FGG Rhein

Umweltbericht

zur

Strategischen Umweltprüfung des Hochwasserrisikomanagementplans der Flussgebietsgemeinschaft Rhein für den Zeitraum 2021 bis 2027

Impressum:

Herausgegeben von: Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein) – Mitglieder:

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz

Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Zuständige Behörden für die Aufstellung des Hochwasserrisikomanagementplans

Baden-Württemberg:

Regierungspräsidium Freiburg
Regierungspräsidium Karlsruhe
Regierungspräsidium Stuttgart
Regierungspräsidium Tübingen

Bayern:

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Hessen:

Regierungspräsidium Darmstadt
Regierungspräsidium Gießen

Niedersachsen:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Nordrhein-Westfalen:

Bezirksregierung Düsseldorf

Rheinland-Pfalz:

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz
Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd

Saarland:

Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland

Thüringen:

Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz

Redaktion:

Projektbegleitende Arbeitsgruppe HWRM-Plan Rhein 2021–2027

Unter Mitwirkung von: Dr.-Ing. Sandra Pennekamp, Katrin Leuenberger;
INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner, Darmstadt

Datum: Dezember 2021

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einführung 1

1.1 SUP-Pflicht und Erläuterungen zum Planungsprozess 2

1.2 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des HWRM-Plans 2

1.3 Untersuchungsrahmen 9

1.4 Beziehung zu anderen Plänen und Programmen 10

1.5 Hinweise für nachfolgende Planungs- und Zulassungsverfahren 11

2 Ziele des Umweltschutzes 13

2.1 Umweltziele für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 16

2.2 Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt 17

2.3 Umweltziele für die Schutzgüter Fläche und Boden 19

2.4 Umweltziele für das Schutzgut Wasser 20

2.5 Umweltziele für die Schutzgüter Klima und Luft 20

2.6 Umweltziele für das Schutzgut Landschaft 21

2.7 Umweltziele für die Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 21

3 Derzeitiger Umweltzustand und Umweltprobleme sowie Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans 23

3.1 Beschreibung des Naturraums 24

3.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 31

3.2.1 Derzeitiger Umweltzustand 31

3.2.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans 38

3.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt 39

3.3.1 Derzeitiger Umweltzustand 39

3.3.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans 50

3.4 Schutzgüter Fläche und Boden 51

3.4.1 Derzeitiger Umweltzustand 51

3.4.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans 66

3.5 Schutzgut Wasser 66

3.5.1 Derzeitiger Umweltzustand 66

3.5.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans 72
3.6 Schutzgüter Klima und Luft 72
3.6.1 Derzeitiger Umweltzustand 72
3.6.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans 77
3.7 Schutzgut Landschaft 78
3.7.1 Derzeitiger Umweltzustand 78
3.7.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans 109
3.8 Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 109
3.8.1 Derzeitiger Umweltzustand 109
3.8.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans 115
4 Alternativenprüfung 116
5 Voraussichtliche erhebliche Umweltauswirkungen des HWRM-Plans 117
5.1 Vorgehensweise zur Prüfung von Umweltauswirkungen 117
5.1.1 Wirkungsanalyse der einzelnen LAWA-BLANO Maßnahmentypen 118
5.1.2 Bewertung der Maßnahmentypen 122
5.1.3 Raumbezogene Auswirkungsprognose und -bewertung 122
5.2 Umweltsteckbriefe der Maßnahmentypen im HWRM-Plan Rhein 123
5.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen pro Bearbeitungsgebiet 125
5.3.1 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee 126
5.3.2 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Hochrhein 131
5.3.3 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Oberrhein 135
5.3.4 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Neckar 140
5.3.5 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar 145
5.3.6 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein 149
5.3.7 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Main 153
5.3.8 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Niederrhein 158
5.3.9 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Deltarhein 163
6 Geplante Überwachungsmaßnahmen 168
7 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben 169
8 Allgemein verständliche nichttechnische Zusammenfassung 170
8.1 Einleitung und Kurzbeschreibung des Hochwasserrisikomanagementplans 171
8.2 Ziele des Umweltschutzes 172

8.3 Beschreibung des Zustands der Schutzgüter und die voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Hochwasserrisikomanagementplans 173

8.4 Zusammenfassende Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen....178

9 Quellenverzeichnis 181

9.1 Literatur....181

9.2 Gesetze und Verordnungen 186

10 Anhang 189

Anhang 1: Verfahrensschritte der SUP und Integration in das Trägerverfahren (LAWA 2019) 189

Anhang 2: LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog - Auszug....190

Anhang 3: Umweltsteckbriefe der Maßnahmentypen....203

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Basisinformationen zum deutschen Teil der Flussgebietseinheit Rhein (FGG Rhein 2021b) 4

Tabelle 2: Zielsystem der LAWA für Deutschland mit Zielen und Oberzielen sowie zugeordnete LAWA-Maßnahmentypen (LAWA 2019) 5

Tabelle 3: Überblick der Umweltziele mit Erläuterungen, in Bezug auf die Schutzgüter 13

Tabelle 4: Potenziell betroffene Einwohner*innen (gemäß HWRM-Schutzgut menschliche Gesundheit) pro Szenario und Bearbeitungsgebiet (Werte gerundet, Datenstand 22. Dezember 2019) 33

Tabelle 5: Potenziell betroffene Badegewässer (gemäß HWRM-Schutzgut menschliche Gesundheit) pro Szenario und Bearbeitungsgebiet (Datenstand 22. Dezember 2019) 34

Tabelle 6: Potenziell betroffene Flächen nach Nutzungsart (Schutzgut wirtschaftliche Tätigkeiten) für das Hochwasserszenario niedrig/extrem (HQ_{selten}) und pro Bearbeitungsgebiet (Werte gerundet, Datenstand 22. Dezember 2019) 52

Tabelle 7: Zielstellungen zum Flächenverbrauch der Länder der FGG Rhein (Quelle: angepasst von LiKi 2020) 53

Tabelle 8: Bedeutende Fließgewässer in den Bearbeitungsgebieten der FGG Rhein (angepasst von FGG Rhein 2021a) 67

Tabelle 9: Künstliche und erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper im deutschen Rheineinzugsgebiet (FGG Rhein 2021b) 68

Tabelle 10: Anzahl der Grundwasserkörper im deutschen Rheineinzugsgebiet (angepasst, FGG Rhein 2021b) 70

Tabelle 11: Potenziell betroffene Trinkwasserentnahmestellen/WSG Zone I pro Szenario und Bearbeitungsgebiet (Datenstand 22. Dezember 2019) 71

Tabelle 12: Beschreibung des Biosphärenreservats Schwarzwald (Quelle: BfN 2020) 85

Tabelle 13: Beschreibung des Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen (Quelle: BfN 2020) 88

Tabelle 14: Beschreibung des Biosphärenreservats Schwäbische Alb (Quelle: BfN 2020) 91

Tabelle 15: Beschreibung des Biosphärenreservats Bliesgau (Quelle: BfN 2020) 94

Tabelle 16: Beschreibung des Biosphärenreservats Rhön (Quelle: BfN 2020) 100

Tabelle 17: Potenziell betroffene IE-Anlagen pro Szenario und Bearbeitungsgebiet (Datenstand 22. Dezember 2019) 112

Tabelle 18: Klassifikation für die Bewertung der Maßnahmentypen 122

Tabelle 19: Kurzbewertung der LAWA-Maßnahmentypen hinsichtlich möglicher erheblicher Umweltauswirkungen 124

Tabelle 20: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee 126
Tabelle 21: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee 130
Tabelle 22: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Hochrhein 131
Tabelle 23: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Hochrhein 134
Tabelle 24: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Oberrhein 136
Tabelle 25: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Oberrhein (Gruppe 2) 139
Tabelle 26: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Neckar 140
Tabelle 27: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Neckar 144
Tabelle 28: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Mosel/Saar 145
Tabelle 29: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar 148
Tabelle 30: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Mittelrhein 149
Tabelle 31: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein 152
Tabelle 32: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Main 153
Tabelle 33: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Main 156
Tabelle 34: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Niederrhein 158
Tabelle 35: Auswirkungsprognosen im Bearbeitungsgebiet Niederrhein 161
Tabelle 36: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Deltarhein 163
Tabelle 37: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Deltarhein 166
Tabelle 38: Überblick der Umweltziele pro Schutzgut 173
Tabelle 39: Gesamtübersicht über die Auswirkungsprognosen je Umweltziel für alle Bearbeitungsgebiete im deutschen Einzugsgebiet des Rheins 180

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Überprüfungs- und Aktualisierungszyklus der Bausteine des HWRM (LAWA 2019) 1

Abbildung 2: Bearbeitungsgebiete des deutschen Teils des Rheineinzugsgebiets 3

Abbildung 3: Darstellung der Gewässerstrecken mit potenziellem signifikantem Risiko als Ergebnis der Überprüfung und Fortschreibung der vorläufigen Risikobewertung 8

Abbildung 4: Typisches Abflussregime im Rheineinzugsgebiet nach Pardé; Referenzzeitraum 1961–1990 (IKSR 2015, verändert) 25

Abbildung 5: Naturräume nach Ssymank (1994) im Einzugsgebiet der Flussgebietseinheit Rhein 26

Abbildung 6: Fläche, Einwohnerzahl (EW) und Bevölkerungsdichte (gerundet) pro Bearbeitungsgebiet im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets 32

Abbildung 7: Natura 2000-, Vogelschutz- (VS) und Ramsar-Gebiete im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets 41

Abbildung 8: Bestehende Flächen mit länderübergreifender Bedeutung für den Biotopverbund in Deutschland (Quelle: BfN 2013) 42

Abbildung 9: Hotspots der Biologischen Vielfalt im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt in Deutschland (Quelle: BfN 2019) 44

Abbildung 10: Flächennutzung innerhalb des deutschen Teils der Flussgebietseinheit Rhein (Quelle: Corine Landcover 2018) 51

Abbildung 11: Tägliche Flächenneuinanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr (in Hektar pro Tag) für das Jahr 2018 im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets 54

Abbildung 12: Bodengroßlandschaften im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets 55

Abbildung 13: Ackerbauliches Ertragspotenzial im deutschen Teil des Reineinzugsgebiets 57

Abbildung 14: Potenzielle Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wasser im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiet 58

Abbildung 15: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee (Quelle: Corine Landcover 2018) 59

Abbildung 16: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Hochrhein (Quelle: Corine Landcover 2018) 60

Abbildung 17: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Oberrhein (Quelle: Corine Landcover 2018) 61

Abbildung 18: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Neckar (Quelle: Corine Landcover 2018) 61

Abbildung 19: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Mosel/Saar (Quelle: Corine Landcover 2018) 62

Abbildung 20: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Mittelrhein (Quelle: Corine Landcover 2018) 63
Abbildung 21: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Main (Quelle: Corine Landcover 2018)....64
Abbildung 22: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Niederrhein (Quelle: Corine Landcover 2018) 65
Abbildung 23: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Deltarhein (Quelle: Corine Landcover 2018) 65
Abbildung 24: Ergebnis der Zustandsbewertung des ökologischen Zustands/Potenzials der Oberflächenwasserkörper im deutschen Rheingebiet (Quelle: FGG Rhein 2021b)....69
Abbildung 25: Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper im deutschen Rheingebiet....70
Abbildung 26: Chemischer Zustand der Grundwasserkörper im deutschen Rheingebiet....71
Abbildung 27: Verteilung des Niederschlags im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets. Dargestellt sind vieljährige mittlere Jahressummen des Niederschlags der Periode 1981–2010 basierend auf dem aktuellen Datensatz HYRAS-PRE des Deutschen Wetterdienst (DWD)....75
Abbildung 28: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes (Quelle: UBA 2020b) 77
Abbildung 29: Landschaften im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets 79
Abbildung 30: Nationalparks und Biosphärenreservate im deutschen Teil des Rhein-einzugsgebiets....81
Abbildung 31: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee 83
Abbildung 32: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee 84
Abbildung 33: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Hochrhein....86
Abbildung 34: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Hochrhein 87
Abbildung 35: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Oberrhein 89
Abbildung 36: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Oberrhein 90
Abbildung 37: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Neckar....92
Abbildung 38: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Neckar....93
Abbildung 39: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar....95
Abbildung 40: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar 96

Abbildung 41: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein....98
Abbildung 42: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein....99
Abbildung 43: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Main....101
Abbildung 44: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Main....102
Abbildung 45: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Niederrhein....104
Abbildung 46: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Niederrhein....105
Abbildung 47: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Deltarhein....107
Abbildung 48: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Deltarhein....108
Abbildung 49: Städtische Verdichtungsräume im deutschen Teil des Einzugsgebiets des Rheins....111
Abbildung 50: Industriestandorte und überregionales Verkehrsnetz innerhalb des deutschen Einzugsgebiets des Rheins....114
Abbildung 51: Ablauf und Zusammenhänge der Wirkungsanalyse und der Auswirkungs-prognose (angepasst, FGG Elbe 2015)....118

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

APH	Aktionsplan Hochwasser
APSFR	Area of potential significant flood risk (Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko, Risikogebiete)
BauGB	Baugesetzbuch
BBodSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BLANO	Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BWaldG	Bundeswaldgesetz
DWD	Deutscher Wetterdienst
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
EW	Einwohner*innen
FFH-RL	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen – Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GWK	Grundwasserkörper
HQ_{100}	100-jährliches Hochwasserereignis
$HQ_{häufig}$	Hochwasserereignis mit hoher Wahrscheinlichkeit
HQ_{selten}	Hochwasserereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit/Extremereignis
HWGK	Hochwassergefahrenkarte
HWRK	Hochwasserrisikokarte
HWRM	Hochwasserrisikomanagement

HWRM-RL	Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie)
HYRAS-PRE	Aktueller Datensatz des Deutschen Wetterdienstes zu vieljährigen mittleren Jahressummen des Niederschlags der Periode 1981–2010
IE-Anlagen	Anlagen nach der Industrieemissions-Richtlinie (Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen)
IKSR	Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
KHR	Kommission für die Hydrologie des Rheingebiets
KLIWA	Kooperation „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ der Länder Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LAWA	Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LiKi	Länderinitiative Kernindikatoren
MKULNV	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
MLR	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
OWK	Oberflächenwasserkörper (Fließgewässer und Seen)
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register (Europäisches Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister)
ROG	Raumordnungsgesetz
SPA	Special Protection Area (Besonderes Schutzgebiet - nach Richtlinie 79/409/EWG als Schutzgebiet für Vogelarten des Anhangs I in der jeweils gültigen Fassung gemäß Art. 4 (1) ausgewiesene Gebiete)
SUP	Strategische Umweltprüfung
SUP-Richtlinie	Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme
SQR	Soil Quality Rating (Bewertung der Bodenqualität)
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

TrinkwV	Trinkwasserverordnung
UBA	Umweltbundesamt
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft, Kultur und Kommunikation)
UNO	United Nations Organization (Vereinte Nationen)
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VS-RL	Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie)
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
WRRL	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungs-rahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)
WSG	Wasserschutzgebiet

1 Einführung

Mit Inkrafttreten der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) am 26. November 2007 wurden die Mitgliedstaaten der EU verpflichtet, bis Dezember 2015 Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) aufzustellen und diese alle sechs Jahre zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren. Im Rahmen der Umsetzung der HWRM-RL werden bis Dezember 2021 die im 1. Zyklus veröffentlichten HWRM-Pläne für den 2. Zyklus fortgeschrieben.

Innerhalb der Bundesrepublik Deutschland ist es Aufgabe der Länder, die hierzu erforderlichen Arbeiten durchzuführen. Dafür gibt die HWRM-RL Arbeitsschritte vor, um angemessene Ziele festzulegen, die Hochwassergefahren und -risiken darzustellen, zu bewerten und entsprechende Maßnahmen zu formulieren. Abbildung 1 stellt den in den §§ 73-74 WHG festgelegten Überprüfungs- und Aktualisierungszyklus der HWRM-Pläne dar.

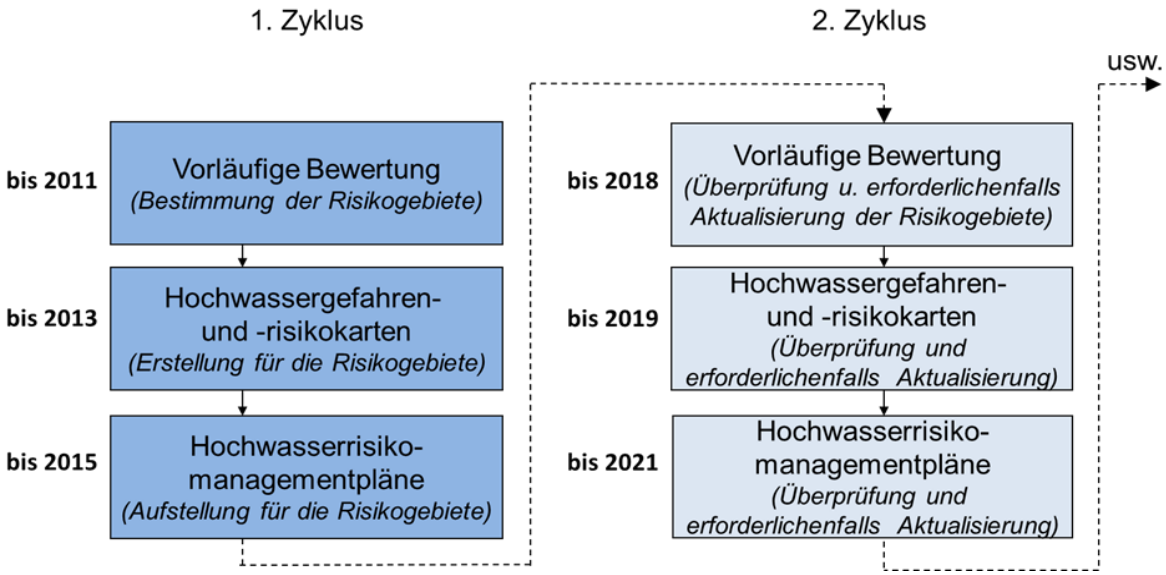


Abbildung 1: Überprüfungs- und Aktualisierungszyklus der Bausteine des HWRM (LAWA 2019)

Um das HWRM in der Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein) im Vergleich zur Erstaufstellung noch enger zu koordinieren, beschloss der Rhein-Rat als Entscheidungsorgan der FGG Rhein am 10. Mai 2017, ab dem Zeitraum 2021–2027 einen gemeinsamen HWRM-Plan für das gesamte deutsche Rheineinzugsgebiet zu erstellen. Dieser Plan wird durch die Überprüfung, Aktualisierung und Zusammenführung der 26 bisherigen HWRM-Pläne, welche durch die Länder erstellt wurden, entwickelt.

1.1 SUP-Pflicht und Erläuterungen zum Planungsprozess

Gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. Anlage 5 Nr. 1.3 UVPG ist für HWRM-Pläne eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen: Die SUP-Pflicht besteht auch für die Aktualisierung und Änderung der HWRM-Pläne. Selbst geringfügige Planänderungen sind dann einer SUP zu unterziehen, wenn sie erhebliche positive oder negative Umweltauswirkungen haben können. Damit wird gewährleistet, dass aus der Durchführung von Plänen und Programmen resultierende Umweltauswirkungen bereits bei der Ausarbeitung und vor der Annahme der Pläne bzw. Programme berücksichtigt werden. Im Hinblick auf die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung soll ein hohes Umweltschutzniveau sichergestellt werden. Da der vorliegende Plan in dieser länderübergreifenden Form erstmals erstellt wurde und der Maßnahmentypenkatalog der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) um eine neue Maßnahme ergänzt wurde, wird für diese Fortschreibung eine SUP durchgeführt. Grundlage für diese SUP sind die Umweltberichte der HWRM-Pläne im 1. Zyklus.

Die Verfahrensschritte der SUP sind im Anhang 1 beschrieben. Sie orientieren sich an den Schritten der Aufstellung des HWRM-Plans als sogenanntes Trägerverfahren. Prüfgegenstand der SUP sind alle Maßnahmen, die für die Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko (APSFR – Areas of potential significant flood risk) wirksam sind und daher in den Hochwasserrisikomanagement-Plan aufgenommen wurden. Dazu können auch nicht innerhalb der Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko verortete Maßnahmen gehören.

Zentrales Element der SUP ist der hier vorliegende Umweltbericht. Im Umweltbericht werden u. a. die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen der HWRM-Pläne auf die im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) genannten Schutzgüter gemäß § 40 Abs. 1 UVPG ermittelt, beschrieben und bewertet. Die Gliederung orientiert sich an den rechtlich geforderten Mindestinhalten des § 40 Abs. 2 UVPG.

1.2 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des HWRM-Plans

Der vorliegende Umweltbericht bezieht sich auf den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Rhein mit folgenden neun Bearbeitungsgebieten:

- Alpenrhein/Bodensee
- Hochrhein
- Oberrhein
- Neckar
- Mosel/Saar
- Mittelrhein
- Main
- Niederrhein
- Deltarhein

Ein Überblick über die räumliche Abgrenzung des Einzugsgebiets mit Bearbeitungsgebieten der an der FGG Rhein teilhabenden Länder ist in Abbildung 2 dargestellt.

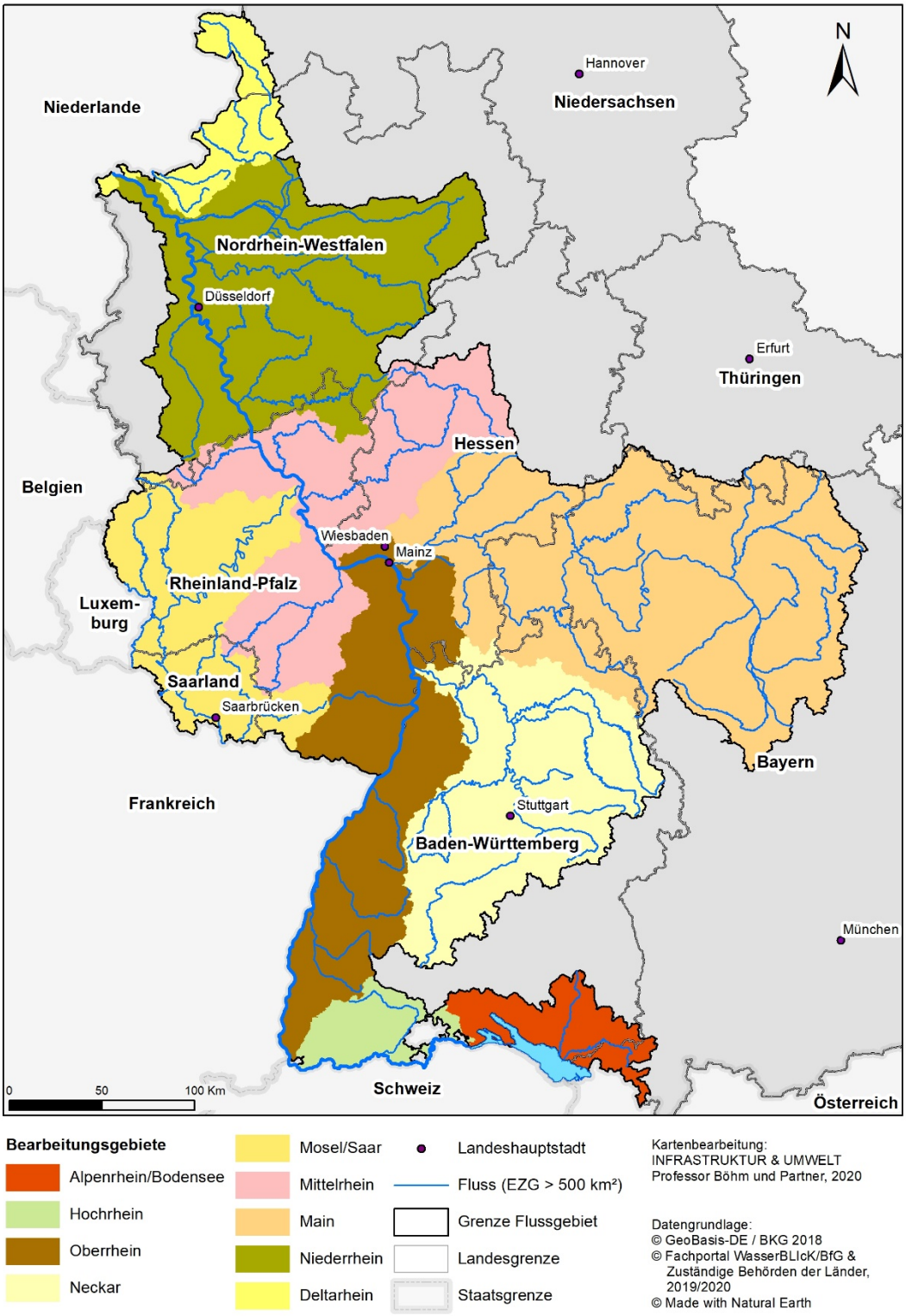


Abbildung 2: Bearbeitungsgebiete des deutschen Teils des Rheineinzugsgebiets

Die wichtigsten Basisinformationen des deutschen Rheineinzugsgebiets sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Basisinformationen zum deutschen Teil der Flussgebietseinheit Rhein (FGG Rhein 2021b)

Fläche	105.400 km^2
Länge Hauptstrom	857 km
Wichtige Nebenflüsse	Neckar, Main, Mosel, Saar, Nahe, Lahn, Sieg, Ruhr, Lippe, Vechte
Wichtige Seen	Bodensee
Einwohner*innen	ca. 37 Mio.
Länder	Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Thüringen
Staats- und Ländergrenzen	Belgien, Frankreich, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Schweiz

In den HWRM-Plänen werden nach § 75 Abs. 2 Satz 2 WHG i. V. m. § 73 Abs. 1 Satz 2 WHG angemessene **Ziele** für das Hochwasserrisikomanagement zur Verringerung nachteiliger Hochwasserfolgen für die Schutzgüter:

- menschliche Gesundheit,
- Umwelt,
- Kulturerbe sowie
- wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte (im Folgenden kurz: wirtschaftliche Tätigkeiten)

festgelegt, sowie **Maßnahmentypen** benannt, die alle Aspekte des Hochwasserrisikomanagements umfassen.

In Deutschland wurden folgende Oberziele für das HWRM, welche auch die Grundlage des HWRM-Plans für den deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets bilden (LAWA 2019), festgelegt:

- Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet,
- Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet,
- Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses,
- Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasser.

Jedes Oberziel wurde zudem durch spezifische Ziele konkretisiert.

Die LAWA und der Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO) haben 2013 einen einheitlichen Maßnahmenkatalog mit Maßnahmentypen zur HWRM-RL und auch für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erstellt (LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog). Dieser Katalog wurde in den Jahren 2017/2018 fortgeschrieben und ist die Grundlage für die aufzustellenden HWRM-Pläne.

Der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog wird aufgrund der Aspekte des Hochwasserrisikomanagements nach folgenden Handlungsbereichen und Handlungsfeldern des HWRM untergliedert (LAWA 2019):

- Vermeidung (hochwasserbedingter nachteiliger Folgen)
- Schutz (vor Hochwasser)
- Vorsorge (für den Hochwasserfall)
- Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung (nach einem Ereignis)
- Sonstiges

Die Zuordnung der Maßnahmentypen des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs (s. Anhang 2) zu den Oberzielen des HWRM kann aus Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Zielsystem der LAWA für Deutschland mit Zielen und Oberzielen sowie zugeordnete LAWA-Maßnahmentypen (LAWA 2019)

Ziel Nr.	Oberziel 1: Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet	Zugeordnete LAWA-Maßnahmentypen
1.1	Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der räumlichen Planung und Fachplanung	301, 303
1.2	Sicherung von Flächen zur Vermeidung neuer Risiken und zum Erhalt von Retention und Wasserrückhalt in der räumlichen Planung	302
1.3	Steigerung des Anteils hochwasserangepasster (Flächen-)Nutzungen	304
1.4	Verbesserung der Bauvorsorge bei Neubau und Sanierungen (hochwasserangepasste Bauweise)	306
1.5	Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs (Lagerung, Verarbeitung) mit wassergefährdenden Stoffen	308
Ziel Nr.	**Oberziel 2: Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet**	**Zugeordnete LAWA-Maßnahmentypen**
2.1	Verbesserung/Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts	310, 311, 314
2.2	Verbesserung des Wasserrückhalts in Siedlungsgebieten (Umgang mit Niederschlagswasser)	312, 313
2.3	Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen	319, 320
2.4	Minderung/Drosselung von Hochwasserabflüssen	315, 316
2.5	Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen inklusive der Bauvorsorge im Bestand	307, 317, 318
2.6	Reduzierung des Schadenspotenzials in überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten durch Nutzungsanpassungen und -änderungen sowie durch die Verbesserung des angepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen	305, 308
2.7	Ergänzung weiterer Schutzmaßnahmen bzw. Schaffung oder Verbesserung der Voraussetzungen zur Reduzierung bestehender Risiken	321

Ziel Nr.	Oberziel 3: Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses	Zugeordnete LAWA-Maß-nahmentypen
3.1	Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Sturmfluten, Hochwasser, Wasserständen	322, 323
3.2	Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung	324
3.3	Förderung der Kenntnisse der betroffenen Bevölkerung und in Unternehmen in Risikogebieten über Hochwasserrisiken und Verhalten im Ereignisfall	325
Ziel Nr.	**Oberziel 4: Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis**	**Zugeordnete LAWA-Maß-nahmentypen**
4.1	Verbesserung der Vorbereitung und der Bereitstellung von Aufbauhilfen	327
4.2	Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden	327
4.3	Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Ereignis- und Schadensdokumentation	328
4.4	Verbesserung der Absicherung finanzieller Schäden	326

Wichtige Inhalte des HWRM-Plans der FGG Rhein sind u. a. die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und die Bestimmung der Risikogebiete, die Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten (HWGK) und der Hochwasserrisikokarten (HWRK), die Beschreibung der Ziele des HWRM und die Dokumentation und Planung der Maßnahmen, mit denen die Ziele des HWRM erreicht werden sollen.

Der HWRM-Plan wird in der FGG Rhein für die Gebiete aufgestellt, in denen nach der Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikogebieten (APSFR) ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht (§ 75 Abs. 1 WHG). Der HWRM-Plan wird durch die Überprüfung und Aktualisierung der Pläne der Länder des 1. Zyklus entwickelt.

Die gemeinsame Fortschreibung erfolgt unter der Federführung der Geschäftsstelle der FGG Rhein. Von den zuständigen Behörden in den deutschen Ländern werden die jeweiligen Beiträge zum HWRM-Plan Rhein erarbeitet. Die Geschäftsstelle der FGG Rhein fasst die Beiträge zum HWRM-Plan Rhein zusammen.

Nach der Überprüfung und Aktualisierung der Risikogebiete ergibt sich eine Kulisse für die gesamte Flussgebietseinheit der FGG Rhein, die nun 151 Risikogebiete mit ca. 20.100 km Gewässerstrecke mit potenziellem signifikantem Risiko umfasst (Abbildung 3). Im Vergleich zum Jahr 2011 ist die Risikokulisse für den 2. Zyklus deutlich größer als die des 1. Zyklus (ca. 14.140 km). Diese Differenz resultiert aus Gewässerstrecken, die im Zuge des 2. Zyklus neu als Risikogebiete bestimmt wurden und aus Gewässerstrecken, die als Risikogebiete entfallen sind.

Für alle ermittelten Risikogebiete wurden HWGK und HWRK erstellt bzw. überprüft und bei Bedarf aktualisiert. Folgende Hochwasserszenarien wurden dabei verwendet:

- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit/Extremereignis: Hochwassererereignis, welches selten, bzw. mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von mindestens 200 Jahren auftritt (HQ_{selten}),
- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit: Hochwasserereignis, welches statistisch einmal in 100 Jahren auftritt (HQ_{100}),
- Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit: Hochwasserereignis, welches häufig, bzw. statistisch einmal in 10 bis 30 Jahren auftritt ($HQ_{häufig}$).

In den Bearbeitungsgebieten beteiligen die jeweils zuständigen Behörden die für die Umsetzung der Maßnahmen zuständigen Akteur*innen. Zudem erfassen sie auf Grundlage des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs die bereits umgesetzten Maßnahmen, den Fortschritt im Vergleich zum 1. Zyklus und den bestehenden Handlungsbedarf. Die Ergebnisse werden im HWRM-Plan aggregiert und dokumentiert. Für die zu erledigenden Maßnahmen werden die verantwortlichen Akteur*innen benannt und Umsetzungszeiträume angegeben.

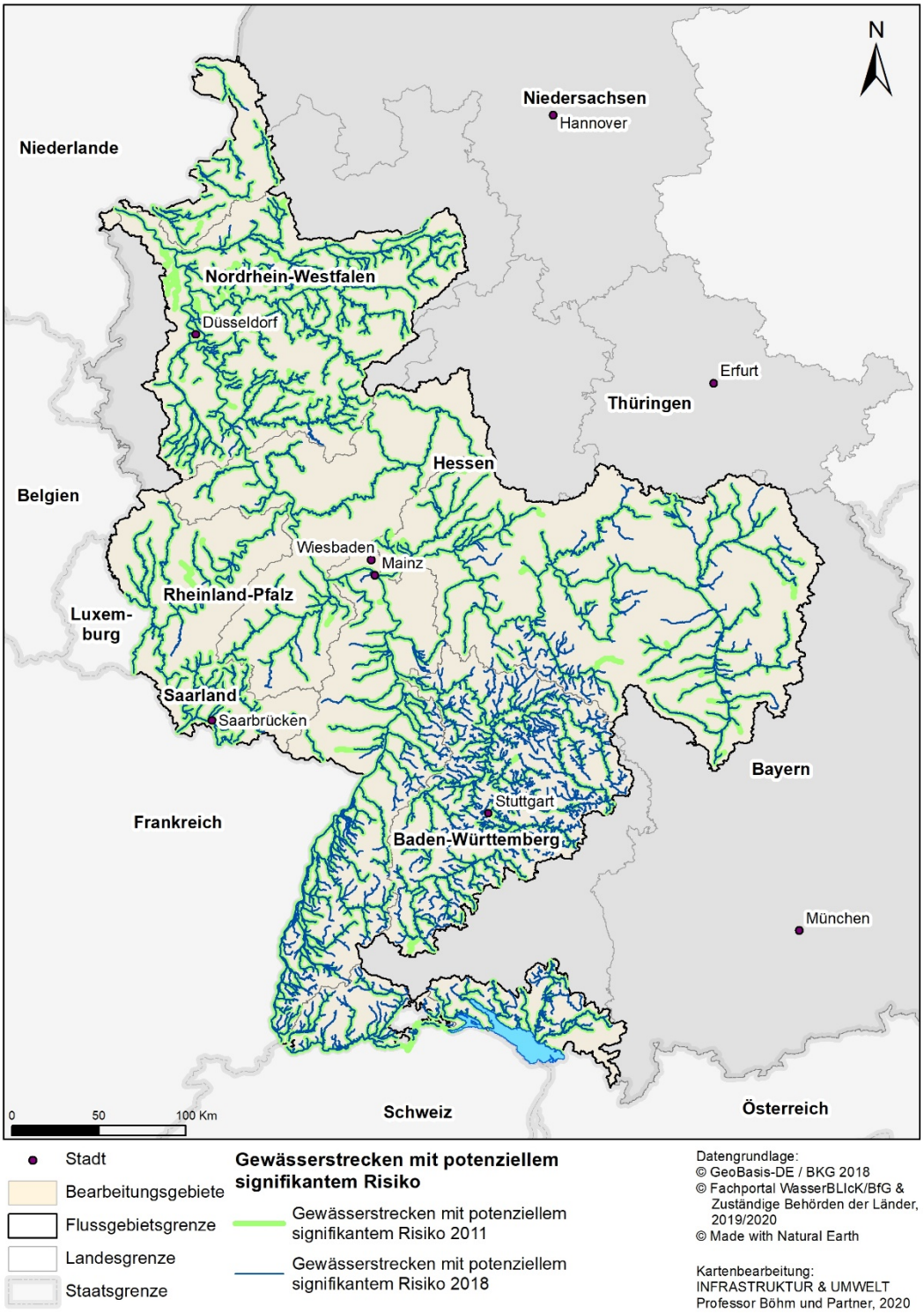


Abbildung 3: Darstellung der Gewässerstrecken mit potenziellem signifikantem Risiko als Ergebnis der Überprüfung und Fortschreibung der vorläufigen Risikobewertung

1.3 Untersuchungsrahmen

Bei Durchführung des HWRM-Plans sind im Umweltbericht die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen auf die folgenden Schutzgüter gemäß § 2 Abs. 1 UVPG zu betrachten:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Die Schutzgutbetrachtung gemäß § 2 Abs. 1 UVPG erfolgt somit differenzierter als im HWRM-Plan gemäß § 73 Abs. 1 Satz 2 WHG.

Die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des Plans (Nullvariante) wird für jedes Schutzgut anhand der Einschätzung aktueller Entwicklungstrends sowie der relevanten gesetzlichen Grundlagen und ggf. politischer Zielsetzungen (z. B. Flächeninanspruchnahme, Klimaschutz) dargestellt. Der Zeithorizont richtet sich dabei nach der Laufzeit des HWRM-Plans bis 2027, im Einzelfall werden längerfristige Trends einbezogen (z. B. Klimawandel).

Der derzeitige Umweltzustand und die Umweltprobleme werden auf Grundlage vorhandener Daten und Informationen zu den Schutzgütern beschrieben. Die Darstellungen beruhen auf bundesweit verfügbaren Datengrundlagen, insbesondere des Bundesamts für Naturschutz (BfN), der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und des Umweltbundesamts (UBA). Es wurden keine eigenen Erhebungen durchgeführt.

Im Zuge des länderübergreifenden Scoping-Verfahrens wurde mit den beteiligten Akteur*innen vereinbart, dass eine Untersuchung der Umweltauswirkungen auf Basis des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs erfolgt. Die Maßnahmentypen werden in Kapitel 5 hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen auf die oben beschriebenen Schutzgüter geprüft und bewertet. Die konzeptionellen Maßnahmentypen (501–511 des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs) werden aufgrund der fehlenden unmittelbaren umweltrelevanten Wirkungen nicht betrachtet.

Die Maßnahmenplanung im HWRM-Plan der FGG Rhein hat einen programmatischen Charakter. Es wird festgehalten, welche Maßnahmentypen in den Risikogebieten (APSFR) zur Zielerreichung erforderlich sind, dabei werden jedoch keine unmittelbaren räumlichen bzw. standortbezogenen Festlegungen getroffen. Entsprechend kann die Prüfung der möglichen Umweltauswirkungen nur allgemeine Hinweise beinhalten und ggf. erforderliche weitere Umweltprüfungen auf lokaler Ebene im Rahmen der fachgesetzlich erforderlichen Planungs- und Genehmigungsprozesse vorbereiten.

Die Bearbeitungsebene des Umweltberichts sind die Bearbeitungsgebiete. Dies entspricht der Bearbeitungsebene des HWRM-Plans.

1.4 Beziehung zu anderen Plänen und Programmen

Beziehungen zu anderen Plänen und Programmen werden dargestellt, soweit diese für den HWRM-Plan bzw. nachgeordnete Zulassungsverfahren von Belang sind.

Generell sind die in den länderspezifischen Raumordnungsplänen festgelegten Ziele und Grundsätze der Raumordnung und Landesplanung zu beachten bzw. zu berücksichtigen. Zudem umfasst der Handlungsbereich Flächenvorsorge die Anwendung regionalplanerischer und bauleitplanerischer Instrumente. Dazu gehören die Festlegung von festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten als Vorranggebiete Hochwasserschutz in den Regionalplänen und die Festsetzung wasser- und baurechtlicher Vorgaben für angepasste Nutzungen in hochwassergefährdeten Bereichen.

Von besonderer Bedeutung sind die in den Bewirtschaftungsplänen festgelegten Maßnahmentypen zur WRRL. Einerseits trägt ein Teil der Maßnahmentypen der WRRL zum natürlichen Wasserrückhalt bei. Andererseits können insbesondere bei Maßnahmentypen des technischen Hochwasserschutzes Konflikte zu den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie vorliegen.

Die HWRM-RL sieht daher eine Koordinierung mit der Wasserrahmenrichtlinie vor. Der HWRM-Plan wurde, soweit erforderlich, mit dem Überblicksbericht der FGG Rhein zur Bewirtschaftungsplanung nach WRRL für den 3. Bewirtschaftungszeitraum und den Bewirtschaftungsplänen der Länder der FGG Rhein nach WRRL koordiniert und abgestimmt.

Die Relevanz eines Maßnahmentyps in Bezug auf die Wirksamkeit für den jeweils anderen Richtlinienbereich ist Inhalt des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs (s. Anhang 2). Maßnahmentypen der Gruppe M1 unterstützen die Ziele der jeweils anderen Richtlinie, während diese bei M3-Maßnahmentypen üblicherweise nicht relevant sind. Dagegen müssen M2-Maßnahmentypen einer Einzelfallprüfung unterzogen werden, da Zielkonflikte zur jeweils anderen Richtlinie auftreten können.

Weiter können im Einzelfall insbesondere in Auen Zielkonflikte hinsichtlich der Schutzzwecke und der Erhaltungsziele von Natura 2000-Gebieten und ggf. auch mit den aufgrund § 32 Abs. 5 BNatSchG in den entsprechenden Bewirtschaftungsplänen für diese Gebiete festgelegten Maßnahmen bestehen.

Bei möglichen Beeinträchtigungen sind durch Suche geeigneter räumlicher Alternativen oder sonstige Planfestlegungen Konflikte mit Natura 2000-Gebieten und Trinkwasserschutzgebieten zu vermeiden. Wenn Plandurchführungen dennoch zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und Schutzzwecke von Natura 2000-Gebieten führen können, ist eine Verträglichkeitsprüfung nach § 36 i. V. m. § 34 BNatSchG durchzuführen.

Auf der Ebene des HWRM-Plans können im Allgemeinen aber keine belastbaren Aussagen zur Natura 2000-Verträglichkeit der betrachteten LAWA-Maßnahmentypen gemäß § 36 BNatschG getroffen werden. Eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung muss daher ggf. auf der Ebene eines nachgelagerten Verfahrens erfolgen.

Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) definierte im Rahmen des Programms für die nachhaltige Entwicklung des Rheins („Rhein 2020“) Ziele für die ökologische Aufwertung des Rheinstroms bis 2020. Im Mittelpunkt dieses Programms stand u. a. die Umsetzung des Biotopverbunds Rhein, das Programm Lachs 2020, der Aktionsplan Hochwasser (APH) oder auch die kontinuierliche Überwachung des Zustands des Rheins.

Viele Ziele des Programms konnten erreicht oder auf den Weg gebracht werden, allerdings sind nicht alle seinerzeit gesteckten Ziele vollständig erreicht worden (IKSR 2020a). Im Rahmen der Fortschreibung des Programms („Rhein 2040“ (IKSR 2020b)) wurden diese nicht erreichten Ziele sowie weitere Problemstellungen aufgenommen. Die wichtigsten Ziele des fortgeschriebenen Programms sind folgende (IKSR 2020c):

- Anpassung an den Klimawandel
- Umgang mit Niedrigwasser
- Vollendung der Fischdurchgängigkeit
- Eindämmung von Mikroverunreinigungen
- Reaktivierung weiterer Flussauen
- Reduktion von Hochwasserrisiken

1.5 Hinweise für nachfolgende Planungs- und Zulassungsverfahren

Hinweise aus dem Scoping-Verfahren und der Beteiligung der Öffentlichkeit, die für nachfolgende Planungs- und Zulassungsverfahren relevant sind, werden hier zusammengefasst.

Vorab wird darauf hingewiesen, dass mit dem HWRM-Plan keine konkreten Maßnahmen für die Umsetzung vorbereitet werden. Vor einer Maßnahmenumsetzung sind daher die entsprechenden Planungs- und Zulassungsverfahren sowie ggf. weitere Einzelfallprüfungen erforderlich. In diesen nachgelagerten Verfahren werden die entsprechenden Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligungen gemäß geltenden länderspezifischen Gesetzen und Regelungen durchgeführt. Dabei ist z. B. der nachsorgende Bodenschutz hinsichtlich schädlicher Bodenveränderungen, Verdachtsflächen, Altlasten etc. gemäß § 2 Abs. 3-6 BBodSchG zu berücksichtigen.

Da es sich um einen länderübergreifenden HWRM-Plan handelt, werden im vorliegenden Umweltbericht die geltenden Ziele des Umweltschutzes auf nationaler Ebene berücksichtigt. Zielsetzungen sowie fachliche Grundlagen, welche nur für einzelne Länder gelten,

finden in den entsprechenden nachfolgenden länderspezifischen Planungs- und Zulassungsverfahren Anwendung.

Insbesondere sind dies:

- Kur-, Heil- und Thermalbäder im Hinblick auf das Schutzgut menschliche Gesundheit;
- Arten- und Biotopschutzprogramme und -kartierungen der Länder und Landkreise sowie weitere Gebiete (z. B. Naturschutzgebiete) im Hinblick auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt;
- Landschaftsschutzgebiete im Hinblick auf das Schutzgut Landschaft;
- Rohstoffsicherungsgebiete von regionaler und überregionaler Bedeutung im Hinblick auf das Schutzgut sonstige Sachgüter;
- Boden- und Baudenkmäler, die in den Denkmallisten der Länder erfasst sind, im Hinblick auf das Schutzgut kulturelles Erbe.

Grundsätzlich sollten insbesondere im Grenzbereich zu anderen Staaten auch die grenzüberschreitenden Auswirkungen geprüft und ggf. Alternativen geplant werden. Zusätzlich sind die entsprechenden ausländischen Behörden zu informieren und im Planungs- und Zulassungsverfahren miteinzubeziehen.

2 Ziele des Umweltschutzes

Gemäß § 40 Abs. 2 Nr. 2 UVPG sind dem Umweltbericht die „geltenden Ziele des Umweltschutzes“ (im Folgenden auch Umweltziele genannt) zugrunde zu legen. Anhand dieser Ziele und entsprechender Indikatoren bzw. Auswirkungskriterien zur Ermittlung der Zielerfüllung wird der gesamte Umweltbericht strukturiert. Die Ziele dienen als Orientierung für die Umwelt-Zustandsanalyse, die Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen und deren Überwachung. Somit bilden die Ziele des Umweltschutzes den roten Faden des Umweltberichts.

Die Auswahl der Umweltziele orientiert sich an den möglichen Auswirkungen der zu prüfenden Maßnahmentypen des HWRM-Plans in Bezug auf die Schutzgüter der Strategischen Umweltprüfung (SUP) (sachliche Relevanz). Weiter wurde im Zuge des Scopings der räumliche Bezug auf nationaler Ebene definiert und der Abstraktionsgrad für den Umweltbericht an den HWRM-Plan angelehnt. Da es sich um einen länderübergreifenden HWRM-Plan handelt, werden Zielsetzungen, die nur für einzelne Länder gelten, nicht berücksichtigt (ebenenspezifische Relevanz der Ziele). Quellen für geeignete Zielvorgaben sind die maßgebenden Planungs- und Fachgesetze sowie internationale, gemeinschaftliche und nationale Regelwerke, Protokolle oder Planwerke. Die Umweltziele werden für die Bewertung der Umweltauswirkungen der Maßnahmentypen im HWRM-Plan als Prüfkriterien verwendet.

Die für die HWRM-Pläne relevanten Umweltziele sind nachfolgend in Bezug zu den Schutzgütern nach § 2 Abs. 1 UVPG dargestellt (Tabelle 3).

Tabelle 3: Überblick der Umweltziele mit Erläuterungen, in Bezug auf die Schutzgüter

Schutzgut	Umweltziele	Erläuterung der Umweltziele
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz der menschlichen Gesundheit	Menschen sollen vor schädlichen Umwelteinwirkungen, die Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeiführen, geschützt werden. Dies können sein: Luftverunreinigungen, Lärm (BImSchG, TA-Lärm, ROG), gefährliche Stoffe (z. B. Biozide), Hochwasser und Keime (BImSchG, WHG, Badegewässerverordnungen nach Richtlinie 2006/7/EG, TrinkwV).
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeitfunktionen)	Zur dauerhaften Sicherung des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren. Zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft sind nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen (BNatSchG).

Schutzgut	Umweltziele	Erläuterung der Umweltziele
	Gewährleistung eines nachhaltigen Hochwasserschutzes	Zum Schutz der menschlichen Gesundheit sollen ein vorbeugender Hochwasserschutz, möglichst natürliche und schadlose Abflussverhältnisse und die Vermeidung von nachteiligen Hochwasserfolgen gewährleistet werden (WHG, ROG, BauGB).
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Die naturraumtypische Eigenart und Vielfalt von Tier- und Pflanzenarten und deren Lebensräumen, insbesondere des Waldes (BWaldG) sowie das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 mit den Schutzgebieten nach Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (FFH-RL) und Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL), sollen geschützt werden (BNatSchG).
	Schaffung eines Biotopverbunds	Es soll ein Netz verbundener Biotope (Biotopverbund) geschaffen werden, das mindestens 10 % der Fläche eines jeden Landes umfasst. Die oberirdischen Gewässer sind einschließlich ihrer Randstreifen, Uferzonen und Auen als Lebensstätten und Biotope für natürlich vorkommende Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Sie sind so weiterzuentwickeln, dass sie ihre großräumige Vernetzungsfunktion auf Dauer erfüllen können (BNatSchG).
	Sicherung der biologischen Vielfalt	Mit Verabschiedung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt im November 2007 (BMU 2007) und der Naturschutz-Offensive 2020 (BMU 2015) verfügt Deutschland über ein umfassendes und anspruchsvolles Programm zur Erhaltung von Arten und Lebensräumen. Bis 2020 soll z. B. die Gefährdungssituation des größten Teils der Rote Liste-Arten um eine Stufe verbessert werden (BMU 2007). Das zentrale internationale Instrument zum Schutz der biologischen Vielfalt ist die Konvention über die biologische Vielfalt (UN Convention on Biological Diversity), welche 1992 von den Vereinten Nationen beschlossen und durch diverse Zusatzprotokolle erweitert wurde.
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	Alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, sind unzulässig (BNatSchG, FFH- und Vogelschutzrichtlinie). Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung von Naturschutzgebieten, geschützten Biotopen und Naturdenkmälern führen, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten. Dies umfasst auch den Schutz sogenannter Geotope (BNatSchG).
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	Durch Begrenzung der Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr auf das notwendige Maß soll ein sparsamer Umgang mit dem Boden erreicht werden (BauGB). Ziel ist die Flächeninanspruchnahme in Deutschland von 69 Hektar pro Tag (gleitender Vierjahresdurchschnitt im Jahr 2014) bis 2030 auf weniger als 30 Hektar pro Tag zu senken (Bundesregierung 2021).
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)	Zur Erfüllung der Vorsorgepflicht sind Bodeneinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist (BBodSchG). Die Vorsorgepflicht durch gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft folgt folgenden Grundsätzen:

Schutzgut	Umweltziele	Erläuterung der Umweltziele
		• Bodenstruktur erhalten oder verbessern • Bodenverdichtungen so weit wie möglich vermeiden • Bodenabträge durch eine standortangepasste Nutzung möglichst vermeiden (BBodSchG)
	Senkung der Schadstoffbelastung	Zum Schutz der Böden sollen Schadstoffbelastungen gesenkt bzw. neue Belastungen vermieden werden (BBodSchG).
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen (Biotopentwicklungspotenzial, Ertragspotenzial, Filter-, Puffer- und Speicherfunktion und Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf) sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden. Nutzungsfunktion des Bodens als Standort für die Land- und Forstwirtschaft sollen berücksichtigt werden (BBodSchG).
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des … guten ökologischen Zustands der Oberflächengewässer	Für die Oberflächengewässer ist ein guter ökologischer Zustand (natürlicher Wasserkörper) bzw. ein gutes ökologisches Potenzial (erheblich veränderter Wasserkörper) zu erreichen. Zudem gilt das Verschlechterungsverbot (WHG, WRRL).
	… guten chemischen Zustands der Oberflächengewässer	Für die Oberflächengewässer ist ein guter chemischen Zustand zu erreichen. Zudem gilt das Verschlechterungsverbot (WHG, Richtlinien zum Abwasser, Trinkwasser und zum Nitrat, WRRL).
	… guten chemischen Zustands des Grundwassers	Für das Grundwasser ist ein guter chemischer Zustand zu erreichen. Eine Verschlechterung des Grundwasserzustands soll verhindert werden, mindestens ist eine Trendumkehr zu erreichen (WHG, WRRL, Grundwasserrichtlinie).
	… guten mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	Für das Grundwasser ist ein guter mengenmäßiger Zustand zu erreichen. Zudem gilt das Verschlechterungsverbot (WHG, WRRL).
	Trinkwasserschutzgebiete	Mit der Ausweisung von Trinkwasserschutzgebieten werden Gewässer und Grundwasservorkommen, die der Wasserversorgung dienen, vor nachteiligen Einwirkungen geschützt (WHG, Trinkwasserrichtlinie, WRRL).
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgasemissionen	Eine Reduktion der deutschen Treibhausgasemissionen soll bis 2030 um 55 % gegenüber 1990 und bis 2050 um 80-95 % gegenüber 1990 erreicht werden (Bundes-Klimaschutzgesetz).
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	Luft und Klima sind auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen. Dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen (BNatSchG).

Schutzgut	Umweltziele	Erläuterung der Umweltziele
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlichen Eigenarten und Schönheit	Natur und Landschaft sind aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für künftige Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind (BNatSchG, BWaldG).
Kulturelles Erbe	Erhalt kulturellen Erbes	Historisch gewachsene Kulturlandschaften sind, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren (BNatSchG). Erfassung, Schutz und Erhaltung in Bestand und Wertigkeit des Kultur- und Naturerbes und Weitergabe an künftige Generationen soll sichergestellt werden (UNESCO 1972). Gemäß der Konvention von Malta sind alle Denkmäler zu schützen und zu erhalten.
sonstige Sachgüter	Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Sonstige Sachgüter/-werte (z. B. Infrastrukturanlagen) sollen, insbesondere durch Vermeidung von schädlichen Wasserabflüssen, geschützt werden (WHG).

2.1 Umweltziele für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut **Mensch** wird unter den drei Teilaspekten „menschliche Gesundheit“, „Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Freizeit und Erholung)“ und „Gewährleistung eines nachhaltigen Hochwasserschutzes“ betrachtet.

Hinsichtlich der menschlichen Gesundheit steht der Schutz des Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen wie Luftverunreinigungen, Lärm, gefährliche Stoffe (z. B. Biozide), Hochwasser und Keime im Vordergrund. Gemäß § 3 Abs. 1 BImSchG werden Umwelteinwirkungen als schädlich eingestuft, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Neben dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) sowie zugehörigen Verordnungen oder Verwaltungsvorschriften (z. B. Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)) gibt es weitere Rechtsverordnungen, die dem Schutz der menschlichen Gesundheit dienen.

