, konsolidierte Fassung des OSPAR-Übereinkommens in seiner Fassung von 1992 sowie Erweiterung des Übereinkommens im Jahre 1998 um die Anlage V und den dazu gehörigen Anhang 3 und Änderungen der Anlagen II und III des Übereinkommens im Jahr 2007 hinsichtlich der Speicherung von Kohlendioxidströmen in geologischen Formationen, verfügbar unter: https://www.ospar.org/convention/text

15.1.2 Flussgebietsgemeinschaften

Übereinkommen zum Schutz des Rheins (1999): Fassung vom 12. April 1999, Bern, verfügbar unter: https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Rechtliche_Basis/DE/legal_De_1999.pdf

15.1.3 EU-Recht

EG-Vertrag (1997): Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, in der Fassung vom 02.10.1997, verfügbar unter: https://dejure.org/gesetze/EG.
Hinweis: Der Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft (EG-Vertrag) ist mit Inkrafttreten des Lissabon-Vertrags zum 1.12.2009 zum "Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union" umbenannt worden und hat eine neue Artikelabfolge erhalten.

Richtlinien

Badegewässerrichtlinie (2006): Richtlinie (2006/7/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG, verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:064:0037:0051:DE:PDF

FFH-Richtlinie (1992): Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Richtlinie (92/43/EWG) des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), verfügbar unter: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:DE:PDF

Fischgewässerrichtlinie (2006): Richtlinie (2006/44/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 06. September 2006 über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten, Kodifizierung und Ersetzung der Richtlinie (78/659/EWG) des Rates vom 18. Juli 1978 (ABl. L 222 vom 14.8.1978, S. 1), die zuletzt geändert wurde durch die Verordnung (EG) Nr. 807/2003 des Rates vom 14. April 2003 (ABl. L 122 vom 16.5.2003, S. 36), verfügbar unter:
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:264:0020:0031:DE:PDF

Grundwasserrichtlinie (2006): Richtlinie (2006/118/EG) des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (ABl. L 372/19 vom 27.Dezember 2006), verfügbar unter:
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex:32006L0118

Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (2007): Richtlinie (2007/60/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, verfügbar unter:
https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:DE:PDF

Kommunale Abwasserrichtlinie (1991): Richtlinie (91/271/EWG) des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser, verfügbar unter:
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex:31991L0271,
geändert im Zusammenhang mit einigen in Anhang I festgelegten Anforderungen durch die Richtlinie 98/15/EG der Kommission vom 27. Februar 1998, verfügbar unter:
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1439188216418&uri=CELEX:31998L0015

Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008): MSRL, Richtlinie (2008/56/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt, verfügbar unter:
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex:32008L0056

Muschelgewässer-Richtlinie (2006): Richtlinie (2006/113/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer, verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex:32006L0113

Nitratrichtlinie (1991): Richtlinie (91/676/EWG) des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (ABl. Nr. L 375 vom 31.12.1991 S. 1; VO (EG) 1882/2003 - ABl. Nr. L 284 vom 31.10.2003 S. 1), verfügbar unter:
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=uriserv:OJ.L_.1991.375.01.0001.01.DEU

Richtlinie über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (2010): **IED-Richtlinie (2010/75/EU)** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010, verfügbar unter:
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0075&from=DE

Richtlinie zur Änderung der Wasserrahmenrichtlinie (2013): Richtlinie (**2013/39/EU**) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik, verfügbar unter:
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex:32013L0039

Richtlinie zur Änderung der Wasserrahmenrichtlinie (2008): Richtlinie (**2008/32/EG**) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2008 zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik im Hinblick auf die der Kommission übertragenen Durchführungsbefugnisse (ABl. Nr. L 8/601 vom 20 März 2008), verfügbar unter:
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1439190096096&uri=CELEX:32008L0032

Richtlinie zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands (2009): **QA-QC-Richtlinie (2009/90/EG)** der Kommission vom 31. Juli 2009 zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, verfügbar unter:
http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1439189565148&uri=CELEX:32009L0090

SUP-Richtlinie (2001): Richtlinie (2001/42/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme, verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001L0042&from=DE

Trinkwasserrichtlinie (1998): TW-RL, Richtlinie (98/83/EG) des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, ABl. Nr. L 330 vom 05. Dezember 1998 S. 32-54, verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:330:0032:0054:de:PDF

Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (2008): UQN-Richtlinie, Richtlinie (2008/105/EG) (Prioritäre Stoffe) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG, früher im allgemeinen Sprachgebrauch auch „Richtlinie Prioritäre Stoffe“ genannt, verfügbar unter: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1439194671284&uri=CELEX:32008L0105, die inzwischen durch die **Richtlinie 2013/39/EU vom 12. August 2013** fortgeschrieben wurde, verfügbar unter: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:226:0001:0017:DE:PDF

UVP-Richtlinie (1985): Richtlinie (85/337/EWG) des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten, verfügbar unter: eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31985L0337:DE:HTML

Vogelschutzrichtlinie (2009): Richtlinie (2009/147/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 30. November 2009, kodifizierte Fassung, verfügbar unter: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1438951328763&uri=CELEX:32009L0147

Wasserrahmenrichtlinie (2000): WRRL, Richtlinie (2000/60/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 0001 - 0073), verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex:32000L0060

Urteile

Gerichtshof der Europäischen Union (2020): **Rechtssache C-535/18** betreffend ein Vorabentscheidungsersuchen nach Art. 267 AEUV, eingereicht vom Bundesverwaltungsgericht (Deutschland), Urteil vom 28.05.2020 verfügbar unter: http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=226864&pageIndex=0&doclang=DE&mode=req&dir=&occ=first&part=1

Gerichtshof der Europäischen Union (2015): **Rechtssache C-461** betreffend ein Vorabentscheidungsersuchen nach Art. 267 AEUV, eingereicht vom Bundesverwaltungsgericht (Deutschland), Urteil des Gerichtshofs vom 1.7.2015, verfügbar unter: http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=165446&pageIndex=0&doclang=DE&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=12138804

Gerichtshof der Europäischen Union (2014): **Rechtssache C-525/12** - Vertragsverletzung eines Mitgliedstaats - Umwelt - Richtlinie 2000/60/EG - Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Deckung der Kosten für Wasserdienstleistungen - Begriff ‚Wasserdienstleistungen‘. Urteil vom 11.9.2014, verfügbar unter: http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf;jsessionid=BBE0103629FA638A64AD031B49D236C5?text=&docid=157518&pageIndex=0&doclang=de&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=6157792

Verordnungen

Entscheidung Interkalibrierungsnetz (2005): Entscheidung (2005/646/EG) der Kommission vom 17. August 2005 über die Erstellung eines Verzeichnisses von Orten, die das Interkalibrierungsnetz gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates bilden sollen (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2005) 3140, ABl. Nr. L 243 vom 19. September 2005, S. 1), verfügbar unter: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1439199402746&uri=CELEX:32005D0646

Europäische Aalverordnung (2007): Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals (ABl. L 248/17 vom 22.9.2007), verfügbar unter: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1439199207880&uri=CELEX:32007R1100

Europäische Quecksilber-Verordnung (2017): Verordnung (EU) 2017/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2017 über Quecksilber, verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0852&from=FI

Berichte und Strategien

Europäische Kommission (2020): EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 - Mehr Raum für die Natur in unserem Leben, in der Fassung vom 20.05.2020, verfügbar unter: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_de

Europäische Kommission (2019): Fitness Check of the Water Framework Directive, Groundwater Directive, Environmental Quality Standards Directive and Floods Directive (Staff Working Document – SWD(2019) 439 final) vom 10.12.2019, verfügbar unter: https://ec.europa.eu/germany/news/20191212-eu-wassergesetzgebung_de

Europäische Kommission (2011): Technischer Bericht 2011 – 056 - Gemeinsame Umsetzungsstrategie zur Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) - Technischer Bericht Nr. 6 zu grundwasserabhängigen Landökosystemen, verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/wasser/wrrl/technischer-berichtnr-6_gw-landoekosysteme.pdf

15.1.4 Nationales Recht

Gesetze

Abwasserabgabengesetz (2005): AbwAG - Abwasserabgabengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Januar 2005 (BGBl. I S. 114), das zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 22. August 2018 (BGBl. I S. 1327) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/abwag/BJNR027210976.html

Bundesbodenschutzgesetz (1998): BBodSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist, verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bbodschg/BJNR050210998.html

Bundesnaturschutzgesetz (2009): BnatSchG - Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/BJNR254210009.html

Bundeswasserstraßengesetz (2007): WaStrG - Bundeswasserstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Mai 2007 (BGBl. I S. 962; 2008 I S. 1980), das zuletzt durch Artikel 335 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/wastrg/BJNR201730968.html

Direktzahlungen-Verpflichtungengesetz (2010): DirektZahlVerpflG - Gesetz zur Regelung der Einhaltung anderweitiger Verpflichtungen durch Landwirte im Rahmen gemeinschaftsrechtlicher Vorschriften über Direktzahlungen und sonstige Stützungsregelungen in der Fassung der Bekanntmachung vom 28.04.2010, verfügbar unter: https://www.buzer.de/gesetz/5229/a72336.htm

Erneuerbare-Energien-Gesetz (2014): EEG - Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1818) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/BJNR106610014.html

Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (2013): GWB - Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Juni 2013 (BGBl. I S. 1750, 3245), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 25. März 2020 (BGBl. I S. 674) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/gwb/BJNR252110998.html

Gesetz über den wasserwirtschaftlichen Ausbau an Bundeswasserstraßen (2021): Gesetz über den wasserwirtschaftlichen Ausbau an Bundeswasserstraßen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie vom 2. Juni 2021, verfügbar unter: https://dejure.org/BGBl/2021/BGBl._I_S._1295

Industriekläranlagen-Zulassungs- und Überwachungsverordnung (2013): IZÜV - Verordnung zur Regelung des Verfahrens bei Zulassung und Überwachung industrieller Abwasserbehandlungsanlagen und Gewässerbenutzungen vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 1011, 3756), die zuletzt durch Artikel 254 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist, verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/iz_v/BJNR101100013.html

Infektionsschutzgesetz (2000): IfSG - Infektionsschutzgesetz vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 587) geändert worden ist, zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 36 u. Art. 4 Abs. 21 G v. 7.8.2013 I 3154, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/BJNR104510000.html

Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (2007): NBS - Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt der Bundesregierung, Kabinettsbeschluss vom 07.11.2007, verfügbar unter: http://www.biologischevielfalt.de/fileadmin/NBS/documents/broschuere_biolog_vielfalt_strategie_bf.pdf

Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (2010): UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 117 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/uvpg/BJNR102050990.html

Wasserhaushaltsgesetz (2009): WHG - Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/BJNR258510009.html

Verordnungen

Abwasserverordnung (2004): AbwV - Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Juni 2020 (BGBl. I S. 1287) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/abwv/BJNR056610997.html

Bioabfallverordnung (2013): BioAbfV - Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. April 2013 (BGBl. I S. 658), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/bioabfv/BJNR295500998.html

Düngemittelverordnung (2012): DüMV - Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln vom 5. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2482), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 2. Oktober 2019 (BGBl. I S. 1414) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/d_mv_2012/BJNR248200012.html

Düngeverordnung (2020): DüV - Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen, Verordnung vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 28. April 2020 (BGBl. I S. 846) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/d_v_2017/BJNR130510017.html

Grundwasserverordnung (2010): GrwV - Verordnung zum Schutz des Grundwassers vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/grwv_2010/BJNR151300010.html

Klärschlammverordnung (2017): AbfKlärV - Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465), die zuletzt durch Artikel 137 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist, verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/abfkl_rv_2017/AbfKl%C3%A4rV.pdf

Oberflächengewässerverordnung (2016): OGewV - Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die durch Artikel 255 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist, verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/ogewv_2016/BJNR137310016.html

Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung (2013): PflSchSachkV – Verordnung vom 27. Juni 2013 (BGBl. I S. 1953), die zuletzt durch Artikel 376 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist, verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/pflschsachkv_2013/BJNR195310013.html

Trinkwasserverordnung (2016): TrinkwV - Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 99 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist, verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/BJNR095910001.html

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (2004): VAwS, vom 20. März 2004, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000064

Wirtschaftsdüngerverordnung (2010): WDüngV - Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger vom 21. Juli 2010 (BGBl. I S. 1062), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 der Verordnung vom 28. April 2020 geändert worden ist, verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/wd_ngv/BJNR106200010.html

15.1.5 Landesrecht NRW (Landeswassergesetz, Verordnungen, Runderlasse)

Gesetze

Denkmalschutzgesetz (1980): DSchG NRW - Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmäler im Lande Nordrhein-Westfalen vom 11. März 1980, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=5720031106092634017

Klimaschutzgesetz NRW (2021): Gesetz zur Neufassung des Klimaschutzgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 8.7.2021, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=19633

Kommunalabgabengesetz (1969): KAG NRW - Kommunalabgabengesetz für das Land Nordrhein-Westfalen vom 21. Oktober 1969, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000448

Landesnaturschutzgesetz (2000): LNatSchG NRW - Gesetz zum Schutz der Natur in Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 2000, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=1120050120105539311

Landeswassergesetz (1995): LWG NRW - Bekanntmachung der Neufassung des Wassergesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen vom 25. Juni 1995, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=3920070525140450679

Landschaftsgesetz (2000): LG NRW, Gesetz zur Sicherung des Naturhaushalts und zur Entwicklung der Landschaft; Bekanntmachung der Neufassung vom 21. Juli 2000, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=2553

Wasserentnahmeentgeltgesetz (2004): Gesetz über die Erhebung eines Entgelts für die Entnahme von Wasser aus Gewässern vom 27. Januar 2004, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000191

Verordnungen

Badegewässerverordnung (2007): Verordnung über die Qualität und die Bewirtschaftung der Badegewässer vom 11. Dezember 2007, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000584

IVU-Verordnung Wasser (2004): IVU-VO Wasser - Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 96/61/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung - IVU-Richtlinie - im Wasserrecht vom 19. Februar 2004 , verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=2&gld_nr=2&ugl_nr=2129&bes_id=5248&aufgehoben=J&menu=1&sg=