Auch das Raumordnungsgesetz (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG) gibt vor, dass die Allgemeinheit vor Lärm zu schützen und die Reinhaltung der Luft sicherzustellen ist. Zum Aspekt der menschlichen Gesundheit gehören weiterhin Aspekte des Trinkwasserschutzes gemäß Trinkwasserverordnung (TrinkwV) sowie die Qualität der zur Erholung nutzbaren Badegewässer (Badegewässerverordnungen nach Richtlinie 2006/7/EG).

Um die Lebensqualität zu sichern, sollen nach den Bestimmungen des § 1 Abs. 4 BNatSchG insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen geschützt werden.

Flächen und Räume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich, die sich für die Erholung in der freien Landschaft gut eignen, sind zu schützen und zugänglich zu machen.

Der Schutz der menschlichen Gesundheit vor den Folgen von Hochwasserereignissen ist eines der wesentlichen Ziele des HWRM-Plans. Auch bei der Erstellung von Plänen der Raumordnung ist der vorbeugende Hochwasserschutz zu berücksichtigen (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG), ebenso sind in der Bauleitplanung die Belange des Hochwasserschutzes relevant (§ 1 Abs. 6 Nr. 12 BauGB).

2.2 Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut **Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt** werden die Aspekte „Schutz von Tieren, Pflanzen und deren Lebensräumen“, „Sicherung der biologischen Vielfalt“, „Schaffung eines Biotopverbunds“ und „Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete“ betrachtet.

Jede Fläche übernimmt aufgrund ihrer Standortgegebenheiten und Nutzungsstruktur eine Biotopfunktion, d. h. sie bietet Lebensraum oder Teile eines Lebensraumes für die entsprechend spezialisierten Tier- und Pflanzenarten. Durch den zunehmenden Nutzungsdruck auf die Landschaft in Folge von Straßen- und Siedlungsbau sowie durch die Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft kommt es allerdings zu einem Verlust an wertvollen Lebensstätten und Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten und damit zum Rückgang der biologischen Vielfalt. Der Schutz der jeweiligen naturraumtypischen Eigenart und Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten sowie von deren Lebensräumen ist daher im § 1 BNatSchG als wesentliches Ziel definiert. Auch in § 1 i. V. m. § 9 BWaldG wird die Erhaltung und nachhaltige Sicherung des Waldes zur Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts als wichtiges Ziel definiert.

Weiter ist die biologische Vielfalt zur Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts zur erhalten und zu entwickeln. Mit Verabschiedung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt im November 2007 sowie der Naturschutz-Offensive 2020 (BMU 2015) verfügt Deutschland über ein umfassendes und anspruchsvolles Programm zur Erhaltung von Arten und Lebensräumen. Weiter hat die Bundesregierung im Herbst 2019 das „Aktionsprogramm Insektenschutz“ verabschiedet, welches u. a. auch Gewässer besser vor Überdüngung schützen soll.

Zur Umsetzung der Ziele ist auch die Vernetzungsfunktion der Lebensräume von Bedeutung („Schaffung eines Biotopverbunds“), die gemäß §§ 20, 21 BNatSchG gesetzlich festgelegt ist. Gemäß BNatSchG wird ein Netz verbundener Biotope (Biotopverbund) geschaffen, das mindestens 10 % der Fläche eines jeden Landes umfassen soll. Die oberirdischen Gewässer sind einschließlich ihrer Randstreifen, Uferzonen und Auen als Lebensstätten und Biotope für natürlich vorkommende Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Sie sind so weiterzuentwickeln, dass sie ihre großräumige Vernetzungsfunktion auf Dauer erfüllen können (§ 21 Abs. 5 BNatSchG).

Bestandteile des Biotopverbunds sind gemäß § 21 Abs. 3 BNatSchG:

- Nationalparks und Nationale Naturmonumente,
- Naturschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete und Biosphärenreservate oder Teile dieser Gebiete,
- gesetzlich geschützte Biotope im Sinne des § 30 BNatSchG sowie
- weitere Flächen und Elemente, einschließlich solcher des Nationalen Naturerbes, des Grünen Bandes (ein ca. 1.400 km langer Geländestreifen entlang der ehemaligen innerdeutschen Grenze) und Teile von Landschaftsschutzgebieten und Naturparks.

Im Zusammenhang mit den verschiedenen Maßnahmen am Gewässer ist insbesondere der Aspekt der Durchgängigkeit der Fließgewässer relevant. Der „Masterplan Wanderfische Rhein 2018“ der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) hat zum Ziel, möglichst viele geeignete Laich- und Jungfischhabitate zu identifizieren und zugänglich zu machen. Das übergeordnete Ziel ist dabei, sich selbst reproduzierende stabile Wanderfischpopulationen im Rheineinzugsgebiet zu erhalten. Im Hinblick auf die Aalschutzverordnung (Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals) wird darauf hingewiesen, dass insbesondere bei Maßnahmen zum Ausbau, der Ertüchtigung bzw. dem Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen die entsprechenden Ziele der Verordnung umgesetzt werden. Das sind u. a. die anthropogene Aal-Mortalität zu verringern und so die Abwanderung von mindestens 40 % der Blankaale im Aaleinzugsgebiet ins Meer zu ermöglichen (Art. 2 Nr. 4 der Aalschutzverordnung).

Im Rahmen des IKSR-Programms „Rhein 2040“ wird angestrebt, den Biotopverbund am Rhein insgesamt deutlich zu verbessern: „Um das Rheinökosystem mit seinen Zuflüssen jedoch gegenüber den Auswirkungen von Klimaveränderungen widerstandsfähiger zu machen, ist seine Funktionsfähigkeit bis 2040 wesentlich zu stärken. Die ökologische Durchgängigkeit des Rheinhauptstroms für Wanderfische als wichtigste Verbindungsachse für das gesamte Ökosystem soll stromauf und stromab von der Mündung bis zum Rheinfall und in den Programmgewässern des „Masterplans Wanderfische Rhein 2018“ wiederhergestellt werden. Rheintypische Habitate sollen erhalten, geschützt, ausgeweitet und wieder miteinander vernetzt werden“ (IKSR 2020b).

Von besonderer Bedeutung ist das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 mit den Schutzgebieten nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL) (§§ 31 ff. BNatSchG). Gemäß § 33 Abs. 1 BNatSchG sind alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, unzulässig. Da laut Bericht zur Lage der Natur in Deutschland (BMU, BfN 2020) nur ein Viertel der Tierarten in einem günstigen Erhaltungszustand und fast 70 % der Lebensräume einen unzureichenden oder schlechten Zustand aufweisen, sind Anstrengungen in diesem Bereich unabdingbar.

2.3 Umweltziele für die Schutzgüter Fläche und Boden

Das Schutzgut **Fläche** wird unter dem Aspekt „Sparsamer Umgang mit Fläche bzw. Flächenneuinanspruchnahme“ betrachtet.

Bereits im § 1a Abs. 2 Satz 1 BauGB wird vorgeschrieben, dass mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden soll. Dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Gemeinden insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen.

Bundesweit will die Bundesregierung den Flächenverbrauch bis zum Jahr 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag verringern (Bundesregierung 2021). Der Klimaschutzplan der Bundesregierung (Bundesregierung 2019) strebt sogar den Übergang zur Flächenkreislaufwirtschaft – also ein „Netto-Null-Ziel“ – für 2050 an. Die Länder haben zudem eigene qualitative oder quantitative Zielsetzungen im Hinblick auf den Flächenverbrauch gefasst.

Im Hinblick auf das Schutzgut **Boden** werden die drei Aspekte „Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktion“, „Senkung der Schadstoffbelastung“ und „Schutz der Bodenstruktur“ betrachtet.

An den Boden als ein nicht vermehrbares Gut werden vielfältige Ansprüche gestellt, die häufig in Konkurrenz zueinander stehen. Der hohe Nutzungsdruck (als Ressource und Fläche) bedingt anhaltende Funktionsbeeinträchtigungen und -verluste. Die Bedeutung des Schutzgutes Boden kommt insbesondere im Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) zum Ausdruck. Generell wird hier das Ziel gesetzt, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen (Biotopentwicklungspotenzial, Ertragspotenzial, Filter-, Puffer- und Speicherfunktion und Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf) sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden (§ 2 Abs. 2 BBodSchG).

Im Hinblick auf eine Senkung der Schadstoffbelastung ist gegen die Entstehung schadstoffbedingter schädlicher Bodenveränderungen Vorsorge zu betreiben (§ 1 BBodSchG).

In Verbindung mit der Vorsorgepflicht gemäß § 7 BBodSchG ist zudem auch die Bodenstruktur vor Erosion oder Verdichtung zu schützen, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist. Dazu gehört die Erhaltung oder Verbesserung der Bodenstruktur, die Vermeidung von Bodenverdichtung (so weit wie möglich) sowie die Vermeidung von Bodenabträgen durch eine standortangepasste Nutzung (§ 17 Abs. 2 Nr. 2-4 BBodSchG).

2.4 Umweltziele für das Schutzgut Wasser

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) betont in § 6, dass die Bewirtschaftung der Gewässer ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts aber auch die Nutzungsmöglichkeiten insbesondere für die Wasserversorgung und die Vorbeugung gegen Hochwasserfolgen berücksichtigen muss. „Die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung hat ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu gewährleisten“ (§ 6 Abs. 1 Satz 2 WHG). Die relevanten Umweltziele für das Schutzgut **Wasser** sind nach WRRL bei Oberflächengewässern (Fließgewässer, stehende Gewässer, Küstengewässer) der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand (§§ 27 und 44 WHG), sowie bei Grundwasser der gute chemische Zustand und der gute mengenmäßige Zustand (§ 47 WHG). Sowohl für oberirdische Gewässer als auch für das Grundwasser gilt jeweils ein diesbezügliches Verschlechterungsverbot.

Die Trinkwasserrichtlinie (RL 2020/2184) bezieht sich auf Qualitätsparameter, welche die Qualität des Wassers für den menschlichen Gebrauch betreffen. Gemäß Grundwasserrichtlinie (RL 2006/118/EG) muss das Grundwasser vor chemischer Verschmutzung geschützt werden. Die Festsetzung von Trinkwasserschutzgebieten ist in § 54 WHG geregelt. Gemäß § 53 WHG können für staatlich anerkannte Heilquellen Heilquellenschutzgebiete festgesetzt werden.

2.5 Umweltziele für die Schutzgüter Klima und Luft

Bezüglich des Schutzgutes **Klima und Luft** werden die Teilaspekte „Minderung der Treibhausgasemissionen“ und „Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume“ betrachtet.

Im Hinblick auf die Minderung der Treibhausgasemissionen hat sich die Bundesregierung zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 % und bis 2050 um 80 bis 95 % gegenüber dem Niveau von 1990 zu reduzieren (Bundesregierung 2016). Diese Ziele wurden im Rahmen des am 19. Dezember 2019 in Kraft getretenen Bundes-Klimaschutzgesetzes nun erstmals verbindlich festgelegt.

§ 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG zielt darauf ab, Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete zu schützen. Insbesondere im Kontext des Klimawandels und den steigenden Temperaturen spielen diese Flächen eine wichtige Rolle für das Schutzgut Klima und Luft.

Fließgewässer und ihre Auenbereiche übernehmen in der Regel wichtige Funktionen als Kaltluftentstehungsgebiete und Luftaustauschbahnen.

2.6 Umweltziele für das Schutzgut Landschaft

Hinsichtlich des Schutzgutes **Landschaft** ist die Sicherung der „Vielfalt, naturräumlichen Eigenart und Schönheit“ als wesentliches Schutzziel zu nennen.

Durch seine Funktion als Ressource der naturgebundenen Erholung bestehen enge Wechselwirkungen zum Schutzgut Mensch. Dies kommt auch im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und im Bundeswaldgesetz (BWaldG) zum Ausdruck. Natur und Landschaft sind zum einen aufgrund ihres eigenen Wertes und zum anderen als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind (§ 1 Abs. 1 BNatSchG).

Insbesondere der Wald ist auch wegen seiner Bedeutung für die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) zu erhalten (§ 1 BWaldG). Erwähnenswert sind hier auch die positiven Auswirkungen des Waldes auf das Schutzgut Wasser, insbesondere seine Wasserschutzfunktion: Der Wald sichert und verbessert die Qualität des Grundwassers, schützt oberflächennahe und Oberflächengewässer und wirkt ausgleichend auf den Wasserhaushalt (SenUVK 2020).

Bei den Schutzgebieten nach § 20 Abs. 2 BNatSchG haben u. a. Biosphärenreservate und Nationalparks die Aufgabe, die Landschaft und deren kulturhistorische Aspekte und/oder Erholungseignung zu schützen.

2.7 Umweltziele für die Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Mit dem Begriff der **Kulturgüter** werden räumlich wahrnehmbare, stoffliche, kulturhistorisch bedeutsame Gegenstände (z. B. Baudenkmäler oder schutzwürdige Bauwerke, archäologische Bodendenkmäler, kulturhistorisch bedeutsame Landschaften und Landschaftsteile) umfasst (Scholle 1996). Gemäß dem Europäischen Übereinkommen zum Schutz des archäologischen Erbes (Konvention von Malta 1992, von Deutschland ratifiziert 2002) und den jeweiligen Denkmalschutzgesetzen der Länder sind alle Denkmäler zu schützen und zu erhalten (Art. 1 der Konvention von Malta). Im UNESCO-Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt von 1972 erkennen die Vertragsstaaten, darunter auch Deutschland, die Erfassung, den Schutz und die Erhaltung des Kultur- und Naturerbes als wichtige (inter-)nationale Aufgabe an.

Auch das BNatSchG regelt das Bewahren von Kulturgütern (Historische Kulturlandschaften, Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler) zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft
(§ 1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG).

Der Schutzauftrag umfasst dabei sowohl oberirdische als auch unterirdisch gelegene Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler inklusive archäologischer Fundstellen.

Der Begriff der **Sachgüter** ist zunächst nicht näher definiert. Im WHG ist der Schutz von Sachwerten vorgesehen (§ 73 Abs. 1 WHG).

3 Derzeitiger Umweltzustand und Umweltprobleme sowie Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans

Die Beschreibung der Merkmale der Umwelt, des derzeitigen Umweltzustands und bedeutsamer Umweltprobleme erfolgt für die in § 2 Abs. 1 UVPG aufgeführten Schutzgüter.

Die derzeitigen für den Plan bedeutsamen Umweltprobleme ergeben sich aus dem Vergleich des derzeitigen Umweltzustands mit dem bei Umsetzung der geltenden Umweltziele zu erreichendem Zustand. Anzugeben sind hierbei insbesondere Probleme, die sich auf ökologisch empfindliche Gebiete nach Anlage 3 Nr. 2.3 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) beziehen:

- Natura 2000-Gebiete,
- Naturschutzgebiete, Nationalparks und Nationale Naturmonumente, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmäler, geschützte Landschaftsbestandteile, gesetzlich geschützte Biotope,
- Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete, Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko,
- Gebiete mit Überschreitungen von europäischen Umweltqualitätsnormen,
- Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere zentrale Orte und
- in amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind.

Der Umweltzustand ist aus inhaltlicher und räumlicher Sicht insoweit zu beschreiben, wie Auswirkungen durch den HWRM-Plan und damit Änderungen des Umweltzustandes zu erwarten sind. Umweltbereiche oder Kriterien, für die keine Auswirkungen des HWRM-Plans zu erwarten sind, werden im Rahmen des zugehörigen Umweltberichts nicht betrachtet (UBA 2010).

Weiterhin erfolgt die Beschreibung angepasst an den überörtlichen Maßstab des HWRM-Plans. Einige der oben genannten Kategorien sind zwar sehr kleinteilig auf Länderebene erfasst, würden aber den Rahmen einer Darstellung für das gesamte Rheineinzugsgebiet sprengen. Dies sind z. B. einzelne Naturdenkmäler oder geschützte Biotope, Naturschutzgebiete oder auch die zahlreichen in amtlichen Listen oder Karten verzeichneten Denkmäler. Auf die notwendige Berücksichtigung in nachfolgenden Verfahren wurde bereits hingewiesen (s. Kapitel 1.5).

3.1 Beschreibung des Naturraums

Der Rhein ist mit 1.233 km Länge der sechstgrößte Fluss und die bedeutendste Schifffahrtsstraße in Europa. Das in Mittel- und Westeuropa gelegene Einzugsgebiet ist ca. 185.000 km² groß und verteilt sich auf insgesamt neun Staaten (EU-Mitgliedstaaten: Italien, Österreich, Deutschland, Frankreich, Luxemburg, Belgien, Niederlande; übrige Staaten: Schweiz, Liechtenstein) (FGG Rhein 2015). Das deutsche Einzugsgebiet des Rheins nimmt ca. 105.400 km² in Anspruch.

Das Quellgebiet des Rheins liegt in den schweizerischen Alpen. Von dort fließt der Rhein als Alpenrhein in den Bodensee. Zwischen dem Bodensee und Basel bildet der Hochrhein über weite Strecken die Grenze zwischen der Schweiz und Deutschland. Nördlich von Basel fließt der deutsch-französische Oberrhein durch die oberrheinische Tiefebene. Bei Bingen beginnt der Mittelrhein, bei Bonn wiederum verlässt der Fluss das Mittelgebirge als deutscher Niederrhein. Stromabwärts der deutsch-niederländischen Grenze teilt der Rhein sich in mehrere Arme und bildet mit der Maas ein breites Flussdelta (FGG Rhein 2015). Wichtige Nebenflüsse im deutschen Einzugsgebiet sind Neckar, Main, Mosel, Nahe, Lahn, Sieg, Ruhr, Lippe und Vechte.

Durch die Ausdehnung des Rheineinzugsgebiets sind die geologischen Strukturen sehr vielseitig. Generell kann die geologische Struktur in morphologische Landschaftseinheiten gegliedert werden. Für die Hydrologie des Rheins sind vor allem die Karstgebiete von Bedeutung, die durch ihre spezifischen Abflussregime Quellen mit Schüttungen von mehreren hundert Litern bis teilweise Kubikmetern pro Sekunde hervorbringen und verhältnismäßig schnell auf Niederschlagsereignisse reagieren. Zwei weitere wichtige Landschaftseinheiten sind der Oberrheingraben mit ergiebigen Grundwasservorkommen in den großen Lockerablagerungen des Quartärs sowie die sich von Bonn bis in die Niederlande erstreckende Niederterrasse aus sehr gut wasserdurchlässigen Sanden und Kiesen deren Grundwasser direkt mit dem Abfluss im Rheinschlauch interagiert (KHR 1978).

Das Einzugsgebiet des Rheins gehört insgesamt zum warm-gemäßigten Regenklima der mittleren Breiten. Mit überwiegend westlichen Winden werden das ganze Jahr über feuchte Luftmassen vom Atlantik herangeführt, die zu Niederschlägen führen. Der ozeanische Einfluss, der von Nordwest nach Südost abnimmt, sorgt für relativ milde Winter und meist nicht zu heiße Sommer.

Aufgrund sehr unterschiedlicher Geländestrukturen kommt es im Rheingebiet zu regional geprägten Klimabereichen mit jeweils eigener Charakteristik (LANUV 2010). Die regionalen Niederschlags- und Temperaturunterschiede ergeben sich vorwiegend durch die Spannweite orografischer Exposition. Auch in den Bearbeitungsgebieten spiegeln sich die heterogenen Gebietscharakteristika, welche auch für unterschiedliche Abflussregime bzw. unterschiedliche räumliche und zeitliche Hochwassergenesen entlang des Rheinverlaufs sorgen, wider.

Das Abflussregime im Rheineinzugsgebiet lässt sich vereinfacht wie folgt zusammenfassen (Abbildung 4): Der südliche, alpennahe Bereich (Pegel Basel) ist durch das Wechselspiel von winterlichem Schneedeckenaufbau und sommerlicher Schneeschmelze sowie durch relativ hohe Sommerniederschläge geprägt (nival geprägtes Abflussregime). Dies hat zur Folge, dass Hochwasserereignisse vornehmlich im Sommer auftreten. Typisch für die Gewässer, die den Mittelgebirgsbereich entwässern (Neckar, Main, Nahe, Lahn, Mosel etc.) ist ein pluviales Abflussregime (Pegel Trier). Hier zeigt sich eine Dominanz von Winterhochwasser. Durch die Überlagerung beider Regime (kombiniertes Regime) ergibt sich stromabwärts des Rheins eine immer gleichmäßigere Verteilung des Abflusses über das Jahr (Pegel Köln) (IKSR 2015).

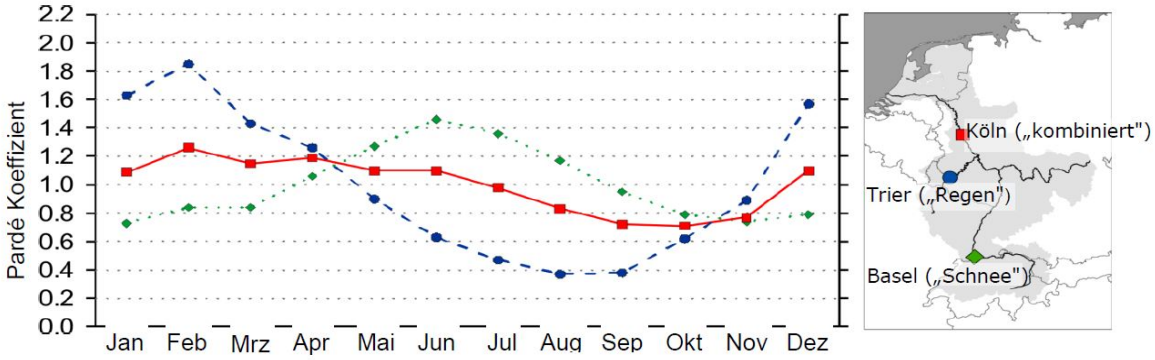


Abbildung 4: Typisches Abflussregime im Rheineinzugsgebiet nach Pardé; Referenzzeitraum 1961–1990 (IKSR 2015, verändert)

Eine Detailkarte (Abbildung 5) und die entsprechende Benennung der auftretenden Naturräume pro Bearbeitungsgebiet (Ssymank 1994) sowie eine kurze Charakterisierung werden nachfolgend dargestellt.

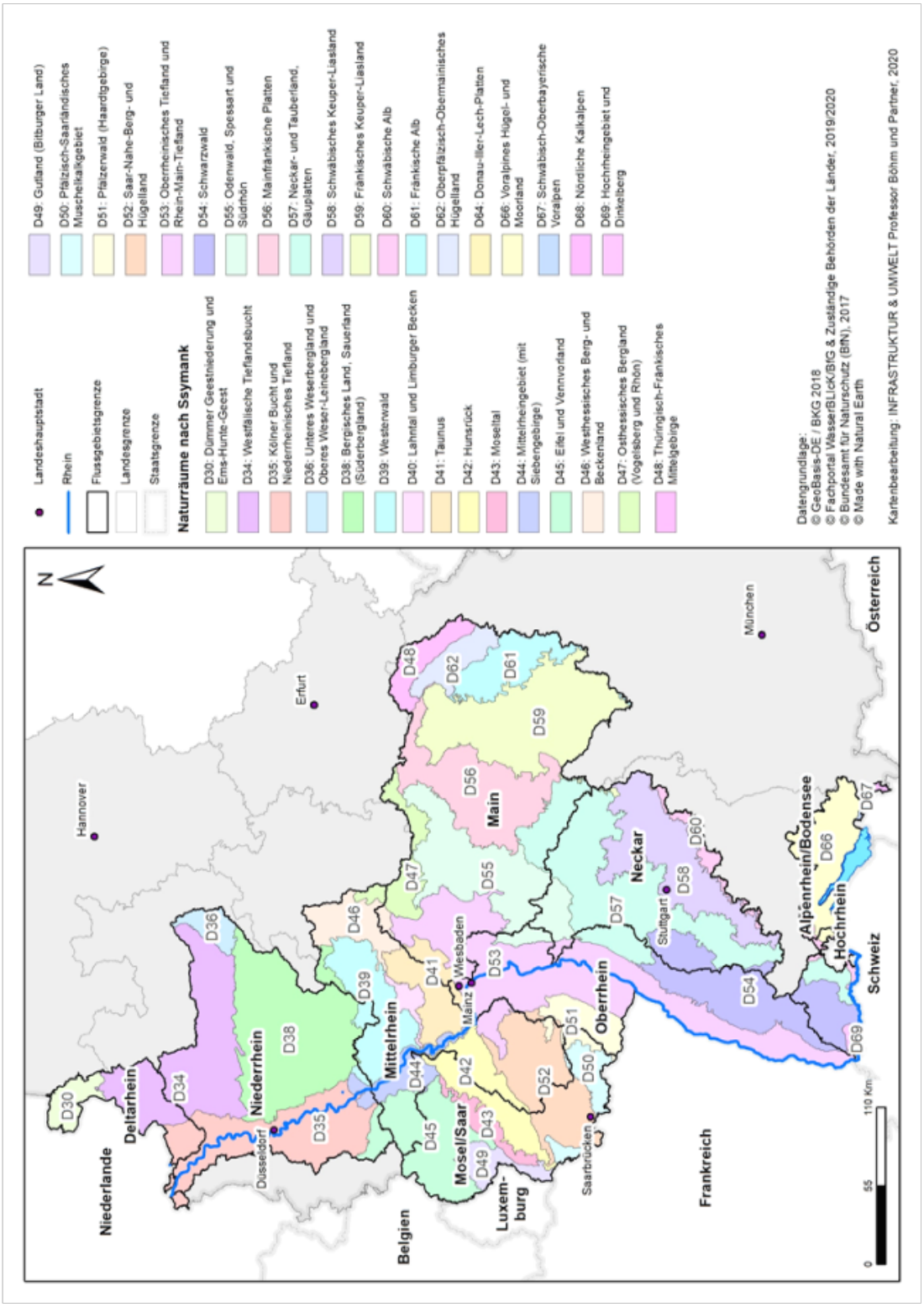


Abbildung 5: Naturräume nach Ssymank (1994) im Einzugsgebiet der Flussgebietseinheit Rhein

Alpenrhein/Bodensee

Das Einzugsgebiet des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee umfasst ca. 3.100 km². Ungefähr ein Fünftel liegt in Bayern, der Großteil des Bearbeitungsgebiets hingegen entfällt auf Baden-Württemberg.

Es erstreckt sich über die Großlandschaften der Alpen, Voralpen bis hin zum Südwestdeutschen Mittelgebirge/Stufenland und grenzt östlich und nördlich an das Donaugebiet. Ein Großteil des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee liegt im Naturraum des Voralpinen Hügel- und Moorlands (D66), Ausläufer des Einzugsgebiets erstrecken sich aber auch über die Schwäbisch-Oberbayerischen Voralpen (D67) und die Nördlichen Kalkalpen (D68) (Ssymank 1994, s. Abbildung 5).

Der Bodensee ist nach dem Genfersee (Schweiz/Frankreich) und dem Plattensee (Ungarn) der drittgrößte Binnensee Mitteleuropas. Der Bodensee ist ein internationales Gewässer mit den Anrainerstaaten Deutschland, Österreich und der Schweiz.

Hochrhein

Das ca. 2.300 km² große Bearbeitungsgebiet Hochrhein liegt vollständig im Südwesten von Baden-Württemberg sowie zum allergrößten Teil in der Großlandschaft des Südwestdeutschen Mittelgebirges/Stufenland und anteilig im Alpenvorland. Es umfasst neben den Naturräumen des Hochrheingebiets und Dinkelbergs (D69) u. a. auch Anteile an den Naturräumen des Schwarzwalds (D54), der Neckar- und Tauber-Gäuplatten (D57) und der Schwäbischen Alb (D60).

Das Bearbeitungsgebiet Hochrhein ist durch vielfältige naturräumliche Gegebenheiten charakterisiert. Der Gewässercharakter, ursprünglich geprägt durch ein starkes Gefälle und unregelmäßige Stromschnellen, wurde durch Maßnahmen der Schiffbarmachung und der Wasserkraftnutzung mit der Zeit stark verändert. Auf über 100 km ist der Hochrhein Grenzfluss zwischen der Schweiz und Deutschland (Regierungspräsidium Freiburg 2009).

Oberrhein

Der deutsche Anteil des Oberrheins mit einer Gesamtfläche von ca. 13.600 km² liegt in Südwestdeutschland in den Ländern Baden-Württemberg (ca. 7.600 km²), Hessen (ca. 1.800 km²) und Rheinland-Pfalz (ca. 4.200 km²). Von Basel erstreckt sich das Bearbeitungsgebiet im Westen entlang des Rheins an der deutsch-französischen Grenze bis zur Nahemündung. Der Oberrhein umfasst das gesamte Oberrheinische Tiefland und Rhein-Main-Tiefland (D53). Das Einzugsgebiet erstreckt sich entlang der deutsch-französischen Grenze im Süden bis zum Taunus (D41) im Norden. Weiter gehört auch ein Großteil des Naturraums Schwarzwald (D54) zum Einzugsgebiet des Oberrheins. Es umfasst im Osten auch Teile des Odenwalds, des Spessarts und der Südrhön (D55).

Nördlich der deutsch-französischen Grenze umfasst das Bearbeitungsgebiet Oberrhein auch das Naheeinzugsgebiet in Rheinland-Pfalz (Pfälzerwald, D51).

Das Gebiet wird geprägt durch den Oberrheingraben, welcher von den Mittelgebirgszügen der Vogesen und des Pfälzerwaldes im Westen sowie des Schwarzwalds und des Odenwaldes im Osten flankiert wird. Das Bearbeitungsgebiet liegt daher im Einzugsgebiet des Westlichen Mittelgebirges sowie dem Südwestdeutschen Mittelgebirge/Stufenland. „Der Rhein zwischen Weil am Rhein und der Landesgrenze nördlich von Mannheim ist auf einer Länge von 267 km mit einem Höhenunterschied von ca. 150 m als Bundeswasserstraße ausgebaut und kann von Schiffen bis 3.000 t befahren werden. Bis nach Iffezheim sind insgesamt zehn Schleusenanlagen mit Wasserkraftanlagen zu passieren.“ (Regierungspräsidium Freiburg 2009). Die Fläche des Bearbeitungsgebiets (deutscher Teil) beträgt ca. 13.600 km^2, dies entspricht etwa 13 % der deutschen Flussgebietseinheit Rhein.

Neckar

Das Bearbeitungsgebiet Neckar hat eine Fläche von ca. 13.900 km², davon entfallen ca. 13.600 km² auf Baden-Württemberg, ca. 300 km² auf Hessen und ein sehr kleiner Teil auf Bayern (ca. 15 km²). Großlandschaftlich ist das Bearbeitungsgebiet Neckar in seiner Gesamtheit dem Südwestdeutschen Mittelgebirge/Stufenland zuzuordnen. Das Einzugsgebiet erstreckt sich größtenteils über die beiden Naturräume des Schwäbischen Keuper-Liasland (D58) und Neckar- und Tauberland, Gäuplatten (D57). Das Bearbeitungsgebiet umfasst zusätzlich auch Ausläufer des Schwarzwalds im Süden (D54), des Odenwalds, des Spessarts und der Südrhön (D55) im Norden sowie die westliche Schwäbische Alb (D60).

Von Plochingen (Baden-Württemberg) bis zu seiner Mündung in den Rhein bei Mannheim (Baden-Württemberg) ist der Neckar auf einer Länge von gut 200 km als Bundeswasserstraße ausgebaut. Auf dieser Strecke wird über 27 Staustufen ein Höhenunterschied von 161 m überwunden. Die Staustufen werden zudem zur Stromerzeugung aus Wasserkraft genutzt (WSA Stuttgart, Neckar und Region). Bei den Seen des Bearbeitungsgebiets Neckar handelt es sich in erster Linie um künstliche Seen, welche zum Zwecke des Hochwasserschutzes aufgestaut wurden oder infolge von Kiesentnahme entstanden sind.

Mosel/Saar

Das Einzugsgebiet von Mosel und Saar erstreckt sich von Koblenz aus in südwestlicher Richtung bis zum Saarland und den Nachbarstaaten Frankreich, Luxemburg und Belgien. Ein Großteil des ca. 9.500 km² umfassenden Bearbeitungsgebiets liegt in Rheinland-Pfalz (ca. 7.000 km²), ungefähr ein Viertel der Fläche entfällt auf das Saarland sowie in geringem Umfang auch auf Nordrhein-Westfalen (ca. 100 km²). Das Bearbeitungsgebiet liegt im Kontext der naturräumlichen Großlandschaften in seiner Gesamtheit im Westlichen Mittelgebirge.

Die Mosel verläuft im rund 200 km langen und stark gewundenen Moseltal (D43) und wird auf rechter Seite vom Hunsrück (D42) und auf linker Seite von der Eifel, dem Vennvorland (D45) und dem Gutland (D49) begrenzt. Die Mosel mündet bei Koblenz im Mittelrheingebiet (D44) in den Rhein.

Die Saar fließt von Frankreich her kommend in das Saarland. Das Einzugsgebiet umfasst hier auch das Pfälzisch-Saarländische Muschelkalkgebiet (D50), welches sich entlang der deutsch-französischen Grenze erstreckt.

Sowohl Mosel wie Saar sind Bundeswasserstraßen und durchgehend schiffbar.

Mittelrhein

Die Fläche des Bearbeitungsgebiets Mittelrhein beträgt ca. 13.500 km², davon entfallen ca. 8.000 km² auf Rheinland-Pfalz, ca. 5.000 km² auf Hessen, ca. 400 km² auf Nordrhein-Westfalen und ca. 100 km² auf das Saarland. Der Großteil des Bearbeitungsgebiets liegt innerhalb der Großlandschaft des Westlichen Mittelgebirges, wie das Mittelrheingebiet (mit Siebengebirge) (D44), wo in Remagen-Kripp die in der Eifel und dem Vennvorland (D45) entspringende Ahr mündet. Die Nahe gründet das größte Teileinzugsgebiet und umfasst das Saar-Nahe-Berg- und Hügelland (D52) sowie Teile des Hunsrücks (D42). Die im Bearbeitungsgebiet liegenden Anteile des Oberrheinischen und Rhein-Main-Tieflands (D53) hingegen sind der Großlandschaft des Südwestdeutschen Mittelgebirges/Stufenland zuzuordnen.

Ein weiteres bedeutsames Teileinzugsgebiet des Rheins ist rechtsrheinisch die Lahn. Das Einzugsgebiet der Lahn umfasst das Lahntal und Limburger Becken (D40) sowie den Taunus (D41) und den Westerwald (D39). Der Mittelrhein ist geprägt durch das Durchbruchtal, das Rheinische Schiefergebirge zwischen Bingen bei Mainz und Koblenz und ist die wichtigste Wasserstraße zwischen Nord- und Süddeutschland.

Main

Die Fläche des Bearbeitungsgebiets Main beträgt ca. 27.200 km^2, davon entfallen ca. 19.700 km^2 auf Bayern, ca. 5.100 km² auf Hessen und ca. 1.600 km^2 auf Baden-Württemberg sowie ca. 800 km^2 auf Thüringen. Es ist das größte der insgesamt neun Bearbeitungsgebiete der Flussgebietseinheit Rhein und liegt anteilig in den Großlandschaften des Östlichen Mittelgebirges, im Südwestdeutschen Mittelgebirge/Stufenland sowie im Westlichen Mittelgebirge (z. B. mit dem Osthessischen Bergland, D47).

Das Einzugsgebiet des Mains beginnt östlich im Thüringisch-Fränkischen Mittelgebirge (D48), welches an das Oberpfälzisch-Obermainische Hügelland (D62) sowie die Fränkische Alb (D61) anschließt. Das Fränkische Keuper-Lias-Land (D59) entwässert in die Mainfränkischen Platten (D56). Das Einzugsgebiet umfasst zudem einen Großteil des Odenwalds, des Spessarts und der Südrhön (D55).

Im Rhein-Main-Tiefland (D53) mündet der Main bei Mainz in den Rhein. Die Ausläufer des Taunus (D41) sowie des Osthessischen Berglands (D47) prägen zudem die westlichen und nördlichen Ränder des Bearbeitungsgebiets.

Wichtige Nebenflüsse sind Regnitz, Fränkische Saale, Kinzig, Nidda und Tauber. Insbesondere die Bedeutung des Mains als Bundeswasserstraße, die sich mit 34 Staustufen auf einer Länge von insgesamt ca. 384 km von Bamberg bis zur Mündung in den Rhein bei Mainz erstreckt, ist hervorzuheben.

Niederrhein

Das ca. 18.900 km² umfassende Bearbeitungsgebiet Niederrhein liegt größtenteils in Nordrhein-Westfalen (ca. 18.200 km²) und zu einem kleineren Teil (ca. 700 km²) in Rheinland-Pfalz und in Hessen (ca. 10 km²). Es erstreckt sich von der Mündung des Mehlemer Baches in den Rhein in Bonn-Mehlem bis Kleve-Bimmen zwischen den Bearbeitungsgebieten Mittelrhein im Süden und Deltarhein im Norden.

Die größten Flächenanteile des Einzugsgebiets liegen in den drei Großlandschaften Westfälische Tieflandsbucht (D34), Kölner Bucht und Niederrheinisches Tiefland (D35) sowie Bergischem Land und Sauerland (D38). Das Einzugsgebiet im Niederrheinischen Tiefland ist in diesem Bereich durch klar gegliederte Flussterrassenlandschaften geprägt (Dinter 1999). Dabei liegt das Gelände des Niederrheinischen Tieflands fast durchgehend bei weniger als 100 Meter ü. NHN und sinkt von Südosten nach Nordwesten auf etwa 15 Meter ü. NHN ab (Dinter 1999). Weitere kleinere Flächenanteile des Einzugsgebiets liegen in den beiden Großlandschaften Westerwald (D39) und Mittelrheingebiet (mit Siebengebirge) (D44), die zum deutschen Mittelgebirgsraum gehören. Im Osten reicht das Einzugsgebiet bis zum Rand der naturräumlichen Großlandschaft Weserbergland (D36). Geomorphologisch dominiert die Flachlandzone, die vereinzelt durch Berg- und Hügelgruppen unterbrochen wird.

Wichtige Nebenflüsse sind Sieg, Wupper, Ruhr, Erft, Emscher und Lippe. Sieg, Wupper und Ruhr sind Mittelgebirgsflüsse, die jeweils in unterschiedlichen Regionen entspringen (Rothaargebirge, Oberbergisches Land, Sauerland) und in den Rhein münden. Sie werden von zahlreichen größeren und kleineren Nebengewässern gespeist und haben einen oder mehrere Stauseen in ihrem Verlauf. Das nordrhein-westfälische Einzugsgebiet der Erft erstreckt sich von der Eifel bis ins Niederrheinische Tiefland. Emscher und Lippe sind Tieflandflüsse. Während die Emscher bis zur Mündung in den Rhein einen kurzen Lauf mit einem eher kleineren Einzugsgebiet hat, entspricht das Teileinzugsgebiet der Lippe einer Gesamtgröße von ca. 4.880 km².

Deltarhein

Die Fläche des Bearbeitungsgebiets Deltarhein beträgt ca. 3.400 km^2, davon entfallen ca. 2.300 km^2 auf Nordrhein-Westfalen und ca. 1.100 km² auf Niedersachsen. Das Flussgebiet liegt zwischen dem Bearbeitungsgebiet Niederrhein im Süden und den Niederlanden im Norden/Westen sowie dem Flusseinzugsgebiet Ems im Osten. Wichtige Nebenflüsse des Rheins im Bearbeitungsgebiet sind Issel, Bocholter Aa, Schlinge, Berkel, Ahauser Aa, Dinkel und Vechte mit der Steinfurter Aa.

Das gesamte Bearbeitungsgebiet liegt im Nordwestdeutschen Tiefland und umfasst neben Anteilen der Westfälischen Tieflandsbucht (D34) auch die Kölner Bucht und das Niederrheinische Tiefland (D35) sowie die Dümmer Geestniederung und die Ems-Hunte-Geest (D30).

3.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

3.2.1 Derzeitiger Umweltzustand

Das deutsche Einzugsgebiet des Rheins nimmt fast 30 % der Gesamtfläche Deutschlands ein. Im Einzugsgebiet des Rheins leben mit ca. 37 Mio. Einwohner*innen (EW) etwa 45 % der deutschen Bevölkerung. Zu den größten Städten zählen die Millionenstadt Köln sowie die Städte Stuttgart, Frankfurt am Main, Düsseldorf, Dortmund, Essen und Nürnberg mit jeweils mehr als 500.000 EW. Diese Städte liegen jeweils in Regionen mit hoher Wohn- und Arbeitsplatzdichte und stellen so auch wirtschaftliche Zentren dar. Insbesondere das Bearbeitungsgebiet Niederrhein (ca. 680 EW pro km^2) sowie der Oberrhein (ca. 410 EW pro km^2) weisen eine überdurchschnittlich hohe Bevölkerungsdichte auf. Die Bearbeitungsgebiete Hochrhein (ca. 170 EW pro km^2), Deltarhein (ca. 210 EW pro km^2), Mosel/Saar und Mittelrhein (beide ca. 200 EW pro km^2) weisen eine eher niedrige Bevölkerungsdichte auf und sind zum Großteil ländlich geprägt (Abbildung 6**).**

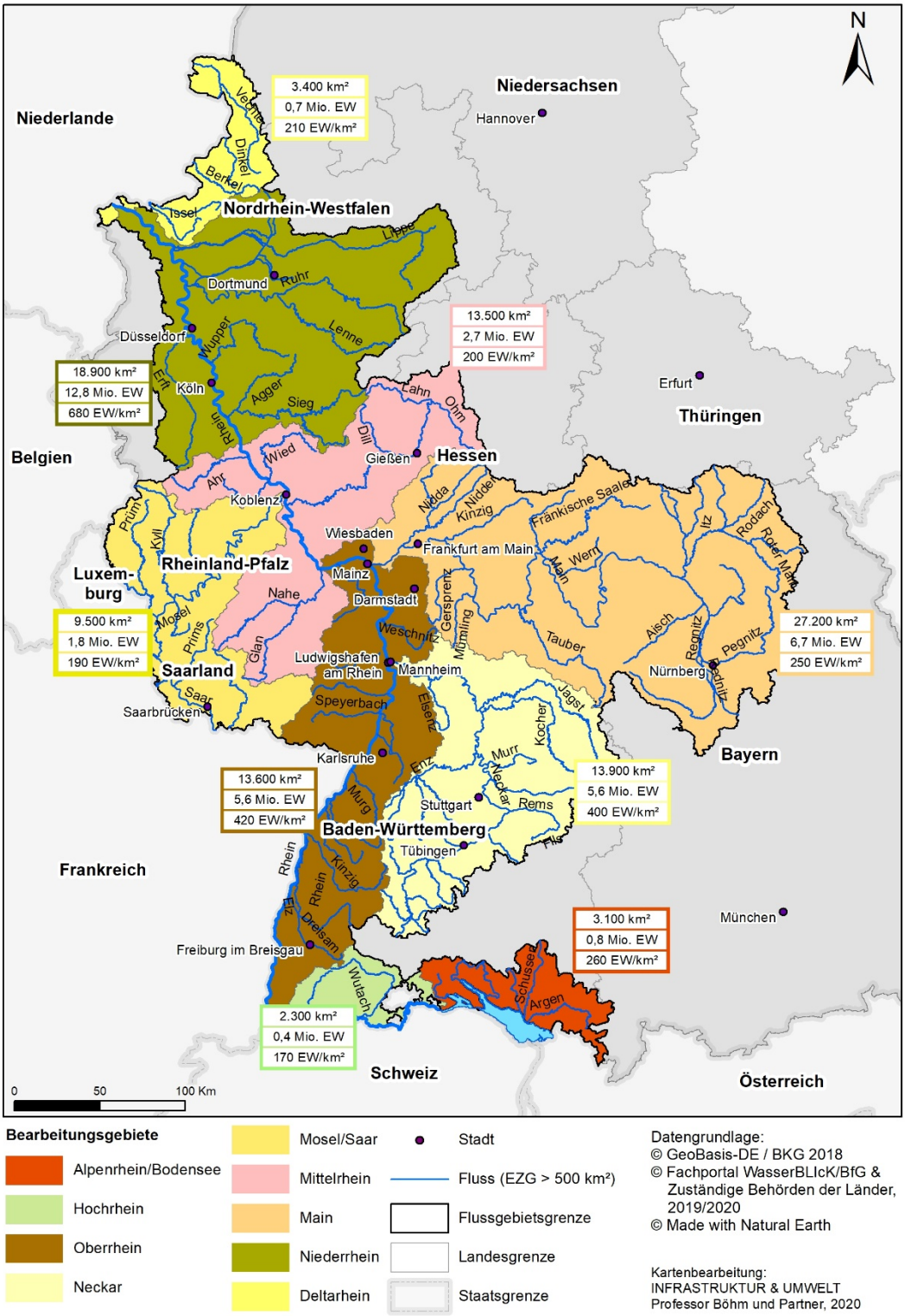


Abbildung 6: Fläche, Einwohnerzahl (EW) und Bevölkerungsdichte (gerundet) pro Bearbeitungsgebiet im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets

Im deutschen Einzugsgebiet des Rheins sind bei einem $HQ_{häufig}$ 190.800 EW potenziell betroffen, bei einem HQ_{100} sind es bereits mehr als 1 Mio. potenziell betroffene EW (Tabelle 4). Die Anzahl der potenziell betroffenen EW steigt bei einem Ereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit/Extremereignis (HQ_{selten}) auf 3,95 Mio.

Tabelle 4: Potenziell betroffene Einwohner*innen (gemäß HWRM-Schutzgut menschliche Gesundheit) pro Szenario und Bearbeitungsgebiet (Werte gerundet, Datenstand 22. Dezember 2019)

Bearbeitungsgebiet	Summe betroffene Einwohner*innen [Anzahl] je Hochwasserszenario		
	Hohe Wahrscheinlichkeit ($HQ_{häufig}$)	Mittlere Wahrscheinlichkeit (HQ_{100})	Niedrige Wahrscheinlichkeit/ Extremereignis (HQ_{selten})
Alpenrhein/Bodensee	4.500	17.700	52.100
Hochrhein	4.100	12.300	47.100
Oberrhein	28.500	530.100	1.115.900
Neckar	33.100	151.800	482.900
Mosel/Saar	15.800	70.600	115.300
Mittelrhein	25.600	73.900	127.700
Main	28.800	125.600	301.000
Niederrhein	47.000	110.700	1.635.400
Deltarhein	3.400	6.300	77.400
Summe	**190.800**	**1.099.000**	**3.954.800**

Gefährdungen für die menschliche Gesundheit gehen im Hochwasserfall insbesondere von den zahlreichen industriellen Anlagen aus, die sich in den Überschwemmungsflächen befinden. Hierzu zählen u. a. Anlagen des Energiesektors, Anlagen zur Herstellung und Verarbeitung von Metallen, mineralverarbeitende und chemische Industrie, Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz oder Intensivtierhaltungen. Entlang des Rheins finden sich viele bedeutende Industriestandorte. Dementsprechend ist auch die Anzahl der betroffenen industriellen Anlagen in diesen Bearbeitungsgebieten vergleichsweise hoch (s. Kapitel 3.8.1 und Tabelle 17).

Für die Erholung und Freizeitnutzung ist zudem die Qualität der Badegewässer von Bedeutung. Im deutschen Einzugsgebiet des Rheins liegen 990 offiziell ausgewiesene Erholungs- oder Badegewässer. In der Badesaison 2019 erfüllten 98 % der 2.291 deutschen Badegewässer die Qualitätsanforderungen der EG-Badegewässerrichtlinie. 92,5 % erhielten sogar die Bestnote „ausgezeichnete Qualität“. Im Einzugsgebiet des Rheins wurden lediglich dem Badesee Goldscheuer (Baden-Württemberg, Bearbeitungsgebiet Oberrhein)

und dem Klostersee Trennfeld (Bayern, Bearbeitungsgebiet Main) eine schlechte Wasserqualität attestiert.

Im außergewöhnlich heißen Sommer 2019 wurde teilweise ein starkes Wachstum von Cyanobakterien beobachtet, was dazu führte, dass 53 Badegewässer in Deutschland zeitweise oder über die gesamte Badesaison geschlossen blieben (UBA 2020a). Detaillierte Informationen zur Gewässerqualität der anerkannten Badegewässer stellen die Länder im Internet allgemein zugänglich zur Verfügung.

In Tabelle 5 wird die Anzahl der potenziell betroffenen Badegewässer in den Bearbeitungsgebieten der Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein) dokumentiert. Badegewässer sind Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nr. 1 der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und werden entsprechend auch in der HWRM-RL unter dem Aspekt der menschlichen Gesundheit und als Orte für Freizeit und Erholung berücksichtigt. 66 Badegewässer sind bei einem $HQ_{häufig}$ betroffen, bei einem HQ_{100} sind 102 Badegewässer potenziell betroffen, bei einem HQ_{selten} sind es nahezu doppelt so viele.

Tabelle 5: Potenziell betroffene Badegewässer (gemäß HWRM-Schutzgut menschliche Gesundheit) pro Szenario und Bearbeitungsgebiet (Datenstand 22. Dezember 2019)

Bearbeitungsgebiet	Summe betroffene Badegewässer [Anzahl] je Hochwasserszenario		
	Hohe Wahrscheinlichkeit ($HQ_{häufig}$)	Mittlere Wahrscheinlichkeit (HQ_{100})	Niedrige Wahrscheinlickeit/ Extremereignis (HQ_{selten})
Alpenrhein/Bodensee	13	20	21
Hochrhein	3	3	3
Oberrhein	9	19	93
Neckar	20	21	22
Mosel/Saar	-	-	-
Mittelrhein	4	5	5
Main	13	29	32
Niederrhein	3	3	20
Deltarhein	1	2	2
Summe	**66**	**102**	**198**

Alpenrhein/Bodensee

Im deutschen Teil des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee leben ca. 800.000 EW bei einer durchschnittlichen Einwohnerdichte von 260 EW pro km^2. Das Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee ist überwiegend ländlich geprägt. Die Siedlungsschwerpunkte

liegen in den Städten Konstanz (ca. 84.000 EW), Friedrichshafen (ca. 60.000 EW), Ravensburg (ca. 50.000 EW), sowie der Großen Kreisstadt Lindau (ca. 25.000 EW).

Bei einem extremen Hochwasserereignis sind bis zu 21,3 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche und bis zu 52.100 EW potenziell betroffen, während bei $HQ_{häufig}$ lediglich 4.100 EW potenziell betroffen sind.

Die Naturräume des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee rund um den Bodensee sind Gebiete mit einer hohen Erholungsfunktion. In diesen Gebieten sind der Schutz des Landschaftsbildes und der Erhalt der landschaftsbildprägenden Strukturen von besonderer Bedeutung. Insgesamt wurden im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee 217 Gewässer als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen.

Neben der Bodenseeregion sind aber auch die höher gelegenen Gebiete wie das Westliche Allgäu oder der Vordere Bregenzer Wald ein beliebtes Anlaufziel für Besucher*innen, sowie der Naturpark Nagelfluhkette und anteilig der Naturpark Obere Donau. Sie werden als Freizeit- und Naherholungsgebiete genutzt. Winter- und Alpinsport sind vor allem in den höher gelegenen Gebieten des Bearbeitungsgebiets sehr beliebt.

Hochrhein

Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein leben ca. 400.000 EW auf einer Fläche von ca. 2.300 km². Die durchschnittliche Einwohnerdichte beträgt 170 EW pro km² und liegt somit deutlich unter dem Durchschnitt des Gesamtgebiets. Mit Ausnahme der Siedlungsschwerpunkte Lörrach (ca. 49.000 EW) und Weil am Rhein (ca. 30.000 EW) ist das Gebiet vorranging durch ländliche Strukturen geprägt. 14,7 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche und bis zu 47.100 EW sind bei einem extremen Hochwasserereignis potenziell betroffen.

Insbesondere der Naturpark Südschwarzwald, das Alb-Wutach-Gebiet und das Hochrheintal werden als Erholungsräume genutzt. Der Hochschwarzwald ist von besonderer Bedeutung und ist sowohl im Winter als auch im Sommer als Ferienregion beliebt. Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein sind elf Gewässer als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen.

Oberrhein

Im deutschen Teil des Bearbeitungsgebiets Oberrhein leben ca. 5,6 Mio. EW. Die Siedlungsschwerpunkte liegen in Freiburg mit ca. 230.000 EW, Offenburg mit ca. 59.000 EW, Karlsruhe mit ca. 312.000 EW sowie im Verdichtungsraum Mainz/Wiesbaden mit ca. 494.000 EW. Ebenfalls bevölkerungsreich ist die Metropolregion Rhein-Neckar von Mannheim/Ludwigshafen mit ca. 476.000 EW über Worms mit ca. 83.000 EW bis Speyer mit ca. 51.000 EW. Die Einwohnerdichte im Bearbeitungsgebiet variiert zwischen den ländlichen und urbanen Gebieten stark und liegt bei durchschnittlich ca. 410 EW pro km².

Wenn ein extremes Hochwasserereignis eintritt, sind potenziell bis zu 417,3 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche und bis zu 1.115.900 EW betroffen. Die hohe Betroffenheit bei einem Extremereignis erklärt sich mit der dichten Besiedlung entlang des Oberrheins.

Räume mit einer besonderen Erholungsfunktion sind unter anderem der Schwarzwald, insbesondere die großräumigen Naturparks Südschwarzwald und Schwarzwald Mitte/Nord, die Naturparks Stromberg-Heuchelberg, Pfälzerwald, Bergstraße-Odenwald, Neckartal-Odenwald sowie angrenzend an den Ballungsraum Rhein-Main der Rhein-Taunus. In diesen Gebieten sind der Schutz des Landschaftsbildes und der Erhalt der landschaftsbildprägenden Strukturen von besonderer Bedeutung. Im Bearbeitungsgebiet Oberrhein sind 163 Gewässer als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen.

Neckar

Im Bearbeitungsgebiet Neckar leben ca. 5,6 Mio. EW. Das Bearbeitungsgebiet ist mit der baden-württembergischen Landeshauptstadt Stuttgart (ca. 633.000 EW) und dem Ballungszentrum Heidelberg/Mannheim (ca. 161.000/308.000 EW) im Mittel- und Oberlauf dicht besiedelt. Die Gebiete im Oberlauf zwischen den Höhenzügen des Schwarzwalds und der Schwäbischen Alb sowie das Gebiet Hessischer Neckar sind sehr waldreich und relativ dünn besiedelt. Das Bearbeitungsgebiet weist eine durchschnittliche Einwohnerdichte von 400 EW pro km² auf. 178,4 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche und bis zu 482.900 EW sind bei einem extremen Hochwasserereignis potenziell betroffen.

Die Naturräume im Bearbeitungsgebiet Neckar haben fast ausschließlich mittleren bis hohen Erholungswert, da in den dicht besiedelten Gebieten die freie Landschaftsfläche sehr gering ist. Dies führt zu einer hohen Erholungsnachfrage insgesamt und zu einem hohen potenziellen Naherholungsbedarf in den benachbarten Naturräumen Naturpark Neckartal-Odenwald, Schwäbisch-Fränkischer Wald oder Stromberg-Heuchelberg, Obere Donau, Südschwarzwald, Frankenhöhe, Schönbuch und Schwarzwald Mitte/Nord. Im Bearbeitungsgebiet Neckar sind 51 Gewässer als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen.

Mosel/Saar

Im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar leben ca. 1,8 Mio. EW. Mit den Siedlungsschwerpunkten Saarbrücken/Trier (181.000/110.000 EW) liegt die Einwohnerdichte im Bearbeitungsgebiet bei ca. 200 EW pro km^2. Bei einem extremen Hochwasserereignis sind bis zu 84,5 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche und bis zu 115.300 EW potenziell betroffen.

Aufgrund der landschaftlichen Eigenart und Schönheit stehen weite Teile des Bearbeitungsgebiets auch hinsichtlich der besonderen Erholungsfunktion unter Schutz, insbesondere der Naturpark Saar/Hunsrück, der Pfälzerwald sowie die Eifel-Naturparks Südeifel, Hohes Venn (Nordeifel) und Vulkaneifel. 15 Gewässer, darunter auch diverse Maare, sind im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen.

Mittelrhein

Im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein leben ca. 2,7 Mio. EW. Die Siedlungsschwerpunkte liegen in Kaiserslautern im Südwesten (ca. 100.000 EW), in Koblenz im Nordwesten (ca. 114.000 EW) sowie in den Städten Gießen, Marburg und Wetzlar im Osten (ca. 87.000/76.000/53.000 EW). Die Einwohnerdichte liegt im Bearbeitungsgebiet bei ca. 200 EW pro km^2. Dünn besiedelte ländliche Räume liegen vor allem im Westerwald, Hunsrück, Taunus und Nordpfälzer Bergland. Im Falle eines Extremereignisses sind 86,9 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche und bis zu 127.700 EW potenziell betroffen.

Die durch Weinanbau geprägten Räume des Mittelrheintals mit ihren zahlreichen Baudenkmälern bilden ein beliebtes Ausflugsziel für die Bevölkerung. Auch die attraktive Mittelgebirgslandschaft im Einzugsgebiet der Lahn mit unterschiedlichen Landschaftseindrücken bietet besondere landschaftliche Voraussetzungen für Freizeit und Erholung. Charakteristisch sind vielfältige und wenig zerschnittene Lebensräume mit zusammenhängenden Waldgebieten, insbesondere in den Naturparks Soonwald-Nahe, Rhein-Westerwald, Nassau, Rhein-Taunus und Hochtaunus sowie im Lahn-Dill-Bergland. Im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein sind zudem 27 Gewässer als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen.

Main

Im Bearbeitungsgebiet Main leben insgesamt ca. 6,7 Mio. EW. Die Einwohnerdichte im Bearbeitungsgebiet variiert, durchschnittlich sind es 250 EW pro km^2. Im Unterlauf befindet sich mit der Metropolregion Rhein-Main mit ca. 5,5 Mio. EW eine der großen europäischen Metropolregionen, welche auch anteilig im Bearbeitungsgebiet Oberrhein liegt. Bei einem extremen Hochwasserereignis sind bis zu 206,9 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche und bis zu 301.000 EW potenziell betroffen.

Die Siedlungsschwerpunkte, insbesondere das Rhein-Main-Gebiet, stellen aus Sicht der naturräumlichen Erholungseignung minder entwickelte Gebiete dar. Daher sind nahegelegene großräumige, naturnahe Landschaften wie beispielsweise die Naturparks Bergstraße-Odenwald und Hochtaunus in besonderem Maße für die Naherholung von Bedeutung. Im Bearbeitungsgebiet liegen zahlreiche weitere Naturparks, z. B. der Thüringer Wald, der Bayerische und Hessische Spessart, die Vulkanregion Vogelsberg und in Richtung Osten die Naturparks Haßberge, Steigerwald, Frankenhöhe, die Fränkische Schweiz-Veldensteiner Forst und der Frankenwald. Im Bearbeitungsgebiet Main sind zudem 419 Gewässer als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen.

Niederrhein

Im Bearbeitungsgebiet leben ca. 12,8 Mio. EW. Die Siedlungsdichte ist im Vergleich zu den anderen Bearbeitungsgebieten mit ca. 680 EW pro km^2 sehr hoch und liegt über der durchschnittlichen Bevölkerungsdichte innerhalb des Gebiets der FGG Rhein.

Hohe Besiedelungsdichten finden sich im Wesentlichen im Ruhrgebiet sowie in der Rheinschiene von Köln bis Duisburg. Bei einem extremen Hochwasserereignis sind bis zu 570,4 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche und bis zu 1.635.400 EW potenziell betroffen. Im Bearbeitungsgebiet Niederrhein ist somit die Betroffenheit bei extremem Hochwasser mit deutlichem Abstand am höchsten im gesamten Rheineinzugsgebiet. Dies ist auch dem Umstand geschuldet, dass das Bearbeitungsgebiet Niederrhein über eine sehr große Gesamtfläche verfügt.

Naturparks, welche vollständig oder teilweise im Bearbeitungsgebiet liegen, bieten der Bevölkerung eine hohe Erholungsfunktion, wie z. B. entlang der Rheinschiene die Naturparks Rheinland, Siebengebirge, Bergisches Land und Hohes Venn-Eifel. Auch die Naturparks Sauerland-Rothaargebirge, Arnsberger Wald, Teutoburger Wald/Eggegebirge, Lahn-Dill-Bergland, Rhein-Westerwald, Diemelsee sowie im Norden die Hohe Mark-Westmünsterland stellen wichtige Erholungsräume dar. Im Bearbeitungsgebiet Niederrhein sind zudem 78 Gewässer als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen.

Deltarhein

Das Einzugsgebiet Deltarhein hat ca. 700.000 EW bei einer Einwohnerdichte von ca. 210 EW pro km². Bei einem extremen Hochwasserereignis sind bis zu 17,9 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche und bis zu 77.400 EW potenziell betroffen.

Im vergleichsweise dünn besiedelten Bearbeitungsgebiet, welches größtenteils landwirtschaftlich geprägt ist, finden sich sieben Gewässer, die als Erholungs- oder Badegewässer ausgewiesen wurden. Mit den Naturparks Hohe Mark-Westmünsterland und Bourtanger Moor-Bargerveen liegen wichtige Erholungsgebiete im Bearbeitungsgebiet.

3.2.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans

Bisher bereits durchgeführte Sanierungen und Neubauten von Hochwasserschutzanlagen und Flussrenaturierungen konnten im Einzugsgebiet des Rheins eine Verbesserung des Hochwasserschutzes bewirken. So wurden zwischen 1995 und 2020 am Rhein u. a. in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen technische Hochwasserrückhaltungen mit einem Volumen von 48,5 Mio. m^3 errichtet. Im gesamten deutschen Rheineinzugsgebiet konnten über 4.800 Flusskilometer renaturiert und ca. 1.100 km^2 an Überschwemmungsgebieten reaktiviert werden.

Die zukünftige Entwicklung des Schutzguts Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, wird in Hinblick auf Hochwasserrisiken von den Folgen des Klimawandels und der steigenden Flächeninanspruchnahme beeinflusst sowie durch die Umsetzung der WRRL und die Entwicklung der Flächenbewirtschaftung insbesondere in der Landwirtschaft. Hinsichtlich der Folgen des Klimawandels gibt es keine einheitlichen Trends für das gesamte Rheineinzugsgebiet.

Ergebnisse aus KLIWA (KLIWA 2018) zeigen, dass die Niedrigwasserabflüsse bis 2050 im Winter am Rhein um +10 bis +20 % zunehmen werden und damit die Niedrigwassersituation entschärfen. Im Sommer dagegen nehmen die Abflüsse um –5 bis –15 % ab. Das lässt eine Verschärfung der Niedrigwassersituation im Sommer erwarten. Auch für die Qualität der Badegewässer und die Wasserqualität generell können künftige Hitze- und Trockenperioden nachteilige Folgen haben.

Die zunehmende Versiegelung von Flächen wird insbesondere in gewässernahen Ballungsräumen zu einer Verschärfung der Hochwassersituation beitragen (Erhöhung des Abflusses aus versiegelten Flächen). Findet die Siedlungstätigkeit innerhalb der Risikogebiete statt, steigt auch das Schadenspotenzial weiter an.

Allerdings kann durch die Umsetzung von geeigneten Maßnahmen zur WRRL die Wasserrückhaltung am Gewässer und in der Fläche auch ohne Umsetzung des HWRM-Plans erhöht werden. Zudem können veränderte Anbauverfahren in der Landwirtschaft den Wasserrückhalt in der Fläche und den Gewässern beeinflussen. Durch diese Maßnahmentypen kann vornehmlich das Auftreten von Hochwasserereignissen mit häufigem Wiederkehrintervall vermindert werden.

In der Summe bleibt bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans das in den Gefahren- und Risikokarten dokumentierte Gefahren- und Risikopotenzial durch Überschwemmungen weitgehend bestehen oder wird sich bei weiterer Akkumulation von Schadenspotenzialen in den Überflutungsbereichen und wegen der hydrometeorologischen Auswirkungen des Klimawandels tendenziell verschärfen. Zudem werden die positiven Effekte der entsprechenden Maßnahmentypen auf die Bewusstseinsbildung und Risikovorsorge in Bevölkerung und Unternehmen nicht eintreten.

3.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

3.3.1 Derzeitiger Umweltzustand

Natura 2000- und Ramsar-Gebiete

Unter dem Begriff „Natura 2000“ wird innerhalb der Europäischen Union (EU) das zusammenhängende Netz von Schutzgebieten nach den zwei Richtlinien zum Schutz von Lebensräumen der Tier- und Pflanzenwelt (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie – FFH-RL) sowie der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL) betrachtet. Das Ziel der FFH-Richtlinie ist der länderübergreifende Schutz gefährdeter wildlebender heimischer Pflanzen- und Tierarten und ihrer natürlichen Lebensräume. Ziel der VS-RL ist die Erhaltung wild lebender Vogelarten. Zusätzlich gibt es Gebiete, die nach der sogenannten Ramsar-Konvention ausgewählt wurden. In dieser Konvention werden Feuchtgebiete als Lebensräume für Wasser- und Wattvögel von internationaler Bedeutung erfasst.

Im gesamten deutschen Rheineinzugsgebiet wurden 2.052 FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete sowie sechs Gebiete nach Ramsar-Konvention ausgewiesen. In der folgenden Abbildung sind die Ramsar- und Natura 2000-Gebiete im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Rhein dargestellt (Abbildung 7). Bei einem $HQ_{häufig}$ sind 506 FFH- und 151 Vogelschutzgebiete betroffen. Bei einem HQ_{100} sind 556 FFH-Gebiete und 166 Vogelschutzgebiete und bei einem HQ_{selten} sind 621 FFH-Gebiete und 193 Vogelschutzgebiete potenziell betroffen.

Biotopverbund

Gemäß § 20 BNatSchG sollen die Länder auf mindestens 10 % ihrer Fläche ein Netz verbundener Biotope (Biotopverbund) schaffen. Nationalparks und Nationale Monumente, Naturschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete und Biosphärenreservate oder auch gesetzlich geschützte Biotope sind Bestandteile des Biotopverbunds. Der Biotopverbund dient der langfristigen Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Abbildung 8 zeigt die bestehenden Flächen mit länderübergreifender Bedeutung für den Biotopverbund in Deutschland. Flächen mit länderübergreifender Bedeutung für den Biotopverbund sind Offenland- und Waldflächen, Flächen mit besonderer Bedeutung für Zugvögel (Besondere Schutzgebiete, Special Protection Area (SPA)), Fließgewässer und das Grüne Band.

Die Wiedervernetzung der Lebensräume entlang des Rheins ist eines der Ziele des Programms zur nachhaltigen Entwicklung des Rheins (Rhein 2020, Rhein 2040). Die Biotope entlang des Rheins lassen sich den folgenden acht Gruppen zuordnen (IKSR 2006):

- Aquatischer und amphibischer Bereich der Fließgewässer
- Natürliche Auengewässer
- Sümpfe, Röhrichte und Hochstaudenfluren
- Grünland
- Trockenbiotope
- Auwälder im aktuellen Überschwemmungsbereich
- Wälder in der ehemaligen Aue
- Sonstige für den Artenschutz bedeutende Biotoptypen

Der Hauptstrom des Rheins stellt dabei die wichtigste Verbindungsachse für das gesamte Einzugsgebiet und Ökosystem dar. Durch zahlreiche Maßnahmen im gesamten Einzugsgebiet des Rheins konnte „dem Verlust natürlicher Lebensräume im Rheineinzugsgebiet entgegengewirkt werden und viel seit Beginn des 20. Jahrhunderts oder schon im 19. Jahrhundert „verlorener“ Raum zurückgewonnen werden“ (IKSR 2020b). Um das Einzugsgebiet des Rheins gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels widerstandsfähiger zu machen, muss die ökologische Funktionsfähigkeit bis 2040 wesentlich gestärkt werden.

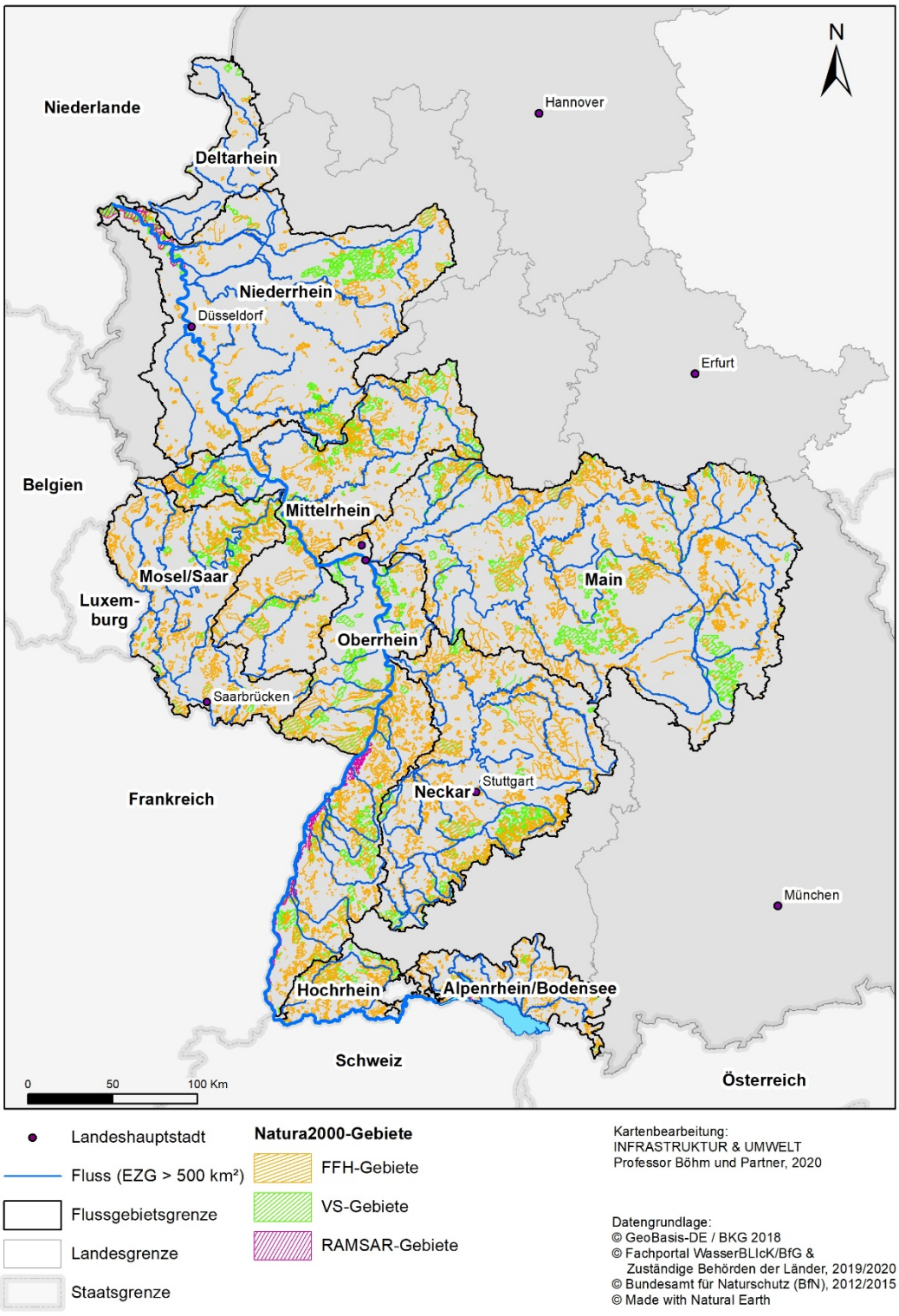


Abbildung 7: Natura 2000-, Vogelschutz- (VS) und Ramsar-Gebiete im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets



Abbildung 8: Bestehende Flächen mit länderübergreifender Bedeutung für den Biotopverbund in Deutschland (Quelle: BfN 2013)

Hotspots der biologischen Vielfalt

Unter dem Begriff der Biologischen Vielfalt (Biodiversität) versteht man gemäß Art. 2 der Biodiversitätskonvention (UN 1992) die Vielfalt der Arten, der Lebensräume sowie der genetischen Vielfalt innerhalb der Tier- und Pflanzenarten. Mit der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt wird angestrebt, einen positiven Trend in der Entwicklung der

Biologischen Vielfalt zu erzielen. Das Förderprogramm Biologische Vielfalt hat in Deutschland 30 Hotspots identifiziert, die eine besonders hohe Dichte und Vielfalt an charakteristischen Arten, Populationen und Lebensräumen aufzeigen. Innerhalb des deutschen Einzugsgebiets der Flussgebietseinheit Rhein befinden sich über ein Drittel der deutschen Hotspots. Die Hotspots der biologischen Vielfalt (Nummerierung s. Abbildung 9) im Rheineinzugsgebiet sind:

- Allgäuer Alpen (Nr. 1)
- Oberschwäbisches Hügelland und Adelegg (Nr. 5)
- Hochschwarzwald mit Alb-Wutach-Gebiet (Nr. 6)
- Schwäbische Alb (Nr. 7)
- Nördliche Frankenalb (Nr. 9)
- Nördliche Oberrheinebene mit Hardtplatten (Nr. 10)
- Donnersberg, Pfälzerwald und Haardtrand (Nr. 11)
- Mittelrheintal mit Seitentälern Nahe und Mosel (Nr. 12)
- Saar-Ruwer-Hunsrück, Hoch- und Idarwald und Oberes Naheberg-land (Nr. 13)
- Kalk-und Vulkaneifel (Nr. 14)
- Südliches Emsland und nördliche Westfälische Bucht (Nr. 22)

Fischdurchgängigkeit und Programme

Die Fließgewässer im Einzugsgebiet des Rheins bilden die Grundlage des „Masterplan Wanderfische Rhein“ (IKSR 2009), der im Jahr 2018 aktualisiert wurde. Im Rheinstrom und in den Flüssen seines Einzugsgebiets besteht Handlungsbedarf zur Wiederherstellung und Verbesserung der Durchgängigkeit für Lachs, Meerforelle, Meerneunauge und andere im Süßwasser laichende (anadrome) Wanderfischarten sowie für den im Meer laichenden (katadromen) Aal. Diese Fischarten stellen besonders hohe Ansprüche an die Habitatqualität sowie an die ökologische Durchgängigkeit. Eine Wiederherstellung der Durchgängigkeit wirkt sich positiv auf zahlreiche wasserabhängige Lebensgemeinschaften aus. Zudem sind zahlreiche Laich- und Jungfischgewässer in Zuflüssen durch eine Vielzahl an Hindernissen für die Fische nicht oder nur sehr eingeschränkt erreichbar.

Im Hinblick auf die Fischdurchgängigkeit konnten trotz deutlicher Umsetzungserfolge des Programms „Rhein 2020“ nicht alle Ziele dieses Programms vollumfänglich erreicht werden, u. a. ist der südliche Oberrhein bis Basel noch immer nicht für Wanderfische durchgängig. Mit dem Programm „Rhein 2040“ hat die 16. Rhein-Ministerkonferenz am 13. Februar 2020 ambitionierte Ziele, unter anderem auch für die Artenvielfalt, beschlossen. So sollen Wanderfische zwischen der Nordsee und dem Rheinfall von Schaffhausen sowie in den Programmgewässern des „Masterplans Wanderfische Rhein 2018“, wandern und ihre Lebensräume besiedeln können. Im Hinblick auf die Aalpopulationen wurden im Zeitraum 2014 bis 2016 im deutschen Einzugsgebiet des Rheins „bei lokalen Bestandskontrollen in unterschiedlichen Flussabschnitten ansteigende oder gleichbleibende Aaldichten festgestellt“ (IKSR 2019). Insgesamt sind für diesen Zeitraum positive Bestandstendenzen zu erkennen, wie auch abnehmende Überalterung des Aalbestandes und eine Zunahme der Bestandsdichte.



Abbildung 9: Hotspots der Biologischen Vielfalt im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt in Deutschland (Quelle: BfN 2019)

Alpenrhein/Bodensee

Die Tier- und Pflanzenwelt wird im Bearbeitungsgebiet zu großen Teilen durch den Bodensee und seine Zuflüsse geprägt. Von Bedeutung für die Bewertung der Maßnahmentypen des Hochwasserschutzes sind vor allem die vorhandenen Biotopstrukturen in den Auen und Flusstälern, die von einer Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten als Lebensraum genutzt werden.

Besondere Bedeutung für den Biotopverbund besitzen zudem die großen Flussläufe. Im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee liegen 80 FFH- und Vogelschutzgebiete.

Zwei Hotspots der Biologischen Vielfalt befinden sich in diesem Bearbeitungsgebiet: die Allgäuer Alpen und das Oberschwäbische Hügelland und Adelegg.

Die Allgäuer Alpen stellen „den an Flora und Fauna artenreichsten Teil der bayerischen Alpen dar, bei vielen Arten auch mit den deutlich größten Populationen. Eine ganze Reihe alpiner Floren- und Faunenelemente kommt in Bayern ausschließlich hier vor und der Anteil zentralalpiner Artvertreter ist nirgends so hoch. […] Das breite und qualitativ hochwertige Lebensraumspektrum enthält neben großflächigen alpinen Rasengesellschaften, z. B. die bedeutendsten Hochlagenvermoorungen der bayerischen Alpen, Schwerpunktvorkommen von Schlucht- und Blockwäldern, aber auch xerotherme Felsstandorte und artenreiche Buckelfluren“ (BfN o. J.).

Im Bereich des Oberschwäbischen Hügellands und Adelegg typisch ist der „kleinräumige Wechsel von Waldflächen (überwiegend Fichtenforste) und intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen (überwiegend Grünland, jedoch zunehmend Ackerbau), in die extensiv genutzte oder nicht genutzte Feuchtgebiete eingestreut sind. Dabei handelt es sich um Hoch- und Niedermoore mit Moorwäldern, Streuwiesen und Naßwiesen, sowie Quellmoore, Seen und Weiher, die durch Fließgewässer miteinander verbunden sind. Im Bereich der Adelegg sind Steillagen mit extensiver Weidewirtschaft und z. T. sehr naturnahe montane Hangwälder sowie Alpen in den Hochlagen landschaftsbestimmend“ (BfN o. J.).

Im Hinblick auf Wanderfische wurde in der Vergangenheit insbesondere für den Bestand der Bodensee-Seeforelle u. a. aufgrund von Barrieren auf dem Weg zu den Laichgebieten, ein starker Rückgang verzeichnet. Durch ein intensives Rettungsprogramm erholt sich der Bestand wieder. Auch steigende Rückkehrzahlen von adulten Lachsen und anderen Wanderfischen bezeugen die positiven Effekte der bereits umgesetzten Maßnahmen im Rahmen des Programms „Masterplan Wanderfische Rhein 2018“. Zukünftige Herausforderungen ergeben sich jedoch weiterhin in der Wiederherstellung der Durchgängigkeit und dem Schutz abwärts wandernder Fische.

Hochrhein

Das Bearbeitungsgebiet Hochrhein ist, mit Ausnahme der Siedlungsschwerpunkte Lörrach/Weil am Rhein überwiegend durch waldreiche Landschaften geprägt. Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein liegen 33 FFH- und Vogelschutzgebiete.

Im Bearbeitungsgebiet liegen anteilig zwei Hotspots der Biologischen Vielfalt: der Hochschwarzwald mit Alb-Wutach-Gebiet und ein kleiner Teil der Schwäbischen Alb, welche jedoch zu großen Teilen im Bearbeitungsgebiet Neckar liegt und daher auch im entsprechenden Abschnitt beschrieben wird.

Der Hotspot Schwarzwald mit Alb-Wutach-Gebiet umfasst den Südlichen Schwarzwald, das Alb-Wutach-Gebiet im Osten und die Hänge zum Hochrhein im Süden. Teile dieses Gebiets sind aufgrund ihrer hohen Artenvielfalt gleichzeitig als Naturpark Südschwarzwald geschützt. Insbesondere im Hochschwarzwald sind mehrere Naturschutzgebiete (Feldberg und Gletscherkessel Präg) als FFH-Gebiete zum Schutz von besonderen Arten ausgewiesen. Neben naturnahen Fließgewässern und historisch alten Waldbeständen sind im Schwarzwald besondere Lebensräume (z. B. Schneerunsen, Blockschutthalden, offene Moore) als bedeutsame Flächen für den Biotopverbund erfasst. Die höchsten Erhebungen des Südlichen Schwarzwalds beherbergen zahlreiche, z. T. außerhalb der Alpen nur hier vorkommende Eiszeitrelikte bei Flora und Fauna. Im Osten prägt die tief eingeschnittene Schlucht der Wutach das Bild. Im gesamten Bearbeitungsgebiet stellen die Fließgewässer individuelle Lebensräume für unterschiedliche Tiere und Pflanzen dar. Der Hochrhein hat als bedeutendes überregionales Fließgewässer auch eine wichtige Funktion zur räumlichen Biotopvernetzung. Die gewässerbegleitenden Biotope bieten insbesondere an Altarmen, im Uferbereich und in Auwäldern Rückzugsräume für seltene und bedrohte Fließgewässerarten (BfN o. J.a).

Oberrhein

Abseits der dicht besiedelten Strecke entlang des Rheins ist in diesem Bearbeitungsgebiet insbesondere in den Regionen Schwarzwald und Pfälzerwald eine hohe Walddichte, mit entsprechend niedriger Bevölkerungsdichte vorhanden. Im Bearbeitungsgebiet Oberrhein wurden 240 FFH- und Vogelschutzgebiete ausgewiesen.

Im Bearbeitungsgebiet liegen zwei Hotspots der Biologischen Vielfalt: die Nördliche Oberrheinebene mit Hardtplatten und anteilig der Donnersberg, Pfälzerwald und Haardtrand.

„Die Nördliche Oberrheinebene gliedert sich in die noch überflutbaren Teile der Aue (rezente Aue) sowie die abgetrennten Bereiche der Altaue. In der Überflutungsaue existieren durch Hochwasserdynamik noch heute naturnahe Bereiche, Reste von Auwäldern (Weich- und Hartholzaue) mit großer Arten- und Strukturvielfalt und Dynamik sowie einer daran angepassten typischen Tier- und Pflanzenwelt. […] Auf den Hardtplatten sind Flugsandflächen und Dünen mit Sandrasen, lockeren kiefern- und eichenreichen Wäldern mit an Trockenheit angepasster Tier- und Pflanzenwelt zu finden […]“ (BfN o. J.). Die Fließgewässer- und Auenbiotope, die Altwässer des Rheins mit seinen Au- und Bruchwäldern und die großflächigen Röhrichtbestände, Großseggenrieder und Pfeifengraswiesen sind nicht nur für heimische Brutvögel wichtig, sondern sind zugleich ein international bedeutsames Rast- und Überwinterungsgebiet für Wat- und Wasservögel. Zu nennen sind vor allem die Rheininseln in Hessen und Rheinland-Pfalz als Trittsteinbiotope, als Rast- und Schutzräume sowie als Nahrungsflächen für Zugvögel.

Der biologische Hotspot Donnersberg, Pfälzerwald und Haardtrand befindet sich anteilig in den Bearbeitungsgebieten Oberrhein und Mittelrhein. Die Waldbiotope rund um den Donnersberg bilden engräumige Mosaike zusammen mit reich strukturierten Offenlandkomplexen aus Magerrasen und extensiv genutzten Wiesen und Gebüschen. „Diese Strukturvielfalt sowie Höhlen und Stollen bieten einer Vielzahl von Arten Lebensraum. Der Pfälzerwald ist Deutschlands größtes zusammenhängendes Waldgebiet“ (BfN o. J.). In der klimabegünstigten intensiv genutzten Kulturlandschaft des Haardtrandes (Weinbau) finden sich Reste von Trockenmauern und Trocken- und Halbtrockenrasen unterschiedlicher Ausprägung. „Die zahlreichen Bäche mit begleitendem extensiv genutztem Feuchtgrünland sind wichtige Vernetzungsachsen zwischen dem Pfälzerwald und der Rheinniederung“ (BfN o. J.).

Neckar

Im Bearbeitungsgebiet Neckar wurden 129 FFH- und Vogelschutzgebiete ausgewiesen. Im hessischen Teil des Bearbeitungsgebiets Neckar besteht in Folge der dünnen Besiedelung und dem hohen Bewaldungsanteil eine gute Biotopvernetzung. Die Gewässer und Gewässerauen sind hinsichtlich der Biotopvernetzung von besonderer Bedeutung.

Im Bearbeitungsgebiet liegen anteilig zwei Hotspots der Biologischen Vielfalt: der Hochschwarzwald mit Alb-Wutach Gebiet (s. Erläuterung im Bearbeitungsgebiet Hochrhein) und ein Teil der Schwäbischen Alb.

„Der Hotspot Schwäbische Alb reicht vom Oberen Donautal im Südwesten bis zu den Vorbergen und Randhöhen der Mittleren Kuppenalb im Nordwesten […]. Kennzeichnend für die Flora der Schwäbischen Alb sind neben den extensiven Grünlandbereichen, Streuobstwiesen und Hangwäldern vor allem die Felsstandorte mit einer Mischung von mitteleuropäischen Arten mit dealpinen, submediterranen und gemäßigt kontinentalen Pflanzenarten. Zudem gibt es vor allem im Südwesten, nach Nordosten ausklingend, einen hohen Anteil an Reliktarten der Zwischen- und Nacheiszeit“ (BfN o. J.). „Eine Besonderheit ist der ehemalige Truppenübungsplatz Münsingen, mit 6.700 Hektar der größte, von Straßen unzerschnittene offenlandgeprägte Raum in Baden-Württemberg mit großflächigen Schafweiden und malerischen Weidbaumgruppen und Hutewäldern“ (Nationale Naturlandschaften 2020).

Mosel/Saar

Im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar wurden 206 FFH- und Vogelschutzgebiete ausgewiesen. Ein Großteil dieser Schutzgebiete liegt in den größeren Flussauen oder umfasst Bachtäler. Es handelt sich hier somit vielfach um wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete.

Gewässer aus den Einzugsgebieten der Kyll, Prüm mit Nims und Enz bzw. von Mosel und Saar gehören zu den Lachsprogramm- oder Aaleinzugsgebieten, bei denen die barrierefreie, sichere Auf- und Abwärtswanderung für Langdistanz-Wanderfische ein wichtiges Bewirtschaftungsziel der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist. Die Gewässerauen sind außerdem für die Biotopvernetzung von besonderer Bedeutung.

Im Bearbeitungsgebiet liegen anteilig die Hotspots der biologischen Vielfalt Mittelrheintal mit den Seitentälern Nahe und Mosel und Anteile der Kalk- und Vulkaneifel (s. Erläuterungen im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein) sowie der Hotspot Saar-Ruwer-Hunsrück, Hoch- und Idarwald und Oberes Nahebergland.

Der Hotspot Saar-Ruwer-Hunsrück, Hoch- und Idarwald und Oberes Nahebergland umfasst „das Untere Saartal, den Saar-Ruwer-Hunsrück, den Hoch- und Idarwald und die Idarvorberge und Baumholder (Oberes Nahebergland). […] Die Talräume der Saar sind als Vernetzungskorridore von überregionaler Bedeutung. Auf den Hängen und einzelnen Bergkuppen wachsen strukturreiche Wälder mit großer Standortvielfalt. Die Wälder bilden vielfältige und engräumige Mosaike mit Trocken- und Halbtrockenrasen und Felsbiotopen. Im Saar-Ruwer-Hunsrück bildet die Ruwer mit ihren Nebenbächen eines der größten Bachsysteme im Rheinischen Schiefergebirge. […] Die Vollständigkeit der typischen Lebensräume und der Artenzusammensetzung sowie die Großräumigkeit und Naturnähe machen das Fließgewässersystem der Ruwer bundesweit bedeutsam. Stark gefährdete Tierarten […] kommen in teilweise einmaligen Populationsgrößen vor. […] Die Vorberge von Hoch- und Idarwald mit der Oberen Nahe zeichnen sich durch eine herausragende Standort-, Struktur- und Artenvielfalt aus. […] Hier leben viele in Rheinland-Pfalz und dem Saarland vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete Arten“ (BfN o. J.).

Mittelrhein

Ein Teil des biologischen Hotspots Kalk- und Vulkaneifel liegt auch im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein: „Das Gebiet der Kalk- und Vulkaneifel zeichnet sich durch eine große Strukturvielfalt und außerordentlichen Artenreichtum aus. Kalkkuppen und -hänge mit orchideenreichen Halbtrockenrasen, Schlehengebüschen und Kalk-Buchenwäldern wechseln mit Kalkäckern in den Mulden und naturnahen Tälern der Urft-, Erft- und Ahrzuflüsse mit Feucht- und Nassgrünland ab. Das grenzüberschreitende Ahrtalsystem ist von bundesweiter Naturschutzbedeutung. Die Talhänge tragen blumenreiche Kalkmagerrasen, Bergmähwiesen und naturnahe Buchen- und Eichenmischwälder. Die nördliche Kalkeifel beherbergt zahlreiche Höhlen und Stollen mit bedeutenden Fledermausquartieren. Die Wälder sind Streifgebiet der Wildkatze. Der Rotmilan nutzt den Wechsel zwischen Wald und Offenland als Brut- und Nahrungshabitat. Die Kalkmulden bieten Lebensräume für zahlreiche Tagfalterarten, insbesondere auf gut ausgeprägten Halbtrockenrasen (BfN o. J.).

Auch liegt das Mittelrheintal mit den Seitentälern Nahe und Mosel anteilig im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein, welches „durch die natürlich geformte Flusslandschaft des Rheins, das trocken-warme Klima und den in der Region seit Jahrhunderten betriebenen Weinbau geprägt [ist.]. […] Das mannigfaltige Naturraumpotenzial mit einem vielfältigen, kleinräumig wechselnden Mosaik aus Trocken- und Gesteinshaldenwäldern, Trockengebüschen, Halbtrocken- und Trockenrasen und Felsen ist eine einzigartige historische Kultur- und Naturlandschaft. […] Das sommerwarme und wintermilde Klima, verbunden mit einem Reichtum an kleinräumig wechselnden und auch großflächigen Trockenstandorten macht das Moseltal zu einem der in Deutschland wenigen herausragenden Gebieten seltener und gefährdeter wärme- und trockenheitsliebender Lebensgemeinschaften, darunter viele mediterrane Arten. […] Auch das Nahetal […] zählt zu den klimatisch begünstigten trocken-warmen Regionen“ (BfN o. J.).

Zudem wurden im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein 266 FFH- und Vogelschutzgebiete ausgewiesen. Die Wasserkörper des Mittelrheins, wie die Nahe, Lahn und Ahr gehören zu den Lachs- und Aalprogrammen des Rheins, bei denen die barrierefreie, sichere Auf- und Abwärtswanderung für Langdistanz-Wanderfische ein wichtiges Bewirtschaftungsziel ist. Die Gewässerauen, aber auch Rheininseln wie der Lorcher Werth, sind außerdem für die Biotopvernetzung von besonderer Bedeutung.

Main

Im Bearbeitungsgebiet Main sind 734 Gebiete für den Schutz von Lebensräumen oder Arten (FFH- und Vogelschutzgebiete) ausgewiesen. Insbesondere die Auenlandschaften entlang des Mains und die Bachtäler haben eine große Bedeutung für den Biotopverbund als Gebiete mit besonderer Eignung für den großräumig wirksamen Lebensraumverbund.

Im Hinblick auf die Biodiversität liegt der Hotspot Nördliche Frankenalb im östlichen Teil des Bearbeitungsgebiets. Besonders hervorzuheben „ist der Veldensteiner Forst, ein großes geschlossenes Waldgebiet mit einer hohen Vielfalt an Sonderstandorten. Wichtige Verbundachsen sind die Täler von Wiesent und Pegnitz mit ihren Fließgewässern, extensiven Auebereichen und felsdurchsetzten Steilhängen mit Wacholderheiden und thermophilen Wäldern. [Zur] großen Vielfalt an Lebensräumen [gehören] weiterhin besonders gebietstypisch Quellfluren und Kalkflachmoore, Flachlandmähwiesen und Kalkscherbenäcker sowie Gebüsche und Hecken“ (BfN o. J.).

Niederrhein

Im Bearbeitungsgebiet Niederrhein wurden 303 FFH- und Vogelschutzgebiete ausgewiesen. Diese im Vergleich zur Größe des Bearbeitungsgebiets eher niedrige Anzahl, aber auch das Fehlen biologischer Hotspots, ist auf die sehr dichte Besiedlung und Flächeninanspruchnahme von Industrie, Siedlung und Verkehr zurückzuführen.

Im Bearbeitungsgebiet liegen überregional wichtige Achsen des Biotopverbunds, z. B. Auenlebensräume wie das Vogelschutzgebiet Unterer Niederrhein. Während es im Bereich der Oberläufe der großen Rheinzuflüsse teilweise noch größere unzerschnittene Landschaftsräume gibt, liegt das Augenmerk innerhalb der Verdichtungsräume, insbesondere im Ruhrgebiet, auf der Erhaltung der wenigen noch vorhandenen Reste an natürlichen Lebensräumen und Freiraumkorridoren (LÖBF 2005).

Deltarhein

Im Bearbeitungsgebiet Deltarhein wurden 61 FFH- und Vogelschutzgebiete ausgewiesen. Die Tier- und Pflanzenwelt ist insbesondere durch die Fließgewässersysteme der Vechte, der Issel oder der Dinkel geprägt, welche eine besondere Bedeutung für den Biotopverbund besitzen.

Im Norden des Bearbeitungsgebiets Deltarhein liegt der biologische Hotspot Südliches Emsland und nördliche Westfälische Bucht. Die im Bearbeitungsgebiet liegenden „Teile des Hotspots im Grenzbereich der Länder Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen sind geprägt durch nährstoffarme Sande in einer ausgedehnten Senke, in der sich wertvolle Kernflächen der alten Heide- und Vennlandschaft noch erhalten haben. Wertgebende Elemente dieser insgesamt waldarmen Agrarlandschaft sind einige für die Norddeutsche Tiefebene besonders charakteristische Moor- und Heidegebiete sowie nährstoffarme Gewässer, Nass- und Feuchtgrünland, Heiden und die Niederungslebensräume […]. Naturräumlich finden zahlreiche wertbestimmende Elemente ihre Fortsetzung jenseits der niederländischen Grenze. Besondere Bedeutung haben z. B. für die Moore und Heiden die Bestände von Ziegenmelker, Heidelerche, Blaukehlchen, Baumfalke, Moorfrosch, Kreuzotter und Schlingnatter, für die Feuchtwiesen und Sümpfe: die Gilde der Feuchtgrünland-Limikolen, z. B. Wiesenpieper, Bekassine, Rohrweihe, Wachtel und Laubfrosch“ (BfN o. J.).

3.3.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans

Die zukünftige Entwicklung des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wird in Hinblick auf Hochwasserereignisse insbesondere durch die Umsetzung der WRRL beeinflusst. Dadurch sind in den Oberflächengewässern und Auen Verbesserungen für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt auch hinsichtlich des Biotopverbunds (Durchgängigkeit, Gewässerrandstreifen) zu erwarten.

Im Hinblick auf die biologische Vielfalt wird in den Jahren 2020/2021 im Rahmen der UN-Konvention über die biologische Vielfalt ein neues Zielsystem für den Schutz der Biodiversität entwickelt. Auf dessen Basis wird dann die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt von 2007 weiterentwickelt.

Regelmäßige Überflutungen in den Auen sind eine notwendige Lebensgrundlage auentypischer Tier- und Pflanzengesellschaften und sollen – sowohl bei Durchführung wie auch bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans – weiterhin bestehen bleiben. Allerdings kann es bei Hochwasser zu Schädigungen von Tieren und Pflanzen durch den Eintrag von wassergefährdenden Stoffen aus nicht hochwasserangepassten Nutzungen kommen. Bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans bleibt das vorhandene signifikante Hochwasserrisiko bestehen.

3.4 Schutzgüter Fläche und Boden

3.4.1 Derzeitiger Umweltzustand

Im deutschen Einzugsgebiet des Rheins setzt sich die Landnutzung in der Summe wie folgt zusammen (Abbildung 10):

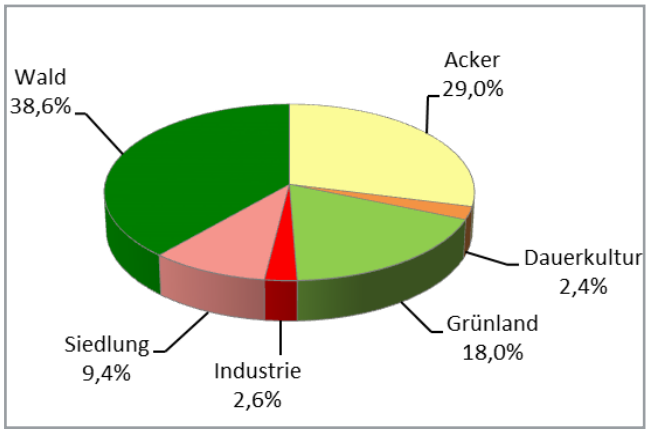


Abbildung 10: Flächennutzung innerhalb des deutschen Teils der Flussgebietseinheit Rhein (Quelle: Corine Landcover 2018)

Den größten Anteil der Flächennutzung im Einzugsgebiet nehmen landwirtschaftliche Nutzungsarten ein (Grünland, Dauerkulturen, Acker, insgesamt ca. 49 %). Die von Wald und naturnahen Flächen bedeckte Fläche beträgt ca. 39 % und entspricht damit in etwa dem bundesweiten Durchschnitt. Etwa 12 % der Landnutzung entfällt auf Siedlungsflächen und Industrie. In den jeweiligen Bearbeitungsgebieten ist die Verteilung der Landnutzung sehr unterschiedlich, entsprechend ist auch die Betroffenheit durch Hochwasserereignisse nicht überall gleich.

Tabelle 6 zeigt die vom Hochwasser potenziell betroffenen Flächennutzungen für das Hochwasserszenario niedrig/extrem (HQ_{selten}) pro Bearbeitungsgebiet.

Tabelle 6: Potenziell betroffene Flächen nach Nutzungsart (Schutzgut wirtschaftliche Tätigkeiten) für das Hochwasserszenario niedrig/extrem (HQ_{selten})[1] und pro Bearbeitungsgebiet (Werte gerundet, Datenstand 22. Dezember 2019)

Bearbeitungsgebiet	Summe betroffener Flächen [km²] bei HQ_{selten} mit Nutzung als:					
	Wohnbauflächen, Flächen gemischter Nutzung	Industrie- und Gewerbeflächen	Verkehrsflächen	Landwirtschaftlich genutzte Flächen, Wald, Forst	Sonstige Vegetations- und Freiflächen	Gewässer
Alpenrhein/ Bodensee	8,6	4,0	4,5	90,6	3,8	7,2
Hochrhein	6,7	3,0	2,7	26,2	1,4	14,4
Oberrhein	153,5	127,6	88,2	1487,5	91,5	178,9
Neckar	60,5	49,1	33,6	294,8	21,8	58,9
Mosel/Saar	20,3	19,2	17,6	97,5	44,8	57,8
Mittelrhein	22,4	20,5	17,8	159,5	27,5	67,5
Main	59,5	47,9	46,0	626,6	82,0	115,0
Niederrhein	318,2	184,6	23,7	1.351,7	194,6	198,9
Deltarhein	11,3	4,2	1,1	197,4	8,4	4,9
Summe (gerundet)	**~661**	**~460**	**~235**	**~4.332**	**~476**	**~704**

Für das Schutzgut **Fläche** sind, im Zusammenhang mit den Maßnahmentypen des Hochwasserrisikomanagements vor allem die Versiegelungsraten der Böden von Bedeutung. Diese beeinflussen die Retentionseigenschaften der Flächen im Einzugsgebiet und damit ─ neben den Niederschlägen ─ auch das mengenmäßige Fließgewässerregime.

Im Hinblick auf die Flächenversiegelung hat sich die Bundesregierung im Rahmen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 die Neuinanspruchnahme von Flächen (für Siedlung und Verkehr) bundesweit „von heute im Durchschnitt noch 58 Hektar pro Tag bis spätestens 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag zu reduzieren. Gemäß dem Klimaschutzplan der Bundesregierung soll bis 2050 das Ziel einer Flächenkreislaufwirtschaft (Flächenverbrauch Netto-Null) erreicht werden“ (Bundesregierung 2019).

[1] Vereinzelt kommt es zu geringen Abweichungen zwischen den Summen der Überflutungsflächen und den Summen aller Flächen nach Nutzungsart. Die Ursachen sind durch Diskrepanzen zwischen den EU-Reporting Schablonen FLAREA und ECONORISK begründet. Die größten Abweichungen ergeben sich für das Szenario niedrige Wahrscheinlichkeit/Extremereignis, da für einzelne APSFR das extreme Szenario der Überflutungsflächen noch nicht vorlag und dieses u. a. zur Abgrenzung der potenziell betroffenen Flächen verwendet wird.

Zur Unterstützung der Zielerreichung haben einzelne Länder zusätzliche quantitative Richtwerte zur Reduzierung des Flächenverbrauchs festgeschrieben.

In Bayern wurde so beispielsweise die Richtgröße für den Flächenverbrauch von fünf Hektar pro Tag im Landesplanungsgesetz verankert. Konkret haben die Länder, welche an der FGG Rhein beteiligt sind, folgende quantitativen und qualitativen Zielstellungen definiert (Tabelle 7):

Tabelle 7: Zielstellungen zum Flächenverbrauch der Länder der FGG Rhein (Quelle: angepasst von LiKi 2020)

Land	Zielstellung
Baden-Württemberg	Baden-Württemberg strebt eine bedarfsgerechte Flächenausweisung und effiziente Flächennutzung an. Vor einer Neuausweisung soll vorrangig der Innenbereich, d. h. Flächen innerhalb bestehender Siedlungs- und Verkehrsflächen, entwickelt werden.
Bayern	Verankerung einer Richtgröße für den Flächenverbrauch von fünf Hektar pro Tag im Landesplanungsgesetz bis 2030 (gemäß Koalitionsvertrag 2018)
Hessen	Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf 2,5 Hektar pro Tag im Jahr 2020 begrenzen (Nachhaltigkeitsstrategie Hessen 2016)
Niedersachsen	Begrenzung des Flächenverbrauchs pro Tag bis zum Jahr 2030 auf maximal vier Hektar (Nachhaltigkeitsstrategie für Niedersachsen 2017)
Nordrhein-Westfalen	Bis zum Jahr 2020 Begrenzung der Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr auf durchschnittlich fünf Hektar pro Tag; langfristig wird ein Netto-Null-Verbrauch angestrebt (Nachhaltigkeitsstrategie NRW 2016)
Rheinland-Pfalz	Die Flächeninanspruchnahme soll auf dem niedrigen Niveau von unter einem Hektar pro Tag stabilisiert werden.
Saarland	Flächenverbrauch dauerhaft weniger als 0,5 Hektar pro Tag.
Thüringen	Kurzfristig eine möglichst ausgeglichene Bilanz zwischen Neuinanspruchnahme und Rückwidmung für natürliche und naturnahe Zwecke erreichen (Thüringer Nachhaltigkeitsstrategie 2018)

Abbildung 11 stellt die absolute tägliche Flächenneuinanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr (baulich geprägte Fläche, Siedlungsfläche, Verkehrsfläche abzüglich Wasserfläche in Hektar pro Tag) im Einzugsgebiet des Rheins dar (Werte der Landkreise für das Jahr 2018). Insbesondere im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar, aber auch im Bearbeitungsgebiet Deltarhein treten hohe Werte von bis zu 1,2 Hektar pro Tag auf.

Durch die weite Ausdehnung des Rheineinzugsgebiets sind auch die in den Bearbeitungsgebieten zu findenden **Böden** und geologischen Bedingungen sehr abwechslungsreich. Bodenlandschaften mit gemeinsamer geologisch-paläogeographischer Entwicklung werden in sogenannten Bodengroßlandschaften zusammengefasst. „Während die Verbreitung der Bodenregionen vor allem durch das geologische Ausgangsmaterial und durch das Relief bestimmt wird, umfassen die Bodengroßlandschaften innerhalb der Bodenregionen Bereiche, die durch unterschiedliche Geofaktoren geprägt sind.

Bodensubstrat, Wasserverhältnisse, Relief und Makroklima können innerhalb einer Bodengroßlandschaft in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein“ (BGR o. J.). Abbildung 12 gibt einen Überblick über die Bodengroßlandschaften im Einzugsgebiet des Rheins.

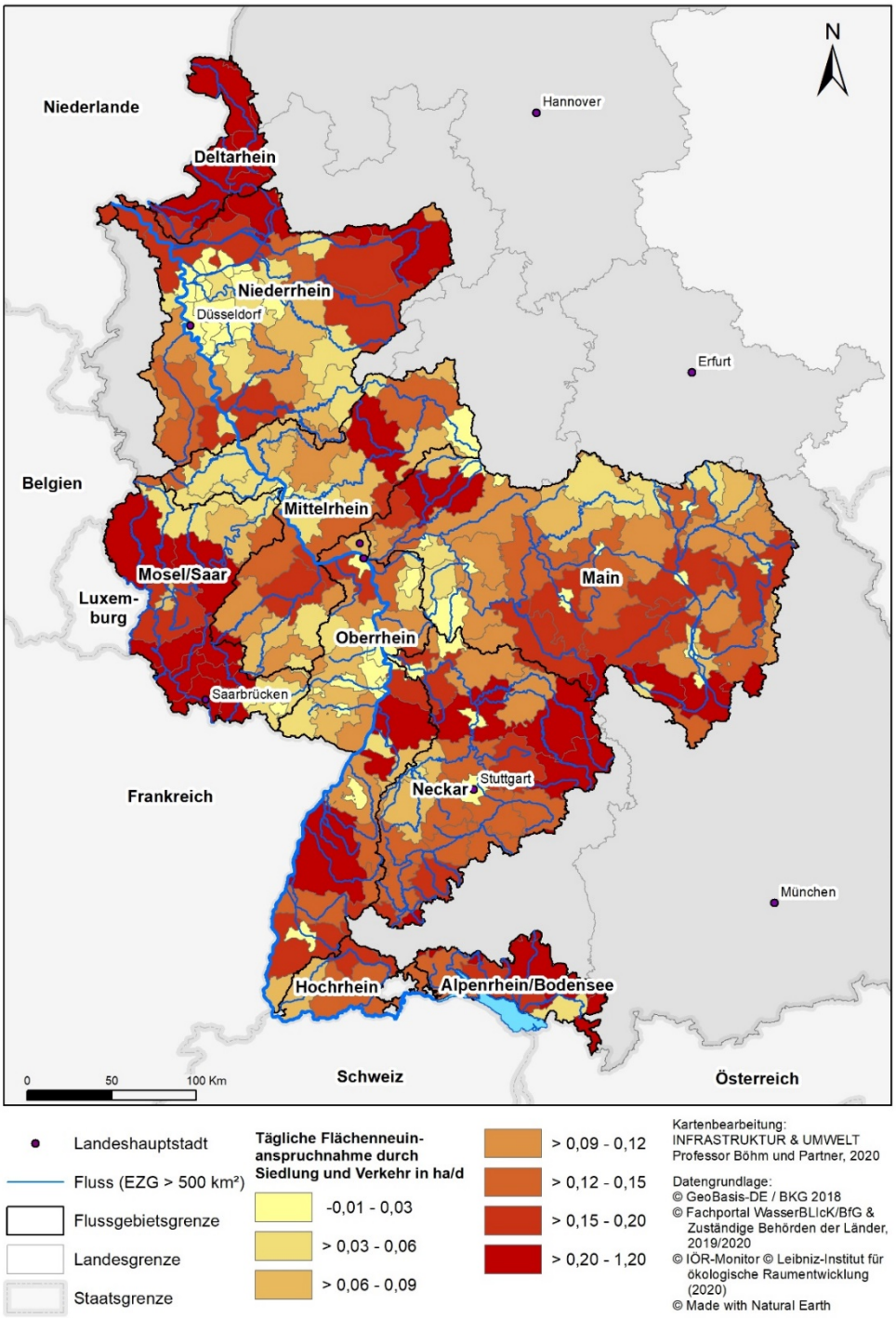
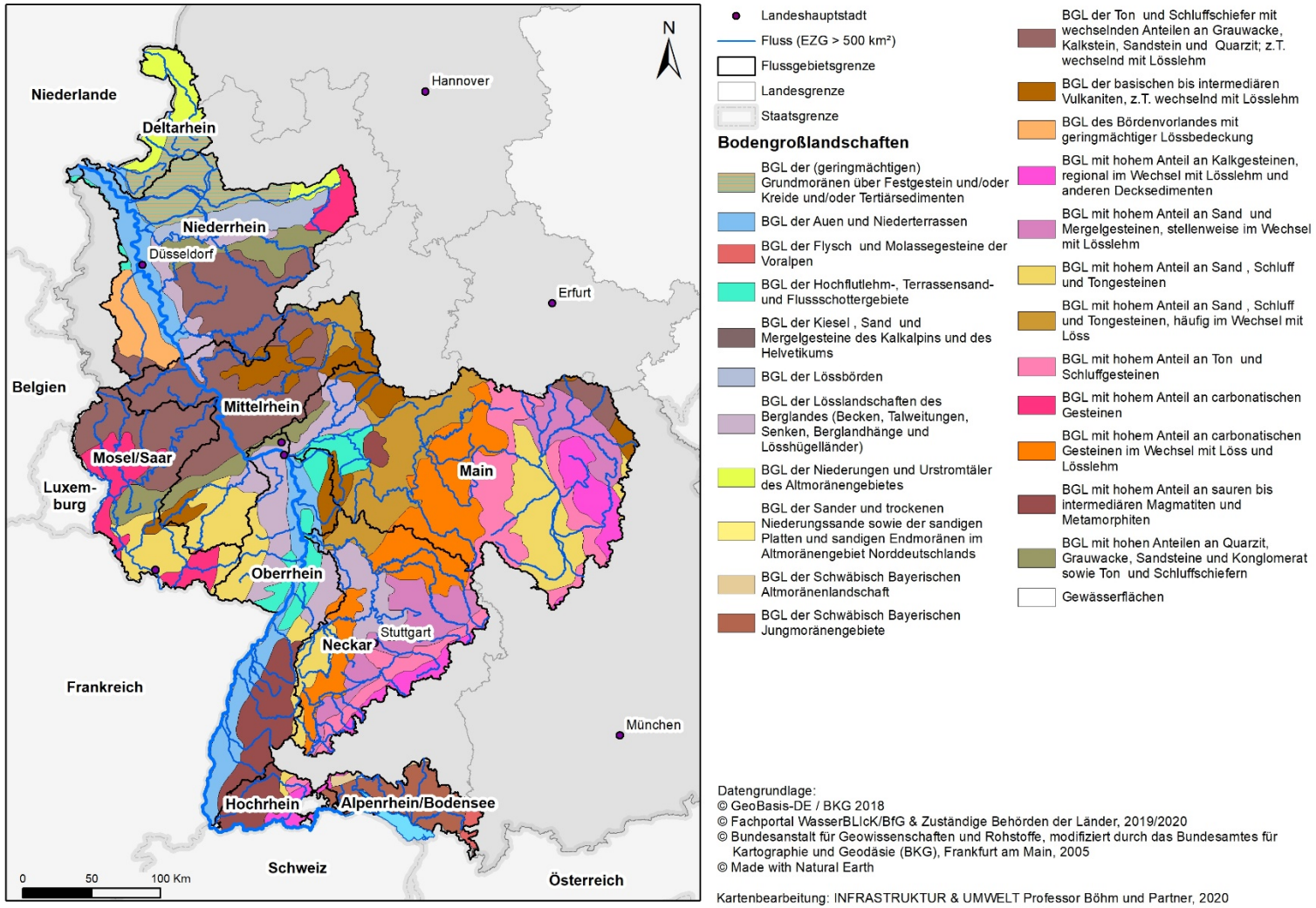


Abbildung 11: Tägliche Flächenneuinanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr (in Hektar pro Tag) für das Jahr 2018 im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets



Datengrundlage:
© GeoBasis-DE / BKG 2018
© Fachportal WasserBLIcK/BfG & Zuständige Behörden der Länder, 2019/2020
© Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, modifiziert durch das Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt am Main, 2005
© Made with Natural Earth

Kartenbearbeitung: INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner, 2020

Abbildung 12: Bodengroßlandschaften im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets

Um die **Eignung von Böden für die landwirtschaftliche Nutzung** zu bewerten und eine Abschätzung zur Bewertung des Ertragspotenzials zu erreichen, führt die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ein Soil Quality Rating (SQR) durch. Dabei werden verschiedene Indikatoren wie z. B. Bodensubstrat, Durchwurzelungstiefe oder Trockenheitsgefährdung bewertet (BGR 2014a). Die höchste Einstufung und somit das höchste Ertragspotenzial im Einzugsgebiet des Rheins erfahren die Böden der Lösslandschaften der Kölner Bucht, wo sich „eine maximale Durchwurzelungstiefe und ein sehr hohes Speichervermögen für pflanzenverfügbares Bodenwasser positiv“ auswirken (BGR 2014a). Auch entlang der Talauen des Rheins und der Lippe (Nordrhein-Westfalen), an der Nidda (Hessen) sowie im Neckargebiet (Baden-Württemberg) und Teilen des Maingebiets (Bayern) werden überdurchschnittliche Bewertungen erzielt (s. Abbildung 13).