Kommunalabwasserverordnung (1997): KomAbwV NRW - Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser vom 30. September 1997, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000665

Landesdüngeverordnung (2021): LDüngVO - Verordnung über besondere Anforderungen an die Düngung in der Fassung vom 01.01.2021, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=05620200331081229576

Landeserosionsschutzverordnung (2015): LESchV - Verordnung zur Einteilung von landwirtschaftlichen Flächen nach dem Grad der Erosionsgefährdung durch Wasser und Wind, vom 27.10.2015, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=2&gld_nr=7&ugl_nr=7817&bes_id=32664&aufgehoben=N&menu=1&sg=0

Landesfischereiverordnung (2010): LFischVO - Verordnung zum Landesfischereigesetz vom 9. März 2010, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000523

Landeshaushaltsordnung (1999): LHO - Haushaltsrecht des Landes Nordrhein-Westfalen, in der Fassung vom 01.01.2021, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=3920031009101837119

Selbstüberwachungsverordnung kommunal (2004): SüwV-kom - Verordnung über Art und Häufigkeit der Selbstüberwachung von kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen und -einleitungen vom 25. Mai 2004, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000096

Wirtschaftsdüngernachweisverordnung (2012): WDüngNachwV - Verordnung über den Nachweis des Verbleibs von Wirtschaftsdünger vom 24. April 2012, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000550

Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (2015): ZustVU vom 3. Februar 2015, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=14945&vd_back=N268&sg=0&menu=1

Runderlasse und Verwaltungsvorschriften

ABK-Verwaltungsvorschrift (2008): Verwaltungsvorschrift über die Aufstellung von Abwasserbeseitigungskonzepten, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz IV-7- 031 002 0101 / IV-2 - 673/2-30369 vom 8. August 2008, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&gld_nr=7&ugl_nr=770&bes_id=12198&val=12198&ver=7&sg=0&aufgehoben=N&menu=1

Durchgängigkeitserlass (2009): Durchgängigkeit der Gewässer an Querbauwerken und Wasserkraftanlagen, RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - IV-2 - 50 32 67 v. 26. Januar 2009 (13. März 2009), verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&gld_nr=7&ugl_nr=770&bes_id=12735&val=12735&ver=7&sg=0&aufgehoben=N&menu=1

FöRL HWRM/WRRL (2017): Richtlinie für die Förderung von Maßnahmen der Wasserwirtschaft für das Hochwasserrisikomanagement und zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (Förderrichtlinie Hochwasserrisikomanagement und Wasserrahmenrichtlinie), Runderlass des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz vom 11. April 2017, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=7&vd_id=16335&sg=1

Mischverfahren (1995): Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Mischverfahren, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft - IV B 6 - 031001 2102/IV B 5 - 673/4/2-32602 (Mischverfahren) vom 3. Januar 1995, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&gld_nr=7&ugl_nr=770&bes_id=1971&val=1971&ver=7&sg=&aufgehoben=N&menu=1

Rahmenrichtlinien Vertragsnaturschutz (2008): Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen im Vertragsnaturschutz, RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - III 9-941.00.05.01 vom 01. Januar 2008, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=7&vd_id=10781&vd_back=N235&sg=0&menu=1

Richtlinie „Investitionsprogramm Abwasser“ (2006): Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen im Rahmen des „Investitionsprogramm Abwasser“, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz – IV-9 - 025 086 0510 vom 15. November 2006 (MBl. NRW. 882/SMBl. NRW. 772), verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=7&vd_id=8096&menu=1&sg=0&keyword=Richtlinien%20%FCber%20die%20Gew%E4hrung%20von%20Zuwendungen%20im%20Rahmen%20des%20Investitionsprogramm%20Abwasser

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für **Maßnahmen des Wasserbaus einschließlich Talsperren** (2009): RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz IV 5 - 4000 – 22250 vom 30. Juni 2009“ (MBl. NRW. 2009 S. 354), zuletzt geändert am 03. April 2014, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=7&vd_id=14344

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen im Rahmen des **Förderprogramms "Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW"** (2012): ResA, Informationen unter: https://www.nrwbank.de/de/foerderung/foerderprodukte/15874/ressourceneffiziente-abwasserbeseitigung-nrw-ii-resa-ii.html

Trennerlass (2004): Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz IV-9 031 001 2104, vom 26. Mai 2004, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&gld_nr=7&ugl_nr=772&bes_id=2837&menu=1&sg=0&aufgehoben=N&keyword=Anforderungen%20an%20die%20Niederschlagsentw%E4sserung%20im%20Trennverfahren#det0

Umweltalarm-Richtlinie (2008): Grundsätze zum Umgang mit Schadens- oder Gefahrenfällen im Bereich des Umweltschutzes, Gem. RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und des Innenministeriums vom 9. September 2008, verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&gld_nr=2&ugl_nr=283&bes_id=12197&menu=1&sg=0&aufgehoben=N&keyword=Grunds%E4tze%20zum%20Umgang%20mit%20Schadens-%20oder%20Gefahrenf%E4llen%20im%20Bereich%20des%20Umweltschutzes#det0

Hintergrunddokumente zum Bewirtschaftungsplan NRW

Hintergrundpapier Braunkohle (2020): Hintergrundpapier zum Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas - Begründung für die Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter:
https://www.flussgebiete.nrw.de/hgp_braunkohle_2021
https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/2020-12-02_final_hgp_braunkohle.pdf

Hintergrundpapier Steinkohle (2021): Hintergrundpapier Steinkohle, Begründung für die Inanspruchnahme von Ausnahmen für die Bewirtschaftungsziele – Ruhrrevier und Ibbenbürener Revier, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter:
https://www.flussgebiete.nrw.de/hgp_steinkohle_2021

15.2 Konzeptionelle Vorgaben der EU (Common Implementation Strategy (CIS))

Hinweis

Alle bislang erarbeiteten Leitfäden des CIS-Prozesses (Common Implementation Strategy - Gemeinsame Umsetzungsstrategie) finden Sie hier: ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

Bitte beachten Sie, dass nur ein Teil dieser Dokumente in die deutsche Sprache übersetzt wurde. Soweit vorhanden, werden hier Referenzen auf die deutschsprachigen Dokumente aufgenommen.

CIS-Leitlinie Nr. 2 (2003): Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document n.° 2 „Identification of Water Bodies", produced by Working Group on Water Bodies, nur in englischer Sprache verfügbar unter:
https://circabc.europa.eu/sd/a/655e3e31-3b5d-4053-be19-15bd22b15ba9/Guidance%20No%202%20-%20Identification%20of%20water%20bodies.pdf

CIS-Leitlinie Nr. 3 (2003): Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document n.° 3 „Analysis of Pressures and Impacts", produced by Working Group 2.1 - IMPRESS, verfügbar unter:
https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20%28WG%202.1%29.pdf
Deutsche Übersetzung:
http://www.wasserblick.net/servlet/is/36927/Leitfaden_IMPRESS_Zusammenfassung_de.pdf?command=downloadContent&filename=Leitfaden_IMPRESS_Zusammenfassung_de.pdf

CIS-Leitlinie Nr. 4 (2003): Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document n.° 4 „Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies", produced by Working Group 2.2 - HMWB, verfügbar unter:
https://circabc.europa.eu/sd/a/f9b057f4-4a91-46a3-b69a-e23b4cada8ef/Guidance%20No%204%20-%20heavily%20modified%20water%20bodies%20-%20HMWB%20%28WG%202.2%29.pdf
Deutsche Übersetzung:
http://www.wasserblick.net/servlet/is/36927/Leitfaden_HMWB_de.pdf?command=downloadContent&filename=Leitfaden_HMWB_de.pdf

CIS-Leitlinie Nr. 8 (2003): Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document n.° 8 „Public Participation in relation to the Water Framework Directive", produced by Working Group 2.9 - Public Participation, verfügbar unter:
https://circabc.europa.eu/sd/a/0fc804ff-5fe6-4874-8e0d-de3e47637a63/Guidance%20No%208%20-%20Public%20participation%20%28WG%202.9%29.pdf%20b
Deutsche Übersetzung:
https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/8_cis_leitfaden_publicparticipation_de_0.pdf

CIS-Leitlinie Nr. 18 (2009): Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document n.° 18 „Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment", produced by Working Group on Groundwater (WG C), verfügbar unter: https://circabc.europa.eu/sd/a/ff303ad4-8783-43d3-989a-55b65ca03afc/Guidance_document_N%C2%B018.pdf
Deutsche Übersetzung: https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/wasser/wrrl/eu-leitfadennr-18-grundwasser.pdf

CIS-Leitlinie Nr. 20 (2009): Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document n.° 20 „Guidance Document on Exemptions to the environmental Objectives", developed through a collaborative programme involving the European Commission, all the Member States, the Accession Countries, Norway and other stakeholders and Non-Governmental Organisations, nur in englischer Sprache verfügbar unter: https://circabc.europa.eu/sd/a/2a3ec00a-d0e6-405f-bf66-60e212555db1/Guidance_document N%C2%B020_Mars09.pdf

CIS-Leitlinie Nr. 26 (2010): Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document n.° 26 „Guidance on risk assessment and the use of conceptual models for groundwater", developed through a collaborative programme involving the European Commission, all the Member States, the Accession Countries, Norway and other stakeholders and Non-Governmental Organisations, verfügbar unter: https://circabc.europa.eu/sd/a/8564a357-0e17-4619-bd76-a54a23fa7885/Guidance%20No%2026%20-%20GW%20risk%20assessment%20and%20conceptual%20models.pdf
Deutsche Übersetzung: https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/wasser/wrrl/eu-leitfadennr-26_risikobeurteilung.pdf

15.3 Konzeptionelle Vorgaben und Projekte in Nordrhein-Westfalen

Anleitung für die Bewertung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern und in Auen (2009): Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/20091002_munlv_bewertung_kompensation_0.pdf

Blaue Richtlinie (2010): Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/publikationen/sonderreihen-und-ausgaben?tx_cartproducts_products%5Bproduct%5D=204&cHash=0524c05d8bc6a7f0543c825ea30bece1

Fischgewässertypenkarte NRW (2007): Karte der Fischgewässertypen Nordrhein-Westfalens und weitere Informationen, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/fischgewaessertypen-5585

Fließgewässertypenkarten Nordrhein-Westfalens (2015): Arbeitsblatt 25 des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), korrigierte Fassung von März 2015, verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/publikationen/arbeitsblaetter?tx_cartproducts_products%5Bproduct%5D=314&cHash=f75cf00ac8d985c1d6c30c95c7a201c3

Fragen der Gewässerbewirtschaftung in Nordrhein-Westfalen (2019): Überblick über die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung in NRW, Anhörungsdokument zum 3. WRRL-Bewirtschaftungsplan, mit Stand Dezember 2019, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/wichtige-fragen-der-gewaesserbewirtschaftung-2022-2027-8432

Gewässertypen-Steckbriefe (2008): Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen, Bearbeitung durch das Umweltbüro Essen im Auftrag des Umweltbundesamtes und der Bund-/ Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/die-fliessgewaessertypen-deutschland-5144

Handbuch Querbauwerke (2005): Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/handbuch_querbauwerke_2005.pdf

LANUV (2021): Fachbericht 110: Kooperationsprojekt GROWA+ NRW 2021, Teil I bis VIII, verfügbar unter: https://url.nrw/4mt

LANUV (2020): Internetartikel über die Entwicklung der **Flächeninanspruchnahme**, verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/flaechenverbrauch

LANUV (2019): **Biotop- und Lebensraumtypenkatalog** inkl. Erhaltungszustandsbewertung von FFH-Lebensraumtypen, Stand: April 2019, verfügbar unter: http://methoden.naturschutzinformationen.nrw.de/methoden/web/babel/media/sammelmappe_lrt_ezb_april_2019.pdf

LANUV (2019): **Fachbericht 99** - Entwicklung und ökologisches Potenzial der **Fische des Rheins** in NRW - Ergebnisse aus dem Langzeitmonitoring 1984-2017, verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/LANUV_fabe99_Rheinbericht_WEB.pdf

LANUV (2018): Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen. Leitfaden zur **Bestandsaufnahme Grundwasser** (Rahmenkonzeption), Stand: 14.12.2018), Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/wasser/pdf/Leitfaden_f%C3%BCr_die_3._Bestandsaufnahme_Grundwasser_14-12-2018.pdf

LANUV (2018): Leitfaden **Monitoring Grundwasser** - Vom Monitoring über Maßnahmenprogramme zum Bewirtschaftungsplan, **Stand: 23.11.2018**, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/node/8038

LANUV (2018): Leitfaden zur Anwendung von **Qualitätsanforderungen** an **Grundwasserstands- und -gütemessstellen** nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Nordrhein-Westfalen https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/wasser/pdf/QS-Leitfaden_Grundwassermessstellen_20181130_mit_Anhang_korr_.pdf

LANUV (2017): **Arbeitsblatt Nr. 32** - Entscheidungshilfe zur Auswahl von zielführenden hydromorphologischen Maßnahmen an Fließgewässern, verfügbar unter: https://url.nrw/4mj

LANUV (2012): Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen. **Kartieranleitung** für die kleinen bis großen Fließgewässer. LANUV-Arbeitsblatt 18 (2. überarbeitete Auflage 2018), verfügbar unter: https://url.nrw/4m9

LANUV (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis. LANUV-Arbeitsblatt 16, verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4_arbeitsblaetter/40016.pdf

Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer Teil A (2009): *[zur Zeit in Überarbeitung bzgl. 3. BWP]* Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer - Integriertes Monitoringkonzept der landesspezifischen, nationalen und internationalen Messprogramme (Teil A - Durchführung des Monitorings - Grundlagen, Probenahme, messstellen- und parameterbezogene Bewertung), Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/a_version1_leitmonioberflaech.pdf

Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer Teil B (2009): *[zur Zeit in Überarbeitung bzgl. 3. BWP]* Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer - Integriertes Monitoringkonzept der landesspezifischen, nationalen und internationalen Messprogramme (Teil B - Konzeption von Messprogrammen), Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/monitoring_leitfaden_ow_teil_b_neu.pdf

Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer Teil C (2009): *[zur Zeit in Überarbeitung bzgl. 3. BWP]* Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer - Integriertes Monitoringkonzept der landesspezifischen, nationalen und internationalen Messprogramme (Teil C - Beurteilung des Gewässerzustandes), Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/monitoring_leitfaden_ow_teil_c_neu.pdf

Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer Teil D (ohne Datum*):* Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer - Integriertes Monitoringkonzept der landesspezifischen, nationalen und internationalen Messprogramme (Teil D – Anlagen), Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/monitoringleitfaden-oberflaechengewaesser-7423

LUA Merkblatt 49 (2005): Biozönotische Leitbilder und das höchste ökologische Potenzial für Rhein und Weser in Westfalen, verfügbar unter: https://docplayer.org/46984125-Merkblaetter-band-49-wasser-luft-boden-abfall-technik-verfahren.html

MULNV (2020): Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer Teil A-D sowie Anhang D9 (MULNV 2020) - Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte - des NRW-Monitoringleitfadens Oberflächengewässer Teil D verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/lanuv_monitoring-leitfaden_ofg_2020_.pdf

MULNV (2018): Leitfaden zur Erstellung von Übersichten gem. § 74 LWG. Fassung vom 30.8.2018, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/anlage_1_2018-10-09_leitfaden_massnahmenuebersicht_endg.pdf

Projekt GROWA+ NRW 2021, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/regional-hoch-aufgeloeste-quantifizierung-der-diffusen-stickstoff-und-phosphoreintraege-ins-4994

Projekt Lebensraumgewinn (2017): Lebensraumgewinn durch Rückbau von Querbauwerken, Projekt unter der Leitung des LANUV mit den durchführenden Institutionen: Arbeitsgemeinschaft der Büros chromgruen, Umweltbüro Essen und „Die Gewässer-Experten!“, Informationen unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/lebensraumgewinn-durch-rueckbau-von-querbauwerken-7818

15.4 Konzeptionelle Empfehlungen der BUND/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

Hinweis

Alle Dokumente der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), die im Rahmen der Aufstellung der dritten Bewirtschaftungspläne erarbeitet wurden, können unter dieser Internetadresse, in ihrer aktuellen Fassung abgerufen werden: https://www.wasserblick.net/servlet/is/207294

LAWA (2021): Vorgehen für eine **harmonisierte Berichterstattung** in den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen für den dritten Bewirtschaftungszeitraum, beschlossen durch Umlaufbeschluss am 15.1.2021, verfügbar unter: *https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/lawa-blano-massnahmenkatalog.pdf?command=downloadContent&filename=lawa-blano-massnahmenkatalog.pdf*

LAWA (2020): **Aktualisierung der wirtschaftlichen Analyse** (WA) der Wassernutzungen gemäß Artikel 5 Abs. 1 und 2 WRRL bzw. §§ 3 und 4 Oberflächengewässerverordnung sowie §§ 2 und 3 Grundwasserverordnung (Handlungsempfehlung und Mustertext) Schlussbericht: 28.02.2020, S. 339 ff., bearbeitet im Auftrag der LAWA-VV von den Mitgliedern des LAWA- Expertenkreises „Wirtschaftliche Analyse“, verfügbar unter: *: https://www.wasserblick.net/servlet/is/207294*

LAWA (2020): **LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog** (WRRL, HWRMRL, MSRL), Stand: 03. Juni 2020, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/lawa-blano-massnahmenkatalog.pdf?command=downloadContent&filename=lawa-blano-massnahmenkatalog.pdf

LAWA-AO (2020): Gemeinsames Verständnis von Begründungen zu **Fristverlängerungen** nach § 29 und § 47 Absatz 2 WHG (Art. 4 Abs. 4 WRRL) **und abweichenden Bewirtschaftungsziele**n nach § 30 und § 47 Absatz 3 Satz 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 WRRL). Fassung vom 28.02.2020, beschlossen auf der 159. LAWA-Vollversammlung am 19./20. März in München, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/lawa-handlungsanleitung_fristverl.pdf?command=downloadContent&filename=lawa-handlungsanleitung_fristverl.pdf

LAWA-AO (2020): Arbeitspapier Begründung von **Fristverlängerungen** aufgrund natürlicher Gegebenheiten für die **Stoffe** der Anlage 8 OGewV (2016), Die LAWA hat auf ihrer 160. Sitzung am 17./18.09.2020 das vorliegende Arbeitspapier zur Kenntnis genommen und den Ländern zur Anwendung empfohlen*., verfügbar unter:* https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/Begruend_natuerlichen_Gegebenheiten_Prioritaere_Stoffe.pdf?command=downloadContent&filename=Begruend_natuerlichen_Gegebenheiten_Prioritaere_Stoffe.pdf

LAWA (2019): Bericht über den Umsetzungsstand der Maßnahmen nach Wasserrahmenrichtlinie (**WRRL-Zwischenbericht 2018**) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/LAWA-Umsetzungsstand_WRRL.pdf?command=downloadContent&filename=LAWA-Umsetzungsstand_WRRL.pdf

LAWA (2019): Empfehlung für die Begründung von **Fristverlängerungen** auf Grund **von „natürlichen Gegebenheiten“** für die Ökologie, Stand: 18. Oktober 2019, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/empfehlungen_fristverl_nat_gegebenheiten_oekologie.pdf?command=downloadContent&filename=empfehlungen_fristverl_nat_gegebenheiten_oekologie.pdf

LAWA (2019): **Mustergliederung** für den **[dritten] Bewirtschaftungsplan** nach WRRL, beschlossen auf der 157. LAWA-Vollversammlung am 03./04. April 2019 in Gotha, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/mustergliederung_bewirtschaftungsplaene_wrrl.pdf?command=downloadContent&filename=mustergliederung_bewirtschaftungsplaene_wrrl.pdf

LAWA (2019): **Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme** nach EG-Wasserrahmenrichtlinie bis zum 22. Dezember 2019 - Aktualisierung und Anpassung der LAWA-Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Teil 3, Kapitel II.1.2 - **Grundwasser**- (Stand: 19. September 2019); verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/WRRL_2_1_6_Arbeitshilfe_Bestandsaufnahme_GW.pdf?command=downloadContent&filename=WRRL_2_1_6_Arbeitshilfe_Bestandsaufnahme_GW.pdf

LAWA (2018): Handlungsempfehlung zur Identifizierung und Kennzeichnung von **wasserabhängigen Natura 2000-Gebieten**, LAWA-AO/LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung (Stand: 11.12.2018), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/WRRL_AO_10_wasg-handlungsempfehlung.pdf?command=downloadContent&filename=WRRL_AO_10_wasg-handlungsempfehlung.pdf

LAWA (2018): Handlungsempfehlung zur Überprüfung und Aktualisierung der **Bestandsaufnahme** nach Wasserrahmenrichtlinie bis Ende 2019 - Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in **Oberflächengewässern**, Beurteilung ihrer Auswirkungen und Abschätzung der Zielerreichung bis 2027, (redaktionell fortgeschriebenes Produktdatenblatt 2.1.2) LAWA-AO/LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung (Stand 03. September 2018), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/lawa_bestandsaufnahme_wrrl.pdf?command=downloadContent&filename=lawa_bestandsaufnahme_wrrl.pdf

LAWA (2017): **Produktdatenblatt 2.7.11**, **Textbausteine** für die Festlegung **weniger strenge Bewirtschaftungsziele**, die den Zustand der Wasserkörper betreffen, Stand: 10. September 2013, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/142653/WRRL_2.7.11_TB_WenigerStrengeBewirtschaftungsziele.pdf?command=downloadContent&filename=WRRL_2.7.11_TB_WenigerStrengeBewirtschaftungsziele.pdf

LAWA-AO (2017): Produktdatenblatt AO 17, Handlungsempfehlung zur Ableitung der bis 2027 erreichbaren **Quecksilberwerte in Fischen**, LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung, mit Stand vom 24.05.2017, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/Handlungsempfehlung_2027_Quecksilberwerte_Fische.pdf?command=downloadContent&filename=Handlungsempfehlung_2027_Quecksilberwerte_Fische.pdf

LAWA-AO (2017): Produktdatenblätter AO 35, 36 und 37, Empfehlungen für eine harmonisierte Vorgehensweise zum **Nährstoffmanagement** (Defizitanalyse, Nährstoffbilanzen, Wirksamkeit landwirtschaftlicher Maßnahmen), LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung, mit Stand vom 14. Juli 2017, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/WRRL_AO_35-36-37_Vorgehensweise_Naehrstoffmanagement_20170714.pdf?command=downloadContent&filename=WRRL_AO_35-36-37_Vorgehensweise_Naehrstoffmanagement_20170714.pdf

LAWA (2016-2019): „Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustands von Oberflächengewässern (RAKON) Teil B - Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen“, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/RaKon-B-Arbeitspapier-IV.pdf?command=downloadContent&filename=RaKon-B-Arbeitspapier-IV.pdf

- Arbeitspapier I: Gewässertypen und Referenzbedingungen (Stand: 02.02.2016), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/142684/RaKon-B-Arbeitspapier-I_Stand_20160202.pdf?command=downloadContent&filename=RaKon-B-Arbeitspapier-I_Stand_20160202.pdf
- Arbeitspapier II: Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL (Stand: 09.01.2015, den Ländern zur Anwendung empfohlen durch die 149. LAWA-VV mit Ausnahme der Ausführungen zur Temperatur), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/RaKon-B-Arbeitspapier-II.pdf?command=downloadContent&filename=RaKon-B-Arbeitspapier-II.pdf
- Arbeitspapier III: Untersuchungsverfahren für **biologische Qualitätskomponenten** (Stand: 16.03.2016), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/142684/RaKon-B-Arbeitspapier-III_Stand_20160316.pdf?command=downloadContent&filename=RaKon-B-Arbeitspapier-III_Stand_20160316.pdf
- Arbeitspapier IV.1: Untersuchungsverfahren für chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Stand: 06.05.2019), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/142684/RaKon-B-Arbeitspapier-IV-1_Stand_20190506.pdf?command=downloadContent&filename=RaKon-B-Arbeitspapier-IV-1_Stand_20190506.pdf
- Arbeitspapier IV.2: Empfehlung zur langfristigen Trendermittlung nach der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Stand: 20.06.2016), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/142684/RaKon-B-Arbeitspapier-IV-2_Stand_20160620.pdf?command=downloadContent&filename=RaKon-B-Arbeitspapier-IV-2_Stand_20160620.pdf
- Arbeitspapier IV.4: Empfehlung für Schwebstoff- und Sedimentuntersuchungen an Überblicksmessstellen nach der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Stand: 20.06.2016), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/RaKon-B-Arbeitspapier-IV.pdf?command=downloadContent&filename=RaKon-B-Arbeitspapier-IV.pdf
- Arbeitspapier VI: Ermittlung des guten ökologischen Potenzials -Fließgewässer- (Stand: 13.07.2017), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/RaKon-B-Arbeitspapier-VI-Fliessgewaesser.pdf?command=downloadContent&filename=RaKon-B-Arbeitspapier-VI-Fliessgewaesser.pdf

LAWA (2016): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016, herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) im Januar 2017, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/Geringfuegigkeitsschwellenwerte_Grundwasser.pdf?command=downloadContent&filename=Geringfuegigkeitsschwellenwerte_Grundwasser.pdff

LAWA (2015): Produktdatenblatt WRRL-2.4.1 „Empfehlung zur Ausweisung HMWB/AWB im zweiten Bewirtschaftungsplan in Deutschland“ (Stand: 13.08.2015), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/WRRL_2.4.1_HMWB_Aktualisierung.pdf?command=downloadContent&filename=WRRL_2.4.1_HMWB_Aktualisierung.pdf

LAWA (2015): Endbericht im Vorhaben „Bewertung von HMWB/AWB-Fließgewässern und Ableitung des HÖP/GÖP“ im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), **Projekt-Nr. O 1.13** im Länderfinanzierungsprogramm "Wasser, Boden und Abfall", verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/endbericht_o1.13_bewertung_hmwb_awb.pdf?command=downloadContent&filename=endbericht_o1.13_bewertung_hmwb_awb.pdf

LAWA (2014): Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der EG-MSRL und EG-WRRL - Parallelen und Unterschiede in der Umsetzung, beschlossen durch das LAWA-Umlaufverfahren 2/2014, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/WRRL_2.7.6_Verlinkungspapier_WRRL_MSRL.pdf?command=downloadContent&filename=WRRL_2.7.6_Verlinkungspapier_WRRL_MSRL.pdf

LAWA (2013): Empfehlungen zur koordinierten **Anwendung der EG-HWRM-RL** und EG-WRRL - Potenzielle Synergien bei Maßnahmen, Datenmanagement und Öffentlichkeitsbeteiligung - beschlossen auf der 146. LAWA-VV am 26. / 27. September 2013 in Tangermünde, verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/verlinkungspapier_wrrl-hwrm-rl_mit_anlagen.pdf?command=downloadContent&filename=verlinkungspapier_wrrl-hwrm-rl_mit_anlagen.pdf

LAWA (2012): **Produktdatenblatt WRRL-2.4.4** zum LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung „Handlungsempfehlung für die Ableitung und **Begründung weniger strenge Bewirtschaftungsziele**, die den Zustand der Wasserkörper betreffen“, LAWA-AO (Stand: 21. Juni 2012), verfügbar unter: https://www.wasserblick.net/servlet/is/205333/WRRL_2.4.4_wenigerstrenge_Umweltziele.pdf?command=downloadContent&filename=WRRL_2.4.4_wenigerstrenge_Umweltziele.pdf

LAWA (2012): „Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustands von Oberflächengewässern **(RAKON) Teil A** - Eckpunkte zum Monitoring und zur Bewertung von Oberflächengewässern“, verfügbar unter: http://www.wasserblick.net/servlet/is/142681/