Im Zusammenhang mit der Landnutzung, speziell im Hinblick auf die insbesondere für die Landwirtschaft notwendige Erhaltung kostbarer Böden, ist auch die **Erosionsgefährdung** ein wichtiger Aspekt. Erosionsgefährdete Flächen können aufgrund ihrer Tendenz zur Bildung von Oberflächenabflüssen bei unangepasster Bewirtschaftung zu Hochwasserereignissen beitragen. Bodenerosion durch Wasser führt zudem zu Verlust von Feinmaterial und damit zur Abnahme der Bodenmächtigkeit bzw. Änderung der Bodenstruktur. Das wiederum beeinträchtigt die Produktions-, Lebensraum- und Regulationsfunktion der Böden. „Das oberflächlich abfließende Wasser transportiert neben den humus- und nährstoffreichen Bodenpartikeln auch Schadstoffe, wie Pflanzenschutzmittel, in benachbarte Ökosysteme. Diese können nachhaltig geschädigt werden“ (BGR 2014b).

Die potenzielle Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wasser gibt einen Überblick über die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Wassererosion im Einzugsgebiet des Rheins. „Potenzielle Erosionsgefährdung bedeutet, dass nur natürliche Faktoren berücksichtigt werden, die die Anfälligkeit des Standortes charakterisieren, nicht aber die Auswirkungen durch Bodenbewirtschaftung. […] Die Einstufung der Gefährdung spiegelt also ausschließlich den Einfluss der natürlichen Standortfaktoren auf den Prozess unter den ungünstigsten Bedingungen wider. Durch geeignete Maßnahmen kann die tatsächliche Erosionsgefährdung erheblich gesenkt werden“ (BGR o. J.).

Abbildung 14 gibt einen Überblick über die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Wassererosion im Einzugsgebiet des Rheins. Die potenzielle Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wasser ist im Einzugsgebiet des Rheins naturräumlich stark differenziert „und von einer Kombination aus der hohen Erodierbarkeit und dem Einfluss des Reliefs abhängig. Eine hohe bis sehr hohe Erodierbarkeit in Verbindung mit bewegtem Relief ergibt für die Böden die stärkste Gefährdung durch Wassererosion“ (BGR 2014b).

Eine äußerst hohe Erosionsgefährdung der ackerbaulich genutzten Flächen findet sich unter anderem auf den Neckar- und Tauber-Gäuplatten und in den Mittelgebirgen, wie dem Hunsrück oder der Eifel.

Eine sehr geringe Erosionsgefahr durch Wasser tritt entlang des Rheinschlauchs zwischen Mannheim und Mainz sowie den landwirtschaftlich genutzten Flächen in den Tieflandbereichen Nordrhein-Westfalens und Niedersachsens auf.

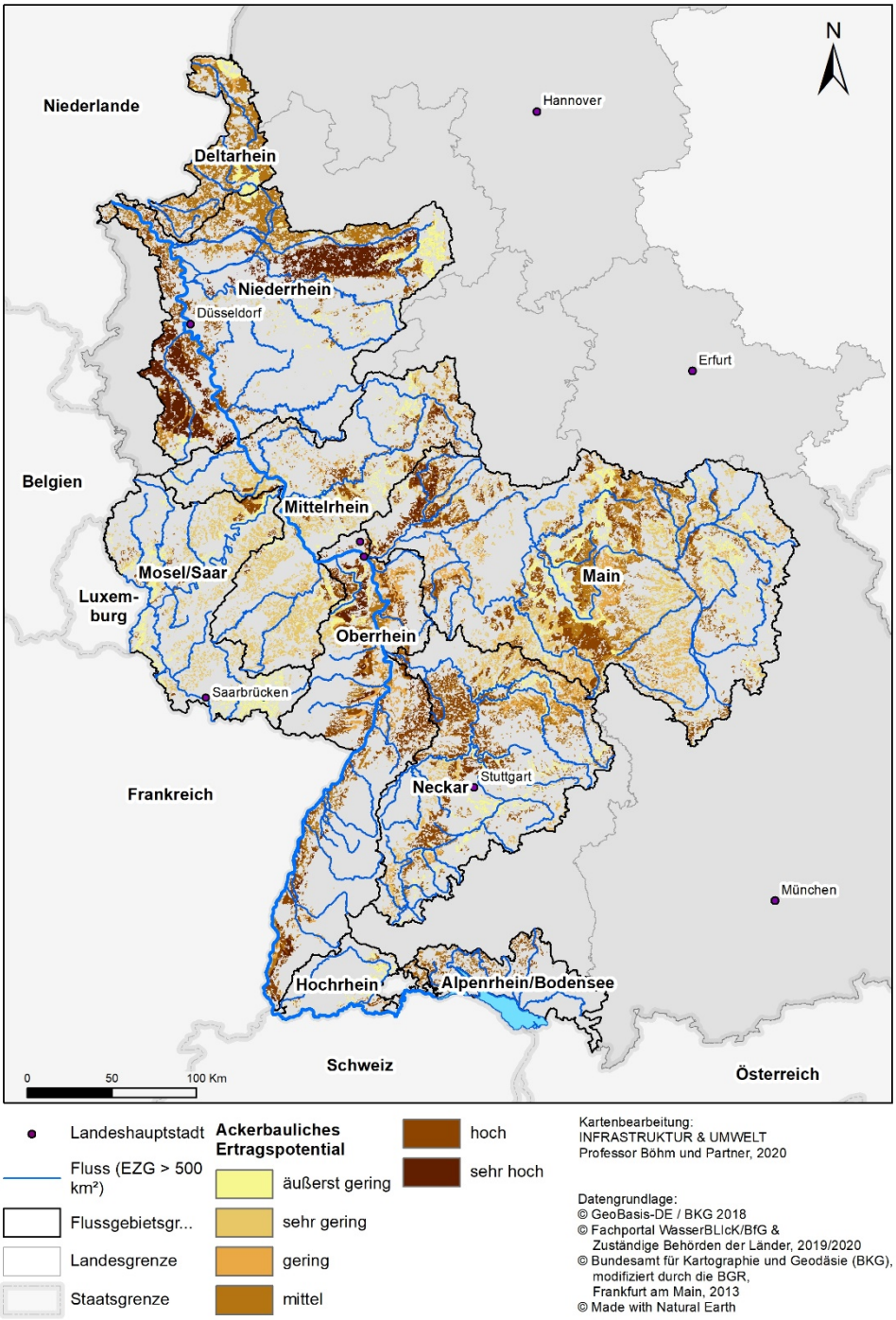


Abbildung 13: Ackerbauliches Ertragspotenzial im deutschen Teil des Reineinzugsgebiets

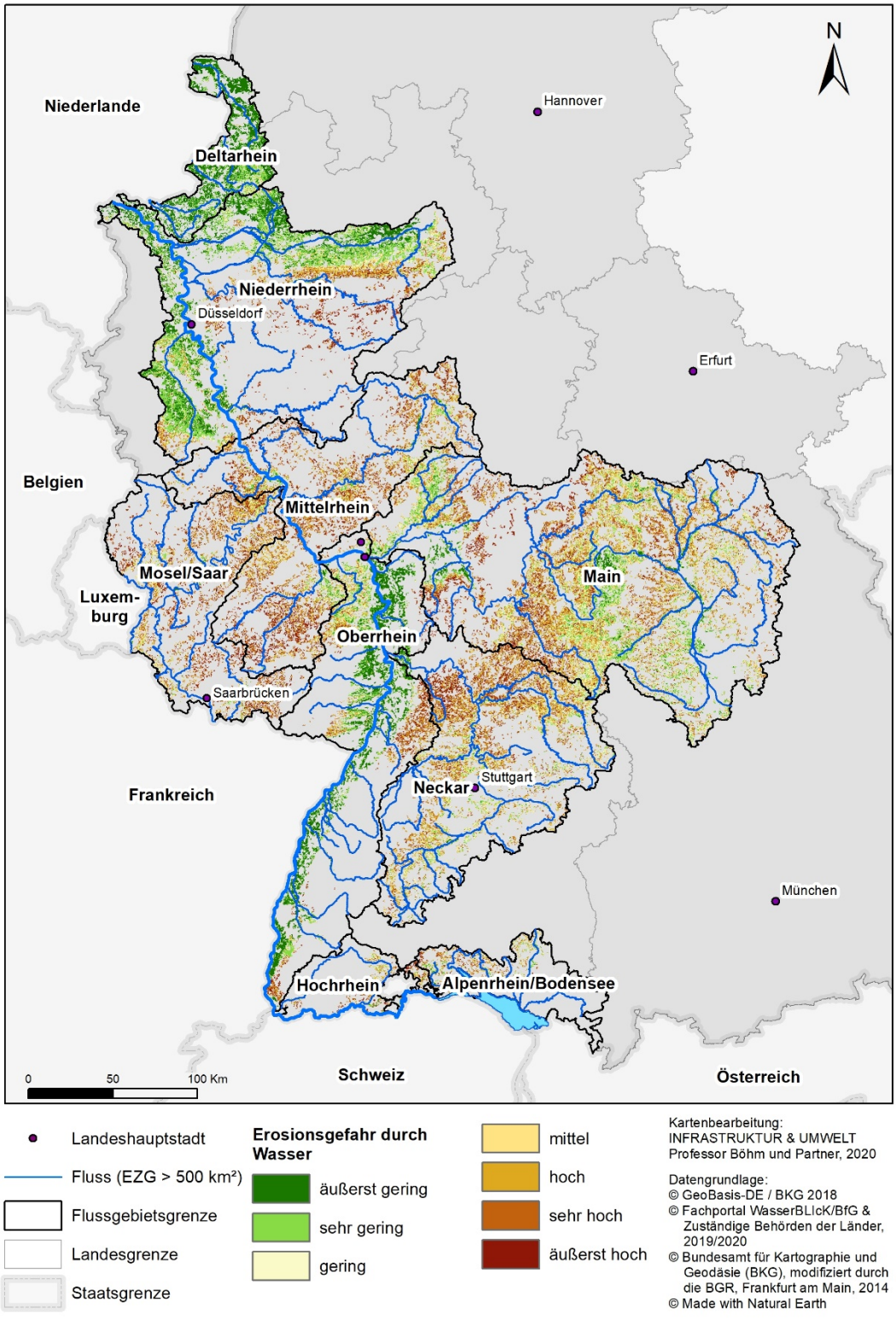


Abbildung 14: Potenzielle Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wasser im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiet

Alpenrhein/Bodensee

Das Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee ist, mit Ausnahme der Siedlungsschwerpunkte Friedrichshafen/Ravensburg/Weingarten, Konstanz und der großen Kreisstadt Lindau, überwiegend ländlich geprägt. Mit der Entfernung zum Bodensee steigt der Anteil von Grünland und forstwirtschaftlich genutzter Fläche. Insgesamt entfallen ca. 32 % der Bearbeitungsgebietsfläche auf Waldflächen und 60 % auf landwirtschaftlich genutzte Flächen (Abbildung 15).

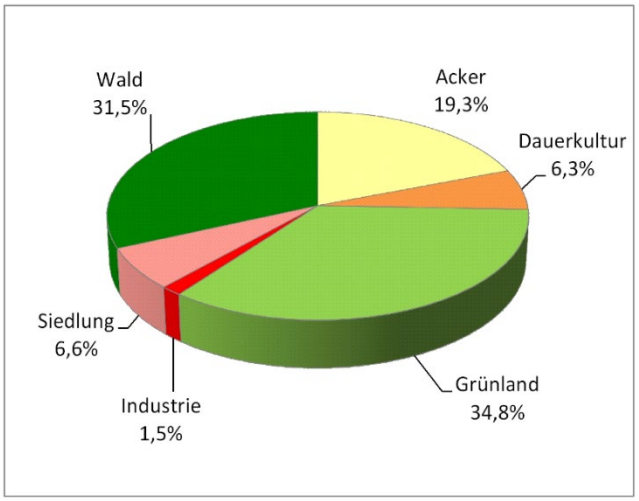


Abbildung 15: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee (Quelle: Corine Landcover 2018)

Böden mit guter Anbaueignung und einem entsprechend hohen Anteil intensiver Landwirtschaft finden sich am Bodenseeufer oder im Einzugsgebiet der Argen. Hier überwiegt der Obstbau, im Naturraum Hegau ist vor allem die Kombination Ackerbau/Grünland zu finden. Die Region des Naturraums Oberschwäbisches Hügelland ist durch eine mittlere Leistungsfähigkeit charakterisiert, hier dominiert Grünland als Nutzungsform (MLR 2000). In den Gebieten mit hoher Reliefenergie und gleichzeitig hohem Offenlandanteil (insbesondere im Gebiet der Radolfzeller und Stockacher Aach) besteht eine erhöhte Erosionsgefährdung der ackerbaulich genutzten Böden.

Hochrhein

Das Bearbeitungsgebiet Hochrhein ist, mit Ausnahme der Siedlungsschwerpunkte Lörrach/Weil am Rhein, überwiegend durch waldreiche Landschaften geprägt. Insgesamt entfallen ca. 53 % der Bearbeitungsgebietsfläche auf Waldflächen und ca. 41 % auf landwirtschaftlich genutzte Flächen (Abbildung 16).

Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein besteht in den Gebieten mit einer hohen Reliefenergie und gleichzeitig hohem Ackerlandanteil die Gefahr erosionsbedingter Abtragungen von Bodenmaterialien bei unbedeckten Böden, insbesondere wenn diese einen hohen Schluffanteil aufweisen.

Im Alb-Wutach-Gebiet und im westlichen Teil der Hegaualb ist die Gefahr der Bodenerosion aufgrund von wasser- und windbedingten Abtragungen besonders hoch. Die natürlich bedingten Erosionsprozesse werden durch menschliche Tätigkeiten verstärkt. Insbesondere landwirtschaftliche Kulturmaßnahmen (Auswahl und Abfolge der Kulturarten, Hanglänge, Bearbeitungssystem und -intensität sowie Bearbeitungsrichtung) beeinflussen die Bodenerosion. Im gesamten Bearbeitungsgebiet kann daher, abhängig von der Bewirtschaftungsweise auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen die Gefahr der Bodenabtragung bestehen. Ebenso können Böden durch Verdichtung gefährdet werden.

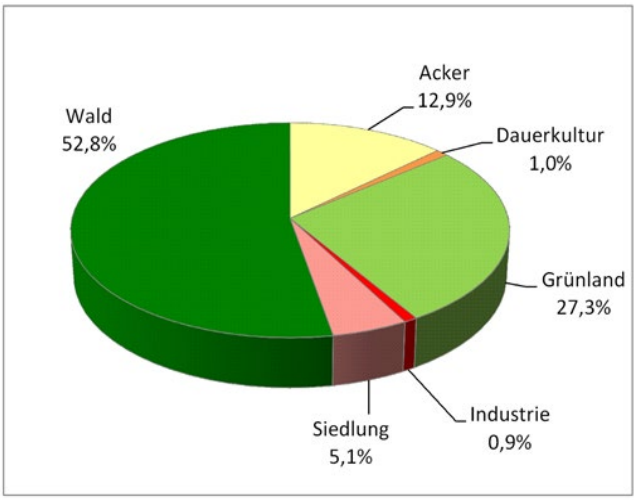


Abbildung 16: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Hochrhein (Quelle: Corine Landcover 2018)

Oberrhein

Das Bearbeitungsgebiet Oberrhein ist insbesondere entlang des Rheins dicht besiedelt. Abseits des Rheins ist vor allem in den Regionen Schwarzwald und Pfälzerwald eine hohe Walddichte vorhanden. Insgesamt entfallen ca. 42 % der Bearbeitungsgebietsfläche auf Waldflächen und ca. 45 % auf landwirtschaftlich genutzte Flächen (Abbildung 17).

Eine geologische Besonderheit des Gebiets stellt die Oberrheinische Tiefebene dar, die auf einen tief in die Erdkruste reichenden Grabenbruch zurückzuführen ist. Das Tiefland umfasst einen etwa 300 km langen und bis zu 40 km breiten Streifen am Mittellauf des Rheins zwischen Basel und Mainz.

Böden mit guter Anbaueignung und einem entsprechend hohen Anteil intensiver Landwirtschaft finden sich z. B. in den Übergangsbereichen zwischen Rheintal und Schwarzwald, im südlichen Oberrheingebiet, entlang der Nahe und in den Tälern des Nördlichen Schwarzwalds. Je nach den klimatischen Verhältnissen überwiegt Ackerbau, Obstbau oder Weinbau.

In den Gebieten mit hoher Reliefenergie und gleichzeitig hohem Offenlandanteil (z. B. Markgräfler Hügelland und Kraichgau) besteht eine erhöhte Erosionsgefährdung der Böden. Insbesondere entlang des Rheinschlauchs ist die Erosionsgefahr durch Wasser aufgrund der eher flachen Topografie gering bis äußerst gering.

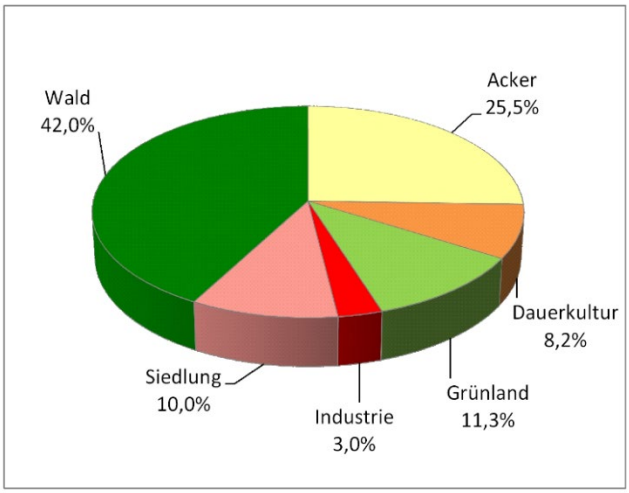


Abbildung 17: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Oberrhein (Quelle: Corine Landcover 2018)

Neckar

Die Gebiete im Oberlauf des Neckar zwischen den Höhenzügen des Schwarzwalds und der Schwäbischen Alb sowie das Gebiet Hessischer Neckar sind sehr waldreich und relativ dünn besiedelt. Insgesamt entfallen ca. 38 % der Bearbeitungsgebietsfläche auf Waldflächen und ca. 50 % auf landwirtschaftlich genutzte Flächen (Abbildung 18).

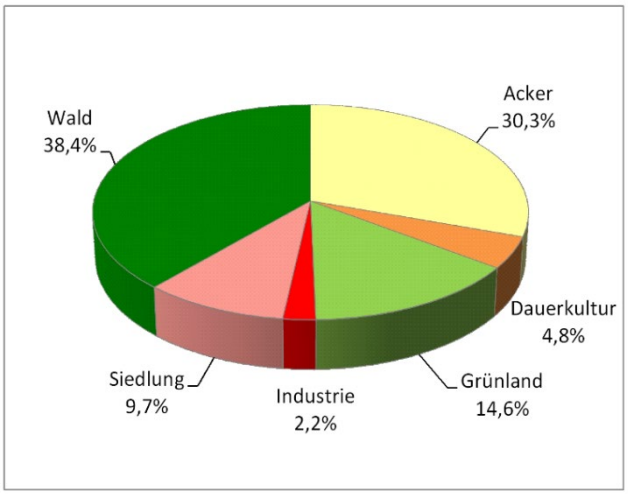


Abbildung 18: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Neckar (Quelle: Corine Landcover 2018)

Das Bearbeitungsgebiet Neckar wird dominiert von Böden mit einer mittleren Güte bezüglich der Standorteigenschaften für landwirtschaftliche Kulturen. Mit einer hohen Güte als Standort für landwirtschaftliche Kulturen heben sich die Filder (überwiegende Eignung für Ackerbau), die Stuttgarter Bucht (Eignung für Acker-, Obst-, Weinbau), das Neckarbecken (überwiegende Eignung für Acker- und Obstbau) und in besonderem Maße der Kraichgau (Eignung für Ackerbau) von den anderen Gebieten ab.

Gleichzeitig sind aufgrund der oftmals starken Hangneigung viele Böden erosionsgefährdet, was aber durch die überwiegend forstliche Nutzung der Hangflächen und den damit einhergehenden Schutz vor Erosion gemildert wird.

Mosel/Saar

Die Siedlungsschwerpunkte konzentrieren sich überwiegend entlang der größeren Flüsse und Bäche. Außerhalb der Siedlungsgebiete ist das Bearbeitungsgebiet durch dichte Waldbestände (ca. 45 % der Bearbeitungsgebietsfläche) geprägt. Im Gegenzug dazu stehen intensiv landwirtschaftlich genutzte Offenflächen (ca. 46 % der Bearbeitungsgebietsfläche) im Westen und Südosten des Gebiets sowie im Vorland der Mosel (Abbildung 19). Das Moseleinzugsgebiet wird weinbaulich genutzt und weist nur wenig verdichtete Ortslagen auf.

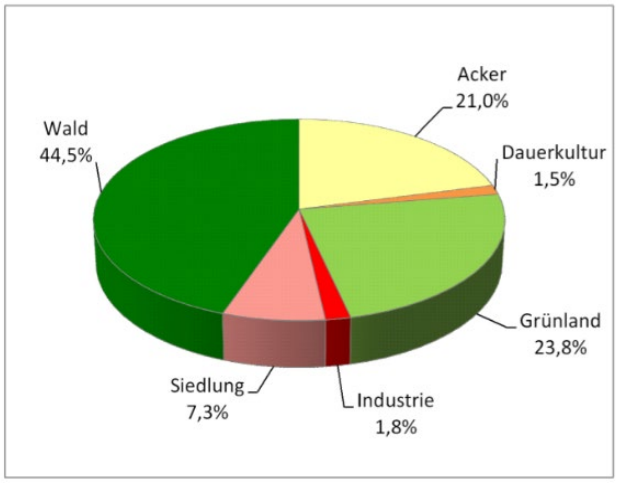


Abbildung 19: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Mosel/Saar (Quelle: Corine Landcover 2018)

Das Bearbeitungsgebiet weist insbesondere beidseitig der Mosel (Eifel, Hunsrück) ein erhöhtes Erosionsrisiko durch Wasser auf. Gleichzeitig ist das ackerbauliche Ertragspotenzial auf beinahe der gesamten Fläche des Bearbeitungsgebiets eher gering.

Mittelrhein

Das Bearbeitungsgebiet Mittelrhein ist überwiegend durch land- und forstwirtschaftliche Nutzungen geprägt, nur die hoch verdichteten Räume wie das Neuwieder Becken mit der Stadt Koblenz, die Achse Bad Kreuznach/Bingen und die Städte Gießen, Marburg und Wetzlar sind durch Infrastruktur, Industrie und Siedlungen dominiert. Insgesamt entfallen jeweils ca. 46 % der Bearbeitungsgebietsfläche auf Waldflächen und auf landwirtschaftlich genutzte Flächen (Abbildung 20).

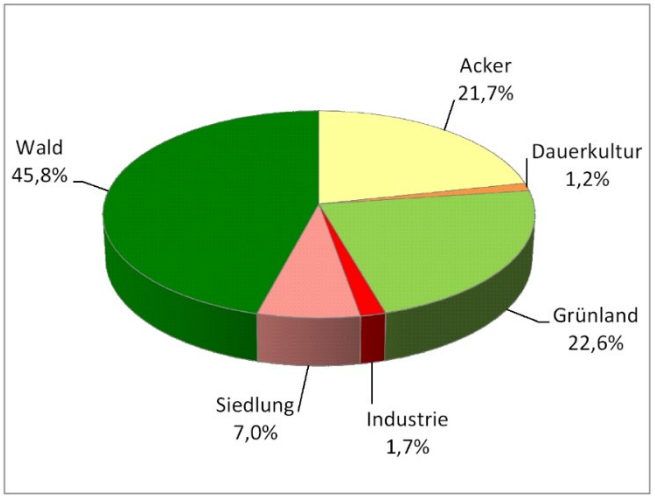


Abbildung 20: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Mittelrhein (Quelle: Corine Landcover 2018)

Geologische Besonderheiten findet man insbesondere in der Vulkaneifel, wo Vulkankegel, tiefe Maare und Hochmoore an den vulkanischen Ursprung erinnern.

Vor allem in den Weinanbaulagen des Mittelrheintals liegt bei starker Hangneigung eine sehr hohe Erosionsgefährdung des Bodens vor, ebenso in den Lagen der Mittelgebirgslandschaften des Süderberglands und der Eifel (mit Siebengebirge). Ein hohes ackerbauliches Ertragspotenzial ist insbesondere im Lahntal und Limburger Becken, aber auch im Westhessischen Berg- und Beckenland anzutreffen.

Main

Neben ausgedehnten Waldgebieten wie dem Spessart, dem Odenwald und der Rhön prägen landwirtschaftliche Flächen mit einem großen Anteil an Ackerflächen das Landschaftsbild. Vor allem die Keuper- und Albhochflächen oder die Gebiete der Wetterau werden intensiv bewirtschaftet. Die landwirtschaftliche Nutzung erstreckt sich häufig auch entlang der Gewässer und in den fruchtbaren Ebenen. Die größeren Wiesen- und Weidenflächen in den Talauen entlang der Gewässer werden landwirtschaftlich genutzt. Insgesamt entfallen ca. 40 % der Bearbeitungsgebietsfläche auf Waldflächen und ca. 51 % auf landwirtschaftlich genutzte Flächen (Abbildung 21).

Einer hohen Erosionsgefahr sind insbesondere die Böden des Tauberlands, welches als stark zertalte Muschelkalklandschaft mit hoher Reliefenergie bei gleichzeitig hohem Offenlandanteil gekennzeichnet ist, ausgesetzt. Auch die ackerbaulich genutzten Flächen des Vorder- und Hochtaunus mit starker Hangneigung weisen oft eine hohe Bodenerosionsgefährdung auf.

Leistungsfähige Böden mit guter Anbaueignung und einem entsprechend hohen Anteil intensiver Landwirtschaft finden sich in vielen Teilen des Bearbeitungsgebiets. Ein hohes Ertragspotenzial findet sich insbesondere im Gebiet der Mainfränkischen Platten. Auch entlang der Gersprenz und der Nidda kann das ackerbauliche Ertragspotenzial als hoch eingestuft werden. Abhängig von den jeweiligen Standortbegebenheiten dominiert die Anbaueignung für Ackerbau, Grünland oder Obstbau.

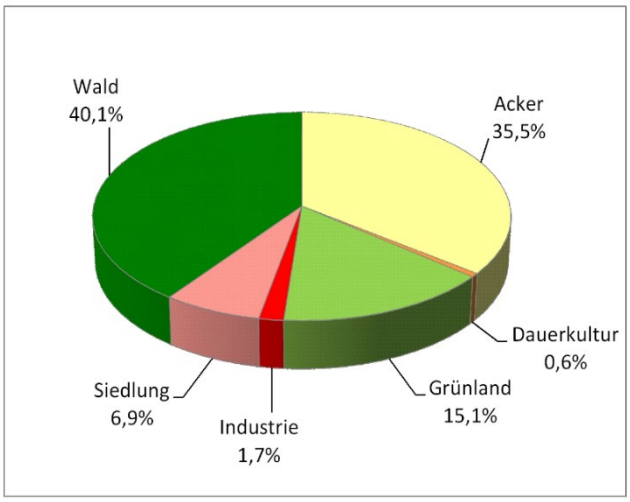


Abbildung 21: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Main (Quelle: Corine Landcover 2018)

Niederrhein

Insgesamt entfallen ca. 30 % der Bearbeitungsgebietsfläche auf Waldflächen und ca. 48 % auf landwirtschaftlich genutzte Flächen (Abbildung 22). Wald- und Forstflächen sind überwiegend in den Festgesteinsregionen des Rheinischen Schiefergebirges, insbesondere in den Teileinzugsgebieten des Niederrheins an Ruhr, Wupper und Sieg, vorzufinden, während die Ackerflächen in den Tieflandbereichen, den Teileinzugsgebieten der Erft, des Rheingrabens sowie der Lippe vorkommen (MKULNV 2014).

Das ackerbauliche Ertragspotenzial ist in den Gebieten der Westfälischen Tieflandsbucht sowie im Niederrheinischen Tiefland hoch bis sehr hoch, bei einer sehr geringen Erosionsgefahr durch Wasser.

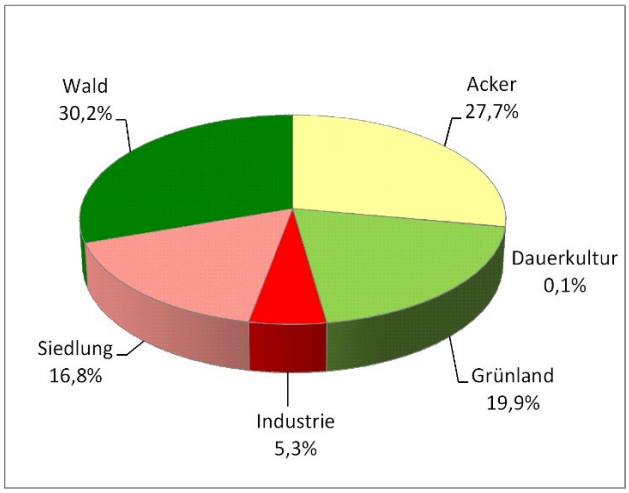


Abbildung 22: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Niederrhein (Quelle: Corine Landcover 2018)

Deltarhein

Das Deltarheingebiet ist ein landwirtschaftlich geprägter Raum. Die vorherrschende Landnutzung im Einzugsgebiet ist mit ca. 80 % die Landwirtschaft. Wald ist mit ca. 11 % der Gesamtfläche vertreten (Abbildung 23).

Fast im gesamten Bearbeitungsgebiet ist aufgrund der flachen Topografie die Erosionsgefahr durch Wasser äußerst gering, bei einem mittleren ackerbaulichen Ertragspotenzial.

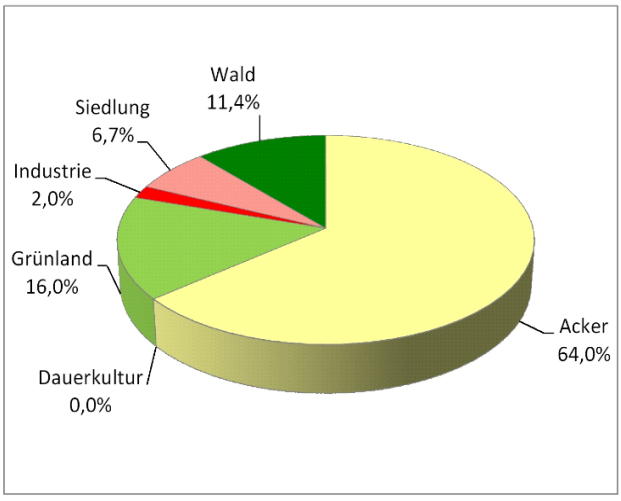


Abbildung 23: Flächennutzung innerhalb des Bearbeitungsgebiets Deltarhein (Quelle: Corine Landcover 2018)

3.4.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans

Die Flächenneuinanspruchnahme durch Industrie, Siedlungs- und Verkehrszwecke wird, wenn auch auf stetig niedrigem Niveau, mittelfristig beibehalten werden. Somit wird der Anteil der versiegelten Flächen im Einzugsgebiet des Rheins weiter zunehmen und sich in der Folge die Abflusssituation im gesamten Einzugsgebiet weiter verschärfen. Mit einer Zunahme der Flächeninanspruchnahme geht in der Regel auch eine Steigerung des Schadenspotenzials einher. Bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans ist damit zu rechnen, dass die Hochwasserrisiken bei diesen Entwicklungen nicht immer ausreichend berücksichtigt werden und die Schäden bei künftigen Hochwasserereignissen tendenziell ansteigen.

Im Betrachtungshorizont der nächsten Jahre sind für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung keine gravierenden Veränderungen zu prognostizieren. In Hinblick auf die längerfristigen Klimaprognosen werden sich durch zu erwartende Temperatur- und Niederschlagsveränderungen ggf. Anpassungen der Flächennutzung ergeben, die jedoch unabhängig von der Durchführung des HWRM-Plans sind.

3.5 Schutzgut Wasser

3.5.1 Derzeitiger Umweltzustand

Die Dokumentation der Ergebnisse zum ökologischen, mengenmäßigen und chemischen Zustand des Schutzguts Wasser im Einzugsgebiet des Rheins wird auf Grundlage des Überblickberichts der FGG Rhein zum WRRL-Bewirtschaftungsplan dargestellt (FGG Rhein 2021b). Eine differenzierte Darstellung ist in den Bewirtschaftungsplänen der Länder enthalten.

Oberflächengewässer

Im gesamten Einzugsgebiet der FGG Rhein liegen 2.182 Oberflächenwasserkörper (OWK), also Fließgewässer und Seen (FGG Rhein 2021b). Bedeutende Fließgewässer (neben dem Rhein) der Bearbeitungsgebiete sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8: Bedeutende Fließgewässer in den Bearbeitungsgebieten der FGG Rhein (angepasst von FGG Rhein 2021a)

Bearbeitungsgebiet	Bedeutende Fließgewässer
Alpenrhein/Bodensee	Argen, Leiblach, Radolfzeller Aach, Rotach, Saubach, Schussen, Seefelder Aach, Stockacher Aach, Untere Argen, Wolfegger Ach
Hochrhein	Biber, Hauensteiner Alb, Schlücht, Wehra, Wiese, Wutach
Oberrhein	Acher, Alb, Dreisam, Elz, Erlenbach, Erlenbach (Harmersbach), Gutach, Isenach-Eckbach, Kinzig, Klingbach, Kraichbach, Leimbach, Modau, Möhlin, Mühlbach, Murg, Otterbach, Pfinz, Pfrimm, Queich, Rehbach-Speyerbach, Rench, Saalbach, Sandbach, Schiltach, Schutter, Schwarzbach, Selz, Weschnitz, Wieslauter, Wilde Gutach, Winkelbach, Wolf
Neckar	Aich, Ammer, Brettach (Jagstzufluss), Brettach (Kocherzufluss), Bühler, Echaz, Elsenz, Elz, Enz, Erms, (Horgener) Eschach, Eyach, Fichtenberger Rot, Fils, Glatt, Glems, Itter, Jagst, Kocher, Körsch, Lauter, Laxbach, Lein (Kocherzufluss), Lein (Neckarzufluss), Metter, Murr, Nagold, Neckar, Ohrn, Prim, Rems, Schlichem, Schwarzbach, Seckach, Starzel, Steinlach, Strudelbach, Sulm, Waldach, Würm, Zaber
Mosel/Saar	Blies, Kyll, Mosel, Nied, Prims, Saar, Sauer
Mittelrhein	Ahr, Dill, Glan, Kleebach, Lahn, Nahe, Nette, Ohm, Saynbach, Wied, Wisper
Main	Aalbach, Aschaff, Baunach, Breitbach, Elsava, Erf/Erfa, Fränkische Saale, Gersprenz, Grünbach, Hafenlohr, Itz, Kahl, Kinzig, Leitenbach, Lohr, Main, Morre, Mud, Mümling, Nassach, Nidda, Pleichach, Regnitz, Rodach, Roter Main, Schwarzach, Tauber, Umpfer, Unkenbach, Volkach, Vorbach, Weismain, Weißer Main, Wern
Niederrhein	Agger, Ahse, Alme, Dhünn, Emscher, Erft, Glenne, Lenne, Lippe, Möhne, Neffelbach, Rotbach, Ruhr, Seseke, Sieg, Stever, Swistbach, Volme, Wupper
Deltarhein	Ahauser Aa, Berkel, Bochholter Aa, Dinkel, Issel, Steinfurter Aa, Vechte

Insgesamt sind 114 OWK (ca. 5 %) als künstlich eingestuft. Diese finden sich in den Bearbeitungsgebieten Hochrhein, Oberrhein, Main, Niederrhein und Deltarhein. Der Anteil der erheblich veränderten OWK ist mit ca. 33% (719 OWK) deutlich höher. Außer im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee finden sich überall erheblich veränderte OWK. Insgesamt sind 62% der OWK als natürlich eingestuft. Tabelle 9 stellt den Anteil der künstlichen und erheblich veränderten OWK im deutschen Einzugsgebiet des Rheins dar (FGG Rhein 2021b).

In den Oberflächenwasserkörpern im deutschen Einzugsgebiet des Rheins liegen im Hinblick auf den ökologischen Zustand meist mehrere signifikante Belastungen vor, die den Gewässerzustand nachteilig beeinflussen: Punktquellen (64,8 % der OWK), diffuse Quellen (89,2 % der OWK), Beeinträchtigung der Gewässerstruktur (75,5 % der OWK), der Durchgängigkeit (61,4 % der OWK) und des Wasserhaushalts (20,1 % der OWK).

Weitere anthropogene Belastungen sind das Auftreten von invasiven Arten, die im gesamten Rheineinzugsgebiet auftreten und heimische Arten gefährden. Hinzu kommen Freizeit- und Erholungsnutzung und urbane Überprägung, welche einzelne Wasserkörper nachteilig beeinflussen. Typische Auswirkungen dieser signifikanten Belastungen sind die Anreicherung von Nährstoffen (Eutrophierung), die Verschmutzung mit sauerstoffzehrenden Stoffen, die Kontamination mit prioritären Stoffen oder anderen Schadstoffen, die Habitatdegradation und weitere. Diese Auswirkungen sind in den Fließgewässern der Bearbeitungsgebiete der Flussgebietseinheit Rhein praktisch durchgehend vorhanden (FGG Rhein 2021b).

Tabelle 9: Künstliche und erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper im deutschen Rheineinzugsgebiet (FGG Rhein 2021b)

Bearbeitungsgebiet	Oberflächenwasserkörper					
	Fließgewässer			Seen		
	gesamt	künstlich	erheblich verändert	gesamt	künstlich	erheblich verändert
Alpenrhein/Bodensee	27	0	0	4	0	0
Hochrhein	15	0	1	2	1	0
Oberrhein	164	0	58	34	22	8
Neckar	58	0	3	0	0	0
Main	310	5	45	7	1	6
Mittelrhein	221	0	32	5	0	4
Mosel/Saar	230	0	34	0	0	0
Niederrhein	899	35	384	41	20	19
Deltarhein	165	30	125	0	0	0
Summe	**2089**	**70**	**682**	**93**	**44**	**37**

Der Überblicksbericht zum WRRL-Bewirtschaftungsplan (FGG Rhein 2021b) fasst zudem den **ökologischen Zustand** der Oberflächenwasserkörper zusammen: „Ca. 12 % der Flusswasserkörper und etwa 28 % der Seewasserkörper erreichen den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial […]. Das Ergebnis spiegelt die hohe Nutzungsintensität im deutschen Einzugsgebiet des Rheins u. a. durch Schifffahrt, Wasserkraft, Industrie (Entnahmen und Einleitungen), Siedlungswasserwirtschaft (Abwasserreinigung und Regenwasser), Landwirtschaft (Entnahmen, morphologische Veränderungen, Erosion und Drainagen), Trinkwasserversorgung, Hochwasserschutz und Freizeit wider“ (FGG Rhein 2021b). Abbildung 24 stellt die Ergebnisse der Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials der OWK, differenziert nach Bearbeitungsgebieten, auf.

Aufgrund des Auftretens von ubiquitären Stoffen (Quecksilber und Bromierte Diphenylether in allen OWK) wird der gute **chemische Zustand** entsprechend dem „one out – all out“ Prinzip flächendeckend verfehlt und daher in den Abbildungen auch nicht aufgegriffen (FGG Rhein 2021b).

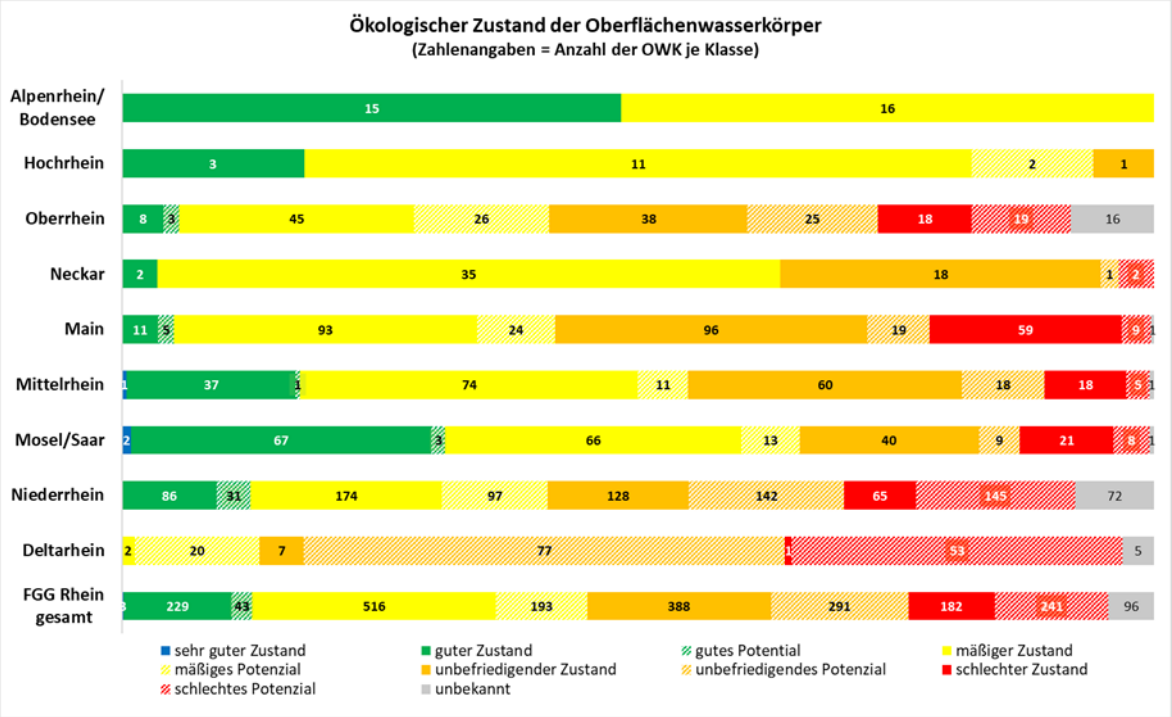


Abbildung 24: Ergebnis der Zustandsbewertung des ökologischen Zustands/Potenzials der Oberflächenwasserkörper im deutschen Rheingebiet (Quelle: FGG Rhein 2021b)

Grundwasser

Im gesamten Einzugsgebiet des Rheins in Deutschland liegen 548 Grundwasserkörper (GWK) in den Bearbeitungsgebieten (FGG Rhein 2021b: Tabelle 10).

Im Hinblick auf Belastungen wird zwischen drei Typen unterschieden: Entnahme und/oder künstliche Anreicherung, Punktquellen und diffuse Quellen. Einzig im Bearbeitungsgebiet Niederrhein weisen 3 GWK eine mengenmäßige Belastung durch Entnahmen und künstliche Anreicherungen auf. Punktuelle Schadstoffeinträge treten zum Großteil im Bearbeitungsgebiet Niederrhein (23 GWK), und in je einem Wasserkörper der Bearbeitungsgebiete Oberrhein und Main auf. Punktquellen können z. B. durch Schadstoffeinträge aus Altlasten oder aus Bergbaufolgen auftreten. Diffuse Quellen betreffen 144 GWK und stellen somit die stärkste Belastung für das Grundwasser im deutschen Einzugsgebiet des Rheins dar. Ein großer Teil der diffusen Einträge stammt aus der Landwirtschaft. Die hohen Nitrateinträge stellen das größte Problem dar (FGG Rhein 2021b).

Tabelle 10: Anzahl der Grundwasserkörper im deutschen Rheineinzugsgebiet (angepasst, FGG Rhein 2021b)

Bearbeitungsgebiet	Anzahl GWK
Alpenrhein/Bodensee	14
Hochrhein	12
Oberrhein	68
Neckar	56
Main	103
Mittelrhein	73
Mosel/Saar	54
Niederrhein	142
Deltarhein	26
Summe	**548**

Als Folgen dieser Belastungen sind die Versauerung (5 GWK), die chemische Verschmutzung und Belastung mit Nährstoffen (171 GWK) und sinkende Grundwasserstände (17 GWK) zu benennen.

Im Hinblick auf die Zustandsbewertung weisen nur 3 % der GWK im deutschen Rheineinzugsgebiet einen schlechten mengenmäßigen Zustand auf (17 GWK im Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Abbildung 25). Der gute chemische Zustand wird in 75 % der GWK erreicht (Abbildung 26): „In 138 Grundwasserkörpern wird der gute chemische Zustand nicht erreicht. Der schlechte chemische Zustand ist dabei überwiegend auf Nitrat-Belastungen aus diffusen Quellen zurückzuführen“ (FGG Rhein 2021b).

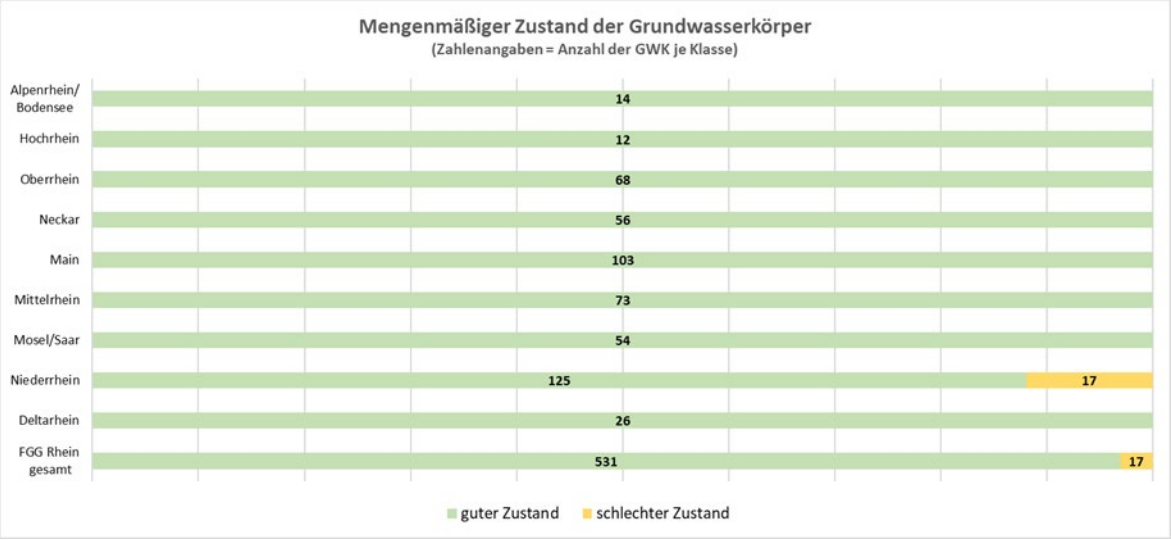


Abbildung 25: Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper im deutschen Rheingebiet

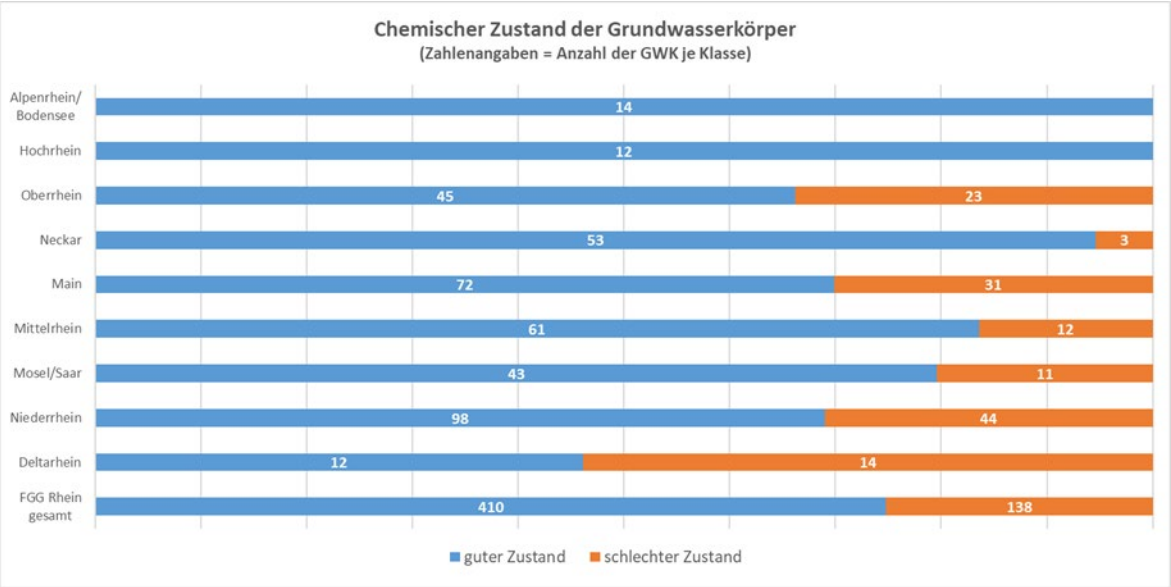


Abbildung 26: Chemischer Zustand der Grundwasserkörper im deutschen Rheingebiet

Die potenzielle Betroffenheit der zahlreichen Trinkwasserentnahmestellen durch Hochwasserereignisse im Einzugsgebiet des Rheins ist in Tabelle 11 nach Bearbeitungsgebieten aufgeschlüsselt.

Tabelle 11: Potenziell betroffene Trinkwasserentnahmestellen/WSG Zone I pro Szenario und Bearbeitungsgebiet (Datenstand 22. Dezember 2019)

Bearbeitungsgebiet	Summe betroffener Trinkwasserentnahmestellen/WSG Zone I [Anzahl] bei Hochwasserszenario		
	Hohe Wahrscheinlichkeit ($HQ_{häufig}$)	Mittlere Wahrscheinlichkeit (HQ_{100})	Niedrige Wahrscheinlichkeit/ Extremereignis (HQ_{selten})
Alpenrhein/Bodensee	11	19	22
Hochrhein	9	13	18
Oberrhein	30	67	125
Neckar	166	205	236
Mosel/Saar	8	19	20
Mittelrhein	22	32	39
Main	74	123	148
Niederrhein	39	42	73
Deltarhein	2	2	2
Summe	**361**	**522**	**683**

3.5.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans

Im Hinblick auf den guten ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer weisen die LAWA-Maßnahmentypen nur eine untergeordnete Bedeutung auf – die zukünftige Entwicklung des Schutzguts Wasser wird maßgeblich von der Umsetzung der WRRL beeinflusst. Allerdings wurde auch nach Umsetzung der bisherigen WRRL-Maßnahmen noch keine Trendwende erreicht (s. Kapitel 3.5.1) und in beiden Umweltzielen bestehen demnach weiterhin Defizite. Daher wird im Hinblick auf den Umweltzustand dieser beiden Ziele ein neutraler Trend erwartet.

Eine Gefährdung durch Hochwasserereignisse besteht insbesondere im Hinblick auf die Verschmutzungsgefahr von Grund- und Oberflächenwasser durch den Eintrag wassergefährdender Stoffen. Bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans ist daher mit einer weiter steigenden Gefährdung aufgrund von Einträgen wassergefährdender Stoffe zu rechnen.

Bezüglich des Grundwassers wird auf eine Bewertung des Trends verzichtet, da der HWRM-Plan für dessen Umweltziele nur eine untergeordnete Bedeutung aufweist.

3.6 Schutzgüter Klima und Luft

3.6.1 Derzeitiger Umweltzustand

Temperatur und Niederschlag

Das Einzugsgebiet des Rheins beinhaltet verschiedene Klimaregionen, die entscheidend für das Niederschlags-, Temperatur- und somit für das Abflussregime sind. Das deutsche Einzugsgebiet des Rheins gehört insgesamt zum warm-gemäßigten Regenklima der mittleren Breiten. Mit überwiegend westlichen Winden werden das ganze Jahr über feuchte Luftmassen vom Atlantik herangeführt, die zu Niederschlägen führen. Der ozeanische Einfluss, der von Nordwest nach Südost abnimmt, sorgt für relativ milde Winter und meist nicht zu heiße Sommer. Aufgrund sehr unterschiedlicher Geländestrukturen kommt es im deutschen Rheingebiet zu regional geprägten Klimabereichen mit jeweils eigener Charakteristik (LANUV 2010). Die regionalen Niederschlags- und Temperaturunterschiede ergeben sich vorwiegend durch die Spannweite orografischer Exposition. Auch in den Bearbeitungsgebieten spiegeln sich die heterogenen Gebietscharakteristika wider.

So liegt das Maximum der mittleren Jahresniederschläge in den Bearbeitungsgebieten **Alpenrhein/Bodensee** und **Hochrhein** mit gebietsweise über 2.000 mm/a. Im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee liegen die Niederschläge zwischen 800 und 3000 mm/Jahr und nehmen infolge des Staueffekts der Alpen von West nach Ost zu. Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein liegt das Minimum bei 600 mm/a (UM 2015).

Die Jahresmitteltemperatur im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee beträgt 8 bis 9 °C (Amt der Vorarlberger Landesregierung 2005), im Bearbeitungsgebiet Hochrhein ca. 9 °C im Rheintal und 3 °C in den Höhenlagen des Schwarzwaldes (Regierungspräsidium Freiburg 2005).

Der nördliche Teil des Bearbeitungsgebiets **Oberrhein** ist eines der wärmsten Gebiete Mitteleuropas mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 10 bis 11 °C. Das wärmebegünstigte Klima der Rheinebene und der Vorbergzonen ist im Regenschatten der Vogesen und des Pfälzerwalds von geringen Niederschlagshöhen geprägt, insbesondere in der Mainzer Bucht mit weniger als 500 mm/a. Im niederschlagsreichen Pfälzerwald fallen dagegen im Jahresmittel ca. 800 mm/a bis 950 mm/a.

Mit einem Niederschlagsdargebot von 500 mm/a bis 650 mm/a sind das Neuwieder Becken sowie die Täler von Rhein, unterer Nahe und unterer Lahn im Bearbeitungsgebiet **Mittelrhein** ebenfalls als besonders regenarm zu bezeichnen.

Im Bearbeitungsgebiet **Mosel/Saar** liegen die Jahresniederschläge aufgrund der geringen orografischen Exposition meist zwischen 750 mm/a und 850 mm/a. In den stärker exponierten nördlichen und östlichen Randbereichen des Bearbeitungsgebiets steigen die Niederschläge auf 1.000 mm/a an. Die räumliche Verteilung der Niederschläge entspricht im Allgemeinen der Bodenerhebung. Zur Mosel hin werden die Niederschlagsmengen kontinuierlich weniger, bis sie direkt an der Mosel nur noch ca. 600 mm/a bis 700 mm/a im Jahresmittel betragen.

Das Klima im Einzugsgebiet des **Neckars** weist beträchtliche klimatische Unterschiede auf. Im Süden des Einzugsgebiets im Bereich der Oberen Gäue liegt die mittlere Jahrestemperatur bei 7,5 bis 8,0 °C, bei Jahresniederschlägen von 670 mm/a bei Böblingen und bis 1.500 mm/a bei Freudenstadt (MLR 2018). Im Neckarbecken herrschen eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 8,5 °C und Jahresniederschläge von 610 mm/a bis 930 mm/a. Richtung Osten, vom Schwäbischen-Keuper-Lias-Land hin zur Schwäbischen Alb variiert das Klima aufgrund der Täler und Hochflächen stark. Im Norden des Einzugsgebiets, im südlichen Sandstein-Odenwald, ist die durchschnittliche Jahrestemperatur mit 10 bis 11 °C deutlich höher. Die mittleren Niederschlagshöhen liegen hier im hessischen Neckargebiet zwischen 900 mm/a bis 1.100 mm/a (im Jahresmittel 1981–2010).

Das Bearbeitungsgebiet **Main** weist durch die Größe des Gebiets sowie durch die differenzierte naturräumliche Ausstattung ebenfalls große Schwankungen der Jahresniederschlagssumme und -durchschnittstemperatur auf. Durch die topografische Struktur des Einzugsgebiets mit seinen Mittelgebirgen, die verschieden flache Landschaften einschließen, wird das Klima stark strukturiert. Insbesondere für die Temperatur ist die Geländehöhe entscheidend. Ebenso ist die topografische Struktur des Untersuchungsraums stark durch das Maintal bestimmt. Im Unterlauf des Mains wurden in den letzten 30 Jahren (1981–2010) Jahresdurchschnittstemperaturen von 9 bis 10 °C angegeben.

Verantwortlich dafür ist die geringe Meereshöhe und die Nähe zum Oberrheingraben, welche für höhere Lufttemperaturen sorgt. Die Jahresniederschläge in diesem Teil des Bearbeitungsgebiets betragen ca. 600 mm/a bis 700 mm/a.

Das Bearbeitungsgebiet **Niederrhein** weist einen durchschnittlichen Jahresniederschlag von ca. 850 mm/a auf. Auch hier variiert die Niederschlagsverteilung in Abhängigkeit von Relief und Exposition. So werden in den trockeneren Teilen der Westfälischen Bucht rund 750 mm/a erreicht, während die höheren Mittelgebirgslagen Niederschläge von über 1.000 mm/a aufweisen (LANUV 2016). Die durchschnittliche Lufttemperatur liegt zwischen 7,5 °C und 12,1 °C (im Jahresmittel 1981–2010).

Im nördlichsten Bearbeitungsgebiet, dem **Deltarhein**, beträgt die durchschnittliche Lufttemperatur 10 °C, die durchschnittlichen Jahresniederschläge liegen zwischen 720 mm/a und 850 mm/a. In den Niederungen fällt der größte Teil des Niederschlags in den Sommermonaten, wenn die kräftige Sonneneinstrahlung Schauer und Gewitter verursacht.

Abbildung 27 zeigt die Verteilung des Niederschlags im deutschen Rheineinzugsgebiet anhand vieljähriger mittlerer Jahressummen (1981–2010). Maximale Niederschlagssummen liegen, wie zuvor beschrieben, im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee sowie in den Bearbeitungsgebieten Hochrhein und Oberrhein. Auch die minimalen Niederschlagssummen des Mainzer Beckens zeichnen sich in der vieljährigen mittleren Jahressumme ab.

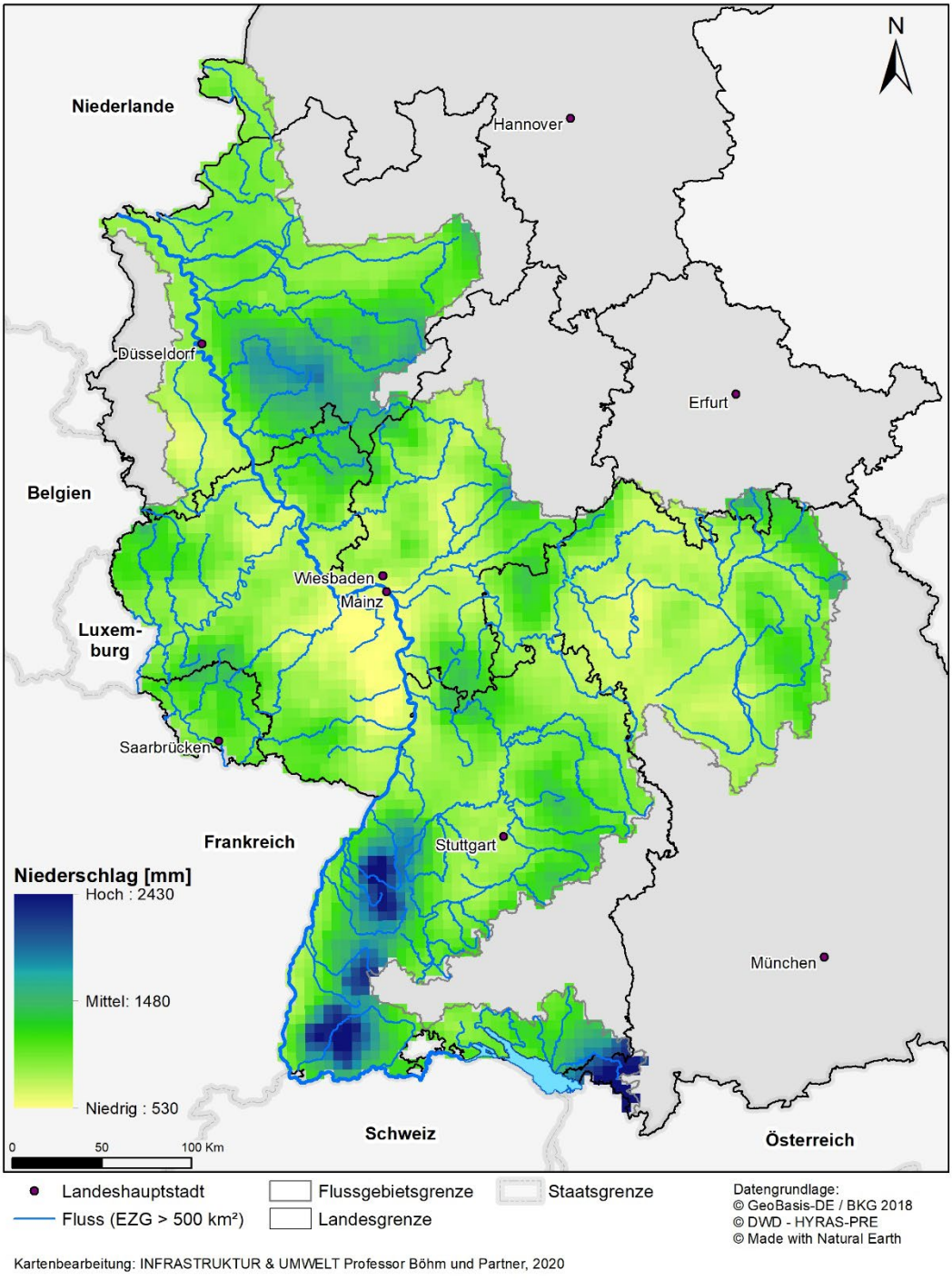


Abbildung 27: Verteilung des Niederschlags im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets. Dargestellt sind vieljährige mittlere Jahressummen des Niederschlags der Periode 1981–2010 basierend auf dem aktuellen Datensatz HYRAS-PRE des Deutschen Wetterdienst (DWD)

Auengebiete, Seen und andere wasserabhängige Offenlandökosysteme spielen für das lokale Klima eine wichtige Rolle als Kalt- oder Frischluftentstehungsgebiete und Luftaustauschbahnen. Gerade dort, wo entsprechende Gebiete in der Nähe von Siedlungsbereichen liegen, haben sie einen positiven Einfluss auf das lokale Stadtklima. In hügeligen Regionen mit reduzierten Austauschbedingungen können auch kleinere Auengebiete als Kaltluftentstehungsgebiete bereits eine hohe Klimawirkung entfalten.

Räume mit besonderen Klimafunktionen

Da bisher keine flächendeckende Analyse der Räume für besondere Klimafunktionen oder der klimatischen Belastungsräume existiert, muss das lokale Klima in den nachgelagerten Verfahren gemäß den länderspezifischen Gegebenheiten berücksichtigt werden.

Treibhausgasemissionen und Luftqualität

In Deutschland konnte im Jahr 2019 – ohne Berücksichtigung des wirtschaftlichen Krisenjahres 2009 – der stärkste jährliche Rückgang an Treibhausgasemissionen erreicht werden. Mit rund 805 Mio. Tonnen freigesetzten Treibhausgasen konnte somit eine Emissionsreduktion um 35,7 % im Vergleich zu 1990 erreicht werden. Im Vergleich zum Vorjahr wurden zudem rund 54 Mio. Tonnen (6,3 %) weniger ausgestoßen (BMU 2020). Abbildung 28 stellt die sektorspezifische Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland seit 1990 dar, sowie das Ziel bis 2030.

Auch im Hinblick auf die Luftqualität konnte unter anderem durch Tempolimits und schadstoffarme Busse eine Verbesserung der Luftqualität festgestellt werden (UBA 2020c). In den vergangenen Jahren wurden insbesondere in den Ballungsgebieten Luftreinhaltepläne erstellt, in denen die Einhaltung der EU-weit geltenden Grenzwerte und Zielwerte überprüft wird. Wenn festgestellt wird, dass diese Grenzwerte überschritten werden, enthalten die Pläne entsprechende Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffe. Im Hinblick auf die Verdichtungsräume im Einzugsgebiet des Rheins verfügen alle Städte der Ballungsgebiete, bis auf wenige Ausnahmen (Aschaffenburg, Bamberg, Iserlohn, Marl-Dorsten), sowie eine Vielzahl kleinerer Städte (z. B. Rüsselsheim oder Remscheid) über Luftreinhaltepläne zu den Schadstoffen Feinstaub und/oder Stickstoffoxid.

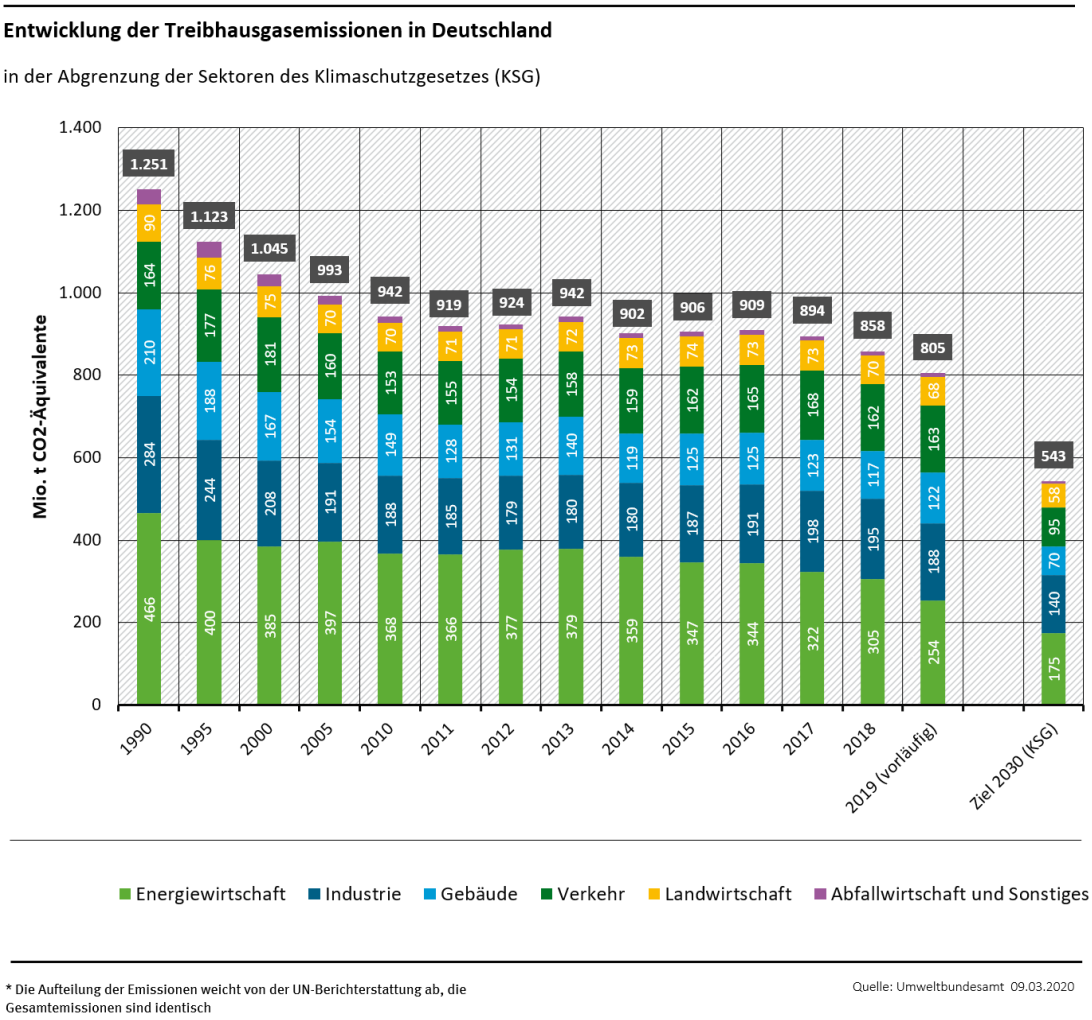


Abbildung 28: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes (Quelle: UBA 2020b)

3.6.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans

Die Kooperation KLIWA (www.kliwa.de) der drei süddeutschen Länder Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) und den Gastländern Hessen, Saarland und Nordrhein-Westfalen untersucht seit Ende der 1990er Jahre u. a. mithilfe von Wasserhaushaltssimulationen mit Klimaszenarien mögliche Klimaänderungen. Die wahrscheinliche Entwicklung bis 2060 ist durch einen fortgesetzten Anstieg der Lufttemperatur gekennzeichnet, der gegenüber der Referenzperiode 1971–2000 für das Rheineinzugsgebiet im Mittel zwischen +1,5 °C und +2,5 °C liegt. Allgemein fällt der Temperaturanstieg im Süden (Alpen) tendenziell stärker aus als im Norden (Nilson et al. 2019).

Bezüglich des Niederschlags sind im Sommer für den Zeitraum 2031–2060 keine klaren Änderungstrends erkennbar, es kann lokal zu Abnahmen, aber auch zu Zunahmen kommen. Für den Winter werden moderate Zunahmen des Niederschlags projiziert, die rheinweit im Zeitraum 2031–2060 zwischen 0 % und +25 % liegen werden.

Durch zu erwartende höhere winterliche Niederschläge – die aufgrund der erhöhten Temperaturen vermehrt als Regen statt als Schnee fallen – zeigt sich, dass kleinere Hochwasserabflüsse, das sind Abflüsse mit einer häufigen Eintrittswahrscheinlichkeit, deutlich zunehmen werden.

Zusammengefasst zeigt der Kenntnisstand, dass der Klimawandel mit steigenden Temperaturen im Rheineinzugsgebiet zukünftig zu Veränderungen von Niederschlag und Abflüssen führen kann. Einige Veränderungen sind bei Betrachtung der nahen Zukunft noch gemäßigt, nehmen aber in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts deutlich zu.

Insgesamt entwickeln sich die weltweiten Treibhausgasemissionen sowie die Veränderung des Klimageschehens und der Luftqualität unabhängig von der (Nicht-)Durchführung des HWRM-Plans.

3.7 Schutzgut Landschaft

3.7.1 Derzeitiger Umweltzustand

Gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG sind die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft zu erhalten und zu entwickeln. Naturnahe Fließgewässer und ihre Auen bilden aufgrund ihrer Eigenart und Vielfalt einen besonderen Erholungsraum für das Erleben und Wahrnehmen von Natur und Landschaft.

„Zur ökologischen Charakterisierung und Abgrenzung von Landschaften lässt sich Deutschland in naturräumliche Einheiten, d. h. in nach dem Gesamtcharakter ihrer Landesnatur abgegrenzte Regionen gliedern. Die einzelnen Einheiten sind durch eine spezifische Ausstattung mit Standort- und biotischen Potenzialen (Flora, Fauna, Vegetation) sowie durch den Bestand an Landschaftsstrukturen, Biotopen und Arten gekennzeichnet“ (BfN 2009). Eine Übersicht über die im Einzugsgebiet der Flussgebietseinheit Rhein auftretenden Landschaftstypen ist in Abbildung 29 aufgeführt.

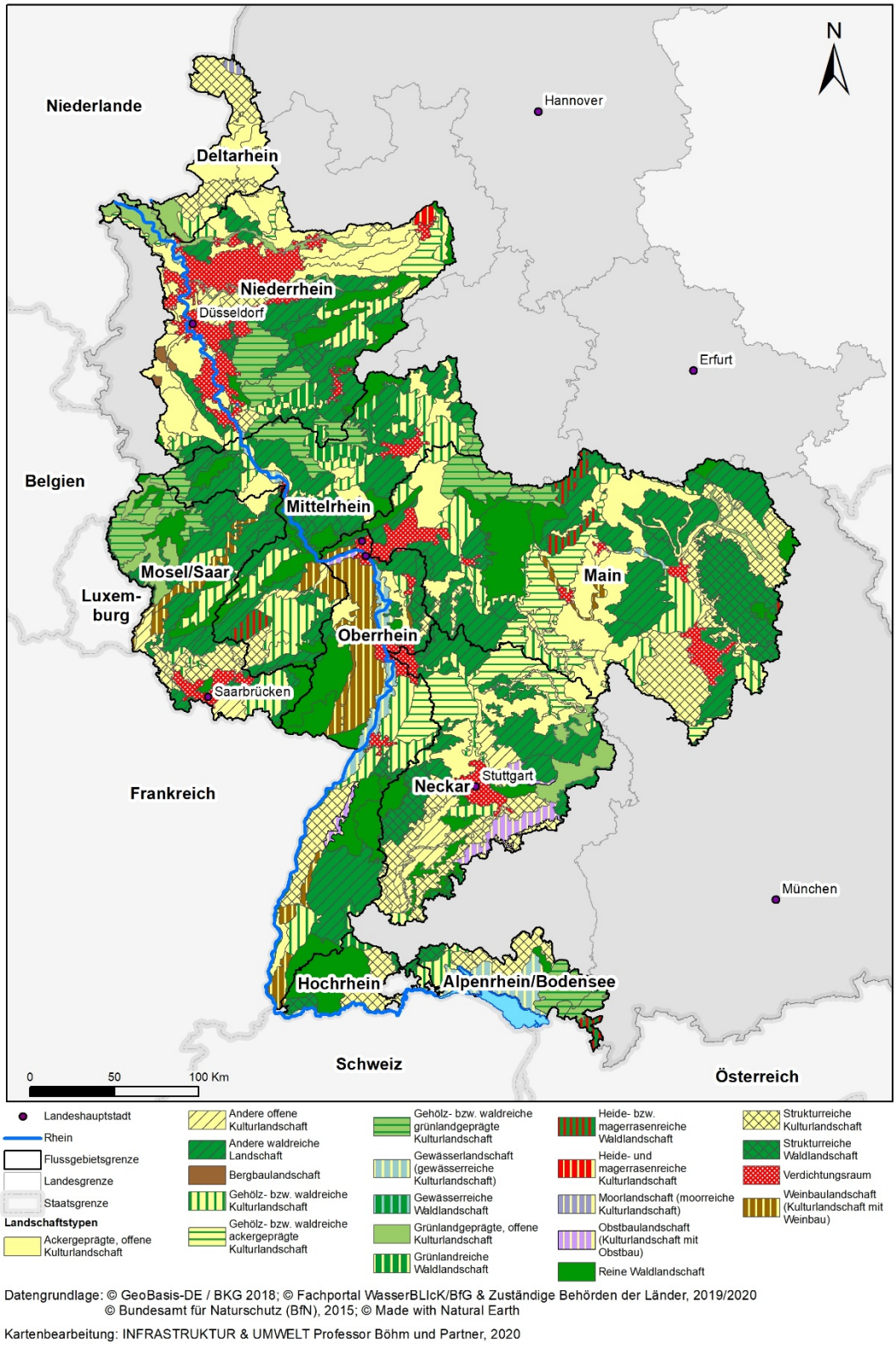


Abbildung 29: Landschaften im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets

Nationalparks

Gemäß § 24 Abs. 1 BNatSchG sind Nationalparks einheitlich zu schützende Gebiete, die

1. großräumig, weitgehend unzerschnitten und von besonderer Eigenart sind,
2. in einem überwiegenden Teil ihres Gebiets die Voraussetzungen eines Naturschutzgebiets erfüllen und
3. sich in einem überwiegenden Teil ihres Gebiets in einem vom Menschen nicht oder wenig beeinflussten Zustand befinden oder geeignet sind, sich in einen Zustand zu entwickeln oder in einen Zustand entwickelt zu werden, der einen möglichst ungestörten Ablauf der Naturvorgänge in ihrer natürlichen Dynamik gewährleistet.

Die Ausweisung von Nationalparks erfolgt durch die Länder im Benehmen mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (§ 22 Abs. 5 BNatSchG). Im Einzugsgebiet des Rheins liegen in ihrer Gesamtheit die Nationalparks Schwarzwald (Bearbeitungsgebiet Oberrhein, 10.062 ha) und der Hunsrück-Hochwald (Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar, 10.230 ha). Ein kleiner Teil des Nationalparks Eifel liegt im Bearbeitungsgebiet Niederrhein.

Biosphärenreservate

Drei UNESCO-Biosphärenreservate liegen in ihrer Gesamtheit im Einzugsgebiet des Rheins (BfN 2020):

- Schwarzwald (Bearbeitungsgebiet Hoch- und Oberrhein), 63.236 ha
- Pfälzerwald-Nordvogesen (Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar und Oberrhein), 180.969 ha
- Bliesgau (Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar), 36.152 ha

Bedeutende Teile der Biosphärenreservate Schwäbische Alb (Bearbeitungsgebiet Neckar) sowie der Rhön (Bearbeitungsgebiet Main) liegen ebenfalls im Einzugsgebiet des Rheins.

Abbildung 30 zeigt die Nationalparks und Biosphärenreservate im Einzugsgebiet des Rheins.

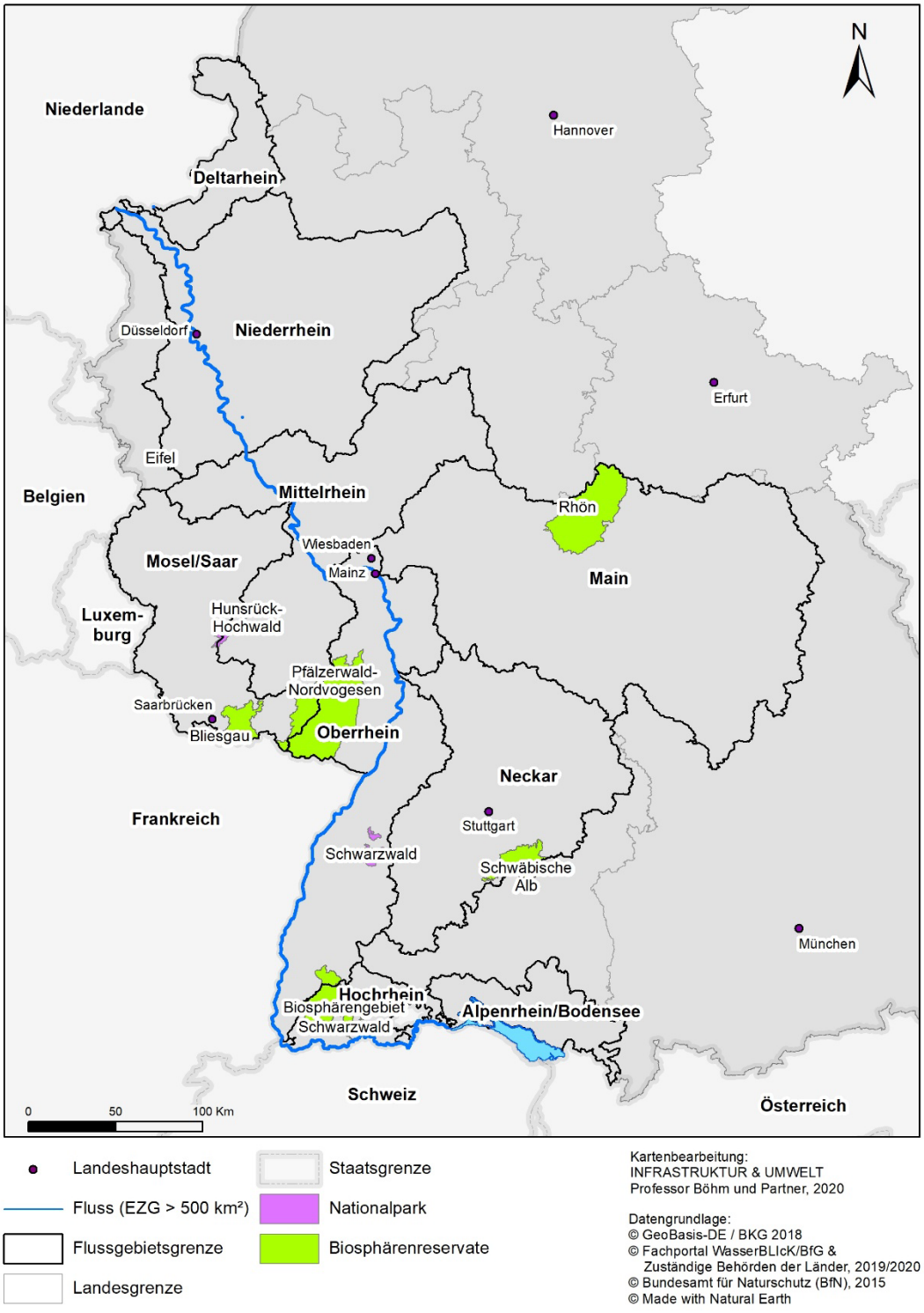


Abbildung 30: Nationalparks und Biosphärenreservate im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets

Alpenrhein/Bodensee

Im Südosten des Bearbeitungsgebiets prägen alpine Landschaftsformen das Landschaftsbild. Neben der Almwirtschaft ist hier der Tourismus (vor allem der Wintersport) von großer Bedeutung. Als besonders schutzwürdige Landschaften gelten die heide- bzw. magerrasenreichen Waldlandschaften des Ochsenkopf-Weiherkopf-Schnipperkopfs, die nördlichen Kalkwestalpen sowie die Allgäuer Schichtkämme. Zudem sind die Adelegg mit ihrer gründlandreichen Waldlandschaft sowie die Gewässerlandschaft des westlichen Bodenseebeckens als schutzwürdige Landschaft bewertet.

Im Norden des Untersuchungsgebiets liegt ein Teil des Westallgäuer Hügellands. Innerhalb der Landschaft wechseln sich Drumlins, Riede und Moore, Moränenwälle und dazwischenliegende Seen ab. Der ausgeprägte Offenlandcharakter wird gebietsweise durch Fichtenwälder unterbrochen. Nördlich schließt sich eine gehölz- bzw. waldreiche, grünlandgeprägte Kulturlandschaft an. Neben der vorherrschenden intensiven Grünlandwirtschaft ist die Forstwirtschaft die zweitwichtigste Landnutzung.

Hinsichtlich des besonderen Landschaftsbildes und der weiten Einsehbarkeit sind die direkte Uferzone des Bodensees und die Vulkankegel des Hegau mit der Endmoränenkette hervorzuheben. Diese haben eine große Fernwirksamkeit sowie eine Funktion als Sichtraumbegrenzung. Die Weilerstruktur im Westallgäuer– und Oberschwäbischen Hügelland sollte zur Sicherung des Landschaftsbildes besonders geschützt werden.

Die auftretenden Landschaftypen im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee sind in Abbildung 31, deren Bewertung in Abbildung 32 dargestellt.

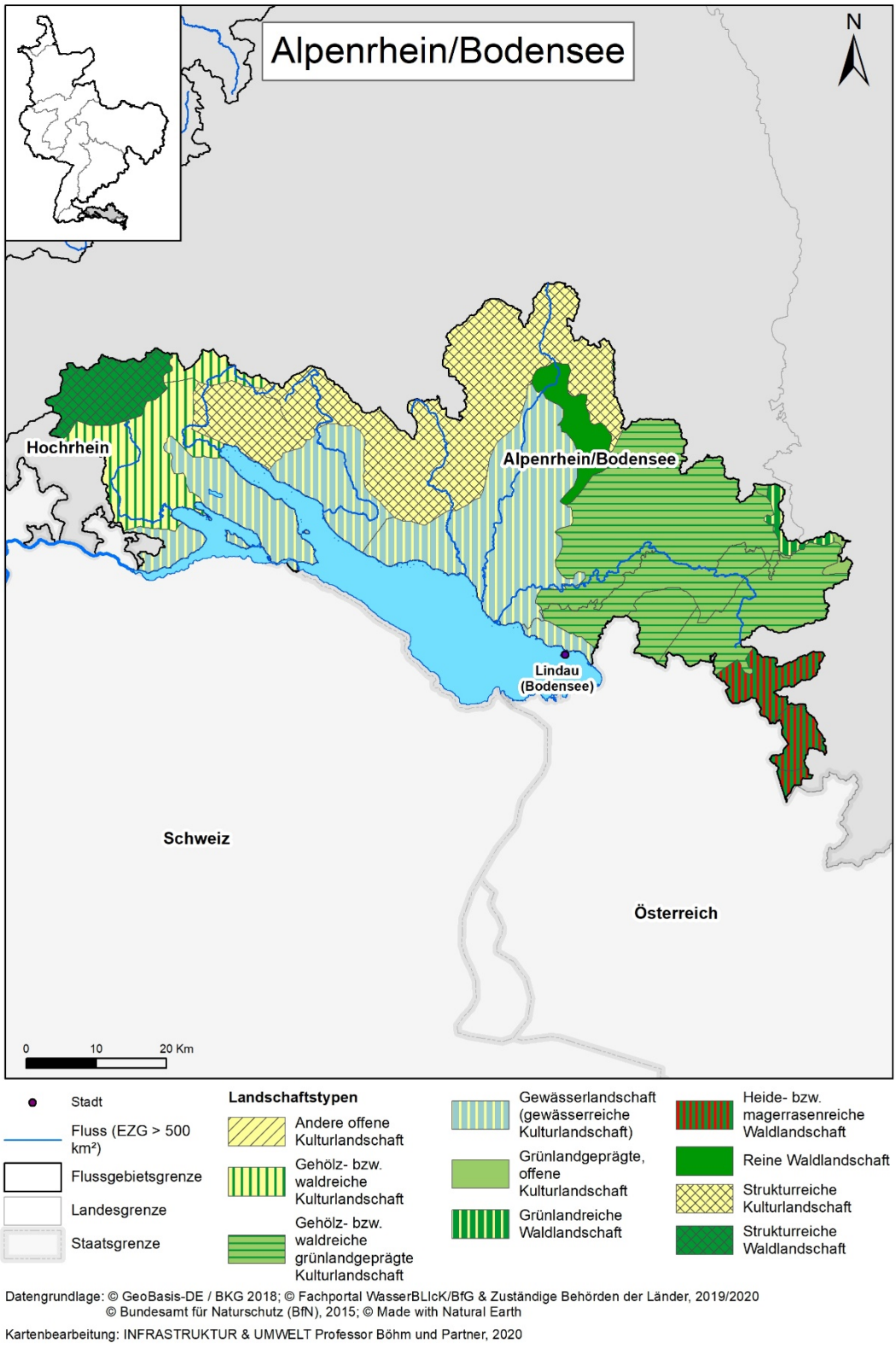


Abbildung 31: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee

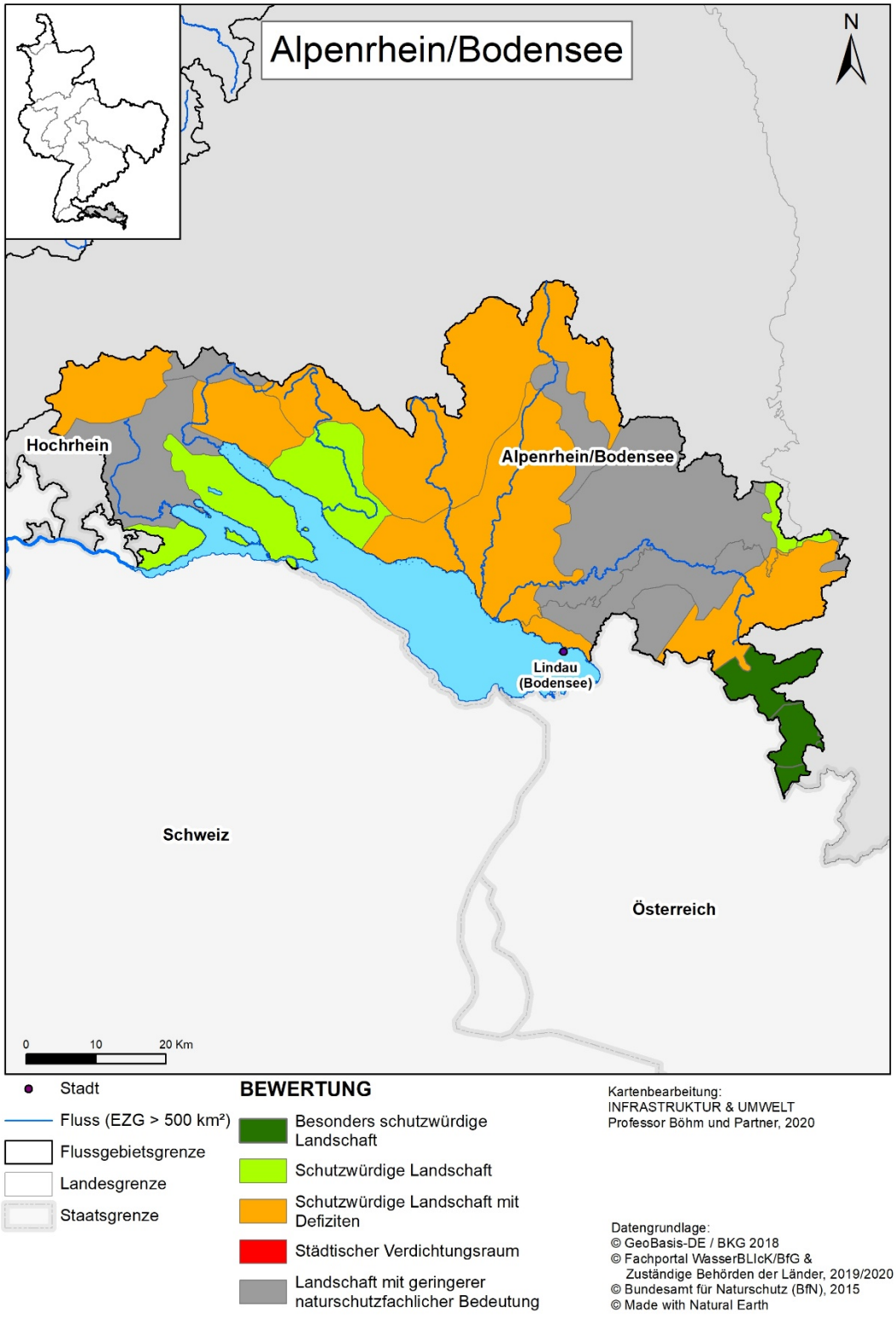


Abbildung 32: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee

Hochrhein

Das Biosphärenreservat Schwarzwald liegt anteilig in den Bearbeitungsgebieten Hoch- und Oberrhein. Die Mittelgebirgslandschaft zeichnet sich durch immense Höhenunterschiede – von 310 auf 1420 Metern – auf engstem Raum aus. Kennzeichnend sind zudem das mosaikreiche Weideland, die gemeinschaftlich von der bäuerlichen Dorfgemeinschaft genutzten Allmendweiden, und die naturnahen Bergmischwälder (Tabelle 12).

Tabelle 12: Beschreibung des Biosphärenreservats Schwarzwald (Quelle: BfN 2020)

Biosphärenreservat (Land)	Gesamtfläche/UNESCO-Anerkennung	Beschreibung
Schwarzwald (Baden-Württemberg)	63.236 ha (2017)	Vielfältige Kulturlandschaft im südlichen Schwarzwald mit naturnahen Buchen- und Buchen-Tannenwäldern der sub- bis hochmontanen Lagen, Schluchtwäldern, extensiv genutzten Weidfeldern, Sonderstandorten wie Moore, Lawinenbahnen, Felsen und Blockhalden sowie zahlreichen Fließgewässern.

Die auftretenden Landschaftypen im Bearbeitungsgebiet Hochrhein sind in Abbildung 33, deren Bewertung in Abbildung 34 dargestellt. Die westliche Hälfte des Bearbeitungsgebiets ist insbesondere durch die reine Waldlandschaft des Hochschwarzwalds geprägt. Das Alb-Wutach-Gebiet, welches an die westliche Grenze des Schweizer Kantons Schaffhausen anschließt, ist mit seiner strukturreichen Kulturlandschaft mit großen Höhenunterschieden, tief eingeschnittenen Talfurchen und einer hohen Reliefenergie als besonders schutzwürdig klassifiziert.

Weitere wertvolle landschaftsbildprägende Strukturen sind in den südlich und östlich gelegenen Naturräumen zu finden. Im Gebiet Dinkelberg sind die Kulturlandschaftselemente der trockenen Wälder, Hohlwege und Streuobstwiesen, in den Gebieten der Hegaualb und des Hegau das Umfeld der Vulkankegel und die Vulkankuppen als visuelle Bezugspunkte und im Hochrheintal die zusammenhängenden Offenlandflächen besonders schützenswert. Teilweise werden die Landschaftsbilder in diesen Naturräumen jedoch durch übergeordnete Infrastrukturanlagen und Siedlungseinrichtungen gestört. Die Natürlichkeit und Eigenart der Landschaftsbilder wird dadurch deutlich eingeschränkt, sodass das landschaftsästhetische Potenzial in diesen Naturräumen differenziert betrachtet werden muss und teilweise als gering einzustufen ist (MLR 2000).

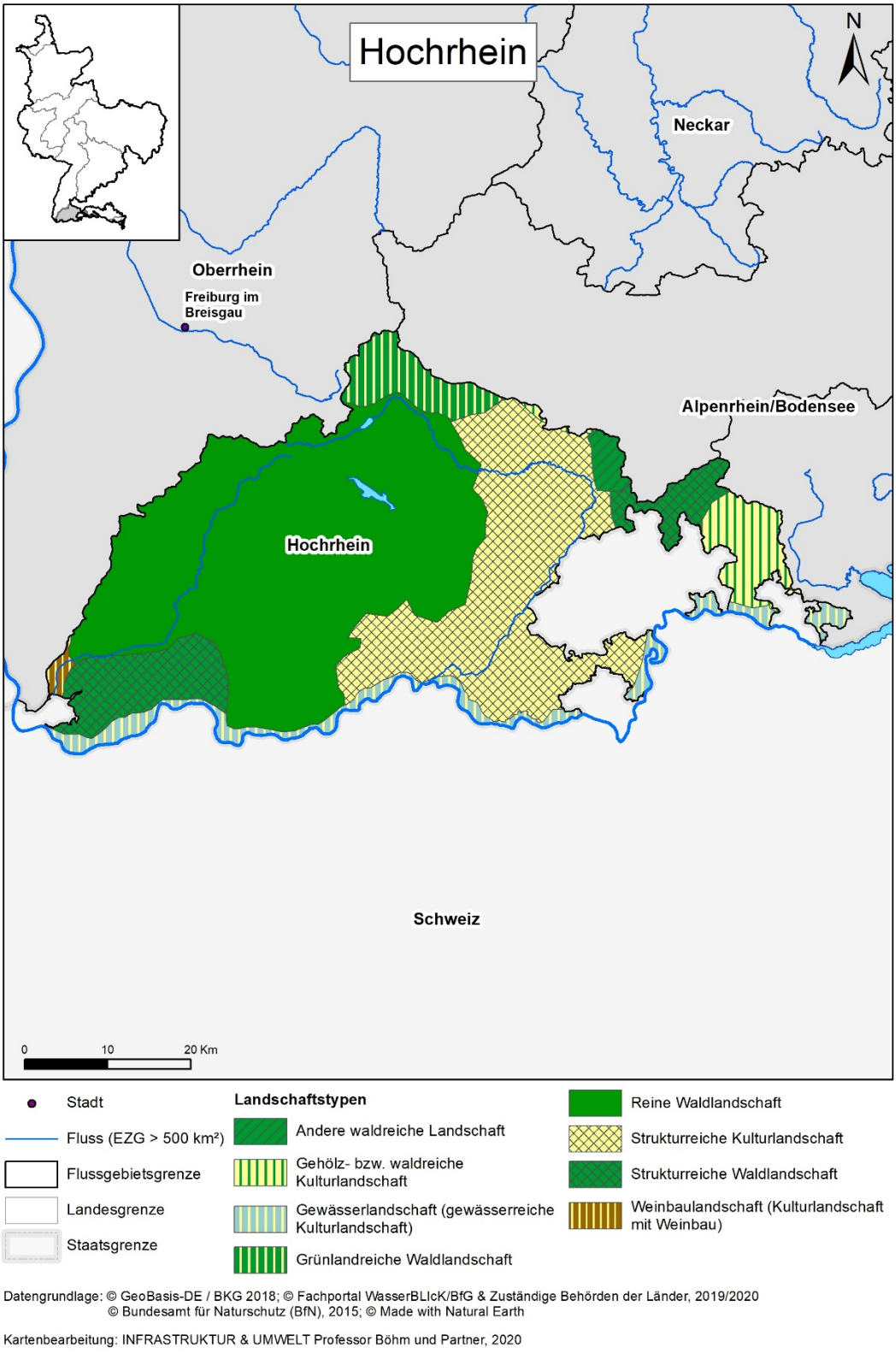


Abbildung 33: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Hochrhein

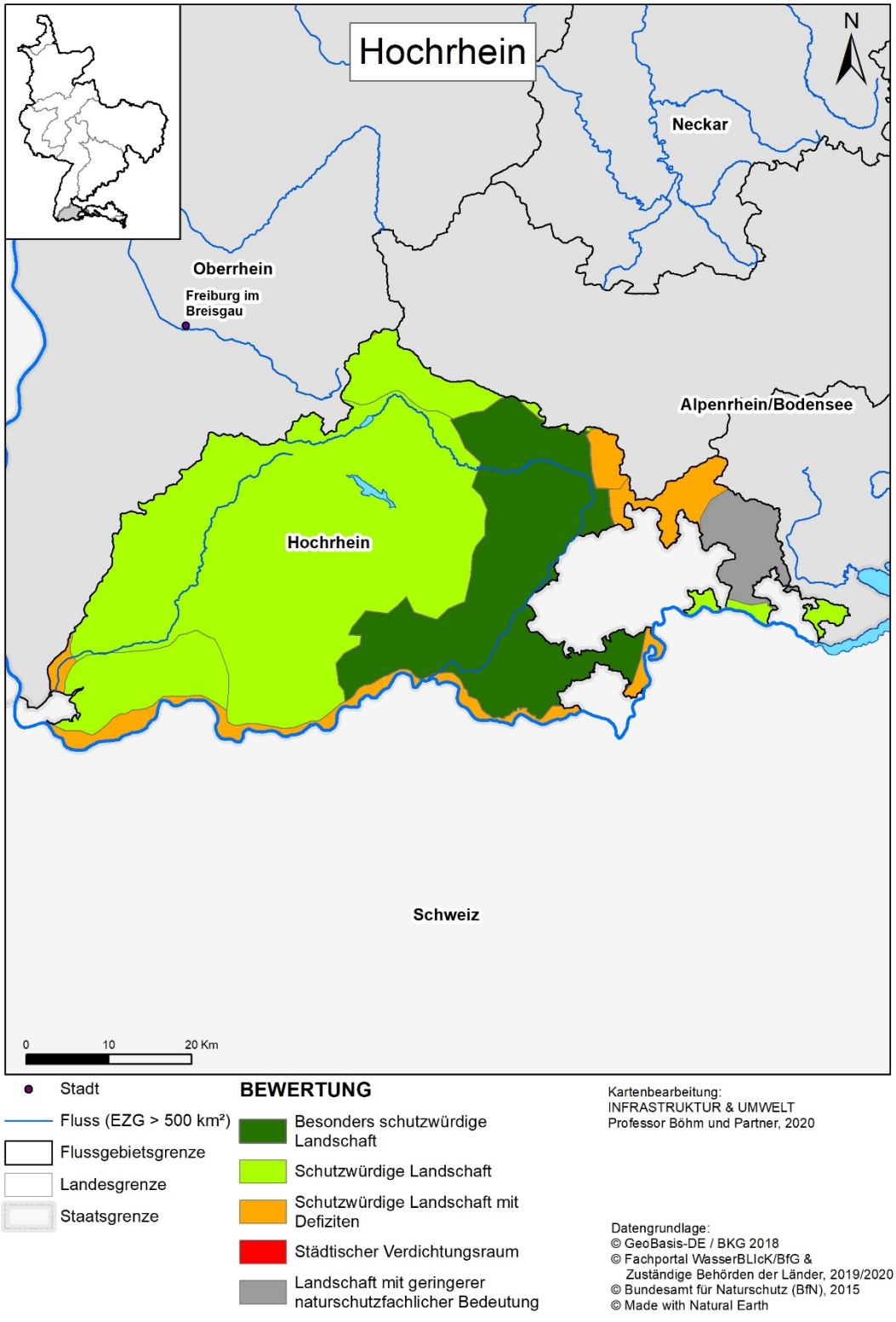


Abbildung 34: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Hochrhein

Oberrhein

Neben einem Teil des Biosphärenreservats Schwarzwald liegt auch ein Anteil des Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen im Bearbeitungsgebiet Oberrhein. Das Biosphärenreservat stellt das größte zusammenhängende Waldgebiet in Deutschland dar und bildet gemeinsam mit dem französischen Naturpark Nordvogesen das einzige grenzüberschreitende Biosphärenreservat Deutschlands (Tabelle 13).

„Das Biosphärenreservat besteht aus zwei großen Naturräumen: dem Pfälzerwald und einer sich östlich anschließenden rebenbestandenen Landschaft, die als Weinstraße bezeichnet wird. Von Westen nach Osten wird der Pfälzerwald von drei großen, tiefeingeschnittenen Bachtälern durchschnitten; dies sind im Süden das Queichtal, in der Mitte das Hochspeyerbachtal und im Norden das Isenachtal. Eine Vielzahl von Seitentälern untergliedern das Mittelgebirge weiter und bewirken so die besondere Vielgestaltigkeit der Landschaft“ (Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen o. J.).

Tabelle 13: Beschreibung des Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen (Quelle: BfN 2020)

Biosphärenreservat (Land)	Gesamtfläche/UNESCO-Anerkennung	Beschreibung
Pfälzerwald-Nordvogesen (Rheinland-Pfalz)	180.969 ha (1992)	Laubwaldgebiet mit artenreichen Wiesentälern, Bruchwäldern, Nass- und Feuchtwiesen, Nieder- und Zwischenmooren, Quellbereichen. Vorkommen von Wanderfalke (*Falco peregrinus*), Wildkatze (*Felis sylvestris*) und Luchs (*Lynx lynx*).

Die auftretenden Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Oberrhein sind in Abbildung 35, deren Bewertung in Abbildung 36 dargestellt. Prägend ist auch hier der Schwarzwald mit seinen ausgedehnten Waldlandschaften. Der Grindenschwarzwald und die Enzhöhen, als waldreichste und am geringsten besiedelte Landschaften im Schwarzwald, sind besonders schützenswert. Auch die weitgehend relieflose Offenburger Rheinebene mit ihren Rheinauen und den typischen Offenlandschaften ist besonders schützenswert. Der im Westen des Bearbeitungsgebiets liegende Pfälzerwald gilt als das größte zusammenhängende Waldgebiet Deutschlands und ist dementsprechend ebenfalls als besonders schutzwürdige Landschaft zu klassifizieren.

Weiter sind auch die diversen Weinbaulandschaften im Bearbeitungsgebiet – mit Baden, Pfalz und Rheinhessen die drei größten Weinanbaugebiete Deutschlands – nennenswert.