15.5 Allgemeine Literatur

BMU und BMEL (2020): Nitratbericht 2020 - Gemeinsamer Bericht der Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie für Ernährung und Landwirtschaft von Mai 2020, verfügbar unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewaesser/nitratbericht_2020_bf.pdf

Deutscher Rat für Landespflege (2008): Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch Strahlwirkung, Deutscher Rat für Landespflege, Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Heft 81, Bonn, verfügbar unter: https://www.landespflege.de/schriften/DRL_SR81.pdf

DWA (2014): Merkblatt DWA-M 509 - Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung - Mai 2014, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Stand: korrigierte Fassung Februar 2016, verfügbar unter: https://webshop.dwa.de/de/merkblatt-dwa-m-509-mai-2014.html

DWD - Deutscher Wetterdienst (2020): Zeitreihen und Trends von Gebietsmitteln der Parameter Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer und verschiedener Kenntage, unter: https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html#buehneTop

EG/LV - Emschergenossenschaft/Lippeverband (2020): Internetartikel “Herzstück des Emscher-Umbaus pumpt ab 2021” vom 04.03.2020, verfügbar unter: https://www.eglv.de/medien/herzstueck-des-emscher-umbaus-pumpt-ab-2021/

FGE Ems (2020): Die internationale Flussgebietseinheit Ems, verfügbar unter: https://www.ems-eems.de/fge-ems/flussgebietseinheit/

FGG Weser (2020): Die Weser und ihr **Einzugsgebiet** - Topographie und Geologie, verfügbar unter: https://www.fgg-weser.de/die-weser-und-ihr-ezg/topographie-und-geologie

FGG Weser (2020): Die **Salzproblematik** an Werra und Weser, verfügbar unter: https://www.fgg-weser.de/gewaesserbewirtschaftung/handlungsfelder/salz/die-salzproblematik-an-werra-und-weser

Herrmann et al. (2020): Projektionen der Grundwasserneubildung unter dem Einfluss des Klimawandels in Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: http://juser.fz-juelich.de/record/875417/files/2_Herrmann-1.pdf?version=1

Herrmann et al. (2017): Mögliche Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Grundwasserneubildung in Niedersachsen. Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 2017; 61: 245-261. Fachartikel DOI: 10.5675/HyWa_2017,4_3, verfügbar unter: http://juser.fz-juelich.de/record/834228/files/HyWa4-2017_22-06-2017_Herrmann.pdf

Herrmann et al. (2014): Auswirkungen von Klimaänderungen auf das nachhaltig bewirtschaftbare Grundwasserdargebot und den Bodenwasserhaushalt in Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/auswirkungen_klimaaenderungen_auf_grundwasserdargebot_und_bodenwasserhaushalt_nrw.pdf

IKSR (2020): IKSR – Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, zur Homepage: https://www.iksr.org/de/

IKSR-Bericht Nr. 209 (2013): Darstellung der Entwicklung der Rheinwassertemperaturen auf Basis validierter Temperaturmessungen von 1978 bis 2011, verfügbar unter: https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/DE/rp_De_0209.pdf

IKSR-Bericht Nr. 151d (2006): Vergleich der Wärmeeinleitungen 1989 u. 2004 entlang des Rheins.- IKSR-Bericht Nr. 151d, verfügbar unter: https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/DE/rp_De_0151.pdf

IT.NRW (2019): Information und Technik Nordrhein-Westfalen. **Landwirtschaftlich genutzte Fläche 2015 − 2019** nach Hauptnutzungs- und Kulturarten sowie Hauptfruchtarten, verfügbar unter: https://www.it.nrw/statistik/eckdaten/landwirtschaftlich-genutzte-flaeche-2015-2019-nach-hauptnutzungs-und-kulturarten

IT.NRW (2019): Information und Technik Nordrhein-Westfalen. Statistische Berichte: **Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen 2016** - Teil 1: Wasserversorgung. Düsseldorf, verfügbar unter: https://webshop.it.nrw.de/gratis/Q109%20201651.pdf

Landesbetrieb Wald und Holz NRW (2020): Der Wald in NRW, verfügbar unter: https://www.wald-und-holz.nrw.de/wald-in-nrw

LWK (2017): Nährstoffbericht 2017 über Wirtschaftsdünger und andere organische Düngemittel für Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/duengung/naehrstoffbericht/index.htm

MKULNV (2016): NRW-Programm - Ländlicher Raum 2014-2020, 1. Auflage März 2016, verfügbar unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/laendlicher_raum_nrw_programm_broschuere.pdf

MKULNV (2015): Für die Vielfalt in der Natur – Die Biodiversitätsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen, in der Fassung vom 08.01.2015, verfügbar unter: https://www.umwelt.nrw.de/mediathek/broschueren/detailseite-broschueren?broschueren_id=5558&cHash=f3b04bcd35d467042ceb7cd7ed0d86fb

MKULNV (2014): Programm Reine Ruhr zur Strategie einer nachhaltigen Verbesserung der Gewässer- und Trinkwasserqualität in Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://nrw-mikro.amit-services.de/tatenbank/nrw/programm-reine-ruhr/

MULNV (2020): Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen (Lagebericht Abwasser, 18. Auflage), verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/lagebericht

MULNV (2019): Monitoring Garzweiler II. Jahresbericht 2019 verfügbar unter: https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/gremien/braunkohlenausschuss/monitoring/2019.pdf

MULNV (2018): Umsetzungsbericht 2018 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008, verfügbar unter: https://www.portal-fischerei.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Bund/Aalbewirtschaftungsplaene/Umsetzungsbericht_dt._AMP_2018.pdf

MUNLV (2016): Böden erhalten. Räume erkennen. Entwicklung sichern. Nachhaltige Flächenpolitik in Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/boden/flaechenverbrauch/pdf/MKULNV_Broschuere-Flaeche_2016.pdf

MULNV (2015): Bewirtschaftungsplan 2016-2021 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas. Begleitdokument: Ausweisung und Bewirtschaftung von künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörpern, verfügbar unter: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/bd-hmwb-2015.pdf

MUNLV (2008): Trinkwasserbericht Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/wasser/pdf/Trinkwasserbericht_NRW.pdf

MWIDE (2020): **Bergbau**/Geologie, verfügbar unter: https://www.wirtschaft.nrw/bergbau-geologie

MWIDE (2020): **Industrie** in Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: https://www.wirtschaft.nrw/industrie-nordrhein-westfalen

PERLODES-Verfahren (ohne Datum): Begleitinformationen zum Verfahren "Perlodes Online", Stand 2021, verfügbar unter: https://www.gewaesser-bewertung-berechnung.de/index.php/perlodes-online.html

Pottgießer, T. (2018): Zweite Überarbeitung Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen, verfügbar unter: https://www.gewaesser-bewertung.de/files/steckbriefe_fliessgewaessertypen_dez2018.pdf

RAG AG (2014): Konzept zur langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung der RAG Aktiengesellschaft für Nordrhein-Westfalen, verfügbar unter: http://www.bid.rag.de/bid/PDFs/GWA/Konzept_Grubenwasserhaltung.pdf

Riedmüller et al. (2013): Steckbriefe der deutschen Seetypen. Begleittext und Steckbriefe. Riedmüller, U., Mischke, U., Pottgiesser, T., Böhmer, J., Deneke, R., Ritterbusch, D. Stelzer, D. & Hoehne, E., Auftraggeber: Umweltbundesamt, Wörlitzer Platz 1, 06813 Dessau, verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/dokumente/00_begleittext_steckbriefe_deutscher_seetypen_intenet.pdf

Schaap et al. (2018): PINETI-3: Modellierung atmosphärischer Stoffeinträge von 2000 bis 2015 zur Bewertung der ökosystem-spezifischen Gefährdung von Biodiversität durch Luftschadstoffe in Deutschland, 2019
(vgl. https://www.umweltbundesamt.de/umweltatlas/reaktiver-stickstoff/wirkungen/boden/wie-kommt-der-stickstoff-in-den-boden)

Schmidt, B. et al. (2020): Modellansatz zur Bestimmung der Nährstoffbelastung und ihrer Reduktion in allen deutschen Flussgebieten. In: Wasser und Abfall 01-02/2020, S. 33-38.

Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V. (2009): Handbuch zu fiBS – Hilfestellungen und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens fiBS, Schriftenreihe Heft 15, verfügbar unter: http://www.lazbw.de/pb/site/lel/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/lazbw_ffs/Handbuch_fiBS.pdf

16 Glossar und Abkürzungsverzeichnis

16.1 Glossar

Abfluss	Das Wasservolumen (l/s, m³/s), das ein zugeordnetes Einzugsgebiet unter der Wirkung der Schwerkraft innerhalb einer bestimmten Zeit durchfließt (DIN 4049, Teil 3)
Abraumhalde	Oberirdische Ablagerung von Gesteinsmaterial, das bei bergbaulichen Tätigkeiten anfällt und in der Regel als künstlicher Berg deutlich über die natürliche Geländeoberfläche hinausragt
Abwasserbeseitigungskonzept (ABK)	Übersicht über den Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung, die zeitliche Abfolge und die geschätzten Kosten der notwendigen Maßnahmen. Pflichtaufgabe der Kommunen und Wasserverbände gem. den § 47 und § 53 des Landeswassergesetzes NRW
ACP	Allgemein chemisch-physikalische Parameter - Stoffe der Anlage 7 OGewV (allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten)
ACP-Orientierungswert	Spezifischer, statistisch abgeleiteter Wert zur Beurteilung von allgemeinen chemisch-physikalischen Parametern (Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung (2016)), die zur Einstufung des guten ökologischen Zustands oder des ökologischen Potenzials von Oberflächenwasserkörpern unterstützend herangezogen werden.
AGRUM-DE	Bundesweit konsistentes Nährstoffmodell, erstellt unter Beteiligung von Land- und Wasserwirtschaft. Es ermöglicht eine Analyse aller relevanten Nährstoffeinträge der deutschen Landwirtschaft in Grund- und Oberflächengewässer sowie der luftgetragenen Stickstoffemissionen und -stoffströme und deren räumlich differenzierte Abbildung
allgemein anerkannte Regeln der Technik (a. a. R. d. T.)	Regeln, die wissenschaftlich begründet sind bzw. die dem neuesten Erkenntnisstand der Praxis entsprechen und sich dort bewährt haben. Sie sind den in den jeweiligen Fachrichtungen agierenden Personen durch einschlägige Literatur bekannt. Zu den a. a. R. d. T. zählen unter anderem z. B. DIN-Normen oder DWA-Arbeitsblätter.
Altarm, Altwasser	Ehemalige Flussschleife, die zumindest zeitweise noch mit dem Hauptgewässer in Verbindung steht
anadrom	Wanderungen von Fischen, bei denen unabhängig von der Länge des Wanderwegs, die Fortpflanzung im Süßwasser, die Aufwuchsphase jedoch im Meer stattfindet (Fisch-)Arten: Finte, Flussneunauge, Lachs, Maifisch, Meerforelle, Meerneunauge, Schnäpel, Stint, Stör
angereichertes Grundwasser	Angereichertes Grundwasser besteht überwiegend aus planmäßig versickertem Oberflächenwasser, echtem Grundwasser und gegebenenfalls Uferfiltrat. Einer Gewinnungsanlage die angereichertes Grundwasser fördert, wird die gesamte gewonnene Menge dieser Wasserart zugerechnet (DeStatis 2013).
anthropogen	Vom Menschen verursacht
APSFR	Gewässerabschnitte, an welchen potenziell signifikante Hochwasserrisiken bestehen (Risikogebiete; „Areas of potential significant Flood Risk‘)

Aquifer	Grundwasserleiter
artificial Water Body (AWB)	Als künstlicher Wasserkörper wird ein Wasserkörper dann eingestuft, wenn er sich an einer Stelle befindet, an der zuvor kein Fließgewässer oder See war. Typische Beispiele sind Kanäle oder Häfen.
Aue	Von Überflutungen und wechselnden Wasserständen geprägte Talböden und Niederungen an Bächen und Flüssen
Bearbeitungsgebiet	Teilgebiet einer Flussgebietseinheit mit hydrogeographisch vergleichbaren Bedingungen, wie z. B. Niederrhein.
Belastung	Der Zustand eines Wasserkörpers kann durch verschiedene Belastungen beeinträchtigt sein. Hierzu zählen stoffliche Einträge aus Punktquellen und diffusen Quellen, Bauwerke sowie Veränderungen der Gewässerstruktur oder der Wassermenge. In der Belastungs- und Auswirkungsanalyse (Artikel 5 EG-WRRL) werden die wesentlichen Belastungen der Oberflächengewässer und des Grundwassers durch den Menschen erfasst. Die Analyse schätzt ab, ob ein Wasserkörper die Bewirtschaftungsziele erreicht.
Berichterstattung	Die Wasserrahmenrichtlinie erfordert umfangreiche Datenübermittlung und Berichterstattung durch die Mitgliedsstaaten bzw. die internationalen Flussgebietskommissionen an die Europäische Kommission. Die Kommission nutzt dafür das integrierte Datenmanagementsystem WISE (Water Information System for Europe). In Deutschland werden die WRRL-Daten der Länder im „Wasserblick“, dem Datenmanagementsystem bei der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) gesammelt. Aus diesem Pool werden zum einen die deutschen Daten ins WISE überspielt, zum anderen bedienen sich die Flussgebietsgemeinschaften mit Anteil an deutschen Flussgebietseinheiten aus diesem Datenpool zur Erstellung eigener Bewirtschaftungspläne.
Bestandsaufnahme	Die Bestandsaufnahme nach Artikel 5 WRRL enthält die Beschreibung des Istzustandes des Grundwassers und der Oberflächengewässer, die Überprüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf ihren Zustand, das Verzeichnis der Schutzgebiete sowie die wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung.
Beurteilungswert	Überbegriff für Umweltqualitätsnorm, Orientierungswert, Trinkwasserspezifischer Zielwert etc.
Bewirtschaftungsplan	Der Bewirtschaftungsplan ist zentrales Element zur Umsetzung der EG-WRRL. Er enthält die fortgeschriebene Bestandsaufnahme, behördenverbindliche Maßnahmenprogramme und eine Liste der Bewirtschaftungsziele inkl. Begründungen zu Fristverlängerungen, weniger strengen Bewirtschaftungszielen sowie eine wirtschaftliche Analyse. Seit 2009 ist für jedes Flussgebiet alle sechs Jahre ein Bewirtschaftungsplan zu erstellen.
Bewirtschaftungsziel	Bewirtschaftungsziel für die Oberflächengewässer ist das Erreichen des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustands. Grundlegende Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser sind das Erreichen des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands und der Trendumkehr. Das Jahr der Zielerreichung sollte nach WRRL 2015 sein. Abweichend hiervon konnten/können entweder Fristverlängerungen bis spätestens 2027 oder weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt werden.