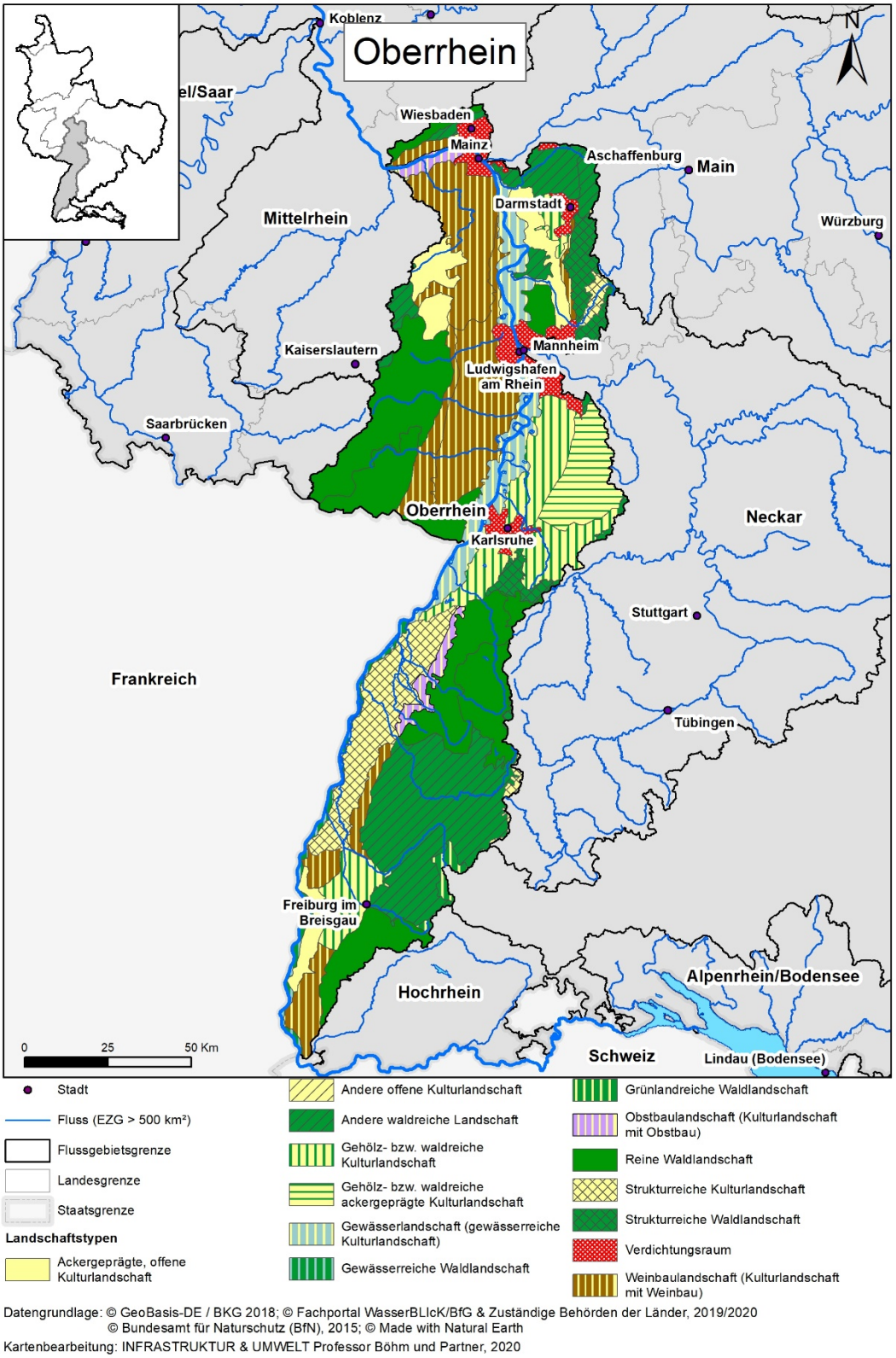


Abbildung 35: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Oberrhein

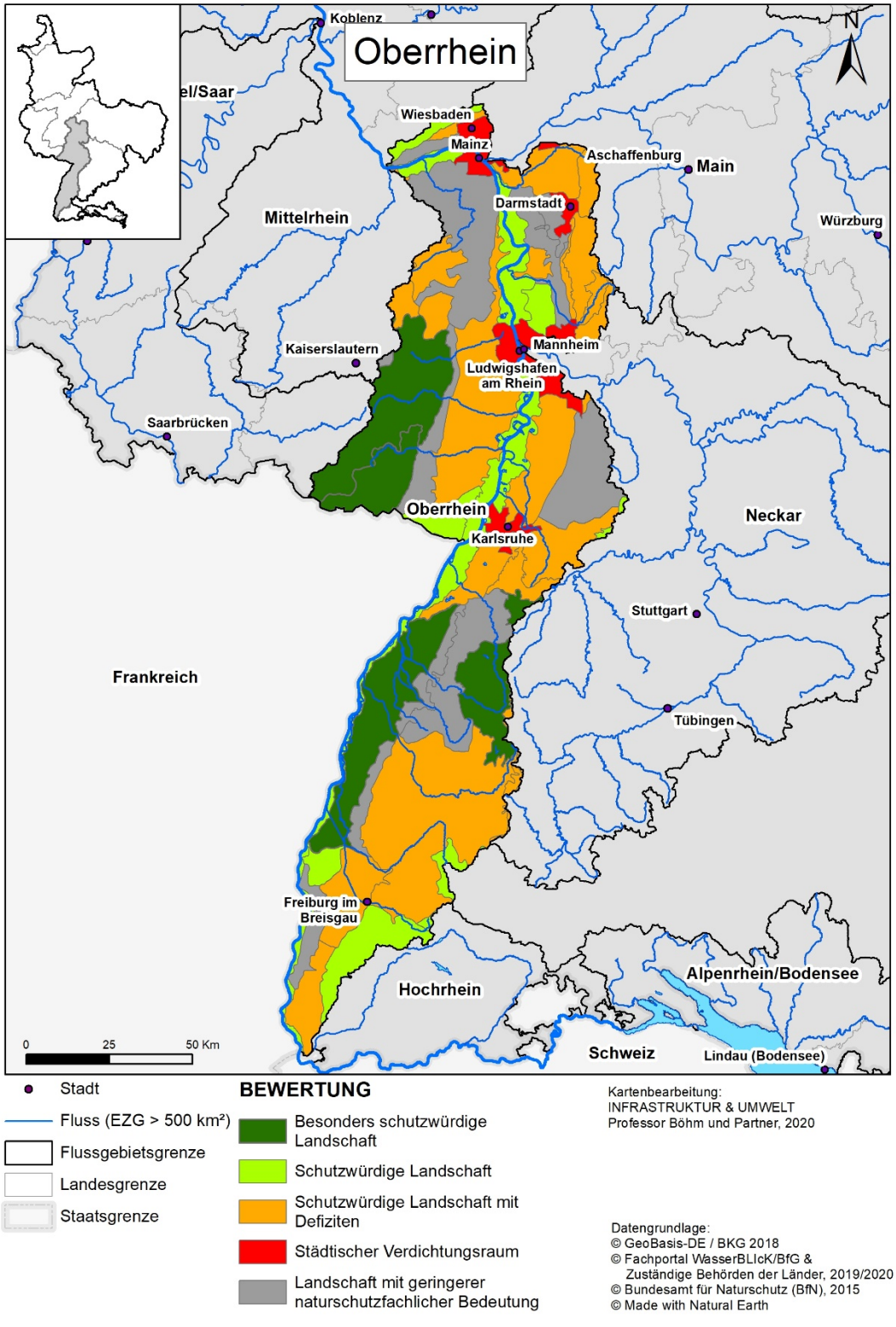


Abbildung 36: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Oberrhein

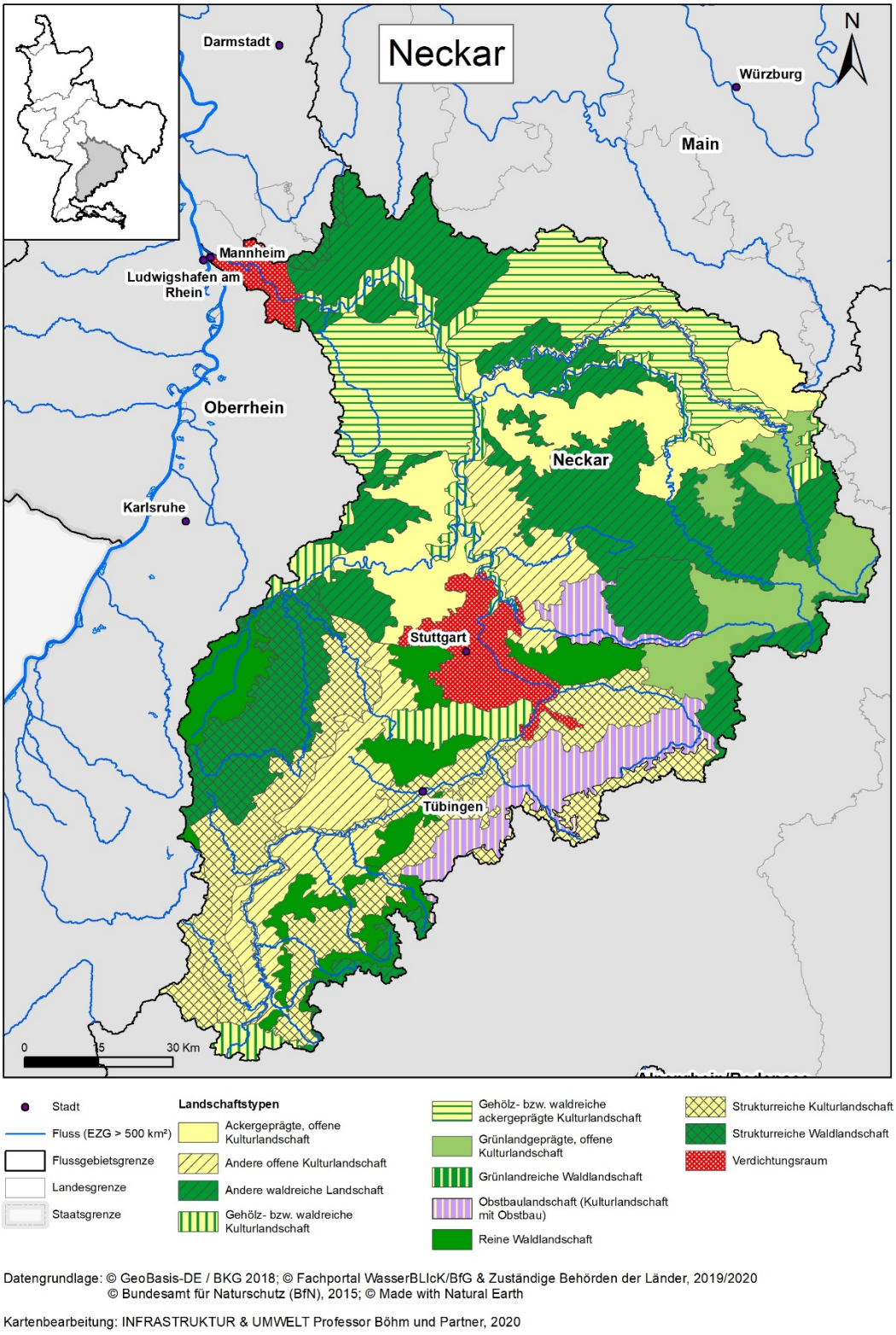
Neckar

Das Biosphärenreservat Schwäbische Alb (laut Landesnaturschutzgesetz Biosphärengebiet genannt) liegt anteilig im südöstlichen Teil des Bearbeitungsgebiets Neckar. Es zeichnet sich in erster Linie durch eine sehr abwechslungsreiche Landschaft mit der Albhochfläche, dem Albtrauf und dem Vorland aus. „Unterschiedliche geologische Gegebenheiten, variierende klimatische Bedingungen sowie eine weit zurückreichende Form traditioneller Landnutzung sind Gründe für diese Vielfalt. Die charakteristischen Hangbuchenwälder entlang des Albtraufs sowie die Schlucht- und Blockwälder erhalten im internationalen Vergleich einen besonderen Stellenwert. Neben den albtypischen Wacholderheiden sowie den Kalkmagerwiesen und -weiden finden sich im Vorland große zusammenhängende Streuobstwiesen“ (Biosphärengebiet Schwäbische Alb o. J.) (Tabelle 14).

Tabelle 14: Beschreibung des Biosphärenreservats Schwäbische Alb (Quelle: BfN 2020)

Biosphärenreservat (Land)	Gesamtfläche/UNESCO-Anerkennung	Beschreibung
Schwäbische Alb (Baden-Württemberg)	85.269 ha (2009)	Steil abfallender Albtrauf mit Hang- und Schluchtwäldern, Albtäler mit naturnahen Fließgewässern, traditionelle Kulturlandschaft der Albhochfläche mit ihren Wacholderheiden, Magerrasen, Wiesen, Weiden, Ackerflächen und Wäldern sowie Streuobstwiesen im Albvorland. Wertgebende Arten sind z. B. Rotmilan (*Milvus milvus*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) und Heidelerche (*Lullula arborea*) sowie zahlreiche Orchideen- und Enzianarten.

Der Großteil des Bearbeitungsgebiets Neckar zeichnet sich durch Landschaften mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung respektive schutzwürdige Landschaften mit Defiziten aus. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist insbesondere das tief eingetalte Jagsttal im nördlichen Teil des Bearbeitungsgebiets hervorzuheben. Das Tal zeichnet ist durch die extensive Nutzung als Wiese, Obstwiese oder Magerrasen aus. Das Jagsttal ist aufgrund der hohen Dichte an Burgen und Mühlen sowie der ästhetischen Vielfalt der Talhänge touristisch stark erschlossen. Weiter sind auch die Obstbaulandschaft der Vorberge und die Randhöhen der Mittleren Kuppenalb schützenswert. Zentral im Bearbeitungsgebiet liegt der städtische Verdichtungsraum Stuttgart, am westlichen Zipfel zudem das Einzugsgebiet des städtischen Verdichtungsraums Mannheim, Ludwigshafen und Heidelberg. Die auftretenden Landschaftypen im Bearbeitungsgebiet Neckar sind in Abbildung 37, deren Bewertung in Abbildung 38 dargestellt.



Datengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG 2018; © Fachportal WasserBLIcK/BfG & Zuständige Behörden der Länder, 2019/2020
© Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2015; © Made with Natural Earth

Kartenbearbeitung: INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner, 2020

Abbildung 37: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Neckar

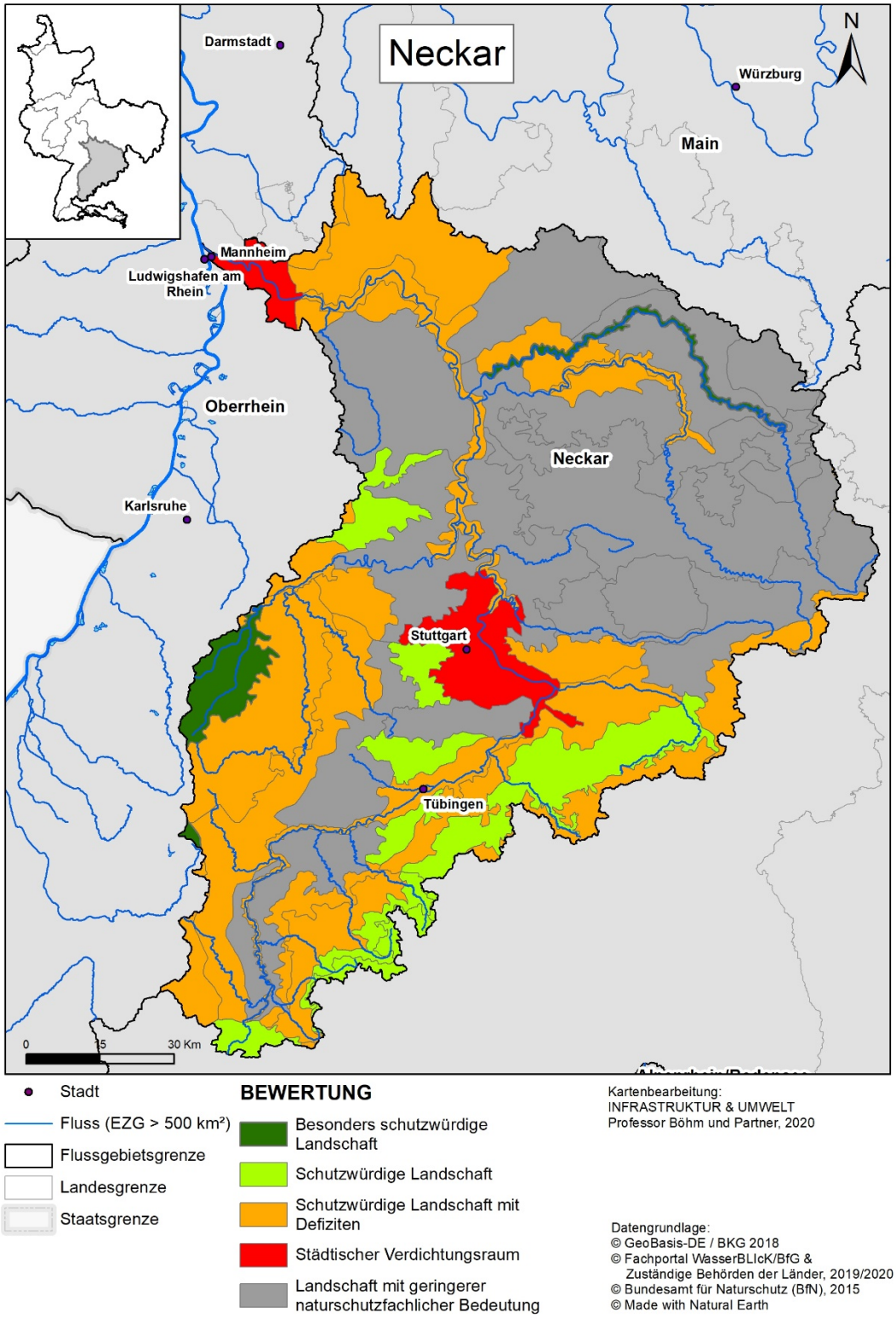


Abbildung 38: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Neckar

Mosel/Saar

Das Biosphärenreservat Bliesgau liegt in seiner Gesamtheit im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar. Die hügelige Landschaft zeichnet sich durch ausgedehnte Streuobstwiesen, wertvolle Buchenwälder, artenreiche Trockenrasen und eine eindrucksvolle Auenlandschaft aus. Eine weitere Besonderheit ist die ausgeprägte Vielfalt der Landschaft, in der verschiedene Lebensräume auf engem Raum ineinander übergehen und so ein Zuhause für seltene Flora und Fauna bieten (Tabelle 15).

Tabelle 15: Beschreibung des Biosphärenreservats Bliesgau (Quelle: BfN 2020)

Biosphärenreservat (Land)	Gesamtfläche/UNESCO-Anerkennung	Beschreibung
Bliesgau (Saarland)	36.152 ha (2009)	Typische Trockenrasenlandschaften mit ihrer submediterranen Flora und Fauna, wertvolle Streuobstbestände, artenreiche Wiesentypen, ausgedehnte Buchenwälder und die von der Blies durchzogene Auenlandschaft. Vorkommen zahlreicher Orchideenarten, hohe Populationen des Skabiosenscheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) und des Steinkauzes (*Athene noctua*).

Das Bearbeitungsgebiet zeichnet sich einerseits durch intensiv landwirtschaftlich genutzte Offenlandflächen und Siedlungsschwerpunkte, andererseits durch dichte Waldbestände sowie das weinbaulich geprägte Moseltal aus. Der Moselhunsrück bildet mit einem dichten System von Riedeln und tief eingekerbten Tälern und seiner waldreichen Landschaft ein besonders schutzwürdiges Gebiet. Während auf der Nordseite ein hoher Waldteil vorherrscht, wird auf dem breiteren Rücken der Boden ackerbaulich genutzt. Auch die im östlichen Zipfel des Bearbeitungsgebiets liegenden Anteile am Pfälzerwald sind als reine Waldlandschaft besonders schutzwürdig. Südlich des Bearbeitungsgebiets liegt der Verdichtungsraum Saar, wo am Ufer der Saar die Siedlungs- und Industriegebiete beinahe nahtlos ineinander übergehen. Die Hanglagen entlang der Mosel, Saar und Ruwer sind das fünftgrößte Weinbaugebiet Deutschlands und das weltweit größte Steillagenweinbaugebiet.

Die auftretenden Landschaftypen im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar sind in Abbildung 39, deren Bewertung Abbildung 40 dargestellt.

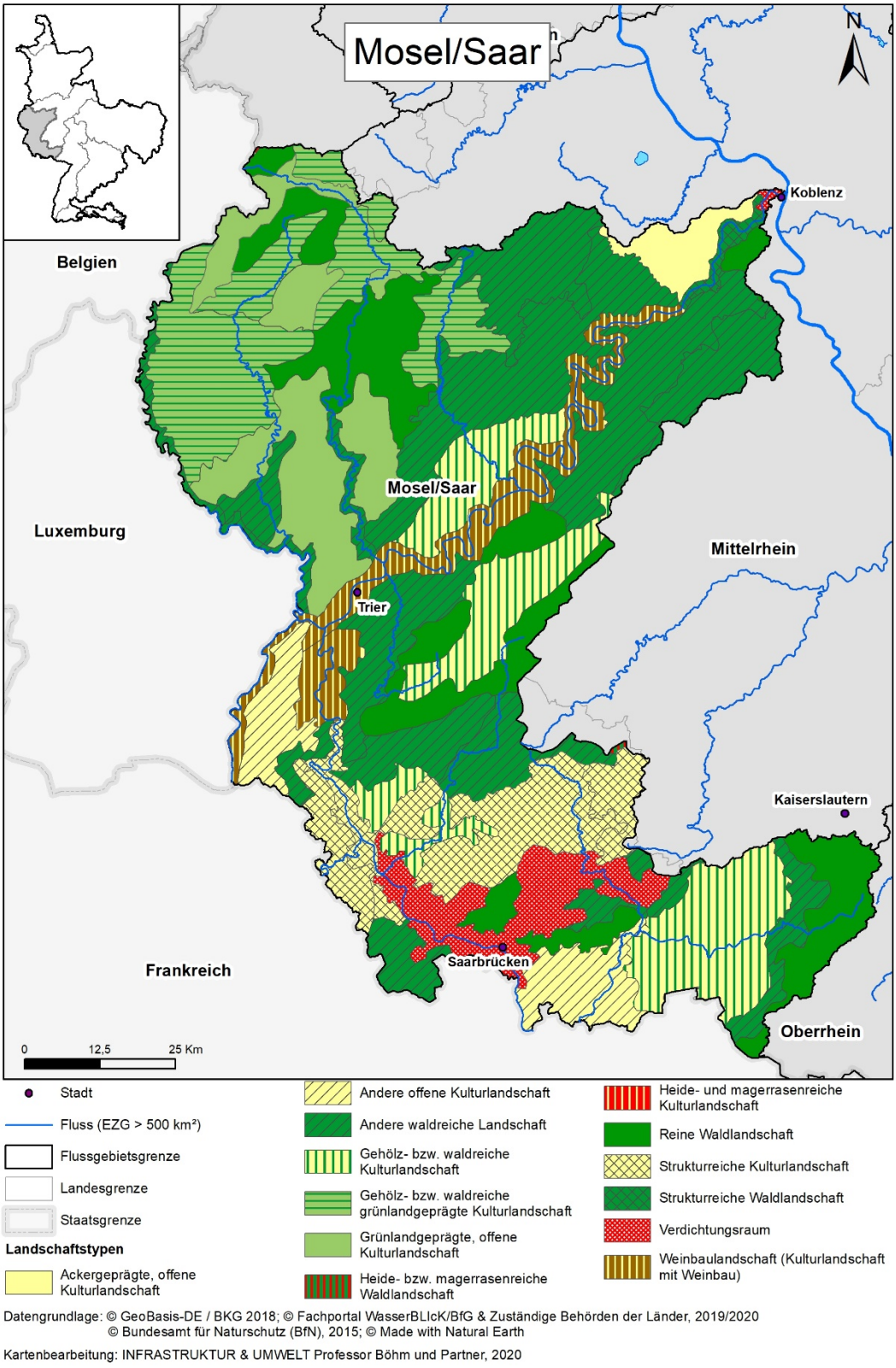


Abbildung 39: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar

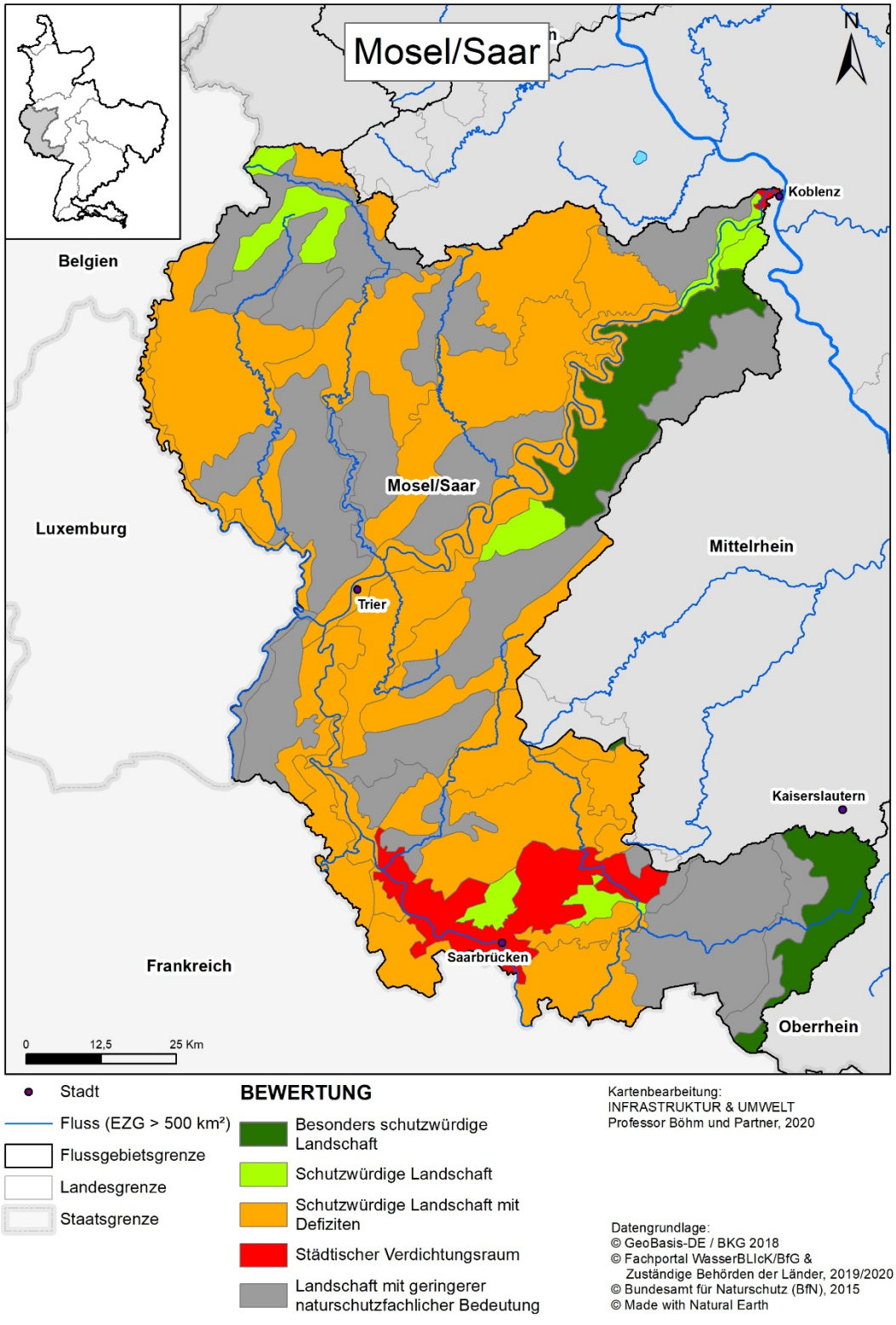


Abbildung 40: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar

Mittelrhein

Als Mittelrheintal wird der 62 km lange und sehr enge Durchbruch des Rheinstromes durch das Rheinische Schiefergebirge nördlich von Bingen bezeichnet. Das Tal ist gesäumt von steilen und felsigen Wänden, die von Gebirgsbächen zerschnitten sind. Auf den oft sehr kleinparzellierten und durch Trockenmauern nivellierten Terrassen wird traditionell Obst- und Steillagenweinanbau betrieben. Das Mittelrheintal stellt eine einzigartige Kulturlandschaft dar, dessen Erscheinungsbild durch das steilhängige enge Flusstal des Rheinstromes, der vom Menschen geprägten Landschaft mit Weinbergen, Burgen und historisch geprägten Ortsbildern und der ökologischen Einzigartigkeit der hochschützenswerten Biotope an Terrassenhängen geprägt ist. Diese besonders schutzwürdige Landschaft wurde 2002 als UNESCO-Weltkulturerbe aufgenommen.

Auch das Rheingau, das Vorhügelland des Taunus, welcher sich in hangparallelen Flussterrassen zum Rhein hin gliedert und quer dazu von kleinen Taunusbächen zerriedelt wird, hat sich aufgrund des günstigen Klimas für den Weinbau in eine seit Jahrhunderten existierende Kulturlandschaft gewandelt. Die Siedlungskerne der Ortschaften sind als typische historische Weinbaudörfer mit Fachwerk und Schieferdächern meist noch erhalten und tragen zur besonderen Schutzwürdigkeit der Landschaft bei. Weitere, besonders schutzwürdige Landschaften finden sich im Baumholderer Hochland mit seiner Heide- bzw. magergrasreichen Waldlandschaft, in der reinen Waldlandschaft der südlichen Ahreifel sowie in den strukturreichen Waldlandschaften des Keller- und Burgwalds und Hinterländer Ederberglands. Verdichtungsräume finden sich im Gebiet von Gießen und Wetzlar sowie um die Stadt Koblenz.

Die auftretenden Landschaftypen im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein sind in Abbildung 41, deren Bewertung in Abbildung 42 dargestellt.

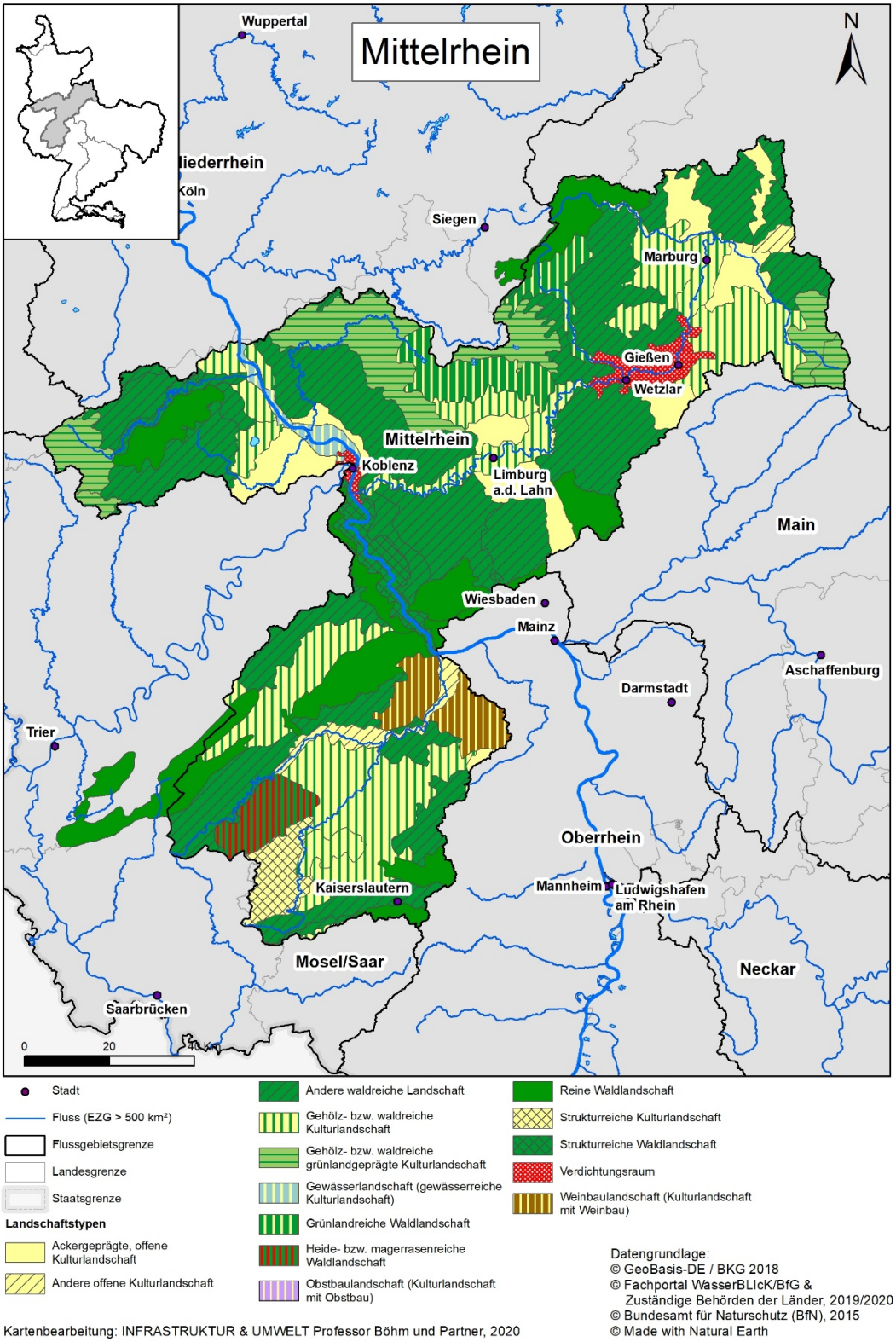


Abbildung 41: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein

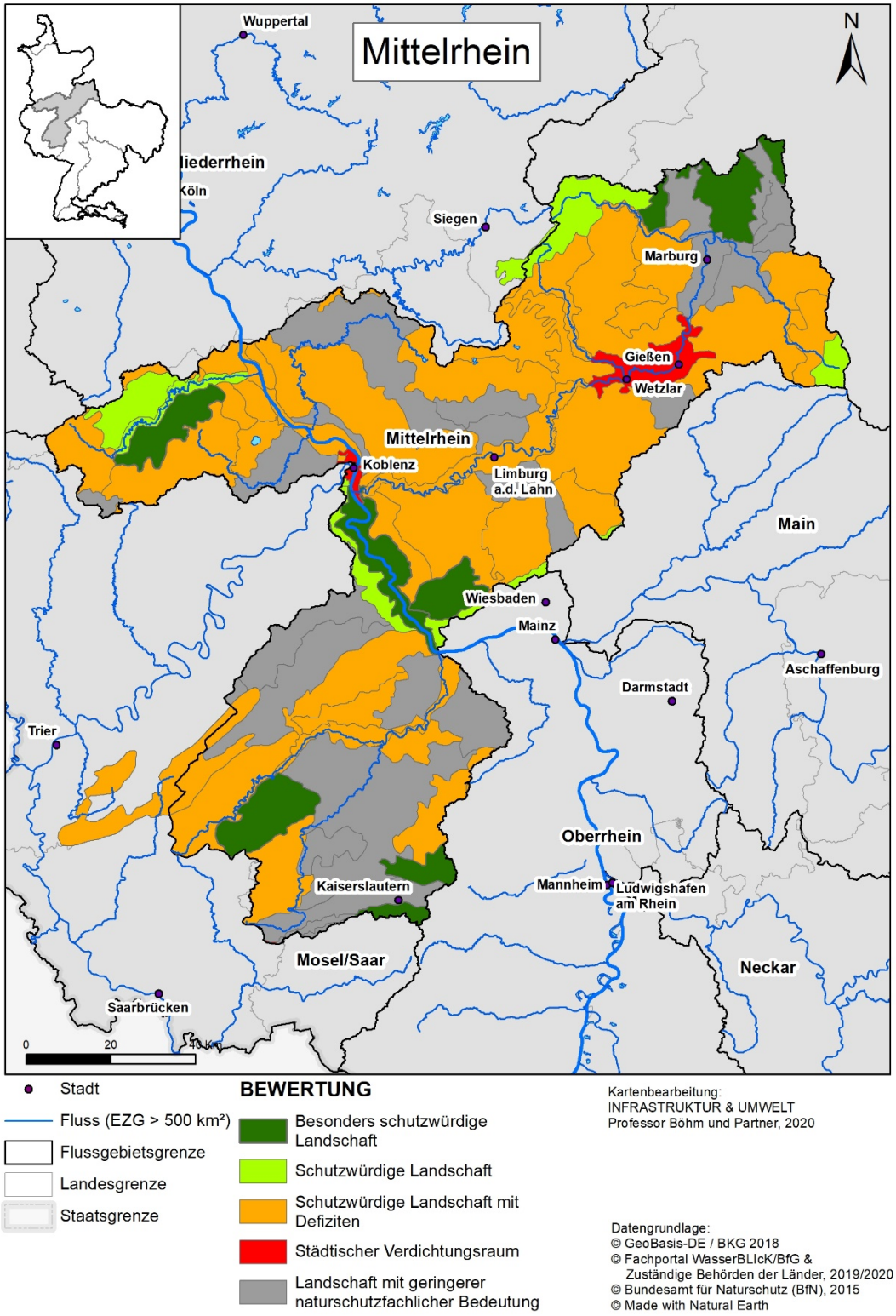


Abbildung 42: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein

Main

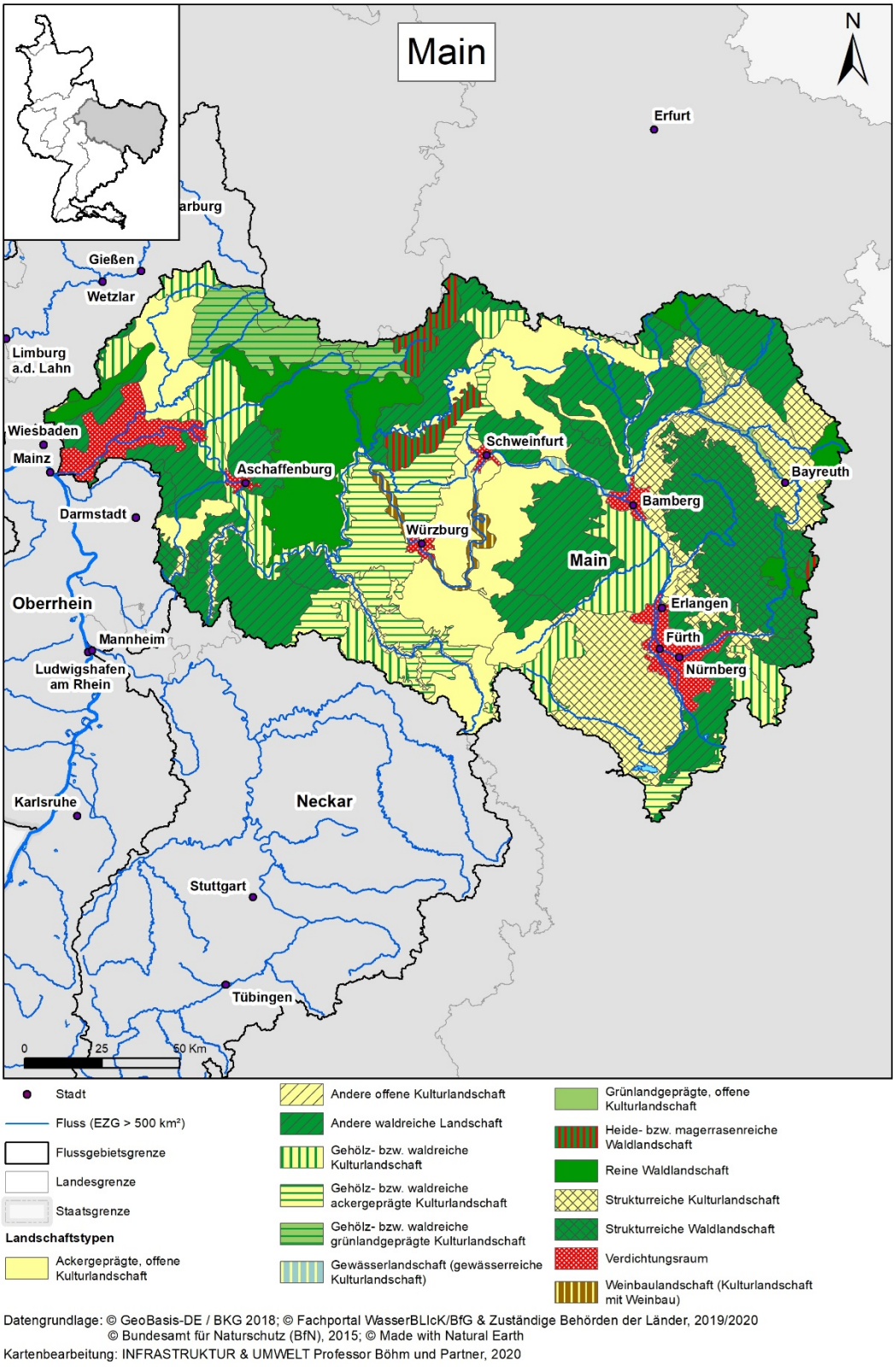
Ungefähr die Hälfte der Fläche des Biosphärenreservats Rhön liegt im Bearbeitungsgebiet Main. „Das Landschaftsbild der Rhön charakterisiert sich durch die vielen Kuppen und Bergrücken mit steilen oder auch sanften Tälern. Einzigartig sind die häufig waldfreien Hanglagen mit Gipfeln und Plateauregionen. Deshalb wird die Rhön auch als „Land der offenen Fernen“ bezeichnet. Weite Teile des Biosphärenreservates Rhön prägen wertvolle Lebensräume. Hervorheben kann man die ausgedehnten Grünlandgebiete mit großflächigem Borstgras- und Kalkmagerrasen“ (Biosphärenreservat Rhön o. J.) (Tabelle 16).

Tabelle 16: Beschreibung des Biosphärenreservats Rhön (Quelle: BfN 2020)

Biosphärenreservat (Land)	Gesamtfläche/UNESCO-Anerkennung	Beschreibung
Rhön (Bayern, Hessen, Thüringen)	243.323 ha (1991)	Großflächige naturnahe Laubwälder auf Kalkstein und Basalt, Schlucht- und Blockschuttwälder, offene Basalt-Blockschutthalden, Moore, großflächige Bergmähwiesen (Goldhaferwiesen und Borstgrasrasen) und beweidete Halbtrockenrasen, naturnahe Mittelgebirgsbäche mit ihren Auen. Außeralpines Vorkommen des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*), Vorkommen von Raubwürger (*Lanius senator*) und Berghexe (*Chazara briseis*).

Insbesondere die Hohe Rhön mit ihren heide- und magerrasenreichen Waldlandschaften und die westliche und östliche Kuppenrhön mit der gehölz- bzw. waldreichen grünlandgeprägten Kulturlandschaft sind im nördlichen Teil des Bearbeitungsgebiets als besonders schutzwürdige Landschaften deklariert. Auch die reine Waldlandschaft des hohen Thüringer Schiefergebirges sowie der im Osten des Bearbeitungsgebiets gelegene Truppenübungsplatz Grafenwöhr mit seinen großflächigen Kiefernforsten und Grünland, weitläufigen Gebüschen und Mooren prägen das besonders schützenswerte Landschaftsbild des Bearbeitungsgebiets.

Verdichtungsräume finden sich hauptsächlich entlang des Main-Donau-Kanals (Nürnberg, Fürth, Erlangen, Bamberg) und dem Main (Schweinfurt, Würzburg, Aschaffenburg, Rhein-Main-Gebiet). Die auftretenden Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Main sind in Abbildung 43, deren Bewertung in Abbildung 44 dargestellt.



Datengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG 2018; © Fachportal WasserBLIcK/BfG & Zuständige Behörden der Länder, 2019/2020
© Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2015; © Made with Natural Earth
Kartenbearbeitung: INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner, 2020

Abbildung 43: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Main

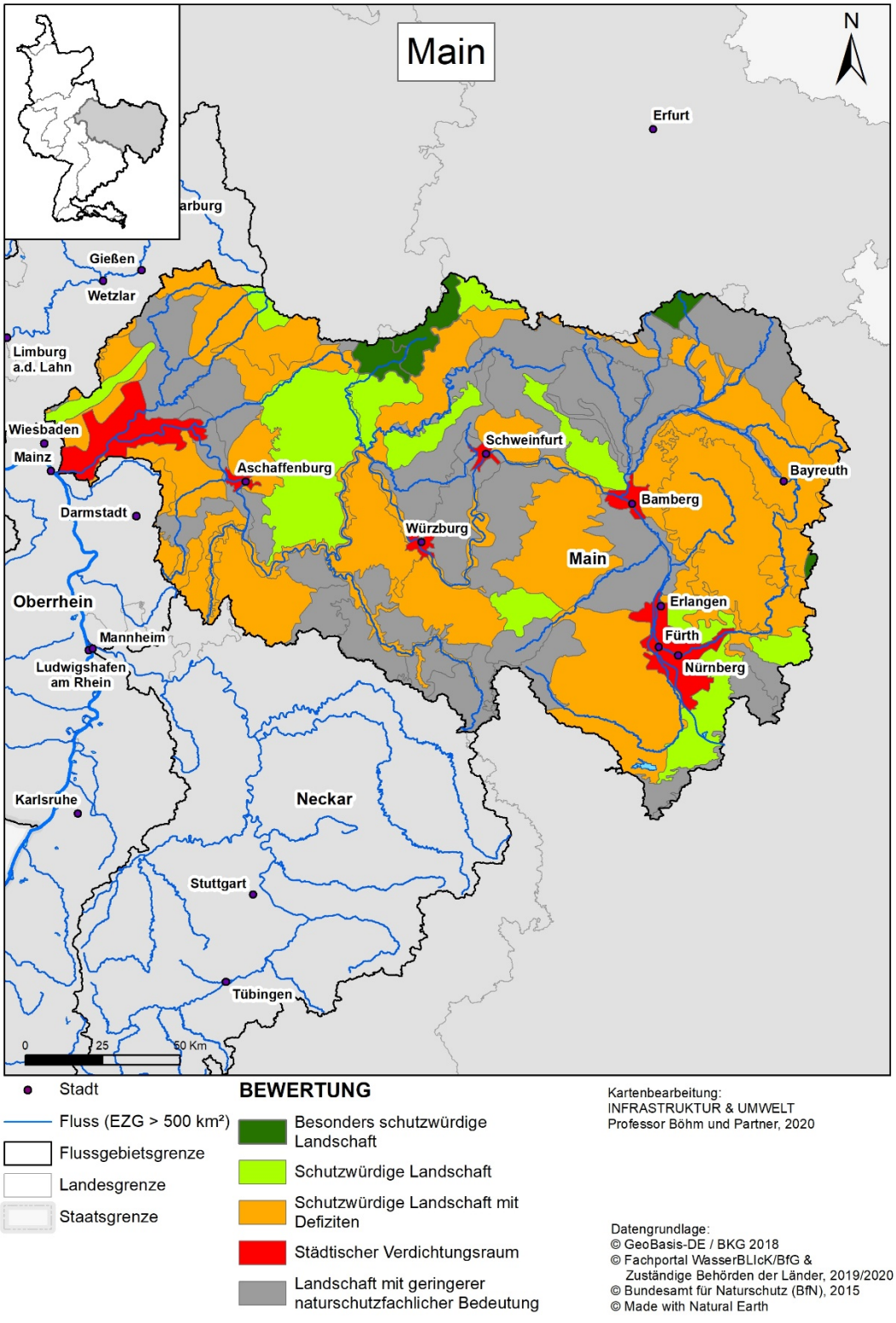


Abbildung 44: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Main

Niederrhein

Das Bearbeitungsgebiet Niederrhein ist im Gegensatz zu anderen Bearbeitungsgebieten, wie z. B. dem Alpenrhein/Bodensee, mehrheitlich durch Kulturlandschaften geprägt. Wie Abbildung 45 zeigt, sind insbesondere das dicht besiedelte Ruhrgebiet links und rechts der Ruhr mit Städten wie Essen, Dortmund und Duisburg, aber auch der Ballungsraum um Köln und Bonn besonders prägend für die Landschaft des Gebiets Niederrhein.

Aus Sicht des Landschaftsschutzes liegen nur kleinere schutzwürdige Gebiete in diesem Bearbeitungsgebiet. So ist lediglich das Gebiet der Senne als besonders schutzwürdige Landschaft anerkannt. Die heide- und magerrasenreiche Kulturlandschaft liegt im östlichen Zipfel des Bearbeitungsgebiets nördlich von Paderborn. Es ist die bedeutendste zusammenhängende Heidelandschaft in Nordrhein-Westfalen mit Heiden und Magerrasen mit Dünenzügen, Feuchtheiden, Vermoorungen und Weihern, Waldbeständen, durchzogen von naturnahen, gehölzbestandenen Bachläufen, Sümpfen, Feuchtwiesen und Brachen. Kleinere schutzwürdige Flächen finden sich im Rothaargebirge (reine Waldlandschaft), in den Köln-Bonner und Düsseldorf-Weseler Rheinauen (Gewässerlandschaften) oder auch in der Mittelbergischen Hochfläche (Strukturreiche Waldlandschaft).

Der Großteil des Bearbeitungsgebiets wird durch städtische Verdichtungsräume oder durch Kulturlandschaften mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung eingenommen, wie Abbildung 46 deutlich zeigt.

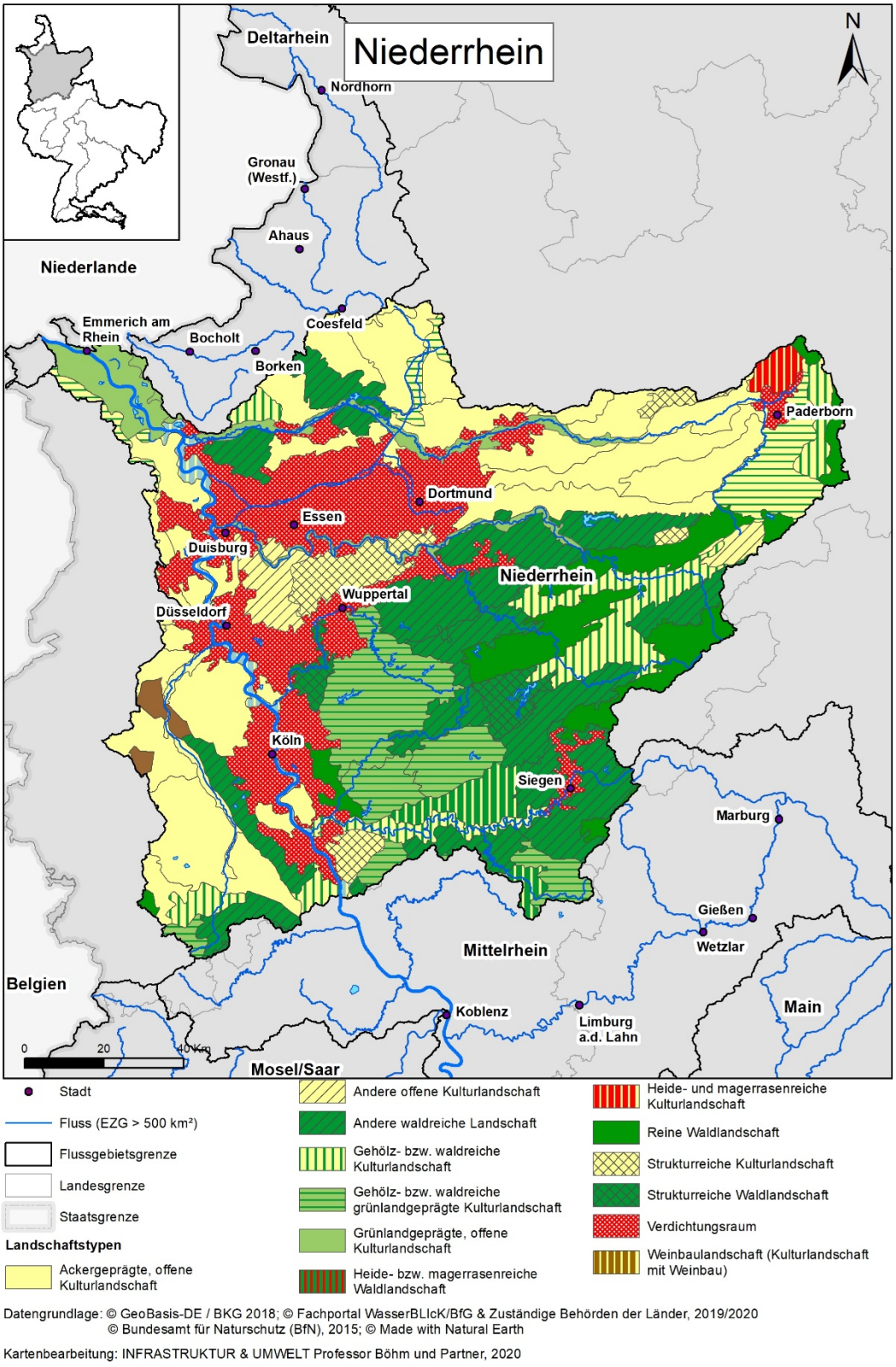


Abbildung 45: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Niederrhein

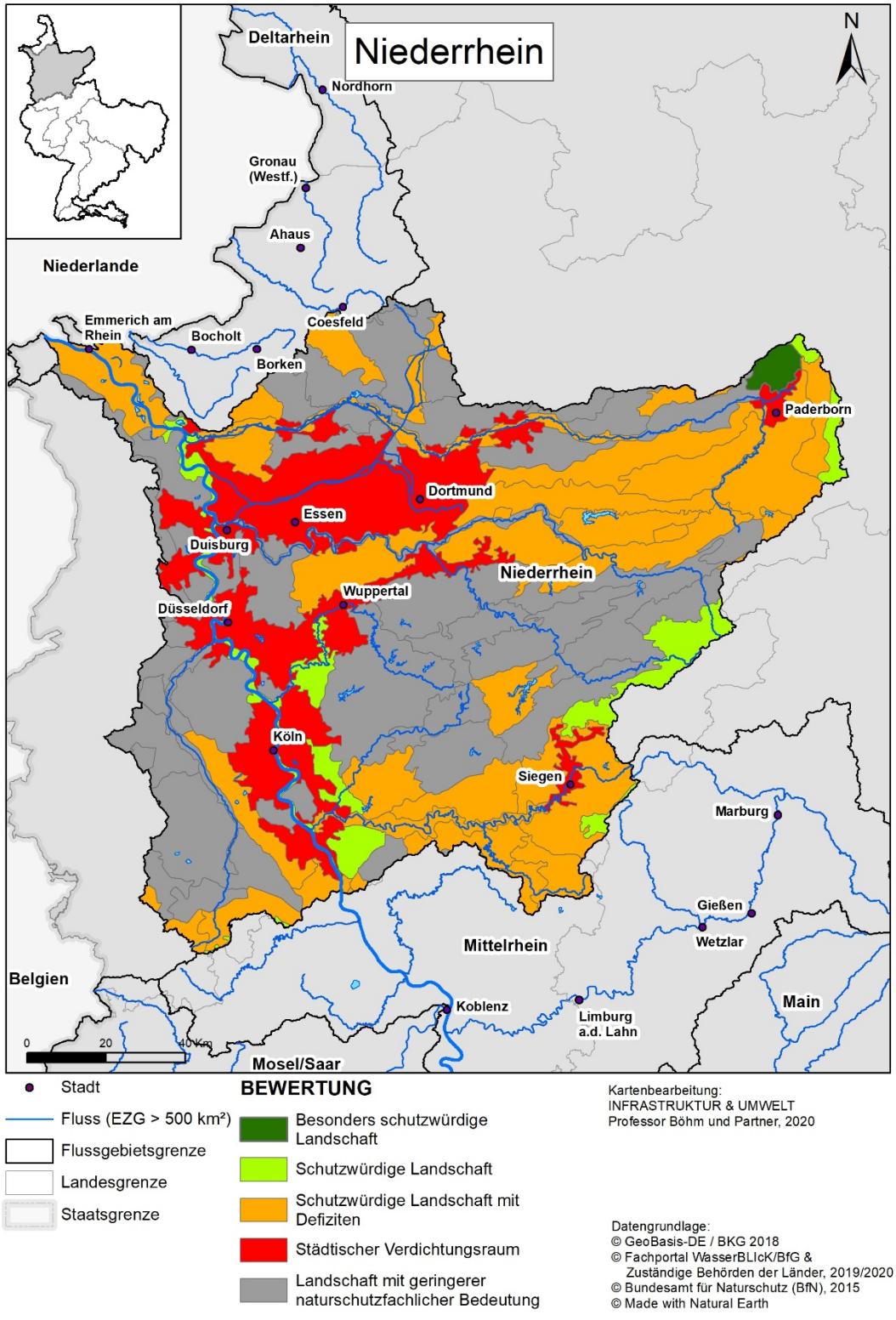


Abbildung 46: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Niederrhein

Deltarhein

Wie das Bearbeitungsgebiet Niederrhein ist auch das Bearbeitungsgebiet Deltarhein stark durch menschliche, insbesondere landwirtschaftliche Einflüsse geprägt. Ein Großteil der Fläche wird durch ackerbauliche, offene oder strukturreiche Kulturlandschaften geprägt, wie die nördliche Westmünsterländer Parklandschaft, der Amtsvenn oder die Lembecker Sandplatten (Abbildung 47).