Bewirtschaftungs-zyklus	Die Umsetzung der EG-WRRL teilt sich auf drei Bewirtschaftungszyklen auf. Entsprechend Artikel 13 Absatz 6 der EG-WRRL wurden die ersten Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für die neun Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie (23. Oktober 2000) veröffentlicht, der erste also 2009. Zu diesem Zeitpunkt begann auch der erste Bewirtschaftungszyklus 2009 bis 2015. Der zweite Bewirtschaftungszyklus umfasst den Zeitraum 2016 bis 2021 und der dritte Bewirtschaftungszyklus den Zeitraum von 2022 bis 2027.
Bezirksregierung	Obere Wasserbehörde in Nordrhein-Westfalen. Die fünf Bezirksregierungen erarbeiten Vorschläge für die Bewirtschaftungsplanung und Maßnahmenprogramme. Sie sind Genehmigungsbehörde für die Förderanträge der Maßnahmenträger und in ihrem Zuständigkeitsrahmen vollzugsverantwortlich.
Biota	Als Biota werden alle Lebewesen außer dem Menschen bezeichnet. Schadstoffuntersuchungen in „Biota“ werden nach der derzeitigen Oberflächengewässerverordnung, Anlage 8, an Fischen, Krebstieren und Weichtieren (Muscheln) durchgeführt.
Biozönose	Gemeinschaft von Organismen verschiedener Arten von Pflanzen, Tieren, Pilzen und Mikroorganismen in einem abgrenzbaren Lebensraum
Bund/Länder-Arbeits-gemeinschaft Wasser (LAWA)	Zusammenschluss des Bundes und der für die Wasserwirtschaft und das Wasserrecht zuständigen Ministerien der Bundesländer. Die LAWA befasst sich in verschiedenen Ausschüssen mit den Themen Grundwasser und Wasserversorgung, Wasserrecht, oberirdische Gewässer und Küstengewässer sowie Hochwasserschutz und Hydrologie mit dem Ziel, länderübergreifende und gemeinschaftliche wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Fragestellungen zu erörtern, gemeinsame Lösungen zu erarbeiten und Empfehlungen zur Umsetzung zu initiieren.
chemischer Zustand	Für Grundwasser und Oberflächengewässer ist der chemische Zustand Teil der Gesamtbewertung eines Wasserkörpers. Der Bewertung im Oberflächengewässer liegt die OGewV, Anlage 8 zugrunde. Ein guter chemischer Zustand liegt vor, wenn kein Schadstoff in einer höheren Konzentration vorkommt als in den Umweltqualitätsnormen festgelegt. Der chemische Grundwasserzustand berücksichtigt zusätzlich den Zustrom von Salzwasser sowie den Zustand angebundener Oberflächengewässer und Landökosysteme.
Common Implementation Strategy (CIS)	Gemeinsame Strategie der Europäischen Kommission und der Mitgliedstaaten zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie
Deckschicht	Boden- und Gesteinsschicht(en) über einem Grundwasserleiter
diadrom	Oberbegriff für Fischarten, die zwischen Süß- und Salzwasser wandern
Diatomeen	Kieselalgen; benthische Diatomeen sind ein Teilmodul der Qualitätskomponente „Gewässerflora“
diffuse Quelle	Zahlreiche kleine oder verteilte Quellen, aus denen Schadstoffe in ein Gewässer gelangen können. Die Bezeichnung der diffusen Quellen geht auf die verursachenden Sektoren zurück, beispielsweise Verkehr oder Landwirtschaft.

Driving forces, Pressures, States, Impacts and Responses (DPSIR)	Methode zur Analyse der Belastungen und ihrer Auswirkungen. D: Driver - Umweltrelevante Aktivität; P: Pressure - Belastung, d. h. der direkte Effekt der umweltrelevanten Aktivität; S: State - Zustand des Wasserkörpers als Ergebnis menschlicher und natürlicher Einflüsse; I: Impact - Auswirkung der Belastung auf die Umwelt; R: Response - zu ergreifende Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands des Wasserkörpers
Durchgängigkeit	Hier verwendet im Sinne von Längsdurchgängigkeit: Bezeichnet in einem Fließgewässer die auf- und abwärts gerichtete Wanderungsmöglichkeit für die Fischfauna oder das Makrozoobenthos sowie den Transport des Sediments in Fließrichtung. Hindernisse wie Querbauwerke (z. B. Stauwehre) oder lange Verrohrungen können die zur Vernetzung ökologischer Lebensräume notwendige longitudinale Durchgängigkeit unterbrechen.
Eigendynamik/ eigendynamische Entwicklung	Natürliche Entwicklung und Verlagerung des Bachlaufs durch die Kraft des Wassers
Einwohnerwert (EW)	Rechengröße für die Abwasserreinigung. Ein Maß für die Belastung von gewerblichem und industriellem Abwasser mit organisch abbaubaren Stoffen. Ein Einwohnerwert entspricht der täglich von einer Einwohnerin bzw. einem Einwohner in das Abwasser abgegebenen Menge an organischen Verbindungen.
Einzugsgebiet	Die Grenzen eines Einzugsgebiets eines Oberflächengewässers bzw. eines Grundwasserkörpers werden durch hydrologische Wasserscheiden definiert. Innerhalb eines Einzugsgebiets fließt alles Wasser einem Punkt zu. Die Abgrenzungen der Einzugsgebiete von Oberflächengewässern und Grundwasserkörpern stimmen aufgrund geologischer Verhältnisse nicht immer überein.
ELWAS-WEB	Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW. Mit ELWAS-WEB (www.elwasweb.nrw.de) können Daten aus den Bereichen Abwasser, Grundwasser, Oberflächengewässer und Trinkwasser angezeigt und ausgewertet werden. ELWAS dient der Erledigung von Fachaufgaben in der Wasserwirtschaft und wird vorrangig durch die Landes- und Kommunalbehörden, aber auch von den großen Wasserverbänden in NRW genutzt.
Entwicklungskorridor	Fläche für die eigendynamische Verlagerung eines Fließgewässers. Für jeden Gewässertyp werden spezifische naturnahe Entwicklungskorridore abgeleitet, die die natürliche Laufentwicklung berücksichtigen. Restriktionen, wie z. B. Siedlungsbereiche, grenzen den naturnahen Entwicklungskorridor auf den tatsächlich vorhandenen und für Gewässerentwicklungsmaßnahmen überplanbaren Entwicklungskorridor ein.
ergänzende Maßnahmen	Maßnahmen, die gemäß Artikel 11 Absatz 2 EG-WRRL zusätzlich in das Maßnahmenprogramm aufgenommen werden müssen, wenn die grundlegenden Maßnahmen nicht ausreichen, um die festgelegten Umweltziele gemäß Artikel 4 EG-WRRL zu erreichen. Sie sind wasserkörperbezogen im Maßnahmenprogramm aufgelistet.
erheblich veränderter Wasserkörper	Ein erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB, s. auch „heavily modified Water Body“) ist ein durch den Menschen hydromorphologisch erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper, der nur bei signifikant negativen Auswirkungen auf bestehende Nutzungen in den ansonsten im natürlichen Wasserkörper erreichbaren Zustand gebracht werden kann. Stoffliche Belastungen von Gewässern begründen nicht die Einstufung eines OFWK als HMWB. HMWB-OFWK müssen das gute ökologische Potenzial erreichen.

Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL)	Seit Dezember 2000 gültige Richtlinie zum Schutz der Gewässer in Europa. Ziel der EG-WRRL ist es, die Einzugsgebiete von Flüssen und Seen sowie Übergangsgewässer, Küstengewässer und Grundwasservorkommen so zu bewirtschaften, dass ein sehr guter oder guter ökologischer Zustand und ein guter chemischer Zustand der Oberflächengewässer sowie der gute chemische und mengenmäßige Zustand des Grundwassers erhalten oder erreicht wird. Für erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper ist das gute ökologische Potenzial zu erreichen.
Eutrophierung	Unter dem Prozess der Eutrophierung wird das beschleunigte Wachstum von Algen und Höheren Pflanzen in einem Gewässer verstanden, das zumeist durch erhöhten Eintrag von Nährstoffen verursacht ist. Durch Eutrophierung verursachte Sekundäreffekte (Algenblüte, Sauerstoffmangel, Verlust von Unterwasservegetation durch Verringerung der Lichtdurchlässigkeit) haben Einfluss auf das ökologische Gleichgewicht und den Gewässerzustand.
FFH-Gebiete	Gebiete, die gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ausgewiesen sind und besondere Schutzerfordernisse aus naturschutzfachlicher Sicht erfüllen müssen. Die Planungen der EG-WRRL sind mit den Zielen der FFH-Richtlinie abzustimmen.
Fischaufstiegsanlage, Fischaufstiegshilfe, Fischpass, Fischtreppe	Wanderhilfe für Fische und andere Gewässerorganismen, die das Überwinden von Hindernissen (z. B. Wehre, Abstürze) ermöglicht.
Fischgewässertyp	Entsprechend den natürlichen Lebensräumen von Fischartengemeinschaften wurden Fischgewässertypen abgeleitet. Die Fischgewässertypen und die den Typen zugeordneten Referenzen gehen in die Beurteilung des Istzustands der Fischfauna ein.
Fließgewässertyp	Oberflächengewässer bzw. Oberflächenwasserkörper von vergleichbarer Größe, Höhenlage, Morphologie und Physikochemie in derselben Region zeichnen sich durch ähnliche aquatische Lebensgemeinschaften des Makrozoobenthos aus. Dies ermöglicht die Gruppierung von individuellen Gewässern zu Gewässertypen. Der Referenzzustand, der Bezugspunkt für die biologische Bewertung ist, wird durch die biologischen, chemischen und hydromorphologischen Eigenschaften eines Gewässertyps beschrieben.
Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie)	Europäische Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
Flussgebiet/ Flussgebietseinheit	Zusammenhängende dem Meer zufließende Flusssysteme und ihre Einzugsgebiete. Haupteinheit für die Bewirtschaftung. NRW hat Anteile an den Flussgebietseinheiten von Rhein, Weser, Ems und Maas.
Fristverlängerung	Kann der gute Zustand von Gewässern bzw. das gute Potenzial gemäß EG-WRRL nicht bis zum Jahre 2015 erreicht werden, ist eine Fristverlängerung gem. § 29 WHG mit den dort gelisteten Gründen möglich.
Gefährdungsabschätzung	Abschätzung im Rahmen der Belastungs- und Auswirkungsanalyse, ob ein Wasserkörper die Ziele der EG-WRRL erreicht.
geogen	„Von der Erde selbst herrührend“ (aus dem Griechischen). Erhöhte Gehalte z. B. bestimmter Metalle können aus dem Gestein eines Einzugsgebietes herrühren.

Gewässerentwicklung	Aufgabe der Gewässerentwicklung ist, ausgebaute Gewässer vorzugsweise durch Förderung der Eigenentwicklung wieder in einen möglichst naturnahen Zustand zu versetzen. Dazu wird in NRW das Strahlwirkungs- und Trittstein-konzept angewendet.
Gewässerflora	Im Wasser lebende Algen, Moose und Höhere Pflanzen
Gewässergüte	Biologisches Bewertungskriterium vor der Einführung der EG-WRRL. Anhand von Gewässergüteklassen, die anhand des Saprobienindex ermittelt wurden, wurde die Belastung von Bächen und Flüssen mit organisch abbaubarem Material beschrieben. Die Gewässergüte ist als Modul „Saprobie“ in das Bewertungsverfahren für das Makrozoobenthos integriert (s. auch Saprobie).
Gewässerkategorie	Die EG-WRRL unterscheidet vier Gewässerkategorien: Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer.
Gewässermorphologie	Die Gewässermorphologie ist ein Synonym für die Gewässerstruktur, s.u.
Gewässerrandstreifen	An die Uferlinie bzw. die Böschungsoberkante von Gewässern angrenzender Streifen gemäß § 38 Wasserhaushaltsgesetz
Gewässerschutzstreifen	Aus dem Katalog der Programmmaßnahmen: Streifen entlang eines Gewässers, der zur Reduzierung von stofflichen Einträgen aus angrenzenden Flächen dient
Gewässerstruktur	Die Gewässerstruktur (auch: Gewässermorphologie oder Hydromorphologie) umfasst die vom Fließprozess erzeugte Formenvielfalt eines Gewässers. Dazu zählen z. B. der Verlauf des Gewässers (mäandrierend, gestreckt), das Sohlsubstrat (Kies, Sand), die Fließgeschwindigkeit, die Uferbeschaffenheit etc. Strukturvielfalt bedeutet auch Artenvielfalt, da unterschiedliche Lebensraumansprüche von Gewässerorganismen erfüllt werden können. Mithilfe der Gewässerstrukturkartierung (Verfahren gem. LANUV-Arbeitsblatt 18, 2. Version) wird die Abweichung dieser Formenvielfalt von einem naturnahen Zustand dokumentiert.
Gewässertyp	S. Fließgewässertyp
Gewässer-überwachungssystem-Datenbank (GÜS-DB)	In der landesinternen GÜS-DB werden die Programme zur Überwachung der Oberflächengewässer sowie die Überwachungsergebnisse und die Beurteilung des Gewässerzustands gespeichert. Die GÜS-DB wird gespeist durch Daten aus anderen Landesdatenbanken, durch unmittelbare Dateneingabe (biologische Untersuchungen) und durch Daten Dritter.
Greening	Greening beschreibt zusätzliche ökologische Anforderungen, die ein landwirtschaftlicher Betrieb erfüllen muss, um Direktzahlungen im Rahmen von Stützungsregelungen der gemeinsamen Agrarpolitik zu erhalten. Die Anforderungen sind ab 2015 zu erfüllen. Rechtsgrundlage für die Direktzahlungen (und damit auch für das Greening) ist EU-Verordnung 1307/2013 in der jeweils geltenden Fassung.
grundlegende Maßnahmen	Grundlegende Maßnahmen gem. Artikel 11 EG-WRRL beinhalten die Mindestanforderungen an den Gewässerschutz und die Gewässerentwicklung. Grundlegende Maßnahmen sind in erster Linie „Regelungen“, die gesetzlich durch Europa-, Bundes- oder Landesrecht umgesetzt sind.
Grundwasser (GW)	Unterirdisches Wasser, das in den Sanden, Kiesen oder Festgesteinen die Hohlräume zusammenhängend ausfüllt

Grundwasserkörper (GWK)	ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter
grundwasserbürtig	Grundwasserbürtige Schadstoffe sind Schadstoffe, die über das Grundwasser bzw. durch den Grundwasserzustrom in ein Oberflächengewässer eingetragen werden.
Grundwasserleiter	Je nach geologischer Ausprägung des Untergrundes unterscheidet man Poren-, Kluft- und Karstgrundwasserleiter. Im Lockergestein (Porengrundwasserleiter) füllt das Grundwasser den Porenraum zusammenhängend aus. Im Festgestein bewegt sich das Grundwasser in Gesteinsfugen und Klüften verschiedener Kluftweiten. Diese Grundwasserleiter werden als Kluftgrundwasserleiter bezeichnet. Karstgrundwasserleiter stellen einen Sonderfall der Kluftgrundwasserleiter dar. Im wasserlöslichen Festgestein bilden sich durch chemische Auflösung Hohlräume, die häufig durch Fugen unterschiedlicher Größe verbunden sind. In Karstgrundwasserleitern erreicht das Grundwasser meist sehr hohe Fließgeschwindigkeiten.
Grundwasserneubildung	Durch Versickerung von Niederschlägen neu entstehendes Grundwasser
Grundwasserrichtlinie (GWRL)	EU-Tochterrichtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung
guter Zustand	Normative Begriffsbestimmung gemäß EG-WRRL zur Einstufung des grundsätzlich zu erreichenden ökologischen und chemischen Zustandes (Oberflächengewässer) bzw. chemischen und mengenmäßigen Zustandes (Grundwasser) über Qualitätskomponenten. Der Zustand wird über Bewertungsmethoden bestimmt. Der gute Zustand weicht nur geringfügig von natürlichen (sehr guten) Verhältnissen ab.
gutes ökologisches Potenzial (GÖP)	Ökologischer Zustand eines erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpers, der erreicht werden kann, ohne relevante Nutzungen zu stark zu beeinträchtigen. Er wird wie der gute ökologische Zustand anhand der biologischen Qualitätskomponenten ermittelt, der Bewertung des ökologischen Potenzials liegt aber ein spezielles Verfahren zugrunde.
Habitat	Lebensraum von Pflanzen und Tieren
Handlungsfelder	Gruppierung der über 100 ergänzenden Maßnahmen des LAWA-Maßnahmenkatalogs durch die LAWA für eine einheitliche aggregierte Darstellung
heavily modified Water Body (HMWB)	S. erheblich veränderter Wasserkörper
Hochwassergefahrenkarte (HWGK)	Die Hochwassergefahrenkarten informieren über die mögliche Ausdehnung und Tiefe einer Überflutung. Dabei wird die Überflutung für unterschiedliche Häufigkeiten dargestellt.

Hochwasserrisiko-management (HWRM)	Mit der HWRM-RL hat die Europäische Union den Begriff „Hochwasserrisikomanagement“ verbindlich eingeführt. Ziel ist, die Risiken für die vier Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten nachhaltig zu minimieren. Dafür sollen auf regionaler Ebene verschiedene Disziplinen wie Wasserwirtschaft, Raumplanung, Bauleitplanung, Ver- und Entsorgung, Denkmalschutz, Katastrophenschutz und Wirtschaft in einem kontinuierlichen, zyklischen Prozess gemeinsam ein Maßnahmenpaket schnüren - den sogenannten Hochwasserrisikomanagementplan.
Hochwasserrisiko-managementplan	Hochwasserrisikomanagementpläne werden aufgestellt, um die nachteiligen Auswirkungen des Hochwassers in dem betroffenen Gebiet zu vermeiden bzw. zu verringern.
Hochwasserrisiko-management-Richtlinie (HWRM-RL)	Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken vom 23. Oktober 2007
Hochwasserrisikokarte (HWRK)	Die Hochwasserrisikokarten zeigen für drei Hochwasserszenarien auf, wo Einwohnerinnen und Einwohner oder Schutzgebiete betroffen wären, wo Kulturobjekte gefährdet sind und wo Gefahrenquellen, wie z. B. Industrieanlagen, vorliegen. Das zu erwartende Schadensausmaß bei Hochwasser hängt dabei im Wesentlichen vom Schadenspotenzial in den überfluteten Gebieten und der Eintrittswahrscheinlichkeit des Hochwasserereignisses ab.
hydraulische Belastungen	Negative Effekte auf das Fließgewässer, die durch unnatürlich hohe oder niedrige Wassermengen oder durch überhöhte Fließgeschwindigkeiten ausgelöst werden
hydrologisches Halbjahr	Hydrologisches Winterhalbjahr: November bis April hydrologisches Sommerhalbjahr: Mai bis Oktober
hydrologisches Jahr	Zeitraum 01.11. bis 31.10., auch Abflussjahr oder Wasserwirtschaftsjahr. Diese Einteilung wählt man, um in der Jahresbilanz die Niederschläge erfassen zu können, die bereits im Spätherbst und Frühwinter gefallen sind und im Grundwasserkörper oder als Schnee oder Eis im Einzugsgebiet gespeichert wurden. Diese Niederschläge werden aber erst im folgenden Kalenderjahr abflusswirksam.
Hydromorphologie	Gestalt des Gewässerbettes (Sohle, Ufer, Aue) eines Oberflächengewässers, die sich unter dem Einfluss der Wasserführung, der Fließgeschwindigkeit, der Strömung oder menschlicher Eingriffe ausbildet
Interkalibrierung	Die Interkalibrierung stellt sicher, dass die Ergebnisse der Gewässerbewertung zwischen verschiedenen Mitgliedsstaaten der EU vergleichbar sind. Ziel der Interkalibrierung ist die europaweit einheitliche Definition des "guten ökologischen Zustands" gemäß Anhang V EG-WRRL für die einzelnen Oberflächengewässerkategorien (Flüsse, Seen, Küsten- und Übergangsgewässer) und die biologischen Qualitätskomponenten.
katadrom	Wanderungen von Fischen, bei denen die Fortpflanzung im Meer, die Aufwuchsphase jedoch im Süßwasser stattfindet. Katadrome Fischarten sind z. B. Aal, Flunder.
Kippe	Ablagerungsort für Materialien. Im Kontext Braunkohletagebau die Bereiche, in denen Braunkohle bereits abschließend gefördert wurde und die anschließend mit Abraum gefüllt werden

Kippenabstrom	Wasser, das eine Kippe durchfließt und von ihr wegströmt. Kann durch ausgewaschene Materialien der Kippe belastet sein
Klimanormalperiode	Die Normalperiode ist ein Zeitraum der Klimabeobachtung, der von der Weltorganisation für Meteorologie (WOM) auf 30 Jahre festgelegt wurde. Die aktuelle Normalperiode läuft seit 1991 und dauert bis 2020. Als Referenzzeitspanne wird die Periode von 1961-1990 verwendet (www.dwd.de).
Kolk	Vertiefung in der Gewässersohle
kontaminieren	Verunreinigen
Konzept zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern (KNEF)	Diese Konzepte wurden bereits vor dem Vorliegen des ersten Bewirtschaftungsplans nach EG-WRRL als Grundlage für genehmigungsfähige Gewässerrenaturierungsmaßnahmen erstellt. Sie können als Hilfestellung für die Bewirtschaftungsplanung und Maßnahmenumsetzung genutzt werden.
konzeptionelle Maßnahmen	Aktivitäten ohne direkte Wirkung auf einzelne Wasserkörper, z. B. Studien, Forschungsvorhaben oder Beratungen zur Vorbereitung und Unterstützung konkreter Maßnahmen
Kosteneffizienz	Vergleich der erreichbaren Wirkung durch Maßnahmen mit zu erwartenden Kosten für diese Maßnahmen. Je höher die Wirkung und je niedriger die hierfür erwarteten Kosten, desto kosteneffizienter ist die Maßnahme
Kulturstau	(Zeitweiser) Aufstau von Fließgewässern zur Anhebung des Grundwasserspiegels bzw. zu Bewässerungszwecken für die Landwirtschaft
künstlicher Wasserkörper	S. artificial Water Body (AWB)
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV)	Fachbehörde in NRW, die das Monitoring der Oberflächengewässer und des Grundwassers durchführt. Die Monitoringergebnisse werden den Bezirksregierungen übermittelt und gemeinsam mit diesen beurteilt. Das LANUV unterstützt außerdem die Erarbeitung von Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen durch DV-technische Entwicklungsarbeiten bzw. deren Begleitung, durch fachgutachterliche Konzepte, durch Qualitätssicherungsmaßnahmen etc.
Lebendige Gewässer	Programm des Landes NRW, mit dem vor allem die Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen und der Durchgängigkeit umgesetzt werden
Leitart (Fische)	Fischart, die in der Referenzzönose (Leitbild-Lebensgemeinschaft) mit einem prozentualen Anteil von mind. 5 % der Gesamtindividuenzahl vorkommt
Leitband	Die zu statistischen Zwecken erhobenen Daten sind im Allgemeinen auf das Gesamtgebiet einer Verwaltungseinheit (z. B. Gemeinde oder Kreis) bezogen. Für die Zuordnung dieser Daten zu einer Flussgebietseinheit bzw. zu einem hydrologischen Einzugsgebiet wurden sogenannte "qualifizierte Leitbänder" erstellt, die durch Verschneiden der administrativen Einheiten mit den hydrologischen Einzugsgebieten erzeugt werden. Aus den ermittelten Teilflächen wird ein Quotient ermittelt, der den Anteil des hydrologischen Teilgebiets an dem gesamten administrativen Teilgebiet angibt. Die Bezugsgröße ist dabei die Gesamtfläche einer Gemeinde.
Makrophyten	Wasserpflanzen, die mit dem bloßen Auge erkennbar sind

Makrozoobenthos	Kleintiere, die auf dem Gewässerboden oder im Sohlsubstrat leben und zumindest in einem Lebensstadium mit dem bloßen Auge noch erkennbar sind
Maßnahmen-kombination	Eine Kombination von Maßnahmen, die erforderlich ist, um die Bewirtschaftungsziele zu erreichen
Maßnahmenprogramm	Teil des Bewirtschaftungsplans, der die Maßnahmen aufführt, die zum Erreichen des guten Zustands oder Potenzials nötig sind
Maßnahmenübersicht	Mit einer Maßnahmenübersicht gem. § 74 LWG stimmen die Verpflichteten der Gewässerunterhaltung, des Gewässerausbaus und des Ausbaus der Wasserführung ihre Maßnahmen aufeinander ab. In diesem Zug werden die Maßnahmen des Maßnahmenprogramms weiter präzisiert.
mengenmäßiger Zustand des Grundwassers	Beschreibung des Ausmaßes, in dem ein Grundwasserkörper durch direkte und indirekte Wasserentnahmen beeinträchtigt wird
Messstelle	Örtlich festgelegte Stelle, an der Proben aus Fließgewässern, Seen oder dem Grundwasser entnommen werden
mGROWA	Mit dem Modell mGROWA kann u. a. die Grundwasserneubildung räumlich und zeitlich hoch aufgelöst mit sich veränderndem Klima simuliert werden.
Mischwasser	Im Mischsystem (Mischwasserkanalisation) werden häusliches, gewerbliches, industrielles und/oder landwirtschaftlich genutztes Schmutzwasser und das von befestigten Flächen abfließende und gesammelte Niederschlagswasser gemeinsam in einer Kanalisation einer Kläranlage zugeleitet. Bei Starkregenereignissen kann, um eine hydraulische Überlastung unterhalb liegender Kanalnetze sowie der Kläranlage zu vermeiden, ein Teil des Mischwassers über Entlastungsbauwerke in ein Gewässer abgeschlagen werden.
mittlerer Abfluss (MQ)	Dieser Wert beschreibt das arithmetische Mittel des Abflusses aller Tage des Betrachtungszeitraums.
mittlerer Hochwasserabfluss (MHQ)	Dieser Wert ist das arithmetische Mittel aus den jährlich höchsten Abflüssen (HQ) für die Jahre des Betrachtungszeitraums.
mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ)	Dieser Wert ist das arithmetische Mittel aus den jährlich niedrigsten Abflüssen (NQ) für die Jahre des Betrachtungszeitraums.
Monitoring	Gewässerüberwachung nach Artikel 8 der EG-WRRL. Das Monitoring dient dazu, den Zustand von Gewässern zu ermitteln und die Wirkung von Maßnahmen zu überprüfen. Untersucht werden neben verschiedenen chemischen Parametern vor allem die vier biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Gewässerflora, Phytoplankton und Fischfauna). Das Monitoring nach Wasserrahmenrichtlinie gliedert sich in eine Überblicksüberwachung zur Ermittlung großräumiger Trends, die operative Überwachung zur Überprüfung des Zustands eines Wasserkörpers und eine Überwachung zu Ermittlungszwecken zum Aufdecken konkreter Belastungsursachen.
morphologisch	die äußere Gestalt betreffend, z. B. Tiefen- und Breitenvariation, Struktur und Substrat des Flussbetts, Struktur der Uferzone
Mortalität	Sterblichkeit