Gemäß der Bewertung des Bundesamts für Naturschutz findet sich im Bearbeitungsgebiet derzeit keine Landschaft von schutzwürdigem oder besonders schutzwürdigem Status (Abbildung 48). Dafür findet sich eine Vielzahl an schutzwürdigen Landschaften mit Defiziten, wie beispielsweise das Westmünsterländer Geest mit seiner strukturreichen Kulturlandschaft und einem überwiegenden Anteil an Ackerflächen und Dauergrünland.

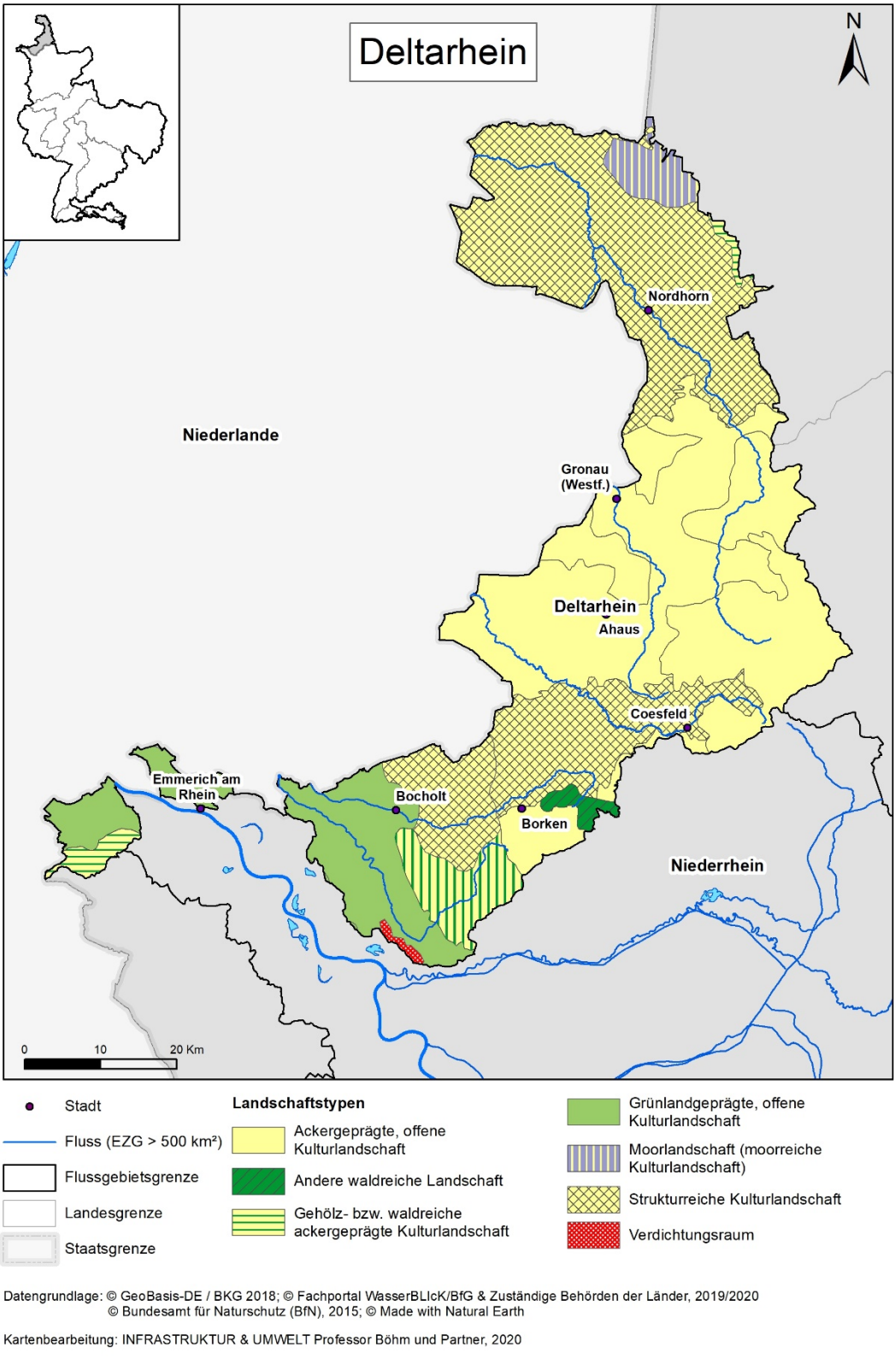


Abbildung 47: Landschaftstypen im Bearbeitungsgebiet Deltarhein

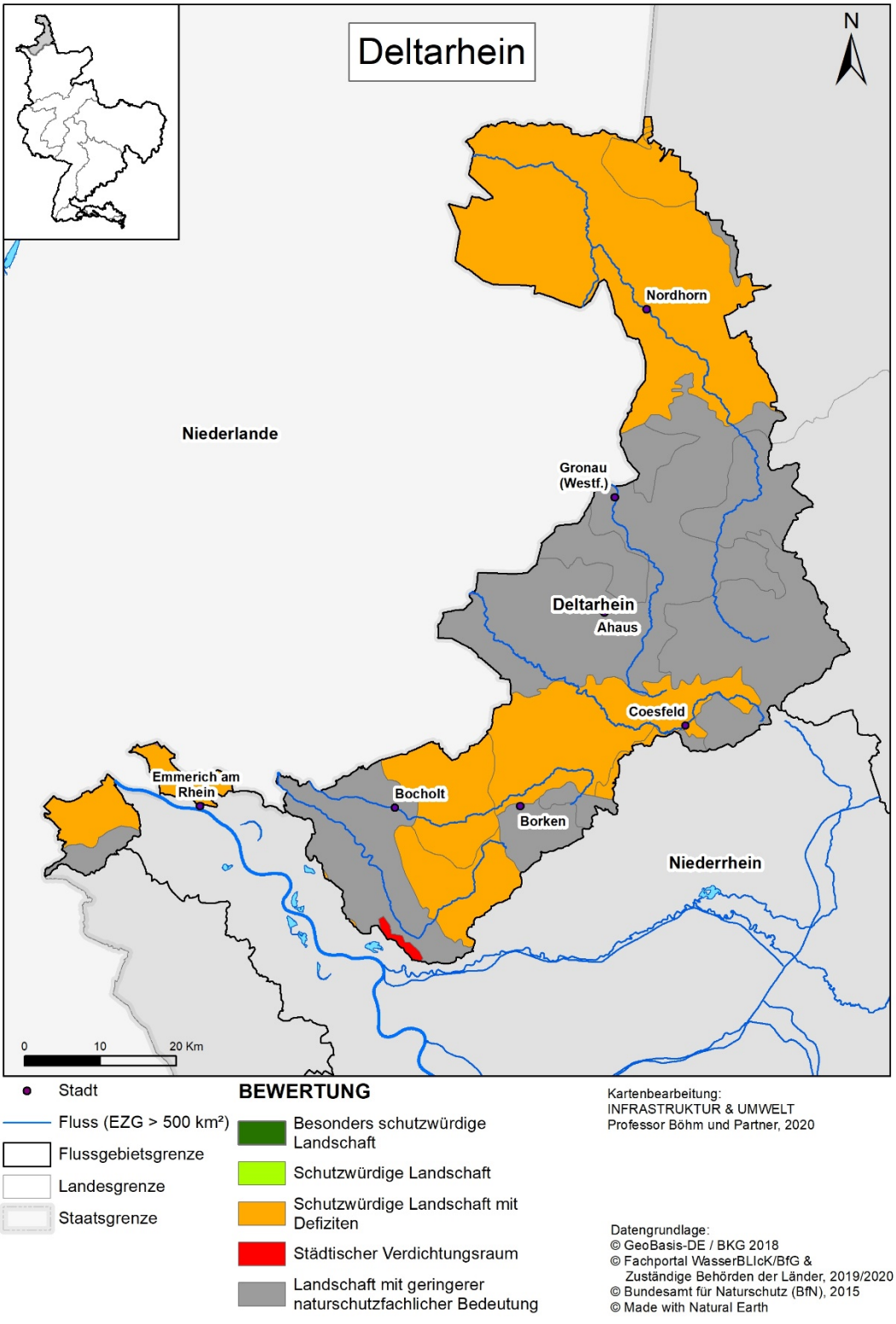


Abbildung 48: Bewertung der Schutzwürdigkeit der Landschaft im Bearbeitungsgebiet Deltarhein

3.7.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans

Künftige Veränderungen des Landschaftsbildes bzw. des Schutzgutes Landschaft hängen von Veränderungen der Flächennutzung sowie von der Entwicklung der Belastungen durch Lärm (insbesondere Verkehr) und Gerüche ab. Diese Entwicklungen verlaufen unabhängig von der Umsetzung des HWRM-Plans. Für die zukünftige Entwicklung des Schutzguts Landschaft lassen sich daher keine allgemeinen Tendenzen in Abhängigkeit von der Nichtdurchführung des HWRM-Plans erkennen. Veränderungen des Schutzguts sind auf lokale Gegebenheiten beschränkt.

3.8 Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

3.8.1 Derzeitiger Umweltzustand

Kulturelles Erbe

Der Begriff des kulturellen Erbes umfasst eine große Bandbreite an räumlich wahrnehmbaren, stofflichen, kulturhistorisch bedeutsamen Gegenständen (z. B. Baudenkmäler oder schutzwürdige Bauwerke, archäologische Bodendenkmäler, kulturhistorisch bedeutsame Landschaften und Landschaftsteile). Insbesondere in den Auen und an Gewässern finden sich zahlreiche wertvolle Bau- und Bodendenkmäler, da sich Städte und größere Siedlungen oftmals in Gewässernähe entwickelt haben.

Ziel der Bodendenkmalpflege ist, Bodendenkmäler vor ihrer Zerstörung als Archiv im Boden zu bewahren. Von besonderem Interesse sind dabei die in Auenlagen häufig vorzufindenden moorigen und anmoorigen Bodenbildungen und Feuchtböden, da hier besonders günstige Konservierungsbedingungen für organisches Material vorliegen. Damit können die Auen vielfach als Bodenarchive zur Rekonstruktion von Landschaft, Flora, Fauna und Klimaentwicklung dienen.

Grundsätzlich finden sich viele wasser- und verkehrstechnische Baudenkmäler (Wehre, Brücken, Mühlen, historische Befestigungen usw.) in Auen und zahlreiche Elemente und Strukturen prägen die historischen Kulturlandschaften.

In den Denkmalschutzgesetzen der Länder sind zudem weitere Kultur- und Bodendenkmäler geschützt und in Landesdenkmallisten verzeichnet, welche in den nachfolgenden Verfahren berücksichtigt werden müssen. Aufgrund der sehr hohen Anzahl an Denkmälern können diese im vorliegenden Umweltbericht nicht singulär berücksichtigt werden. Im Rahmen der nachgelagerten Verfahren für einzelne Maßnahmen muss bei Bedarf der Umweltzustand im Hinblick auf das kulturelle Erbe lokalspezifisch untersucht werden.

Im Einzugsgebiet des Rheins befinden sich die folgenden UNESCO-Weltkulturerbestätten. Diejenigen, die in Teilen oder in ihrer Gesamtheit ab einem $HQ_{häufig}$ (*), HQ_{100} (**) oder HQ_{selten} (***) potenziell betroffen sind, sind entsprechend gekennzeichnet:

- Klosterinsel Reichenau im Bodensee*
- Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen (11 Einzelstätten)***
- Klosteranlage Maulbronn*
- Kaiser- und Mariendom zu Speyer
- Karolingisches Kloster Lorsch
- Architektonisches Werk von Le Corbusier in Stuttgart
- Grenzen des Römischen Reichs – Obergermanisch-Raetischer Limes
- Völklinger Hütte*
- Römische Baudenkmäler, Dom und Liebfrauenkirche in Trier
- Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal*
- Altstadt von Bamberg**
- Markgräfliches Opernhaus Bayreuth***
- Residenz Würzburg mit Hofgarten und Residenzplatz
- Kölner Dom
- Zeche Zollverein in Essen
- Schloss Augustusburg und Schloss Falkenlust in Brühl**

Im Jahr 2021 wurden neu aufgenommen:

- SchUM-Stätten (Mainz, Worms, Speyer)
- Mathildenhöhe in Darmstadt
- Bedeutende Kurstadt Baden-Baden
- Bedeutende Kurstadt Bad Ems
- Bedeutende Kurstadt Bad Kissingen
- Grenzen des Römischen Reichs – Niedergermanischer Limes

Sonstige Sachgüter

Auch die städtischen Verdichtungsräume mit ihren umfangreichen Ver- und Entsorgungseinrichtungen, verzweigten Infrastrukturen und ihren hohen Bevölkerungszahlen sind für die Betrachtung der Hochwasserrisiken von Bedeutung. Dies sind in den Bearbeitungsgebieten insbesondere folgende Verdichtungsräume (Abbildung 49):

- **Oberrhein**: Karlsruhe; Mannheim, Ludwigshafen; Rhein-Main-Gebiet; Darmstadt
- **Mosel/Saar**: Koblenz; Verdichtungsraum Saar
- **Neckar**: Mannheim, Ludwigshafen; Heidelberg, Stuttgart
- **Mittelrhein**: Gießen; Koblenz; Verdichtungsraum Saar
- **Main**: Aschaffenburg; Würzburg; Schweinfurt; Nürnberg; Bamberg; Rhein-Main-Gebiet
- **Niederrhein**: Rheinschiene und Ruhrgebiet

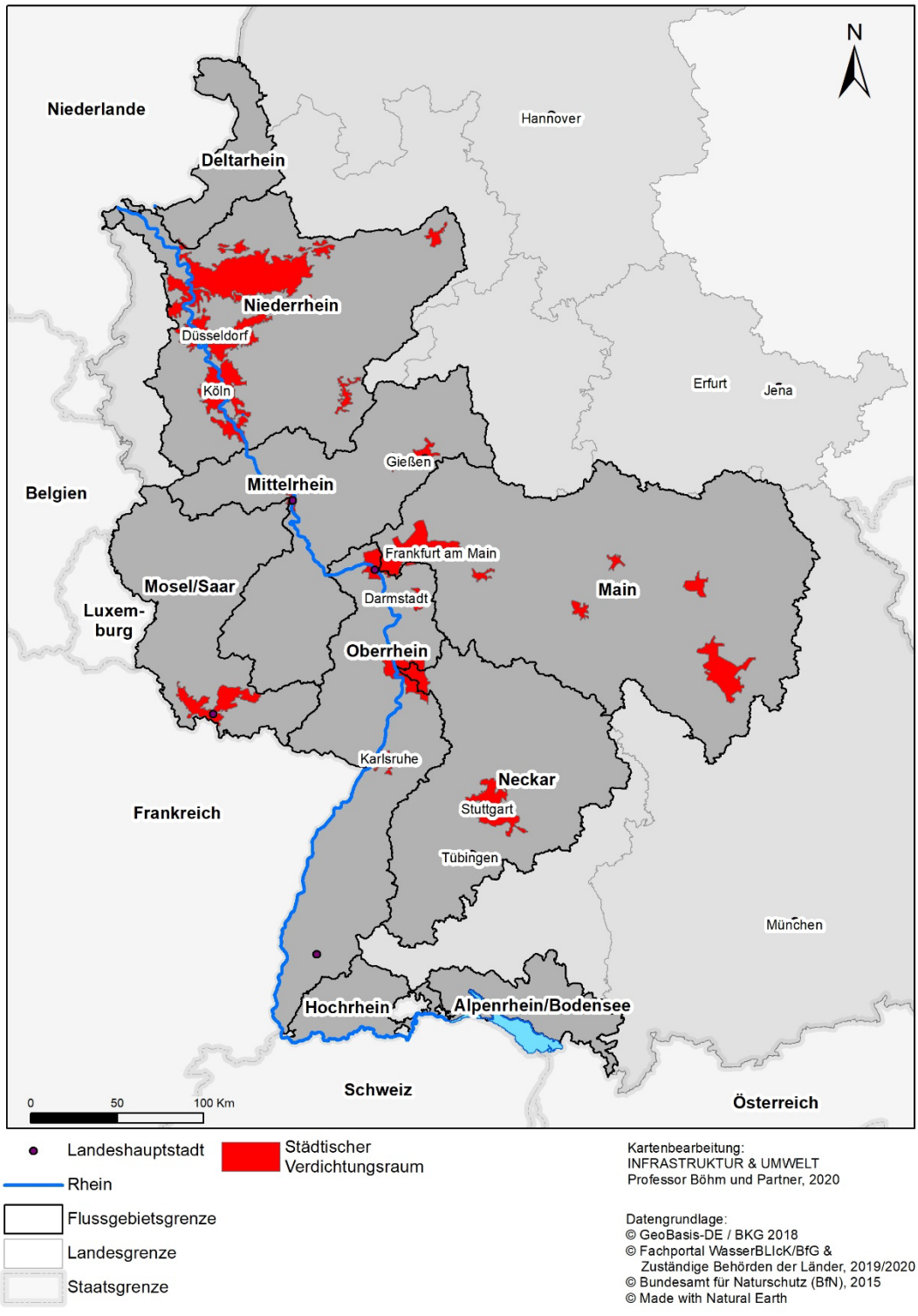


Abbildung 49: Städtische Verdichtungsräume im deutschen Teil des Einzugsgebiets des Rheins

Die Betroffenheit für Verkehrswege und Industrie- und Gewerbeflächen sind im Schutzgut Fläche und Boden (s. Tabelle 6) für alle Bearbeitungsgebiete aufgeführt.

Entlang der Verdichtungsräume liegen bedeutende Industriezentren. Im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements sind dabei insbesondere die bei Hochwasser betroffenen Anlagen gemäß Industrieemissionsrichtlinie (RL 2010/75/EU) (IE-Anlagen) von Bedeutung. Tabelle 17 zeigt, wie viele IE-Anlagen bei den verschiedenen HWRM-Szenarien pro Bearbeitungsgebiet potenziell betroffen sind. In einigen Ländern werden auch die PRTR-Anlagen (Anlagen gemäß Europäischem Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister) berücksichtigt, diese sind hier unter IE-Anlagen subsumiert. Die meisten potenziell betroffenen IE-Anlagen befinden sich in den Bearbeitungsgebieten Niederrhein und Oberrhein. Die hohe Anzahl von Standorten mit potenziell betroffenen IE-Anlagen kann auf die erhöhte Anzahl von Industriestandorten in Gewässernähe zurückgeführt werden.

Tabelle 17: Potenziell betroffene IE-Anlagen pro Szenario und Bearbeitungsgebiet (Datenstand 22. Dezember 2019)

Bearbeitungsgebiet	Summe potenziell betroffener IE-Anlagen [Anzahl] je Hochwasserszenario		
	Hohe Wahrscheinlichkeit ($HQ_{häufig}$)	Mittlere Wahrscheinlichkeit (HQ_{100})	Niedrige Wahrscheinlichkeit/ Extremereignis (HQ_{selten})
Alpenrhein/Bodensee	1	2	5
Hochrhein	-	1	9
Oberrhein	32	390	498
Neckar	4	21	100
Mosel/Saar	19	45	50
Mittelrhein	36	57	71
Main	2	26	95
Niederrhein	12	39	423
Deltarhein	1	2	24
Summe	**107**	**583**	**1.275**

Zum relevanten Verkehrsnetz (Abbildung 50) gehören die Bundeswasserstraßen, überregionale Straßen sowie Schienen- und Flugverbindungen. Insgesamt beträgt die Länge der Bundeswasserstraßen im Rheingebiet ca. 2.780 km. Neben dem Rhein sind dies u. a. die Flüsse Mosel, Main, Neckar und Saar. Des Weiteren gibt es zahlreiche Schifffahrtskanäle, z. B. der Dortmund-Ems-Kanal. Von nationaler Bedeutung für die Binnenschifffahrt am Rhein sind die großen Industrie- und Hafengebiete im Rhein-Ruhr-, Rhein-Neckar- und im Rhein-Main-Gebiet sowie im Saarland. Der bedeutendste Flughafen im Flussgebiet und gleichzeitig der größte Flughafen in Deutschland ist der Flughafen Frankfurt am Main.

Als Teil der wichtigen transeuropäischen Netze ist insbesondere der Rhein-Alpen-Korridor (Genua bis Rotterdam) zu nennen, der sich nördlich des Alpenhauptkamms vollständig im Einzugsgebiet des Rheins befindet.

Mit ihren international bedeutsamen Straßen-, Güter- und Schiffsverkehrsachsen tragen die transeuropäischen Netze zur Umsetzung und Entwicklung des europäischen Binnenmarktes bei.

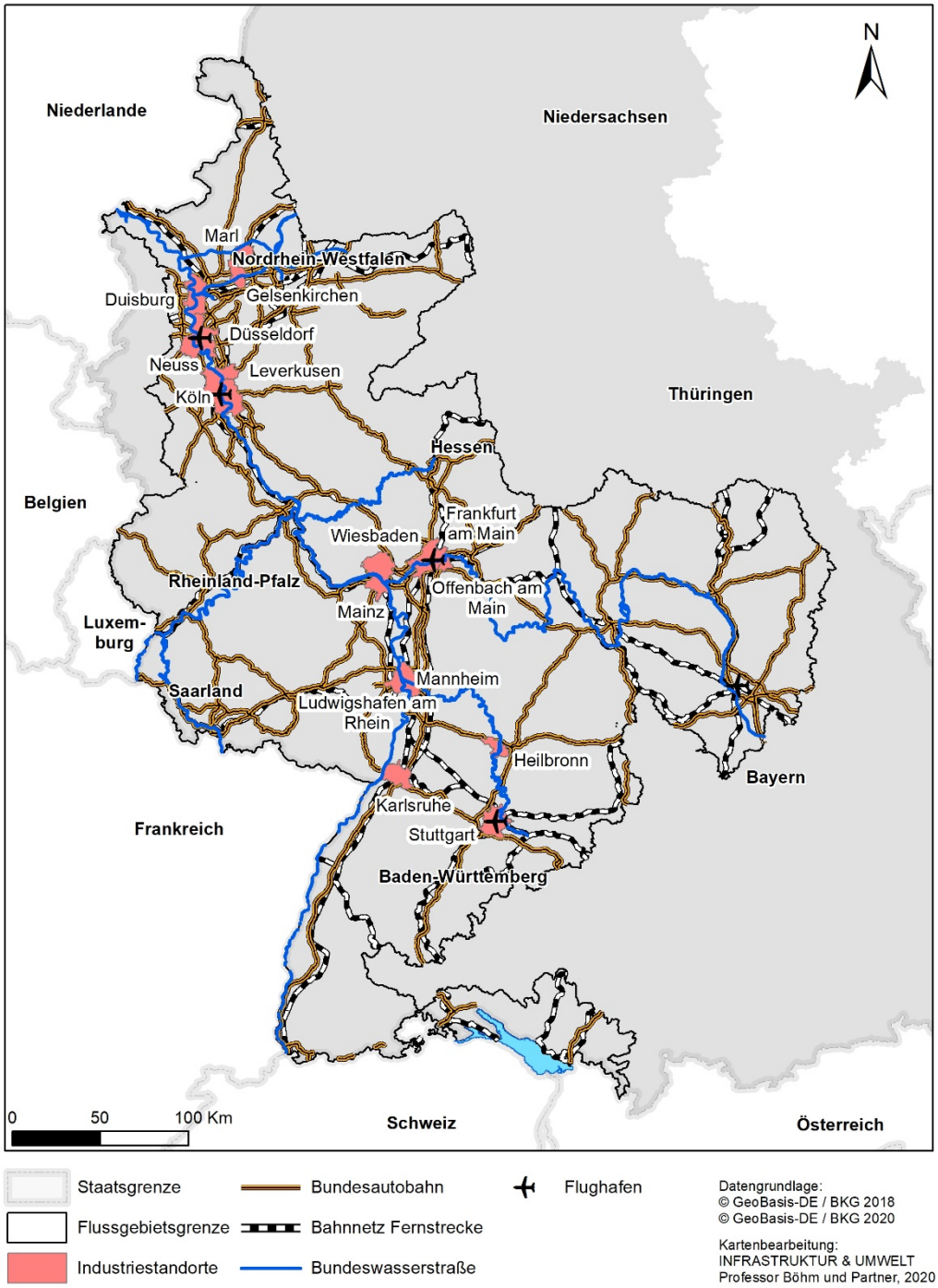


Abbildung 50: Industriestandorte und überregionales Verkehrsnetz innerhalb des deutschen Einzugsgebiets des Rheins

3.8.2 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans

Es kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass aufgrund der Tätigkeiten der Denkmalschutzbehörden in den Kommunen und Ländern auch zukünftig weitere Denkmäler entdeckt, dokumentiert und geschützt werden, sodass die Anzahl an Kulturdenkmälern tendenziell zunehmen wird.

Andererseits ist ungewiss, wie sich der Erhaltungszustand der bekannten geschützten Kulturdenkmäler entwickeln wird, zumal sie vielfältigen Verfallsursachen ausgesetzt sind und ein erheblicher Konservationsaufwand erforderlich ist, um auch langfristig den Denkmalwert zu sichern.

Ein allgemein gültiger Gesamttrend zur Entwicklung des Zustands dieser Schutzgüter im Bereich der FGG Rhein bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans lässt sich nicht angeben. Es ist jedoch davon auszugehen, dass vor allem die oberirdisch gelegenen Bau- und Kulturdenkmäler ebenso wie die Sachgüter von einem verbesserten Hochwasserschutz profitieren würden. Bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans bleibt das vorliegende potenzielle signifikante Hochwasserrisiko bestehen bzw. steigt bei einer generellen Verschärfung der Hochwassersituation weiter an.

Bei den betroffenen Kultur- und Sachgütern käme es im Hochwasserfall weiterhin zu hochwasserbedingten Schäden, was insbesondere im Falle von betroffenen Infrastrukturanlagen wie Verkehrswegen zu größeren Störungen führen kann.

4 Alternativenprüfung

Der HWRM-Plan enthält Maßnahmentypen zur Erreichung der angemessenen Ziele für das Hochwasserrisikomanagement (HWRM) in den Risikogebieten. In welcher Form diese schließlich unter Auswahl möglicher Umsetzungsalternativen konkretisiert werden, ist den weiteren Planungsschritten vorbehalten. Durch den gewählten flussgebietsbezogenen Ansatz des HWRM-Plans sowie des Umweltberichts wird ein abgestimmtes Vorgehen innerhalb des Flussgebiets und innerhalb der Länder ermöglicht.

Der Charakter einer Alternativenbetrachtung richtet sich nach dem Abstraktionsgrad der Planung. Im Umweltbericht zum HWRM-Plan sind daher rahmensetzende Aussagen zur Bewertung der Umweltfolgen und hinsichtlich zu beachtender Aspekte darzulegen. Diese sind bei der abschließenden Standort- und Maßnahmenwahl zu berücksichtigen. Die Angaben im Umweltbericht unterstützen eine an die jeweiligen Schutzanforderungen angepasste Ausgestaltung bei der Umsetzung der konkreten Maßnahmen in den Gebieten mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko, Risikogebiete (APSFR).

Die lokalen Umweltauswirkungen lassen sich in der Regel nur unter Berücksichtigung detaillierter Daten mit räumlichem Bezug und nach Kenntnis von genauen Planunterlagen abschließend bestimmen. Sofern sich erhebliche negative Umweltauswirkungen ergeben, sind in den nachgeordneten Genehmigungsverfahren Alternativen zu prüfen. Um die Alternativenprüfung in den nachfolgenden Verfahren zu erleichtern, werden im Kapitel 5 sowohl Steckbriefe für Maßnahmentypen mit negativen Umweltauswirkungen als auch entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und Ausgleich aufgeführt.

5 Voraussichtliche erhebliche Umweltauswirkungen des HWRM-Plans

Kapitel 5 ist das zentrale Kapitel des Umweltberichts. In diesem werden die Umweltauswirkungen der vorgesehenen Maßnahmentypen auf die in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter ermittelt, beschrieben und bewertet sowie ggf. Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich von nachteiligen Umweltauswirkungen aufgeführt.

Als Schutzgüter sind nach § 2 Abs. 1 UVPG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen diesen Schutzgütern zu beachten.

In der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) werden die Schutzgüter menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe sowie die wirtschaftliche Tätigkeit für das Hochwasserrisikomanagement benannt. Entsprechend dieser Zielsetzung sind durch das verbesserte HWRM vielfach positive Auswirkungen auf die Schutzgüter menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Umwelt im Allgemeinen – also auch für weitere in § 2 Abs. 1 UVPG aufgeführte Schutzgüter – zu erwarten.

5.1 Vorgehensweise zur Prüfung von Umweltauswirkungen

Mit dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog existiert eine Grundlage für die HWRM-Planung der Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein). Eine zusammenfassende Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen ist somit auf Basis des Maßnahmenkatalogs möglich. Die Bewertung der Umweltauswirkungen kann allerdings nur in jener Konkretisierung erfolgen, in der die Maßnahmenplanung im HWRM-Plan für die FGG Rhein dokumentiert ist. Sofern für eine endgültige Einschätzung der Umweltwirkungen ein konkreterer räumlicher Bezug oder konkrete Planunterlagen notwendig sind, erfolgt eine solche Prüfung erst im Rahmen nachfolgender Genehmigungs- oder Zulassungsverfahren. Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgt im Sinne einer Abschichtung in zwei Schritten.

Die Vorgehensweise bei dieser zusammenfassenden Bewertung orientiert sich an der Vorgehensweise der Arbeitshilfe der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) zur Erstellung von Umweltberichten (2013) und der bereits durchgeführten Bewertungen der Umweltberichte für die HWRM-Pläne der Länder und Flussgebietsgemeinschaften des 1. Zyklus.

Die Prüfung der erheblichen positiven bzw. negativen Umweltauswirkungen der Maßnahmentypen wird im Zuge der Strategischen Umweltprüfung (SUP) anhand von zwei Arbeitsschritten durchgeführt (Abbildung 51):

1. Im ersten Schritt wird jeder Maßnahmentyp einer allgemeingültigen Wirkungsanalyse unterzogen. Dazu werden die Maßnahmentypen anhand von typischen Wirkungen bei der Umsetzung, z. B. der Beanspruchung oder Versiegelung von Flächen, der Barrierewirkung oder der Veränderung der typischen Fließeigenschaften eines Gewässers bewertet. Anhand dieser Bewertungen wird für jeden Maßnahmentyp ein SUP-Steckbrief zusammengestellt, welcher für jedes Schutzgut eine zusammenfassende Bewertung aufzeigt. Die Steckbriefe enthalten auch Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich negativer Umweltauswirkungen.
2. Im zweiten Schritt wird ermittelt, welche Maßnahmentypen wie häufig in den verschiedenen Bearbeitungsgebieten auftreten.

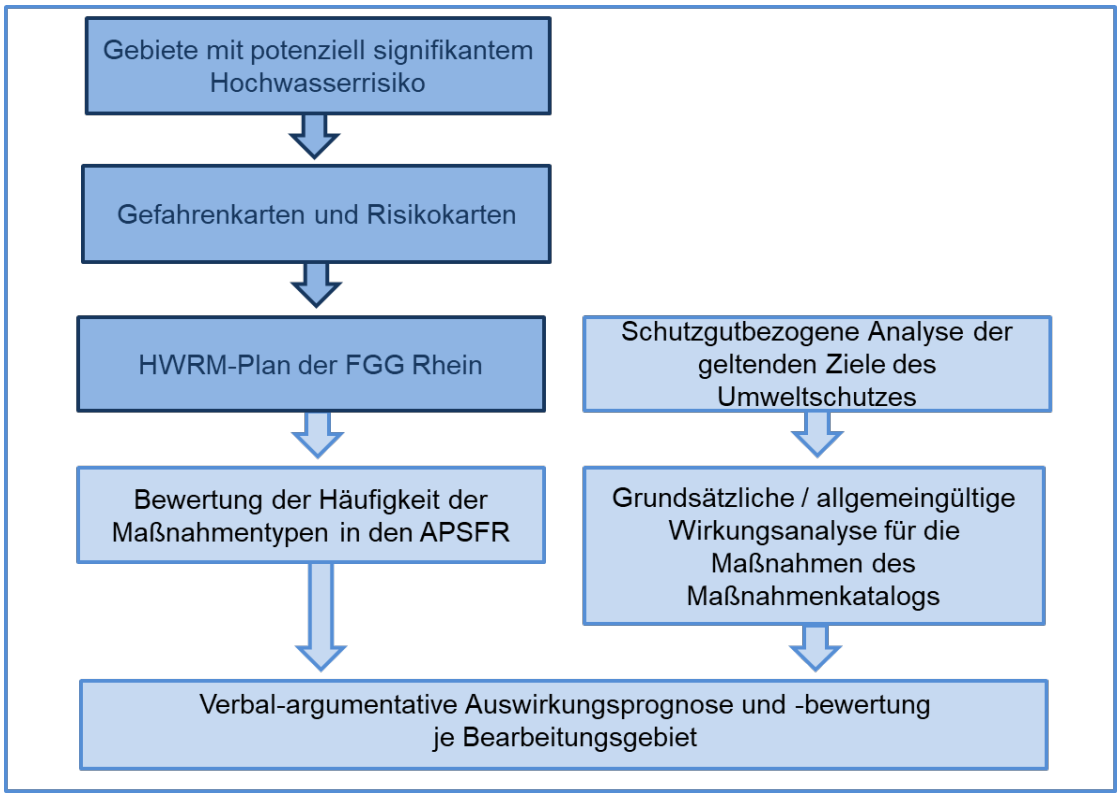


Abbildung 51: Ablauf und Zusammenhänge der Wirkungsanalyse und der Auswirkungsprognose (angepasst, FGG Elbe 2015)

5.1.1 Wirkungsanalyse der einzelnen LAWA-BLANO Maßnahmentypen

Die Wirkungsanalyse der einzelnen Maßnahmentypen des HWRM-Plans zielt darauf, für jeden Maßnahmentyp potenzielle Wirkungen (positiv und negativ) auf schutzgutbezogene Umweltziele zu betrachten. Dabei werden auch mögliche Beeinträchtigungen aufgrund von Wechselwirkungen im ökologischen Gefüge betrachtet.

Die anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen der Maßnahmentypen auf die Umweltziele werden anhand von Ursache-Wirkungs-Matrizen bewertet. Baubedingte Wirkungen sind räumlich und zeitlich begrenzt und von der Art der Ausführung abhängig, sodass sie auf der hier vorliegenden abstrakten Ebene nicht betrachtet werden können. Die Maßnahmentypen werden in ihrer grundsätzlichen Wirkung bewertet. Die konkreten örtlichen Verhältnisse bleiben bei der Bewertung unberücksichtigt. Im Folgenden werden die zu analysierenden Wirkfaktoren aufgezählt und anhand von Beispielen kurz erläutert:

Flächenbeanspruchung

Mit der Umsetzung einiger Maßnahmentypen, beispielsweise dem Bau von Rückhaltebecken oder Deichen, ist eine zusätzliche Flächenneuinanspruchnahme verbunden. Besonders in Fällen, wo die Konstruktion nicht innerhalb von bereits bebauten Bereichen umgesetzt wird, ist die Flächenbeanspruchung besonders umweltrelevant. Zudem wird durch Flächenbeanspruchung die vorhandene Bodenfunktion nachhaltig beeinträchtigt und die Flora und Fauna beeinflusst.

Unter dem Wirkfaktor Flächenbeanspruchung werden auch bauliche Beeinträchtigungen des Bodens im Zuge der Gewässerrenaturierung erfasst. Besonders bei baulichen Maßnahmen im Gewässer und in den Gewässerauen besteht die Möglichkeit, dass diese zu erheblichen Auswirkungen auf unentdeckte, verborgene archäologische Fundstellen sowie auf schutzwürdige Böden führen können.

Bodenversiegelung

Bei Maßnahmentypen, welche zur Bodenversiegelung und somit zum Verlust von ökologischen Bodenfunktionen führen, werden unter anderem auch die Lebensräume von Flora und Fauna (Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt) und die Regler- und Speicherfunktion des Bodens sowie der Wasserhaushalt und die Nutzung des Wassers beeinträchtigt. Insbesondere die Verwendung von undurchlässigen Materialien hat einen besonders gravierenden Einfluss auf die Bodenversiegelung.

Ein weiterer negativer Aspekt der Versiegelung ist die Minderung der Retentionsfähigkeit der Böden, welche wiederum einen negativen Einfluss auf das Hochwassergeschehen haben kann. Entsprechend leistet die Entsiegelung von Flächen einen positiven Beitrag zur Retentionsfähigkeit der Böden.

Barrierewirkung

Viele wichtige technische Hochwasserschutzmaßnahmen, wie beispielsweise der Maßnahmentyp 317 im Hinblick auf den Ausbau, die Ertüchtigung bzw. den Neubau von Anlagen am und im Gewässerbett (Deiche, Dämme, Hochwasserschutzwände oder Talsperren) haben eine hohe Barrierewirkung auf die (Fisch-)Durchgängigkeit oder den Biotopverbund.

Gleichzeitig bewirken aber auch viele HWRM-Maßnahmentypen durch die Beseitigung von Barrieren eine Verbesserung der (Fisch-)Durchgängigkeit und führen somit zu einer Verbesserung der Situation für Wanderfischarten oder des Biotopverbunds.

Visuelle Wirkung

Der Bau von technischen Bauwerken verändert oftmals das Landschaftsbild (u. a. Erholungsfunktionen), kann das Erscheinungsbild von Kulturdenkmälern beeinträchtigen oder Eingriffe in die historische Substanz bedeuten. Bei empfindlichen Tierarten können durch Veränderungen der landschaftlichen Sichtbeziehungen Meidungsreaktionen ausgelöst werden.

Auch wenn einzelne Maßnahmentypen Kulturdenkmäler nicht beeinträchtigen, können durch die Errichtung von Anlagen des technischen Hochwasserschutzes Auswirkungen auf das Erscheinungsbild großräumiger Kulturlandschaften entstehen. Deutlich positive visuelle Auswirkungen auf die historischen Kulturlandschaften können Maßnahmentypen zur Abflussregulierung und Renaturierung haben. In Einzelfällen können aber auch diese Maßnahmen zu einer visuellen Beeinträchtigung führen.

Nutzungsänderung/-beschränkung

Wo mit der Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen eine Änderung der bestehenden Nutzungsform erreicht wird, muss dieser Wirkfaktor berücksichtigt werden. Änderungen können z. B. Maßnahmentypen zur Wasserretention (Umwandlung von Acker in Grünland) oder Nutzungsbeschränkungen (durch Ausweisung von Überschwemmungsgebieten) umfassen. Dies können sowohl Nutzungsänderungen mit positiven Umweltwirkungen wie die Umwandlung von Acker in Grünland sein, als auch Änderungen mit negativen Wirkungen, wie die Rodung von Gehölzen. Auch das Anlegen von Gewässerrandstreifen kann mit diesem Wirkfaktor berücksichtigt werden.

Veränderung des Abflussregimes

Durch eine Veränderung des Abflussregimes können positive Auswirkungen erreicht werden, wie beispielsweise die Verbesserung des gewässertypischen Abflusses durch Maßnahmen zur Reduzierung künstlicher Schwankungen der Wasserführung. Darüber hinaus schließt dieser Wirkfaktor Maßnahmentypen mit ein, die der Retention von Wasser in der Fläche dienen, um Hochwasserspitzen abzumindern. Diverse Maßnahmentypen können jedoch auch zu negativen Veränderungen im Abflussregime führen, z. B. durch zusätzliche Bodenversiegelung oder Rodungen.

Morphologische Veränderungen der Oberflächengewässer einschl. der Auen

Durch Maßnahmentypen wie Maßnahmentyp 314 zur Wiedergewinnung von Überschwemmungsgebieten kann eine Verbesserung der Gestaltung des Gewässers hin zu einem naturnahen Zustand erreicht werden.

Die Schaffung von heterogenen Habitatstrukturen hat insbesondere auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt einen positiven Einfluss.

Veränderungen der Hydrogeologie des Grundwassers

„Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern können mit einer Anhebung des Wasserstands verbunden sein. Damit wird auch der Grundwasserspiegel angehoben und die Grundwasserflurabstände verringert. Hinsichtlich der Biotop- und Habitatqualität für Tiere und Pflanzen sowie bezüglich der natürlichen Bodenfunktionen und des Landschaftsbildes sind solche Veränderungen der Grundwasserhydraulik überwiegend positiv zu werten. Die Wiedervernässung von Feuchtgebieten verringert den Austrag von Stickstoff aus der Fläche und ermöglicht eine Verbesserung der Konservierungsbedingungen für das organische Material archäologischer Objekte. Weiterhin wirkt sich die Anhebung des Grundwasserstandes in Bereichen mit organischen Böden hemmend auf die Mineralisierung organischer Substanz und die Freisetzung von CO_2 aus und leistet damit einen positiven Beitrag zum Klimaschutz“ (FGG Elbe 2015). Oberflächenwasserbedingte Grundwasserstandsanhebungen können sich in Abhängigkeit vom Belastungsgrad des Oberflächengewässers, der Selbstreinigungskraft des Bodens und der Mächtigkeit der Grundwasserüberdeckung unter Umständen negativ auf die Qualität des Grundwassers auswirken. Des Weiteren muss darauf geachtet werden, dass vorliegende Bodenbelastungen durch steigende Grundwasserstände nicht mobilisiert werden.

Stoffeintrag in Oberflächengewässer und in das Grundwasser

Oberflächengewässer: Viele der Maßnahmentypen tragen unter anderem zu einer Minderung von (Schad-)Stoffeinträgen sowie von Salzeinträgen bei, was einerseits die Biotop- bzw. Habitatqualität verbessert, sich aber andererseits auch positiv auf die Trink- und Badewasserqualitäten auswirkt.

Grundwasser: „Maßnahmentypen zur Minderung von Schadstoffeinträgen in das Grundwasser stehen vor allem im Zusammenhang mit der Extensivierung landwirtschaftlicher Nutzung (insbesondere Verringerung der Stickstoff-Verluste bei der Düngung), wie sie z. B. im Zuge des Maßnahmentyps 310 vorgesehen sein kann. Durch die Maßnahmen zur Minderung von Schadstoff- und Salzeinträgen werden die ökologischen Bodenfunktionen verbessert oder wiederhergestellt und die Grundwasserqualität, insbesondere für die Trinkwassergewinnung, verbessert“ (FGG Elbe 2015).

Es kann zu Wechselwirkungen mit Wirkungen auf das Schutzgut Boden kommen, wenn durch Veränderungen der Oberflächengewässer eine Remobilisierung von Schadstoffen im Boden angestoßen wird.

Sozio-ökonomischer Einfluss der Hochwasservorsorge

Eine angemessene Hochwasservorsorge vermindert im Ernstfall die sozio-ökonomischen Folgen eines Hochwassers. Insbesondere in Bezug auf die Schutzgüter Kultur- und Sachgüter leisten Maßnahmentypen, welche auf Information und Aufklärung zielen, einen besonderen Beitrag zur Minderung von Hochwasserrisiken.

Auf die Analyse der Wirkung von Luftschadstoff-, Geruchs- sowie Lärmimmissionen wird verzichtet, da das Auftreten dieser Wirkfaktoren bei der Umsetzung der Maßnahmen nicht oder nur während der Bauzeit erwartet wird. Da die Wirkfaktoren meist mehrere Schutzgüter betreffen, werden auch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern berücksichtigt.

5.1.2 Bewertung der Maßnahmentypen

Pro Maßnahmentyp wird ein Steckbrief erstellt, welcher die Gesamtwirkungen auf die Umweltziele (Prüfkriterien) beschreibt und bei Bedarf auch mögliche Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich negativer Umweltauswirkungen benennt. Nachfolgende Klassifikation wird dafür herangezogen:

Tabelle 18: Klassifikation für die Bewertung der Maßnahmentypen

+	positive Umweltauswirkungen
o	keine, neutrale oder vernachlässigbare Umweltauswirkungen
-	negative Umweltauswirkungen
x	keine Bewertung möglich

Alle als erheblich zu bewertenden Umweltauswirkungen werden für jedes Schutzgut erläutert und im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung schutzgutbezogen beschrieben und bewertet. Dabei wird die Annahme zugrunde gelegt, dass die Maßnahmen nach Stand der Technik geplant bzw. umgesetzt werden. Bewertungsgrundlage sind die Beschreibungen des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs.

Für die Maßnahmentypen 321, 328 und 329 werden keine Umweltsteckbriefe aufbereitet, da dies aufgrund ihrer Definition als sonstige Maßnahmen nicht zuverlässig möglich ist. Daher werden diese mit x (keine Bewertung möglich) gekennzeichnet.

Für die konzeptionellen Maßnahmentypen 501 bis 511 werden aufgrund der fehlenden unmittelbaren umweltrelevanten Wirkungen keine Ursache-Wirkungs-Matrizen aufgezeigt. Im Vergleich zum vorhergehenden Zyklus ist die Maßnahme 511 „Einführung und Unterstützung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements“ neu hinzugekommen.

5.1.3 Raumbezogene Auswirkungsprognose und -bewertung

Die raumbezogene Auswirkungsprognose basiert auf der Wirkungsanalyse für die Maßnahmentypen und der Häufigkeit der Umsetzung der Maßnahmentypen. Die raumbezo-

gene Analyse wird anhand der räumlichen Aufgliederung der FGG Rhein in Bearbeitungsgebiete durchgeführt. Der Zeithorizont der Prognose orientiert sich an den vorgegebenen Managementzyklen; im Falle des HWRM-Plans Rhein also bis Ende 2027.

Pro Bearbeitungsgebiet wird die Häufigkeit aller Maßnahmentypen anhand der Anzahl der Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko (APSFR), in denen der Maßnahmentyp vorkommt, bewertet. Folgende Skala wird dafür verwendet:

- Maßnahmentyp tritt in 0–33,3 % der APSFR auf: geringe Häufigkeit [gering]
- Maßnahmentyp tritt in 33,4–66,6 % der APSFR auf: mittlere Häufigkeit [mittel]
- Maßnahmentyp tritt in 66,7–100 % der APSFR auf: hohe Häufigkeit [häufig]

Aus der Übersichtskombination der Wirkungen auf die Umweltziele pro Maßnahme und der Häufigkeit pro Bearbeitungsgebiet wird eine verbal-argumentative Beschreibung der möglichen Auswirkungen abgeleitet.

Der Prüfungs- und Aktualisierungszyklus des HWRM-Plans, bis Ende 2027, gibt auch den Zeithorizont für die Prognosen vor. Hier ist zu berücksichtigen, dass sich Veränderungen im Ökosystem in der Regel über längere Zeiträume entwickeln und über den Prognosezeitraum hinauswirken. Gegenstand dieses Umweltberichts sind jedoch die bis 2027 vorgesehenen Maßnahmentypen und deren Auswirkungen auf die Umwelt.

5.2 Umweltsteckbriefe der Maßnahmentypen im HWRM-Plan Rhein

Aufgrund des großen Umfangs der Umweltsteckbriefe der LAWA-Maßnahmentypen werden hier die Bewertungen der Maßnahmentypen in einer Kurzbewertung zusammengefasst (Tabelle 19). Die Klassierung entspricht dabei der Erläuterung in Tabelle 18 (s. Kapitel 5.1.2).

Sämtliche Umweltsteckbriefe sind im Anhang 3 zusammengestellt. Die Steckbriefe enthalten neben der Erläuterung der Umweltauswirkungen auch Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich negativer Umweltauswirkungen.

Tabelle 19: Kurzbewertung der LAWA-Maßnahmentypen hinsichtlich möglicher erheblicher Umweltauswirkungen

Maßnahmentyp-Kürzel	Bezeichnung	Menschen	Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	Fläche	Boden	Wasser	Klima/Luft	Landschaft	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
301	Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Raumordnungs- und Regionalplänen	+	+	+	+	+	+	+	+
302	Festsetzung bzw. Aktualisierung der Überschwemmungsgebiete und Formulierung von Nutzungsbeschränkungen nach Wasserrecht	+	+	+	+	+	+	+	+
303	Anpassung und/oder Änderung der Bauleitplanung bzw. Erteilung baurechtlicher Vorgaben	+	+	+	+	+	+	+	+
304	Maßnahmen zur angepassten Flächennutzung	+	+	+	+	+	+	+	+
305	Entfernung von hochwassersensiblen Nutzungen oder Verlegung in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit	+	+	+	+	+	+	+	+ -
306	Hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren	+	o	o	o	o	o	o	+ -
307	Objektschutz an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen	+	o	o	o	o	o	o	+ -
308	Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	+	+	o	+	+	o	o	+
309	Maßnahmen zur Unterstützung der Vermeidung von Hochwasserrisiken Erstellung von Konzeptionen/Studien/ Gutachten	o	o	o	o	o	o	o	o
310	Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung	+	+	+	+	+	+	+	+
311	Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung, Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete	+	+	o	+	+	+	+	+ -
312	Minderung der Flächenversiegelung	+	+	+	+	+	+	+	+
313	Regenwassermanagement	+	+	+	+ -	+ -	+	o	+ -
314	Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen	+	+ -	o	+ -	+ -	+	+	+ -
315	Aufstellung, Weiterführung, Beschleunigung und/oder Erweiterung der Bauprogramme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrückhalte-	+ -	-	-	+ -	+ -	-	-	+ -

Maßnahmentyp-Kürzel	Bezeichnung	Menschen	Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	Fläche	Boden	Wasser	Klima/Luft	Landschaft	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
	räumen und Stauanlagen								
316	Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen	+	-	-	+ -	+ -	o	-	+ -
317	Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutz-einrichtungen	+ -	-	-	+ -	+ -	-	-	+ -
318	Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken	+	-	o	+ -	+ -	o	-	+ -
319	Freihaltung und Vergrößerung des Hochwasserabflussquerschnitts im Siedlungsraum und Auenbereich	+	+ -	o	-	+	o	+	+ -
320	Freihaltung des Hochwasserabfluss-querschnitts durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement	+	+ -	o	-	+ -	o	-	+ -
321	Sonstige Maßnahme zur Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen	x	x	x	x	x	x	x	x
322	Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermeldedienstes und der Sturmflutvorhersage	+	o	o	o	o	o	o	+
323	Einrichtung bzw. Verbesserung von kommunalen Warn- und Informations-systemen	+	o	o	o	o	o	o	+
324	Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements	+	o	o	o	o	o	o	+
325	Verhaltensvorsorge	+	o	o	o	o	o	o	+
326	Risikovorsorge	+	o	o	o	o	o	o	+
327	Schadensnachsorge	+	o	o	o	o	o	o	+
328	Sonstige Maßnahmen aus dem Bereich Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung	x	x	x	x	x	x	x	x
329	Sonstiges/sonstige Maßnahmen	x	x	x	x	x	x	x	x

5.3 Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen pro Bearbeitungsgebiet

Basierend auf den Erläuterungen in Kapitel 5.1 wurde anhand der Meldungen aus den Ländern analysiert, wie häufig die einzelnen LAWA-Maßnahmentypen in einem Bearbeitungsgebiet auftreten. Gezählt wird dabei jeweils die Anzahl der Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko (Area of potential significant flood risk – APSFR), in denen die Maßnahmenplanung 2020 den entsprechenden LAWA-Maßnahmentyp enthält.

Für die Gesamtbewertung sind insbesondere die Umweltauswirkungen der LAWA-Maßnahmentypen, die häufig auftreten – also Maßnahmentypen, welche in 66,7 bis 100 % aller APSFR auftreten – relevant. Die Umweltauswirkungen der Maßnahmentypen mit einer geringen oder mittleren Häufigkeit sind entsprechend für die Gesamtbewertung weniger relevant.

Um eine kurze Übersicht über die verbal-argumentativen Umweltauswirkungen zu gewinnen, wird am Ende jedes Kapitels eine Übersichtstabelle mit folgender Bewertung aufgeführt:

- die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben ausschließlich positive Wirkungen auf das Umweltziel: **+**
- die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben positive und negative Wirkungen auf das Umweltziel: **+/-**
- die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben ausschließlich negative Wirkungen auf das Umweltziel: **-**
- es treten im Bearbeitungsgebiet keine Maßnahmentypen häufig auf, die für das Umweltziel relevant sind: **o**

5.3.1 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee

Im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee liegen vier APSFR. Die Häufigkeit der jeweiligen Maßnahmentypen ist in Tabelle 20 aufgeführt.

Tabelle 20: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee

Maßnahmenplanung im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee – Auftreten der Maßnahmentypen	LAWA-Maßnahmentyp
häufig (über 2/3 der APSFR)	302–304, 306–308, 310–320, 322–327
mittel (1/3 bis 2/3 der APSFR)	301
gering (bis 1/3 der APSFR)	305, 309, 321, 328, 329

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Im Hinblick auf das Umweltziel **Schutz menschlicher Gesundheit** weisen die häufig auftretenden Maßnahmentypen eine positive Umweltwirkung auf. So werden z. B. durch die angepasste Flächennutzung, gesetzliche Regelungen oder den angemessenen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen die Freisetzung solcher Schadstoffe im Hochwasserfall vermieden.

Das Umweltziel **Sicherung der Lebensqualität** wird von den häufig auftretenden Maßnahmentypen sowohl positiv wie auch negativ beeinflusst. Je nach Maßnahmentyp kann z. B. die Erlebbarkeit der Landschaftsräume für die Menschen verbessert (durch die na-

turnahe Gewässergestaltung) oder verschlechtert werden (im Hinblick auf die visuelle Wirkung von Baumaßnahmen).

Häufig auftretende Maßnahmentypen beeinflussen das Umweltziel **Gewährleistung des Hochwasserschutzes** sehr positiv. So trägt die Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge bei. Eine hochwassermindernde Bewirtschaftung trägt zur Verringerung der Hochwassergefährdung bei, gesetzliche Regelungen unterstützen die Anpassung an Hochwasserrisiken und somit die Vermeidung von Schadenspotenzial.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen tragen sowohl zu positiven wie auch negativen Wirkungen auf die Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei. Positive Wirkungen ergeben sich z. B. durch die Unterstützung bei der Erhaltung und durch Reaktivierung der Auenlebensräume, der Verbindung zwischen Gewässern und Auen sowie durch naturnahe Gewässergestaltung oder Auenentwicklung. Dadurch verbessert sich die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume bzw. neue Lebensräume entstehen. Durch die gesetzlichen Regelungen und durch angepasste Nutzungen werden Stoffeinträge vermieden.