Nährstoffe (Pflanzennährstoffe)	Pflanzenverfügbare Nährstoffe (insbesondere Phosphor und Stickstoff) können den Gewässerzustand beeinflussen. Phosphor ist dabei ein wesentlicher Faktor für Eutrophierungsprozesse in den Binnengewässern, Stickstoff steuert die Eutrophierung in den Meeren. Im Trinkwasser dürfen sie nur streng begrenzt vorkommen.
Natura 2000	Bezeichnung für ein zusammenhängendes Netz europäischer Schutzgebiete zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Europa. Es setzt sich aus den Schutzgebieten der EU-Vogelschutzrichtlinie und der FFH-Richtlinie zusammen.
natural Water Body (NWB)	Natürlicher (Oberflächen-)Wasserkörper, der nicht als erheblich veränderter oder künstlicher Wasserkörper ausgewiesen ist
natürlicher Wasserkörper	S. natural Water Body (NWB)
Neobiota	Gebietsfremde Lebewesen außer dem Menschen, die direkt oder indirekt durch Menschen in eine neue Region gelangt sind
Neophyten	Gebietsfremde Pflanzenarten, die direkt oder indirekt durch Menschen in eine neue Region gelangt sind
Neozoen	Gebietsfremde Tierarten, die direkt oder indirekt durch Menschen in eine neue Region gelangt sind
Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK)	Im Rahmen des Abwasserbeseitigungskonzeptes (ABK) sind Betreiber nach § 47 Absatz 3 LWG verpflichtet u. a. Aussagen zur Niederschlagswasserbeseitigung zu treffen. . Der Landesbetrieb Straßenbau NRW ist gemäß § 49, Absatz 3 LWG ebenfalls verpflichtet ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept zu erstellen, in dem eine Übersicht über den Stand der Einleitungen sowie über die zeitliche Abfolge und die geschätzten Kosten der erforderlichen Maßnahmen enthalten sein muss.
Nitrat	Gehört zu den Hauptnährstoffen im Boden und wird besonders durch Düngen eingebracht. Erhöhte Nitratgehalte wirken eutrophierend und beeinträchtigen die natürlichen Lebensgemeinschaften im Gewässer und die Qualität des Grundwassers.
Nutzung	Der Begriff ist im Prozess der Bewirtschaftungsplanung doppelt belegt. Zum einen sind „Gewässernutzungen" gemeint. Gewässernutzungen sind Wasserdienstleistungen und jede andere Handlung, die signifikante Auswirkungen auf den Wasserzustand hat. Als relevante Gewässernutzungen werden entsprechend der Definition der LAWA die öffentliche Wasserversorgung und kommunale Abwasserentsorgung, die industrielle Eigenförderung und Direkteinleitung, die landwirtschaftliche Bewirtschaftung sowie die Gewässernutzung zugunsten der Energiegewinnung, Schifffahrt und Freizeit/Erholung betrachtet. Zum anderen müssen bei der Bewirtschaftungsplanung Nutzungen betrachtet werden, die durch Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustands beeinträchtigt werden können. Dies ist zum Beispiel die Nutzung als landwirtschaftliche Flächen, die durch hydromorphologische Verbesserungsmaßnahmen vernässen könnten, oder Gewerbeansiedlungen, Verkehrsflächen etc.

Oberflächenabfluss	Anteil des Niederschlagswassers, der über die Fläche abfließt. Mit dem Oberflächenabfluss werden die bereits im Niederschlag gelösten Stoffe und durch Abschwemmung gelösten Stoffe sowie partikuläre Stoffe, sowohl von unbefestigten als auch befestigten Flächen in die Oberflächengewässer eingetragen. Zusätzlich kann Oberflächenabfluss zur Erosion von Partikeln und den daran gebundenen Stoffen führen. Im Modell MONERIS wird zwischen den Eintragspfaden Erosion (partikulär gebundene Stoffeinträge) und Oberflächenabfluss (gelöste Stoffeinträge) unterschieden.
Oberflächengewässer	In NRW: Binnengewässer mit Ausnahme des Grundwassers
Oberflächenwasserkörper (OFWK)	einheitlicher und bedeutender Teil bzw. Abschnitt eines Oberflächengewässers oder Küstengewässers (z. B. ein See, ein Strom, Fluss oder Kanal, ein Teil eines Stroms, Flusses oder Kanals), aufgeteilt in 4 Kategorien: Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer, Küstengewässer
Öffentlichkeitsbeteiligung	Die EG-WRRL fordert explizit die Beteiligung der Öffentlichkeit, d. h. das Einräumen der Möglichkeit für die Bevölkerung, auf die Ergebnisse von Planungen und Arbeitsprozessen Einfluss zu nehmen. Dabei gibt es unterschiedliche Ebenen der Einflussnahme mit einem unterschiedlichen Maß an Einbeziehung.
ökologischer Zustand	Qualitätszustand von Fließgewässern und Seen; beschrieben anhand verschiedener Qualitätskomponenten (biologische, chemische und unterstützende wie z. B. hydromorphologische). Unterteilung in fünf Klassen: "sehr gut", "gut", "mäßig", "unbefriedigend" und "schlecht"
ökologisches Potenzial	Das gute ökologische Potenzial bezeichnet den ökologischen Zustand eines erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörpers, der erreichbar ist, wenn alle Maßnahmen durchgeführt wurden, die möglich sind, ohne die aufrechtzuerhaltenden Nutzungen erheblich zu beeinträchtigen. Das ökologische Potenzial wird in die Klassen gut oder besser, mäßiges, unbefriedigendes oder schlechtes Potenzial eingestuft.
Orientierungswert (OW)	Ein Orientierungswert ist ein spezifischer, ökotoxikologisch abgeleiteter Konzentrationswert zur Beurteilung von Schadstoffen in Bezug auf biologische Qualitätskomponenten, welcher nach den Vorgaben der Europäischen Union, festgelegt im Technical Guidance Document No. 27, abgeleitet wurde (Europäische Kommission 2018).
Phytobenthos	Auf dem Gewässerboden lebende niedere Pflanzen, überwiegend Algen
Phytoplankton	Im Freiwasser lebende, mit der Wasserbewegung treibende bzw. schwebende pflanzliche Organismen
Planungseinheit	Die Teileinzugsgebiete wurden für die Maßnahmenplanung in kleinere, regionale und somit besser handhabbare Planungseinheiten unterteilt.
Planungseinheiten-Steckbriefe	Den Bewirtschaftungsplan ergänzende Dokumente, in denen die Ergebnisse der Bestandsaufnahme, die Bewirtschaftungsziele und die Maßnahmenplanung dargestellt werden.
potamodrom	Wanderungen von Fischen, die sich unabhängig von der Länge der Wanderwege auf das Süßwasser beschränken. Fischarten sind z. B. Äsche, Bachforelle, Bachneunauge, Barbe
Potamon-Typie-Index-Verfahren (PTI-Verfahren)	Biologisches Bewertungsverfahren zur ökologischen Bewertung der Fließgewässertypen 10 (kiesgeprägte Ströme) und 20 (sandgeprägte Ströme). Das PTI-Verfahren ist Teil des Bewertungsverfahrens PERLODES für das Makrozoobenthos.

Präventivwert	Genereller Konzentrationswert zur Beurteilung von Schadstoffen, für die keine ökotoxikologisch abgeleiteten Konzentrationswerte zur Beurteilung vorliegen. Die Werte entstammen dem Trinkwasserschutz und werden unter dem hier dargestellten Rahmen und unter diesem Begriff für das Schutzgut Aquatische Biozönose angewandt. Für Industriechemikalien gilt ein Präventivwert von 10 µg/L; für biologisch aktive Substanzen wie Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel/Röntgenkontrastmittel und deren Metaboliten gilt ein Präventivwert von 0,1 µg/L in Anlehnung an die Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet.
prioritäre Stoffe	Schadstoffe, die nach EG-WRRL für die Bestimmung des guten chemischen Zustandes der Oberflächengewässer relevant sind. Ihr Eintrag ist schrittweise zu reduzieren, damit der gute chemische Zustand erreicht wird. Der Eintrag von Stoffen, die als prioritäre gefährliche Stoffe eingestuft sind, ist bis 2020 gänzlich einzustellen. Sie sind in der Oberflächengewässerverordnung von 2016 in der Anlage 8 geregelt.
Programmmaßnahmen (PGMN)	Regelungen oder ein Bündel von Handlungen, welche zum Ziel haben, ein Qualitätsdefizit im Gewässer auf absehbare Zeit zu beheben. Die Maßnahmen sind in der Regel zielorientiert und auf Verursacherbereiche bzw. typische Belastungsfallgruppen bezogen beschrieben, d. h. es gibt zum Beispiel die Maßnahmen „Reduzierung der Stickstofffracht aus kommunalen Kläranlagen" und „Reduzierung der Stickstofffracht aus landwirtschaftlicher Nutzung". Diese Maßnahmen sind bundesweit in einem Katalog der LAWA festgelegt und beziehen sich i. d. R. auf einen Wasserkörper .Zu einer Programmmaßnahme gehören häufig mehrere sogenannte Vollzugsmaßnahmen oder auch sogenannte Einzelmaßnahmen, welche die Programmmaßnahme weiter konkretisieren und vor Ort umgesetzt werden.
Punktquelle	Lokalisierbare punktuelle Einleitungen in ein Gewässer über Einleitungsstellen, im Gegensatz zu diffusen Einträgen. Nach EG-WRRL werden Mischwasserabschläge und Einleitungen aus der Trennkanalisation den Punktquellen (da definierte Einleitungsstellen) zugeordnet.
Pufferstreifen	Maßnahme aus dem „Greening“ (s. Greening): 1 bis 20 m breiter Streifen entlang des Ufers, der aus der ackerbaulichen Nutzung genommen wird und für den weitere Auflagen bzgl. Düngung und Pflege bestehen
Pyritoxidation	Der in den Braunkohlenebengesteinen enthaltene Pyrit (Eisendisulfid) wird beim Abbau dem Luftsauerstoff ausgesetzt und oxidiert. Dabei können ohne Gegenmaßnahmen erhebliche Mengen an Säure, Eisen und Sulfat freigesetzt werden.
Qualitätskomponente	Nach EG-WRRL werden allgemeine physikalisch-chemische, hydromorphologische und biologische Qualitätskomponenten unterschieden, die als Grundlage für die Zustandsbewertung der Gewässer dienen. Zu den biologischen Qualitätskomponenten der Seen und Fließgewässer zählen Makrozoobenthos, Gewässerflora, Phytoplankton und die Fischfauna. Zudem werden als unterstützende Qualitätskomponenten die Gewässerstruktur und physikalisch-chemische und chemische Komponenten zur Bewertung des ökologischen Zustands herangezogen.
Redoxverhältnisse	Chemische Randbedingungen, aufgrund derer Stoffe eher chemisch oxidiert oder reduziert werden. Diese beeinflussen z. B. die Löslichkeit und die Transportfähigkeit von Stoffen.

Referenzzustand	Unter Referenzzustand ist der von menschlicher Störung unbeeinträchtigte Gewässerzustand (Leitbild, heutiger potenziell natürlicher Gewässerzustand) zu verstehen. Die Klassengrenzen des guten ökologischen Zustandes werden als relative Abweichung von dieser Referenz angegeben. Referenzbedingungen beschreiben Kriterien zur Bestimmung des Referenzzustands.
Renaturierung	Rückführung eines begradigten, ausgebauten Gewässers in einen naturnahen, strukturreichen Zustand
Salmoniden	Familie der forellenartigen Fische, z. B. Lachs, Forelle, Äsche, Renke
Saprobie	Grad der Belastung mit organisch abbaubaren Substanzen (s. auch Gewässergüte)
Schadstofffahne	Lage, Ausdehnung sowie Konzentrationsverteilung einer Verunreinigung mit Schadstoffen. Im Oberflächengewässer: Lage, Ausdehnung sowie Konzentrationsverteilung einer Verunreinigung im Gewässer unterhalb einer Punktquelle bis zur vollständigen Vermischung im Gewässer
Sedimentation	Ablagerung von transportierten Teilchen in Fließgewässern und Seen
Sekundäraue	An ein (renaturiertes) Fließgewässer angrenzende Fläche, die zwar unterhalb der eigentlichen Geländeoberfläche liegt, aber dem Gewässer in intensiv genutzten Bereichen Raum für eine eigendynamische Entwicklung bietet. Wird dann hergestellt, wenn das Gewässerbett nicht angehoben werden kann, ohne die angrenzenden Nutzungen stark zu beeinträchtigen
Starkniederschlag	Seltene, meist lokal begrenzte Regenereignisse mit großer Niederschlagsmenge, die wegen ihrer Intensität ein schwer zu kalkulierendes Überschwemmungsrisiko darstellen. Die verursachenden Niederschläge sind meist von sehr geringer räumlicher Ausdehnung und kurzer Dauer (konvektive Niederschlagsereignisse).
Strahlursprung	Ein naturnaher Gewässerabschnitt, der sich durch eine dem Gewässertyp entsprechende stabile, arten- und individuenreiche Biozönose auszeichnet, kann auf benachbarte Gewässerabschnitte eine positive Strahlwirkung haben. Beim Strahlursprung handelt es sich grundsätzlich um Fließgewässerstrecken, die sich in sehr gutem oder gutem Zustand befinden und eine vom Gewässertyp abhängige Mindestgröße aufweisen. Der Strahlursprung kann im Hauptlauf des Fließgewässers lokalisiert sein oder in einmündenden Nebengewässern, Altwässern oder anderen Gewässerbereichen (z. B. Buhnenfelder).
Strahlweg	Als Strahlweg wird die Gewässerstrecke bezeichnet, auf der sich Gewässerorganismen ausgehend von einem ökologisch gut entwickelten Strahlursprung aktiv oder passiv fortbewegen. Auch wenn der Strahlweg aufgrund von Strukturdefiziten eine dem Gewässertyp entsprechende Besiedlung kaum ermöglicht, kann bei bestehender Strahlwirkung für den Strahlweg ein guter ökologischer Zustand indiziert sein. Dazu ist es notwendig, dass die Strahlwege nicht zu lang sind und durch Trittsteine ökologisch aufgewertet werden.
Strahlwirkung	Positive Wirkung von ökologisch gut entwickelten Gewässerbereichen (Strahlursprünge) auf angrenzende Gewässerbereiche. Die von Strahlursprüngen ausgehende ökologische Wirkung kann durch Trittsteine ausgedehnt werden, d. h. Trittsteine können den Strahlweg verlängern.

Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept	Methode zur Schaffung der morphologischen Voraussetzungen zur Entwicklung von Wasserkörpern zum guten ökologischen Zustand unter Verwendung von Strahlursprüngen, Strahlwegen und Trittsteinen
Strategische Umweltprüfung (SUP)	Die Strategische Umweltprüfung ist ein durch eine EG-Richtlinie (2001/42/EG) vorgesehenes systematisches Prüfverfahren, mit dem die Umweltaspekte bei strategischen Planungen und dem Entwurf von Programmen untersucht werden. Für das Maßnahmenprogramm nach EG-WRRL wurde eine strategische Umweltprüfung durchgeführt.
Substrat	Material, auf dem oder in dem Organismen leben und sich entwickeln. Typische Substrate der Gewässer sind Steine, Schlamm, Pflanzen, herabgefallenes Laub oder Totholz.
Sümpfung	Entfernung/Abpumpen von Wasser im Bergbau. Wird sowohl für das Pumpen von Grubenwasser aus unterirdischen Bergwerken als auch für die flächige Grundwasserabsenkung im Umfeld von Tagebauen verwendet.
Sümpfungswasser	Durch Sümpfungsmaßnahmen gefördertes Wasser
Teileinzugsgebiet	Teile der Flussgebiete gemäß EG-WRRL. Teileinzugsgebiete des Rheins sind z. B. Emscher, Wupper, Ruhr.
Totholz	Abgestorbenes organisches Material aus Holz, z. B. Äste oder Bäume
Trendumkehr	Gemäß § 33a WHG ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden.
Trennkanalisation	Niederschlagswasser und Schmutzwasser aus Haushalt, Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft werden getrennten Kanalisationssystemen zugeführt. Das Schmutzwasser wird über eine Kläranlage eingeleitet. Das Niederschlagswasser wird je nach Verschmutzungskategorie einer Behandlung zugeführt, bevor es eingeleitet werden kann. Unbelastetes Niederschlagswasser ist vor Ort zu versickern.
Trittstein	Kleine, strukturreiche Gewässerabschnitte mit guten Habitateigenschaften können zumindest zeitweise besiedelt werden. Sie bieten damit der Gewässerökologie "Trittsteine" zwischen zwei Strahlursprüngen. Die Trittsteine können die positive Strahlwirkung, die von einem Strahlursprung ausgeht, verbessern, d. h. sie können den Strahlweg verlängern.
ubiquitär	Überall vorkommend
Uferfiltrat	Uferfiltrat ist Wasser, das den Wassergewinnungsanlagen durch das Ufer eines Flusses oder Sees im Untergrund nach Bodenpassage zusickert und sich mit dem anstehenden Grundwasser vermischt; es wird in seiner Beschaffenheit wesentlich von der des Oberflächenwassers bestimmt.
Uferrandstreifen	Gemäß „Programm zur Entwicklung des ländlichen Raums NRW“ die Anlage von begrünten, bis zu 30 m breiten an die Gewässer angrenzenden Bereiche landwirtschaftlicher Flächen, auf denen keine Dünge- und Pflanzenschutzmittel aufgebracht werden und auf denen Pflegemaßnahmen erst spät im Jahr durchgeführt werden. Die Anlage von Uferrandstreifen ist eine Agrarumweltmaßnahme und wird vom Land NRW gefördert.

Umweltqualitätsnorm (UQN)	Die Konzentration eines bestimmten Schadstoffs oder einer bestimmten Schadstoffgruppe, die in Wasser, Schwebstoffen, Sedimenten oder Biota aus Gründen des Gesundheits- und Umweltschutzes nicht überschritten werden darf
Urbane Systeme	Hier: Im Stoffeintrags-Modell MONERIS fasst der Eintragspfad „Urbane Systeme“ die Einträge aus Mischwasserüberläufen, Regenwasserkanälen sowie von nicht an die Kanalisation bzw. zentrale Kläranlagen angeschlossenen Einwohnerinnen und Einwohnern sowie versiegelten Flächen zusammen. Es handelt sich um punktuelle und diffuse Eintragspfade.
Urbanisierung	Hier im Kontext der Ausweisung erheblich veränderter Wasserkörper: Einflüsse aus der Siedlungsentwicklung, z. B. (dichte) Bebauung, Verkehrsinfrastruktur
Verschlechterungsverbot	Die EG-WRRL enthält grundsätzlich ein Verschlechterungsverbot, d. h. unabhängig von der Erreichung des Bewirtschaftungsziels (guter Zustand oder gutes Potenzial) darf sich der Zustand des Wasserkörpers nicht verschlechtern.
Verursacherbereich	Gemäß EG-WRRL sind für Oberflächengewässer Daten über Art und Ausmaß der signifikanten anthropogenen Belastungen zu erheben. Diese werden verschiedenen Verursacherbereichen zugeordnet, z. B. Landwirtschaft, Siedlung/Verkehr, Industrie.
Vorfluter	Oberflächengewässer, in das Abwasser eingeleitet werden kann
Wanderfische	Fische, die im Laufe ihres Lebens verschiedene Gewässer oder Gewässerregionen als Lebensraum nutzen und beim Wechsel zwischen den Lebensräumen größere Strecken zurücklegen
Wasserentnahmeentgelt	Seit dem 01.02.2004 erhebt das Land Nordrhein-Westfalen ein Wasserentnahmeentgelt für das Entnehmen von Wasser aus Gewässern. Die gesetzliche Grundlage ist das „Gesetz über die Erhebung eines Entgelts für die Entnahme von Wasser aus Gewässern.“ Das Entgelt bemisst sich nach der entnommenen Wassermenge und ist von den Entnehmenden (Entgeltpflichtigen) zu entrichten. Das Aufkommen aus dem Wasserentnahmeentgelt wird für die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie verwendet.
Wasser-Informations-System für Europa (WISE)	In WISE werden wichtige Berichtspflichten der Mitgliedstaaten gegenüber der EU-Kommission im Bereich der Wasserpolitik erfasst. Über standardisierte Reporting-Sheets wird erreicht, dass Berichte systematisch und europaweit vergleichbar erfasst werden.
Wasserkörper (WK)	Kleinste nach EG-WRRL zu bewirtschaftende Einheit; Nachweisraum für die Bewirtschaftungsziele der EG-WRRL. Es werden Oberflächenwasserkörper (natürliche Wasserkörper, AWB und HWMB) und Grundwasserkörper unterschieden.
Wasserphase	Eine aus dem Oberflächengewässer gezogene Probe (Gesamtprobe) enthält neben der wässrigen Phase auch Schwebstoffe. Nach Abtrennung des Feststoffs kann der gelöste Anteil eines (Schad-)Stoffes in der Wasserphase bestimmt werden. Dies ist für einige Metalle der Anlage 8 OGewV Vorschrift.
WETTREG	Die wetterlagen-basierte Regionalisierungsmethode ist ein statistisches Verfahren zur Berechnung von Klimavariablen, wobei zwischen globalen und lokalen Klimavariablen Zusammenhänge hergestellt werden.

WETTREG Realisierung	Mithilfe eines sogenannten „Wettergenerators“ wird bei WETTREG eine Vielzahl möglicher Realisierungen, d. h. fiktiver Reihen erzeugt. Hierzu werden entsprechend der Häufigkeitsverteilung des Auftretens atmosphärischer Muster im Globalmodelllauf, einzelne, zu den jeweiligen Wetterlagen passende Witterungsabschnitte nach dem Zufallsprinzip zu Zukunftszeitreihen aneinandergefügt. Alle Realisierungen sind gleich wahrscheinlich und stellen Regionalisierungsoptionen eines einzigen Globalmodelllaufes dar. An den Standorten der verwendeten Klimastationen werden so lokale synthetische Klimazeitreihen auf Tageswertbasis erzeugt.
wirtschaftliche Analyse	Die wirtschaftliche Analyse ist integraler Bestandteil der EG-WRRL. Sie umfasst die wirtschaftliche Beurteilung der Wassernutzungen, der potenziellen Maßnahmen zur Erreichung eines guten ökologischen Gewässerzustands sowie die Analyse der Deckung der Kosten von Wasserdienstleistungen.
Zielartengewässer	Gewässer, in denen ein reproduzierender Bestand (anadrom: Lachs) bzw. eine Population (katadrom: Aal) Ziel von Erhaltungs- bzw. Bewirtschaftungsmaßnahmen ist. Dort sind spezielle Maßnahmen vorgesehen.
Zustandsklasse	Die Qualität eines Wasserkörpers wird durch die Zustandsklasse (Qualitätsklasse) ausgedrückt. Der ökologische Zustand von Oberflächengewässern wird über biologische Qualitätskomponenten bewertet. Er kann in fünf Klassen beschrieben werden (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht). Chemischer und mengenmäßiger Zustand (nur Grundwasser) werden in nur zwei Zustandsklassen ausgedrückt (gut oder schlecht). Die Gesamt-Zustandsklasse eines Wasserkörpers ermittelt sich aus der schlechtesten Klasse des ökologischen und chemischen Zustands (Oberflächengewässer) bzw. chemischen und mengenmäßigen Zustands (Grundwasser).
Zwischenbericht	Erfassung des Umsetzungsstands des Maßnahmenprogramms drei Jahre nach Inkrafttreten des jeweiligen Bewirtschaftungsplans bzw. seiner Aktualisierung. Die Meldung erfolgt als reiner Datenbericht (Berichtsformulare) an die EU-Kommission.
Zwischenfruchtanbau	Eine Feldfrucht, die zwischen anderen zur Hauptnutzung dienenden Feldfrüchten zur Bodenverbesserung (Gründüngung) und/oder zur Nutzung als Tierfutter angebaut wird

16.2 Abkürzungsverzeichnis

a. a. R. d. T.	allgemein anerkannte Regeln der Technik
ABK	Abwasserbeseitigungskonzept
ACP	allgemeine chemisch-physikalische Parameter
AFP	Agrarinvestitionsförderprogramm der EU
AOX	adsorbierbare organisch gebundene Halogene
AMPA	Aminomethlyphosphonsäure
APSFR	Areas of potential significant Flood Risk
ATKIS®	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
AWB	artificial Water Body, künstlicher Wasserkörper
BAV-Kat	Bergbaualtlastenverdachtsflächenkataster
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylole
BWP	Bewirtschaftungsplan
CA	Carbonsäure
CIS	Common Implementation Strategy
CSB	chemischer Sauerstoffbedarf
DLM	digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM)
DLWK	Direktor der Landwirtschaftskammer
DPSIR	Driving forces, Pressures, States, Impacts and Responses
E	Einwohnerinnen und Einwohner
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFA	Effizienzagentur NRW
EFF	Europäischer Fischereifonds
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (auch: EU-Regionalfonds)
EG	Europäische Gemeinschaft
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
ESA	Ethansulfonsäure
EU	Europäische Union
EUA	Europäische Umweltagentur
EW	Einwohnerwert
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FGE	Flussgebietseinheit
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
fiBS	fischbasiertes Bewertungssystem
FIS AlBo	Fachinformationssystem "Altlasten und schädliche Bodenveränderungen"
GAK	Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes"
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union

GÖP	gutes ökologisches Potenzial
GÖZ	guter ökologischer Zustand
GrwV	Grundwasserverordnung
gwaLös	grundwasserabhängiges Landökosystem
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper
GWL	Grundwasserleiter
GWRL	EG-Grundwasserrichtlinie
HQ	Hochwasserabfluss
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
HMWB	heavily modified Water Body, erheblich veränderter Wasserkörper
IKSR	Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
IMK	Internationale Maaskommission
INK	Internationale Nordseeschutzkonferenz
LAWA	Bund/Länder-Arbeits-gemeinschaft Wasser
LG NW	Landschaftsgesetz NRW
LHKW	leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
LIFE	L'Instrument Financier pour l'Environnement
LWG	Landeswassergesetz
LWK	Landwirtschaftskammer
MCPA	2-Methyl-4-chlorphenoxyessigsäure
MHQ	mittlerer Hochwasserabfluss
MNQ	mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	mittlerer Abfluss
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
NBK	Niederschlagswasserbeseitigungskonzept
Nges	Gesamt-Stickstoffgehalt
NLP	Nationalpark
NSG	Naturschutzgebiet
NWB	natural Water Body, natürlicher Wasserkörper
OFG	Oberflächengewässer
OFWK	Oberflächenwasserkörper
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PBDE	polybromierte Diphenylether
PBSM	Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel
PCB	polychlorierte Biphenyle
PFC	Perfluorcarbone, auch perfluorierte Kohlenwasserstoffe
PFOS	Perfluoroctansulfonat
PFT	perfluorierte Tenside
Pges	Gesamt-Phosphorgehalt
PGMN	Programmmaßnahme

PoD	Phytobenthos ohne Diatomeen
PSM	Pflanzenschutzmittel
SUP	Strategische Umweltprüfung
TEZG	Teileinzugsgebiet
TBT	Tributylzinnverbindungen
TOC	gesamter organischer Kohlenstoff
UQN-RL	Umweltqualitätsnormen-Richtlinie
VSG	Vogelschutzgebiet
WasEG	Gesetz über die Erhebung eines Entgelts für die Entnahme von Wasser aus Gewässern
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WISE	Water Information System for Europe
WK	Wasserkörper
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
WSBZ	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel, gleichbedeutend mit WSUZ
WSUZ	Weniger strenges Umweltziel

umwelt.nrw.de

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf
Telefon: 0211 4566 0
Telefax: 0211 4566 388
poststelle@mulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

lebendigewässer
in Nordrhein-Westfalen