Negative Wirkungen entstehen u. a. durch die Errichtung technischer Bauwerke sowie durch Unterhaltungs- oder Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen des technischen Hochwasserschutzes: Hier kann Lebensraum verloren gehen und der Austausch zwischen Gewässern und Auen kann unterbunden werden.

Im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee kann bei der Umsetzung der Maßnahmentypen zum technischen Hochwasserschutz eine Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf das Umweltziel **Sicherung von Natura 2000-Gebieten** erforderlich werden.

Schutzgüter Fläche und Boden

Im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee wirken die häufig auftretenden Maßnahmentypen positiv und negativ auf das Umweltziel **Sparsamer Umgang mit Fläche**. Je nach Maßnahmentyp werden Flächen von versiegelungsintensiven Nutzungen freigehalten, der Flächenverbrauch wird eingeschränkt oder verringert. So trägt beispielsweise das Regenwassermanagement durch Versickerung zu einer Verringerung der Versiegelung innerhalb der Siedlungsgebiete bei.

Durch den (Aus-)Bau oder die Sanierung technischer Bauwerke wird neue Fläche in Anspruch genommen oder zusätzliche Fläche versiegelt.

Im Hinblick auf die Umweltziele für das **Schutzgut Boden** sind sowohl positive wie auch negative Wirkungen möglich. Maßnahmen der Flächenvorsorge unterstützen die Senkung von Schadstoffbelastungen sowie die Sicherung und Wiederherstellung von Bodenfunkti-

onen. Nutzungsanpassungen oder Auenrenaturierungen tragen dazu bei, Lebensraumfunktionen zu reaktivieren. Auch trägt die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung durch angepasste Bodenbedeckungen oder Erosionsvermeidungsstrategien zum Schutz der Bodenstruktur bei.

Negative Wirkungen entstehen z. B. durch Eingriffe in die Bodenstruktur bei Bau und Sanierung von technischen Bauwerken (Geländeabtrag, Verringerung der Deckschicht etc.). Insbesondere in Rückhalteräumen und bei der Niederschlagsversickerung kann es zur Ansammlung von Schadstoffen kommen.

Schutzgut Wasser

Bei Umsetzung des HWRM-Plans ergeben sich für das Umweltziel **Guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer** im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee positive und negative Auswirkungen. So wirken sich z. B. die Erhaltung oder die Schaffung von Auenflächen und Gewässerlebensräumen sowie die Vermeidung von Versiegelung entlang der Gewässer positiv aus. Auch wird durch Nutzungsanpassungen die Schadstoffbelastung gesenkt, Regulationsfunktionen werden reaktiviert und die Durchgängigkeit innerhalb der Aue wird wiederhergestellt.

Die Umstellung der Bewirtschaftung in Auenbereichen stärkt zudem die funktionale Beziehung Gewässer-Aue und erhöht durch die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts die Retentionskapazität.

Negative Wirkungen können hauptsächlich durch Bau und Unterhaltung von technischen Bauwerken entstehen, wie beispielsweise die Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und die Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Über Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässer mit dem Grundwasser können stoffliche Belastungen aus der Oberfläche (z. B. Verlust von Deckschichten) negative Wirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers haben.

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben im Hinblick auf das Umweltziel **Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand des Grundwassers** und die **Trinkwasserschutzgebiete** eine positive Umweltwirkung. So trägt die Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen zu einem Erhalt des Grundwasserzustands bei. Nutzungsanpassungen verhindern Stoffeinträge im Hochwasserfall. Die Reaktivierung von Feuchtgebieten, Entsiegelungsmaßnahmen und das Regenwassermanagement beeinflussen den Grundwasserhaushalt positiv.

Schutzgüter Klima und Luft

Aufgrund der Funktion der Auenböden als CO_2-Senken hat die Erhaltung, die Reaktivierung und die Entsiegelung dieser Böden eine positive Wirkung auf das Umweltziel **Minde-**

rung der Treibhausgasemissionen. Auch auf den **Erhalt und die Entwicklung klimarelevanter Räume** wirken die Maßnahmentypen größtenteils positiv. Durch die Freihaltung von hochwassergefährdeten Flächen werden die mit diesen Flächen verbundenen klimatischen Funktionen entlang der Gewässer bzw. in den Auenbereichen erhalten (klimarelevante Räume). Die Gewässerentwicklung (u. a. Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete) reaktiviert zudem weitere klimatische Funktionen.

Bei der Umsetzung von Bauprogrammen und bei Bau und Erweiterung von Schutzeinrichtungen ist jedoch mit negativen Wirkungen zu rechnen, da klimarelevante Flächen und deren Klimafunktionen durch Inanspruchnahme verloren gehen und die Barrierewirkung von Querbauwerken in Talräumen den Luftaustausch behindern kann.

Schutzgut Landschaft

Das Umweltziel **Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft** wird durch die häufig auftretenden Maßnahmentypen im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee positiv wie auch negativ beeinflusst. Gesetzliche Regelungen sichern die Gewässer und Auen mit ihren landschaftsbildprägenden Elementen und Nutzungsanpassungen. Durch extensive Bewirtschaftungsformen und Renaturierungen können typische Landschaftselemente neu entwickelt werden. Durch Bau und Unterhaltung technischer Bauwerke oder die Beseitigung von landschaftsprägenden Gehölzen und Bewuchs (Freihaltung des Abflussquerschnitts) können vorhandene typische Landschaftselemente verloren gehen.

Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv wie auch negativ auf das Umweltziel **Erhalt kulturellen Erbes**. Informationen über eine mögliche Betroffenheit bestehender Kulturgüter stellen eine Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge dar. Durch Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes werden Kulturgüter geschützt, allerdings können durch entsprechende Baumaßnahmen auch Schäden an der historischen Bausubstanz (Sanierungsmaßnahmen, Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes) oder an vorhandenen Bodendenkmälern auftreten.

Sämtliche häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv auf das Umweltziel **Schutz von Sachgütern und Sachwerten**: Durch technische und natürliche Hochwasserschutzmaßnahmen werden Schäden an wirtschaftlichen Gütern vermieden. Die Bereitstellung von Informationsgrundlagen zur Verhaltens- und Risikovorsorge, zur Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements oder der Schadensnachsorge hilft den Akteur*innen Entscheidungen zum Schutz der wirtschaftlichen Güter zu treffen und somit die Schäden zu reduzieren.

Tabelle 21 fasst die Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee zusammen.

Tabelle 21: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungsprognose
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz menschlicher Gesundheit	302, 304, 308	+
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	311, 314, 315, 317	+ / −
	Gewährleistung des Hochwasserschutzes	302–304, 306–308, 310–320, 322–327	+
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	302–304, 308, 310–320	+ / −
	Schaffung eines Biotopverbunds	302, 303, 311, 314, 315, 317	+ / −
	Sicherung der biologischen Vielfalt	302–304, 307, 308, 310–318	+ / −
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	302, 315–320	+ / −
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	302–304, 310, 312–317	+ / −
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)	302–304, 308, 310–313, 315–320	+ / −
	Senkung der Schadstoffbelastung	302–304, 308, 311–317, 319–320	+ / −
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	302–304, 310–318	+ / −
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	302–304, 308, 310–320	+ / −
	Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	302–304, 308, 311–315, 317	+ / −
	Trinkwasserschutzgebiete	302, 313-318	+ / −
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgasemissionen	302, 304, 312	+
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	302–304, 310–315, 317	+ / −
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlicher Eigenarten und Schönheit	302–304, 310–312, 314–318, 320	+ / −
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhalt kulturellen Erbes	302–304, 306–308, 310–320, 322–327	+ / −
	Schutz von Sachgütern und Sachwerten	302–304, 306–308, 310–320, 322–327	+

5.3.2 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Hochrhein

Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein liegen zwei APSFR. Die Häufigkeit der jeweiligen Maßnahmentypen, welche in den APSFR auftreten, ist in Tabelle 22 aufgeführt.

Tabelle 22: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Hochrhein

Maßnahmenplanung im Bearbeitungsgebiet Hochrhein – Auftreten der Maßnahmentypen	LAWA-Maßnahmentyp
häufig (über 2/3 der APSFR)	301–304, 306–308, 310–320, 322–327
mittel (1/3 bis 2/3 der APSFR)	-
gering (bis 1/3 der APSFR)	305, 309, 321, 328, 329

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Im Hinblick auf das Umweltziel **Schutz menschlicher Gesundheit** weisen die im Bearbeitungsgebiet Hochrhein häufig auftretenden Maßnahmentypen eine positive Umweltwirkung auf. So wird z. B. durch die angepasste Flächennutzung, gesetzliche Regelungen oder den angemessenen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen die Freisetzung solcher Schadstoffe im Hochwasserfall vermieden.

Das Umweltziel **Sicherung der Lebensqualität** wird von den häufig auftretenden Maßnahmentypen sowohl positiv wie auch negativ beeinflusst. Je nach Maßnahmentyp kann z. B. die Erlebbarkeit der Landschaftsräume für die Menschen verbessert (durch Auenentwicklung, naturnahe Gewässergestaltung oder Dammbeseitigung) oder verschlechtert werden (im Hinblick auf die visuelle Wirkung von Baumaßnahmen).

Häufig auftretende Maßnahmentypen beeinflussen zudem das Umweltziel **Gewährleistung des Hochwasserschutzes** im Bearbeitungsgebiet Hochrhein sehr positiv. So trägt die Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge bei. Eine hochwassermindernde Bewirtschaftung trägt zur Verringerung der Hochwassergefährdung bei, gesetzliche Regelungen unterstützen die Anpassung an Hochwasserrisiken und somit die Vermeidung von Schadenspotenzial.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen tragen sowohl zu positiven wie auch negativen Wirkungen auf die Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei. Positive Wirkungen ergeben sich z. B. durch die Unterstützung bei der Erhaltung und durch Reaktivierung der Auenlebensräume, der Verbindung zwischen Gewässern und Auen, durch naturnahe Gewässergestaltung oder Auenentwicklung. Dadurch verbessert sich die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume bzw. neue Lebensräume entstehen. Durch die gesetzlichen Regelungen und durch angepasste Nutzungen werden Stoffeinträge vermieden.

Negative Wirkungen entstehen u. a. durch die Errichtung technischer Bauwerke sowie durch Unterhaltungs- oder Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen des technischen Hochwasserschutzes. Hier kann Lebensraum verloren gehen und der Austausch zwischen Gewässern und Auen kann unterbunden werden.

Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein kann bei der Umsetzung der Maßnahmentypen zum technischen Hochwasserschutz eine Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf das Umweltziel **Sicherung von Natura 2000-Gebieten** erforderlich werden.

Schutzgüter Fläche und Boden

Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein wirken die häufig auftretenden Maßnahmentypen positiv und negativ auf das Umweltziel **Sparsamer Umgang mit Fläche**. Je nach Maßnahmentyp werden Flächen von versiegelungsintensiven Nutzungen freigehalten, der Flächenverbrauch wird eingeschränkt oder verringert. So trägt beispielsweise das Regenwassermanagement durch Versickerung zu einer Verringerung der Versiegelung innerhalb der Siedlungsgebiete bei.

Durch den (Aus-)Bau oder die Sanierung technischer Bauwerke wird neue Fläche in Anspruch genommen oder zusätzliche Fläche versiegelt.

Im Hinblick auf die Umweltziele für das Schutzgut Boden sind sowohl positive wie auch negative Wirkungen möglich. Maßnahmen der Flächenvorsorge unterstützen die Senkung von Schadstoffbelastungen sowie die Sicherung und Wiederherstellung von Bodenfunktionen. Nutzungsanpassungen oder Auenrenaturierungen tragen dazu bei, Lebensraumfunktionen zu reaktivieren. Auch trägt die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung durch angepasste Bodenbedeckungen oder Erosionsvermeidungsstrategien zum Schutz der Bodenstruktur bei.

Negative Wirkungen entstehen z. B. durch Eingriffe in die Bodenstruktur bei Bau und Sanierung von technischen Bauwerken (Geländeabtrag, Verringerung der Deckschicht, etc.). Insbesondere in Rückhalteräumen und bei der Niederschlagsversickerung kann es zur Ansammlung von Schadstoffen kommen.

Schutzgut Wasser

Bei Umsetzung des HWRM-Plans ergeben sich für das Umweltziel **Guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer** im Bearbeitungsgebiet Hochrhein positive und negative Auswirkungen. So wirken sich z. B. die Erhaltung oder die Schaffung von Auenflächen und Gewässerlebensräumen sowie die Vermeidung von Versiegelung entlang der Gewässer positiv aus. Auch wird durch Nutzungsanpassungen die Schadstoffbelastung gesenkt, Regulationsfunktionen werden reaktiviert und die Durchgängigkeit innerhalb der Aue wird wiederhergestellt. Die Umstellung der Bewirtschaftung

in Auenbereichen stärkt zudem die funktionale Beziehung Gewässer-Aue und erhöht durch die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts die Retentionskapazität.

Negative Wirkungen können hauptsächlich durch Bau und Unterhaltung von technischen Bauwerken entstehen, wie beispielsweise die Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und die Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Über Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässer mit dem Grundwasser können stoffliche Belastungen aus der Oberfläche (z. B. Verlust von Deckschichten) negative Wirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers haben.

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben im Hinblick auf das Umweltziel **Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand des Grundwassers** und die **Trinkwasserschutzgebiete** eine positive Umweltwirkung. So trägt die Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen zu einer Erhaltung des Grundwasserzustands bei. Nutzungsanpassungen verhindern Stoffeinträge im Hochwasserfall. Die Reaktivierung von Feuchtgebieten, Entsiegelungsmaßnahmen und das Regenwassermanagement beeinflussen den Grundwasserhaushalt positiv.

Schutzgüter Klima und Luft

Aufgrund der Funktion der Auenböden als CO_2-Senken hat die Erhaltung, die Reaktivierung und die Entsiegelung dieser Böden eine positive Wirkung auf das Umweltziel **Minderung der Treibhausgasemissionen**. Auch auf den **Erhalt und die Entwicklung klimarelevanter Räume** wirken die Maßnahmentypen größtenteils positiv.

Durch die Freihaltung von hochwassergefährdeten Flächen werden die mit diesen Flächen verbundenen klimatischen Funktionen entlang der Gewässer bzw. in den Auenbereichen erhalten (klimarelevante Räume). Die Gewässerentwicklung (u. a. Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete) reaktiviert zudem weitere klimatische Funktionen.

Bei der Umsetzung von Bauprogrammen und bei Bau und Erweiterung von Schutzeinrichtungen ist jedoch auch mit negativen Wirkungen zu rechnen, da klimarelevante Flächen und deren Klimafunktionen durch Inanspruchnahme verloren gehen und die Barrierewirkung von Querbauwerken in Talräumen den Luftaustausch behindern kann.

Schutzgut Landschaft

Das Umweltziel **Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft** wird durch die häufig auftretenden Maßnahmentypen im Bearbeitungsgebiet Hochrhein positiv wie auch negativ beeinflusst. Gesetzliche Regelungen sichern die Gewässer und Auen mit ihren landschaftsbildprägenden Elementen. Durch Nutzungsanpassungen, extensive Bewirtschaftungsformen und Renaturierungen können typische Landschaftselemente neu entwickelt werden.

Durch Bau und Unterhaltung technischer Bauwerke oder die Beseitigung von landschaftsprägenden Gehölzen und Bewuchs (Freihaltung des Abflussquerschnitts) können vorhandene typische Landschaftselemente verloren gehen.

Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv wie auch negativ auf das Umweltziel **Erhalt kulturellen Erbes**. Informationen über eine mögliche Betroffenheit der bestehenden Kulturgüter stellen eine Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge dar. Durch Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes werden Kulturgüter geschützt, allerdings können durch entsprechende Baumaßnahmen auch Schäden an der historischen Bausubstanz (Sanierungsmaßnahmen, Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes) oder an vorhandenen Bodendenkmälern auftreten.

Sämtliche häufig auftretende Maßnahmentypen wirken positiv auf das Umweltziel **Schutz von Sachgütern und Sachwerten**: Durch technische und natürliche Hochwasserschutzmaßnahmen werden Schäden an wirtschaftlichen Gütern vermieden. Die Bereitstellung von Informationsgrundlagen zur Verhaltens- und Risikovorsorge, zur Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements oder der Schadensnachsorge hilft den Akteur*innen Entscheidungen zum Schutz der wirtschaftlichen Güter zu treffen und somit die Schäden zu reduzieren.

Tabelle 23 fasst die Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Hochrhein zusammen.

Tabelle 23: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Hochrhein

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungsprognose
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz menschlicher Gesundheit	302, 304, 308	+
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	314, 315, 317	+ / –
	Gewährleistung des Hochwasserschutzes	301–304, 306–308, 310–320, 322–327	+
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	301–304, 307–308, 310–320	+ / –
	Schaffung eines Biotopverbunds	301–303, 311, 314, 315, 317	+ / –
	Sicherung der biologischen Vielfalt	302–304, 307–308, 310–318	+ / –
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	301, 302, 315–320	+ / –
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	301–304, 310, 312–317	+ / –
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion,	301–304, 308, 310–320	+ / –

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungs-prognose
	Verdichtung)		
	Senkung der Schadstoffbelastung	301–304, 308, 311–317, 319–320	+ / –
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	301–304, 310–318	+ / –
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	301–304, 308, 310–320	+ / –
	Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	301–304, 308, 311–314	+ / –
	Trinkwasserschutzgebiete	301–302, 313-318	+ / –
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgasemissionen	302, 304, 312	+
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	301–304, 310–315, 317	+ / –
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlicher Eigenarten und Schönheit	301–304, 310–312, 314–318, 320	+ / –
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhalt kulturellen Erbes	301–304, 306–308, 310–320, 322–327	+ / –
	Schutz von Sachgütern und Sachwerten	301–304, 306–308, 310–320, 322–327	+

5.3.3 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Oberrhein

Im Bearbeitungsgebiet Oberrhein liegen 20 APSFR. In sechs kleineren APSFR (Gewässer Selz und Isenach – Gruppe 1) sind keine Maßnahmentypen mit Bezug zum Oberziel 2 (Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet) vorgesehen, weshalb sich für alle anderen APSFR (Gruppe 2) eine verzerrte Auswirkungsprognose ergeben würde. Um dies zu vermeiden, wird für diese beiden Gruppen eine getrennte Auswirkungsprognose vorgenommen.

Die in Gruppe 1 auftretenden Maßnahmentypen (322, 323 und 325) wirken positiv auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, und kulturelle Güter und sonstige Sachgüter. Für die anderen Schutzgüter werden weder positive noch negative Auswirkungen erwartet. Daher wird darauf verzichtet, für Gruppe 1 eine Auswirkungsprognose aufzustellen. Entsprechend wird auch nur eine Gesamtübersicht für die Auswirkungsprognose der Gruppe 2 erstellt.

Die Häufigkeit der Maßnahmentypen, die in beiden Gruppen auftreten, sind in Tabelle 24 aufgeführt.

Tabelle 24: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Oberrhein

Maßnahmenplanung im Bearbeitungsgebiet Oberrhein – Auftreten der Maßnahmentypen	LAWA-Maßnahmentypen der Gruppe 1	LAWA-Maßnahmentypen der Gruppe 2
häufig (über 2/3 der APSFR)	322, 323, 325	302, 310, 314, 317, 320, 322–325
mittel (1/3 bis 2/3 der APSFR)	-	301, 303, 304, 306–308, 311–313, 315, 316, 318, 319, 326, 327
gering (bis 1/3 der APSFR)	301–321, 324, 326–329	305, 309, 321, 328, 329

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Im Hinblick auf das Umweltziel **Schutz menschlicher Gesundheit** weisen die im Bearbeitungsgebiet Oberrhein häufig auftretenden Maßnahmentypen eine positive Umweltwirkung auf. Insbesondere tragen gesetzliche Regelungen zur Vermeidung einer Freisetzung wassergefährdender Stoffe im Hochwasserfall bei.

Das Umweltziel **Sicherung der Lebensqualität** wird von den häufig auftretenden Maßnahmentypen negativ beeinflusst, da durch den Ausbau, die Ertüchtigung oder dem Neubau von stationären oder mobilen Schutzeinrichtung der Zugang zu und die Erlebbarkeit der Gewässer eingeschränkt und die visuelle Wirkung beeinträchtigt werden kann.

Häufig auftretende Maßnahmentypen beeinflussen zudem das Umweltziel **Gewährleistung des Hochwasserschutzes** im Bearbeitungsgebiet Oberrhein positiv.

So trägt die Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge bei. Gesetzliche Regelungen schränken zudem die Flächennutzung ein, und hochwassermindernde Bewirtschaftung verringert die Abflussspitzen und sorgt somit durch die Abflussverzögerungen für einen verbesserten Hochwasserschutz.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen tragen sowohl zu positiven wie auch negativen Wirkungen auf die Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei. Positive Wirkungen ergeben sich z. B. durch die Unterstützung bei der Erhaltung der Auenlebensräume oder die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung. Dadurch verbessert sich die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume bzw. neue Lebensräume entstehen. Durch die gesetzlichen Regelungen und durch angepasste Nutzungen werden Stoffeinträge vermieden.

Negative Wirkungen entstehen u. a. durch die Errichtung technischer Bauwerke sowie durch Unterhaltungs- oder Sanierungsmaßnahmen an Anlagen des technischen Hoch-

wasserschutzes. Hier kann Lebensraum verloren gehen und der Austausch zwischen Gewässern und Auen kann unterbunden werden.

Im Bearbeitungsgebiet Oberrhein kann bei der Umsetzung der Maßnahmentypen zum technischen Hochwasserschutz eine Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf das Umweltziel **Sicherung von Natura 2000-Gebieten** erforderlich werden.

Schutzgüter Fläche und Boden

Im Bearbeitungsgebiet Oberrhein wirken die häufig auftretenden Maßnahmentypen positiv und negativ auf das Umweltziel **Sparsamer Umgang mit Fläche**. Je nach Maßnahmentyp werden Flächen von versiegelungsintensiven Nutzungen freigehalten, der Flächenverbrauch wird eingeschränkt oder verringert. So trägt beispielsweise das Regenwassermanagement durch Versickerung zu einer Verringerung der Versiegelung innerhalb der Siedlungsgebiete bei.

Durch den (Aus-)Bau oder die Sanierung stationärer oder mobiler Schutzeinrichtungen werden neue Flächen in Anspruch genommen bzw. zusätzliche Flächen versiegelt.

Im Hinblick auf die Umweltziele für das Schutzgut Boden sind sowohl positive wie auch negative Wirkungen möglich. Maßnahmen wie die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung oder die Verringerung der Versiegelung verbessern die Bodenstrukturen und -funktionen. Auch gesetzliche Regelungen führen zur Verringerung von Versiegelung und von Eingriffen in die Bodenstruktur und -funktion.

Negative Wirkungen entstehen z. B. durch den Bau und die Sanierung von Schutzeinrichtungen, die zum Verlust von Bodenfunktionen führen können. In Rückhalteräumen und bei der Niederschlagsversickerung kann es zur Ansammlung von Schadstoffen kommen.

Schutzgut Wasser

Bei Umsetzung des HWRM-Plans ergeben sich für das Umweltziel **Guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer** im Bearbeitungsgebiet Oberrhein positive und negative Auswirkungen. So wirken sich z. B. die Erhaltung oder die Schaffung von Auenflächen und Gewässerlebensräumen sowie die Vermeidung von Versiegelung entlang der Gewässer positiv aus. Die Umstellung der Bewirtschaftung in Auenbereichen stärkt zudem die funktionale Beziehung Gewässer-Aue und erhöht durch die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts die Retentionskapazität.

Negative Wirkungen können hauptsächlich durch (Neu-)Bau und Unterhaltung von Schutzeinrichtungen entstehen, wie beispielsweise die Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und die Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Über Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässer mit dem Grundwasser können stoffliche Belastungen aus der Oberfläche (z. B.

Verlust von Deckschichten) negative Wirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers haben.

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben im Hinblick auf das Umweltziel **Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand des Grundwassers** und die **Trinkwasserschutzgebiete** eine positive Umweltwirkung. So trägt die Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen zu einer Erhaltung des Grundwasserzustands bei. Regenwassermanagement wirkt durch Entsiegelung und Förderung der Versickerung positiv auf die Grundwasserneubildung.

Schutzgüter Klima und Luft

Auf den **Erhalt und die Entwicklung klimarelevanter Räume** wirken die Maßnahmentypen größtenteils positiv. Durch die Freihaltung von hochwassergefährdeten Flächen werden die mit diesen Flächen verbundenen klimatischen Funktionen entlang der Gewässer bzw. in den Auenbereichen erhalten (klimarelevante Räume). Klimatische Funktionen von Flächen in Siedlungsgebieten werden im Rahmen des Regenwassermanagements reaktiviert.

Bei (Neu-)Bau und Ertüchtigung von Schutzeinrichtungen ist jedoch mit negativen Wirkungen zu rechnen, da klimarelevante Flächen und deren Klimafunktionen durch Inanspruchnahme verloren gehen und die Barrierewirkung von Querbauwerken in Talräumen den Luftaustausch behindern kann.

Schutzgut Landschaft

Das Umweltziel **Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft** wird durch die häufig auftretenden Maßnahmentypen im Bearbeitungsgebiet Oberrhein positiv wie auch negativ beeinflusst.

Gesetzliche Regelungen sichern die Gewässer und Auen mit ihren landschaftsbildprägenden Elementen. Durch Nutzungsanpassungen, extensive Bewirtschaftungsformen und Renaturierungen können typische Landschaftselemente neu entwickelt werden.

Durch Bau und Unterhaltung von Schutzeinrichtungen oder die Beseitigung von landschaftsprägenden Gehölzen und Bewuchs (Freihaltung des Abflussquerschnitts) können vorhandene typische Landschaftselemente verloren gehen.

Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv wie auch negativ auf das Umweltziel **Erhalt kulturellen Erbes**. Informationen über eine mögliche Betroffenheit der bestehenden Kulturgüter stellen eine Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge dar. Durch Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes werden Kulturgüter geschützt, aller-

dings können durch entsprechende Baumaßnahmen auch Schäden an vorhandenen Kultur- und Bodendenkmälern auftreten.

Sämtliche häufig auftretende Maßnahmentypen wirken positiv auf das Umweltziel **Schutz von Sachgütern und Sachwerten**: Durch technische und natürliche Hochwasserschutzmaßnahmen werden Schäden an wirtschaftlichen Gütern vermieden. Die Bereitstellung von Informationsgrundlagen zur Verhaltensvorsorge und zur Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements erlaubt es den Akteur*innen Entscheidungen zum Schutz der wirtschaftlichen Güter zu treffen und somit die Schäden zu reduzieren. Tabelle 25 fasst die Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Oberrhein zusammen.

Tabelle 25: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Oberrhein (Gruppe 2)

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungsprognose
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz menschlicher Gesundheit	302	+
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	317	–
	Gewährleistung des Hochwasserschutzes	302, 310, 313, 317, 320, 322–325	+
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	302, 310, 313, 317, 320	+ / –
	Schaffung eines Biotopverbunds	302, 317	+ / –
	Sicherung der biologischen Vielfalt	302, 310, 313, 317	+ / –
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	302, 317	+ / –
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	302, 310, 313, 317	+ / –
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)	302, 310, 313, 317, 320	+ / –
	Senkung der Schadstoffbelastung	302, 313, 317, 320	+ / –
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	302, 310, 313, 317	+ / –
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	302, 310, 313, 317, 320	+ / –
	Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	302, 314, 317	+ / –
	Trinkwasserschutzgebiete	302, 314, 317	+ / –
Klima und	Minderung der Treibhausgas-	302	+

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungsprognose
Luft	emissionen		
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	302, 310, 313, 317	+ / −
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräum-licher Eigenarten und Schönheit	302, 310, 317, 320	+ / −
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhalt kulturellen Erbes	302, 310, 313, 317, 320, 322-325	+
	Schutz von Sachgütern und Sachwerten	302, 310, 313, 317, 320, 322–325	+

5.3.4 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Neckar

Im Bearbeitungsgebiet Neckar liegen zehn APSFR. Die Häufigkeit der jeweiligen Maßnahmentypen, welche in den APSFR auftreten, ist in Tabelle 26 aufgeführt.

Tabelle 26: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Neckar

Maßnahmenplanung im Bearbeitungsgebiet Neckar – Auftreten der Maßnahmentypen	LAWA-Maßnahmentyp
häufig (über 2/3 der APSFR)	301–304, 306–308, 310–320, 322–327
mittel (1/3 bis 2/3 der APSFR)	-
gering (bis 1/3 der APSFR)	305, 309, 321, 328, 329

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Im Hinblick auf das Umweltziel **Schutz menschlicher Gesundheit** weisen die im Bearbeitungsgebiet Neckar häufig auftretenden Maßnahmentypen eine positive Umweltwirkung auf. So wird z. B. durch die angepasste Flächennutzung, gesetzliche Regelungen oder den angemessenen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen die Freisetzung solcher Schadstoffe im Hochwasserfall vermieden.

Das Umweltziel **Sicherung der Lebensqualität** wird von den häufig auftretenden Maßnahmentypen sowohl positiv wie auch negativ beeinflusst. Je nach Maßnahmentyp kann z. B. die Erlebbarkeit der Landschaftsräume für die Menschen verbessert (durch Auenentwicklung, naturnahe Gewässergestaltung oder Dammbeseitigung) oder verschlechtert werden (im Hinblick auf die visuelle Wirkung von Baumaßnahmen).

Häufig auftretende Maßnahmentypen beeinflussen das Umweltziel **Gewährleistung des Hochwasserschutzes** im Bearbeitungsgebiet Neckar sehr positiv. So trägt die Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge bei. Eine hochwassermindernde Bewirtschaftung trägt zur Verringerung der

Hochwassergefährdung bei, gesetzliche Regelungen unterstützen die Anpassung an Hochwasserrisiken und somit die Vermeidung von Schadenspotenzial.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen tragen sowohl zu positiven wie auch negativen Wirkungen auf die Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei. Positive Wirkungen ergeben sich z. B. durch die Unterstützung bei der Erhaltung und durch Reaktivierung der Auenlebensräume, der Verbindung zwischen Gewässern und Auen, durch naturnahe Gewässergestaltung oder die Auenentwicklung. Dadurch verbessert sich die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume bzw. neue Lebensräume entstehen. Durch die gesetzlichen Regelungen und durch angepasste Nutzungen werden Stoffeinträge vermieden.

Negative Wirkungen entstehen u. a. durch die Errichtung technischer Bauwerke sowie durch Unterhaltungs- oder Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen des technischen Hochwasserschutzes: Hier kann Lebensraum verloren gehen und der Austausch zwischen Gewässer und Auen kann unterbunden werden.

Im Bearbeitungsgebiet Neckar kann bei der Umsetzung der Maßnahmentypen zum technischen Hochwasserschutz eine Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf das Umweltziel **Sicherung von Natura 2000-Gebieten** erforderlich werden.

Schutzgüter Fläche und Boden

Im Bearbeitungsgebiet Neckar wirken die häufig auftretenden Maßnahmentypen positiv und negativ auf das Umweltziel **Sparsamer Umgang mit Fläche**. Je nach Maßnahmentyp werden Flächen von versiegelungsintensiven Nutzungen freigehalten, der Flächenverbrauch wird eingeschränkt oder verringert. So trägt beispielsweise das Regenwassermanagement durch Versickerung zu einer Verringerung der Versiegelung innerhalb der Siedlungsgebiete bei.

Durch den (Aus-)Bau oder die Sanierung technischer Bauwerke wird neue Fläche in Anspruch genommen oder zusätzliche Fläche versiegelt.

Im Hinblick auf die Umweltziele für das Schutzgut Boden sind sowohl positive wie auch negative Wirkungen möglich. Maßnahmen der Flächenvorsorge unterstützen die Senkung von Schadstoffbelastungen sowie die Sicherung und Wiederherstellung von Bodenfunktionen. Nutzungsanpassungen oder Auenrenaturierungen tragen dazu bei, Lebensraumfunktionen zu reaktivieren. Auch trägt die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung durch angepasste Bodenbedeckungen oder Erosionsvermeidungsstrategien zum Schutz der Bodenstruktur bei.

Negative Wirkungen entstehen z. B. durch Eingriffe in die Bodenstruktur bei Bau und Sanierung von technischen Bauwerken (Geländeabtrag, Verringerung der Deckschicht, etc.).

Insbesondere in Rückhalteräumen und bei der Niederschlagsversickerung kann es zur Ansammlung von Schadstoffen kommen.

Schutzgut Wasser

Bei Umsetzung des HWRM-Plans ergeben sich für das Umweltziel **Guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer** im Bearbeitungsgebiet Neckar positive und negative Auswirkungen. So wirken sich z. B. die Erhaltung oder die Schaffung von Auenflächen und Gewässerlebensräumen sowie die Vermeidung von Versiegelung (Erhöhung der Versickerungsleistung) entlang der Gewässer positiv aus. Auch wird durch Nutzungsanpassungen die Schadstoffbelastung gesenkt, Regulationsfunktionen werden reaktiviert und die Durchgängigkeit innerhalb der Aue wird wiederhergestellt. Die Umstellung der Bewirtschaftung in Auenbereichen stärkt zudem die funktionale Beziehung Gewässer-Aue und erhöht durch die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts die Retentionskapazität.

Negative Wirkungen können hauptsächlich durch Bau und Unterhalt von technischen Bauwerken entstehen, wie beispielsweise die Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und die Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Über Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässer mit dem Grundwasser können stoffliche Belastungen aus der Oberfläche (z. B. Verlust von Deckschichten) negative Wirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers haben.

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben im Hinblick auf das Umweltziel **Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand des Grundwassers** und die **Trinkwasserschutzgebiete** eine positive Umweltwirkung. So trägt u. a. die Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen zu einer Erhaltung des Grundwasserzustands bei. Nutzungsanpassungen verhindern Stoffeinträge im Hochwasserfall. Die Reaktivierung von Feuchtgebieten, Entsiegelungsmaßnahmen und das Regenwassermanagement beeinflussen den Grundwasserhaushalt positiv.

Schutzgüter Klima und Luft

Aufgrund der Funktion der Auenböden als CO_2-Senken hat die Erhaltung, die Reaktivierung und die Entsiegelung dieser Böden eine positive Wirkung auf das Umweltziel **Minderung der Treibhausgasemissionen**. Auch auf den **Erhalt und die Entwicklung klimarelevanter Räume** wirken die Maßnahmentypen größtenteils positiv. Durch die Freihaltung von hochwassergefährdeten Flächen werden die mit diesen Flächen verbundenen klimatischen Funktionen entlang der Gewässer bzw. in den Auenbereichen erhalten (klimarelevante Räume). Die Gewässerentwicklung (u. a. Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete) reaktiviert zudem weitere klimatische Funktionen.

Bei der Umsetzung von Bauprogrammen und bei Bau und Erweiterung von Schutzeinrichtungen ist jedoch mit negativen Wirkungen zu rechnen, da klimarelevante Flächen und deren Klimafunktionen durch Inanspruchnahme verloren gehen und die Barrierewirkung von Querbauwerken in Talräumen den Luftaustausch behindern kann.

Schutzgut Landschaft

Das Umweltziel **Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft** wird durch die häufig auftretenden Maßnahmentypen im Bearbeitungsgebiet Neckar positiv wie auch negativ beeinflusst. Gesetzliche Regelungen sichern die Gewässer und Auen mit ihren landschaftsbildprägenden Elementen und Nutzungsanpassungen. Durch extensive Bewirtschaftungsformen und Renaturierungen können typische Landschaftselemente neu entwickelt werden.

Durch Bau und Unterhaltung technischer Bauwerke oder die Beseitigung von landschaftsprägenden Gehölzen und Bewuchs (Freihaltung des Abflussquerschnitts) können vorhandene typische Landschaftselemente verloren gehen.

Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv wie auch negativ auf das Umweltziel **Erhalt kulturellen Erbes**. Informationen über eine mögliche Betroffenheit der bestehenden Kulturgüter stellen eine Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge dar.

Durch Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes werden Kulturgüter geschützt, allerdings können durch entsprechende Baumaßnahmen auch Schäden an der historischen Bausubstanz (Sanierungsmaßnahmen, Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes) oder an vorhandenen Bodendenkmälern auftreten.

Sämtliche häufig auftretende Maßnahmentypen wirken positiv auf das Umweltziel **Schutz von Sachgütern und Sachwerten**: Durch technische und natürliche Hochwasserschutzmaßnahmen werden Schäden an wirtschaftlichen Gütern vermieden. Die Bereitstellung von Informationsgrundlagen zur Verhaltens- und Risikovorsorge, zur Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements oder der Schadensnachsorge erlaubt es den Akteur*innen Entscheidungen zum Schutz der wirtschaftlichen Güter zu treffen und somit die Schäden zu reduzieren.

Tabelle 27 fasst die Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Neckar zusammen.

Tabelle 27: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Neckar

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungs-prognose
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz menschlicher Gesundheit	302, 304, 308	+
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	314, 315, 317	+ / −
	Gewährleistung des Hochwasserschutzes	301–304, 306–308, 310–320, 322–327	+
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	301–304, 306–308, 310–320	+ / −
	Schaffung eines Biotopverbunds	301–303, 311, 314, 315, 317	+ / −
	Sicherung der biologischen Vielfalt	302–304, 307–308, 310–318	+ / −
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	301, 302, 315–320	+ / −
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	301–304, 310, 312–317	+ / −
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)	301–304, 308, 310–320	+ / −
	Senkung der Schadstoffbelastung	301–304, 308, 311–317, 319–320	+ / −
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	301–304, 310–318	+ / −
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	301–304, 308, 310–320	+ / −
	Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	301–304, 308, 311–315, 317	+ / −
	Trinkwasserschutzgebiete	301–302, 313-318	+ / −
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgasemissionen	302, 304, 312	+
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	301–304, 310–315, 317	+ / −
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlicher Eigenarten und Schönheit	301–304, 310–312, 314–318, 320	+ / −
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhalt kulturellen Erbes	301–304, 306–308, 310–320, 322–327	+ / −
	Schutz von Sachgütern und Sachwerten	301–304, 306–308, 310–320, 322–327	+

5.3.5 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar

Im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar liegen 60 APSFR. Die Häufigkeit der jeweiligen Maßnahmentypen, welche in den APSFR auftreten, ist in Tabelle 28 aufgeführt.

Tabelle 28: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Mosel/Saar

Maßnahmenplanung im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar – Auftreten der Maßnahmentypen	LAWA-Maßnahmentyp
häufig (über 2/3 der APSFR)	301–303, 306, 308, 310, 311, 316, 319, 320, 322–326, 328
mittel (1/3 bis 2/3 der APSFR)	-
gering (bis 1/3 der APSFR)	304, 305, 307, 309, 312–315, 317, 318, 321, 327, 329

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Im Hinblick auf das Umweltziel **Schutz menschlicher Gesundheit** weisen die häufig auftretenden Maßnahmentypen eine positive Umweltwirkung auf, insbesondere durch Maßnahmen zum angemessenen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

Das Umweltziel **Sicherung der Lebensqualität** wird positiv beeinflusst, da die naturnahe Gewässergestaltung und Auenentwicklung die Erlebbarkeit dieser Landschaftsräume verbessert.

Die zahlreichen häufig auftretenden Maßnahmentypen beeinflussen zudem das Umweltziel **Gewährleistung des Hochwasserschutzes** sehr positiv. So trägt die Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge bei. Abflussspitzen und Schadenspotenzial werden u. a. durch die gesetzlichen Regelungen und hochwassermindernde Bewirtschaftung minimiert. Auch führt hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren zu einer weiteren Vermeidung des Schadenspotenzials. Die Vergrößerung von Abflussquerschnitten verbessert den Hochwasserschutz.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen tragen sowohl zu positiven wie auch negativen Wirkungen auf die Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei. Positive Wirkungen ergeben sich z. B. durch die Unterstützung bei der Erhaltung und durch Reaktivierung der Auenlebensräume, der Verbindung zwischen Gewässern und Auen, durch naturnahe Gewässergestaltung oder die Auenentwicklung. Dadurch verbessert sich die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume bzw. neue Lebensräume entstehen. Durch die gesetzlichen Regelungen und durch angepasste Nutzungen werden Stoffeinträge vermieden.

Negative Wirkungen entstehen u. a. durch die Errichtung technischer Bauwerke sowie durch Unterhaltungs- oder Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen des techni-

schen Hochwasserschutzes, wodurch Lebensräume von Pflanzen und Tieren in deren Umfeld verloren gehen können.

Im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar kann bei der Umsetzung der Maßnahmentypen zum technischen Hochwasserschutz eine Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf das Umweltziel **Sicherung von Natura 2000-Gebieten** erforderlich werden.

Schutzgüter Fläche und Boden

Im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar wirken die häufig auftretenden Maßnahmentypen positiv und negativ auf das Umweltziel **Sparsamer Umgang mit Fläche**. Je nach Maßnahmentyp werden Flächen von versiegelungsintensiven Nutzungen freigehalten, der Flächenverbrauch wird eingeschränkt oder verringert.

Durch den (Aus-)Bau oder die Sanierung technischer Bauwerke wird neue Fläche in Anspruch genommen oder zusätzliche Fläche versiegelt.

Im Hinblick auf die Umweltziele für das Schutzgut Boden sind sowohl positive wie auch negative Wirkungen möglich. Maßnahmen der Flächenvorsorge unterstützen die Senkung von Schadstoffbelastungen sowie die Sicherung und Wiederherstellung von Bodenfunktionen. Nutzungsanpassungen oder Auenrenaturierungen tragen dazu bei, Lebensraumfunktionen zu reaktivieren. Auch trägt die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung durch angepasste Bodenbedeckungen oder Erosionsvermeidungsstrategien zum Schutz der Bodenstruktur bei.

Negative Wirkungen entstehen z. B. durch Eingriffe in die Bodenstruktur im Rahmen von Maßnahmen des Vorlandmanagements und der Freihaltung von Gewässerquerschnitten (Geländeabtrag, Verringerung der Deckschicht, etc.). Insbesondere in Rückhalteräumen kann es zur Ansammlung von Schadstoffen kommen.

Schutzgut Wasser

Bei Umsetzung des HWRM-Plans ergeben sich für das Umweltziel **Guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer** im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar positive und negative Auswirkungen. So wirken sich z. B. die Erhaltung oder die Schaffung von Auenflächen und Gewässerlebensräumen sowie die Vermeidung von Versiegelung entlang der Gewässer positiv aus. Die Umstellung der Bewirtschaftung in Auenbereichen stärkt zudem die funktionale Beziehung Gewässer-Aue und erhöht durch die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts die Retentionskapazität.

Negative Wirkungen können hauptsächlich durch die Sanierung von technischen Bauwerken entstehen, wie beispielsweise die Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässern und Aue und die Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten.

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben im Hinblick auf das Umweltziel **Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand des Grundwassers** und die **Trinkwasserschutzgebiete** eine positive Umweltwirkung. So tragen u. a. die Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen und die Reaktivierung von Feuchtgebieten zu einem Erhalt des Grundwasserzustands bei.

Schutzgüter Klima und Luft

Auf den **Erhalt und die Entwicklung klimarelevanter Räume** wirken die Maßnahmentypen größtenteils positiv. Durch die Freihaltung von hochwassergefährdeten Flächen werden die mit diesen Flächen verbundenen klimatischen Funktionen entlang der Gewässer bzw. in den Auenbereichen erhalten (klimarelevante Räume). Die Gewässerentwicklung (u. a. Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete) reaktiviert zudem weitere klimatische Funktionen.

Schutzgut Landschaft

Das Umweltziel **Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft** wird durch die häufig auftretenden Maßnahmentypen im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar positiv wie auch negativ beeinflusst. Gesetzliche Regelungen sichern die Gewässer und Auen mit ihren landschaftsbildprägenden Elementen. Durch extensive Bewirtschaftungsformen und Renaturierungen können typische Landschaftselemente neu entwickelt werden. Durch den Unterhalt und Bau technischer Bauwerke oder die Beseitigung von landschaftsprägenden Gehölzen und Bewuchs (Freihaltung des Abflussquerschnitts) können vorhandene typische Landschaftselemente verloren gehen.

Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv wie auch negativ auf das Umweltziel **Erhalt kulturellen Erbes**. Informationen über eine mögliche Betroffenheit der bestehenden Kulturgüter stellen eine Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge dar. Durch Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes werden Kulturgüter geschützt, allerdings können durch entsprechende Baumaßnahmen auch Schäden an der historischen Bausubstanz (Sanierungsmaßnahmen, Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes) oder an vorhandenen Bodendenkmälern auftreten.

Sämtliche häufig auftretende Maßnahmentypen wirken positiv auf das Umweltziel **Schutz von Sachgütern und Sachwerten**: Durch technische und natürliche Hochwasserschutzmaßnahmen werden Schäden an wirtschaftlichen Gütern vermieden. Die Bereitstellung von Informationsgrundlagen zur Verhaltens- und Risikovorsorge, zur Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements oder der Schadensnachsorge erlaubt es den Akteur*innen Entscheidungen zum Schutz der wirtschaftlichen Güter zu treffen und somit die Schäden zu reduzieren. Tabelle 29 fasst die Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar zusammen.

Tabelle 29: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungs-prognose
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz menschlicher Gesundheit	302, 308	+
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	311	+
	Gewährleistung des Hochwasserschutzes	301–303, 306, 308, 310, 311, 316, 319, 320, 322–326	+
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	301–303, 308, 310, 311, 316, 319, 320	+ / –
	Schaffung eines Biotopverbunds	301–303, 311	+
	Sicherung der biologischen Vielfalt	302–303, 308, 310, 311, 316	+ / –
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	301–302, 316, 319, 320,	+ / –
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	301–303, 310, 316	+ / –
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)	301–303, 310, 311, 316, 319, 320	+ / –
	Senkung der Schadstoffbelastung	301–303, 308, 311, 316, 319, 320	+ / –
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	301-303, 308, 311, 316, 319, 320	+ / –
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	301–303, 308, 310, 311, 316, 319, 320	+ / –
	Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	301–303, 308, 311	+
	Trinkwasserschutzgebiete	301–302	+
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgasemissionen	302	+
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	301–303, 310, 311	+
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlicher Eigenarten und Schönheit	301–303, 310, 311, 316, 320	+ / –
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhalt kulturellen Erbes	301–303, 306, 308, 310, 311, 316, 319, 320, 322–326	+ / –
	Schutz von Sachgütern und Sachwerten	301–303, 306, 308, 310, 311, 316, 319, 320, 322–326	+

5.3.6 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein

Im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein liegen 16 APSFR. Die Häufigkeit der jeweiligen Maßnahmentypen, welche in den APSFR auftreten, ist in Tabelle 30 aufgeführt.

Tabelle 30: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Mittelrhein

Maßnahmenplanung im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein – Auftreten der Maßnahmentypen	LAWA-Maßnahmentyp
häufig (über 2/3 der APSFR)	302, 310, 320, 322–325
mittel (1/3 bis 2/3 der APSFR)	301, 303, 304, 309, 313, 314, 316, 317, 319, 326
gering (bis 1/3 der APSFR)	305–308, 311, 312, 315, 318, 321, 327–329

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Gesetzliche Regelungen wie die Festsetzung oder Aktualisierung von Überschwemmungsgebieten vermeiden den Eintrag wassergefährdender Stoffe und wirken so positiv auf das Umweltziel **Schutz menschlicher Gesundheit**.

Im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein wurden keine Maßnahmentypen, die häufig auftreten und die das Umweltziel **Sicherung der Lebensqualität** beeinflussen, identifiziert.

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen beeinflussen das Umweltziel **Gewährleistung des Hochwasserschutzes** im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein positiv. So tragen die Bereitstellungen verschiedener Informationsgrundlagen zur Verbesserung des individuellen Schutzes bei. Weiter werden auch positive Veränderungen durch die gesetzlichen Regelungen zur Einschränkung von Flächennutzungen, die Gewässerunterhaltung (Vermeidung von Verklausung) sowie die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung (Verringerung der Abflussspitzen, Abflussverzögerungen) erwartet.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen tragen überwiegend zu positiven Wirkungen auf die Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei. Positive Wirkungen ergeben sich z. B. durch die Unterstützung bei der Erhaltung der Auenlebensräume und die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts. Dadurch können gewässerbezogene Lebensräume verbessert werden und neue Lebensräume entstehen. Auch dank extensiver Bewirtschaftungsmethoden können neue Lebensräume entstehen. Durch gesetzliche Regelungen und angepasste Nutzungen werden Stoffeinträge vermieden.

Gewässerunterhaltungsarbeiten und regelmäßige Räumungen können jedoch auch zur Zerstörung von Lebensräumen führen und somit negative Wirkungen haben.

Im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein kann bei der Umsetzung der Maßnahmentypen zum technischen Hochwasserschutz eine Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf das Umweltziel **Sicherung von Natura 2000-Gebieten** erforderlich werden.

Schutzgüter Fläche und Boden

Gesetzliche Regelungen und die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung wirken positiv auf das Umweltziel **Sparsamer Umgang mit Fläche**, da damit in der Regel eine Vermeidung von Versiegelung und eine Reduktion des Flächenverbrauchs verbunden ist.

Im Hinblick auf die Umweltziele für das Schutzgut Boden sind sowohl positive wie auch negative Wirkungen möglich. Positive Wirkungen sind u. a. durch die Umstellung der Bewirtschaftung und somit der Verbesserung von Bodenstrukturen (Bodenbedeckung, Erosionsvermeidung etc.) oder der Vermeidung neuer Versiegelungen zu erwarten.

Negative Wirkungen entfalten insbesondere die Maßnahmen des Vorlandmanagements, welche die Bodenstrukturen z. B. durch den Bau von Flutmulden oder dem Geländeabtrag negativ beeinflussen können.

Schutzgut Wasser

Bei Umsetzung des HWRM-Plans ergeben sich für das Umweltziel **Guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer** im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein positive und negative Auswirkungen. So wirken sich z. B. die Erhaltung oder die Schaffung von Auenflächen und Gewässerlebensräumen sowie die Vermeidung von Versiegelung (Erhöhung der Versickerungsleistung) entlang der Gewässer positiv aus. Die Umstellung der Bewirtschaftung in Auenbereichen stärkt zudem die funktionale Beziehung Gewässer-Aue und erhöht durch die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts die Retentionskapazität.

Negative Wirkungen können hauptsächlich durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement entstehen, da durch die regelmäßigen Eingriffe die eigendynamische Entwicklung eingeschränkt wird.

Die Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen unterstützt u. a. die Erhaltung des Grundwasserzustands und trägt somit zum **Guten chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwassers** bei. Gesetzliche Regelungen zur Kennzeichnung von Flächen als Überschwemmungsgebiete wirken zudem positiv auf die Schutzziele der **Trinkwasserschutzgebiete**.

Schutzgüter Klima und Luft

Auf den **Erhalt und die Entwicklung klimarelevanter Räume** wirken die Maßnahmentypen positiv. Durch die Freihaltung von hochwassergefährdeten Flächen werden die mit

diesen Flächen verbundenen klimatischen Funktionen entlang der Gewässer bzw. in den Auenbereichen erhalten (klimarelevante Räume).

Schutzgut Landschaft

Das Umweltziel **Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft** wird durch die häufig auftretenden Maßnahmentypen im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein positiv beeinflusst. Gesetzliche Regelungen sichern die Gewässer und Auen mit ihren landschaftsbildprägenden Elementen.

Durch die Beseitigung von landschaftsprägenden Gehölzen und Bewuchs (Freihaltung des Abflussquerschnitts) können vorhandene typische Landschaftselemente verloren gehen.

Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv das Umweltziel **Erhalt kulturellen Erbes**. Informationen über eine mögliche Betroffenheit der bestehenden Kulturgüter stellen eine Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge dar.

Die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung trägt zudem zu einer Dämpfung der Abflussspitzen und somit zu einer Abflussverzögerung bei. Maßnahmen zur Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts vermindern zwar die Hochwassergefährdung von Kulturdenkmälern, können sich jedoch auch negativ auf Bodendenkmäler auswirken (Zerstörung).

Für das Umweltziel **Schutz von Sachgütern und Sachwerten** sind durch die Bereitstellung von Informationsgrundlagen zur Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge positive Wirkungen festzustellen. Eine angepasste Flächennutzung reduziert das Schadenspotenzial bei Sachgütern.

Tabelle 31 fasst die Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein zusammen.

Tabelle 31: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungsprognose
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz menschlicher Gesundheit	302	+
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	-	o
	Gewährleistung des Hochwasserschutzes	302, 310, 320	+
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	302, 310, 320	+
	Schaffung eines Biotopverbunds	302	+
	Sicherung der biologischen Vielfalt	302, 310	+
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	302, 320	+ / –
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	302, 310	+
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)	302, 310, 320	+ / –
	Senkung der Schadstoffbelastung	302, 320	+ / –
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	302, 310	+
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	302, 310, 320	+ / –
	Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	302	+
	Trinkwasserschutzgebiete	302	+
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgasemissionen	302	+
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	302, 310	+
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlicher Eigenarten und Schönheit	302, 310, 320	+ / –
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhalt kulturellen Erbes	302, 310, 320, 322–325	+ / –
	Schutz von Sachgütern und Sachwerten	302, 310, 320, 322–325	+

5.3.7 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Main

Im Bearbeitungsgebiet Main liegen 28 APSFR. Die Häufigkeit der jeweiligen Maßnahmentypen, welche in den APSFR auftreten, ist in Tabelle 32 aufgeführt.

Tabelle 32: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Main

Maßnahmenplanung im Bearbeitungsgebiet Main – Auftreten der Maßnahmentypen	LAWA-Maßnahmentyp
häufig (über 2/3 der APSFR)	301–303, 306-308, 310, 311, 313, 315–320, 322–325, 327
mittel (1/3 bis 2/3 der APSFR)	304, 305, 312, 326, 328, 329
gering (bis 1/3 der APSFR)	309, 314, 321

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Im Hinblick auf das Umweltziel **Schutz menschlicher Gesundheit** weisen die im Bearbeitungsgebiet Main häufig auftretenden Maßnahmentypen eine positive Umweltwirkung auf. So wird z. B. durch gesetzliche Regelungen oder den angemessenen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen die Freisetzung solcher Schadstoffe im Hochwasserfall vermieden.

Das Umweltziel **Sicherung der Lebensqualität** wird von den häufig auftretenden Maßnahmentypen sowohl positiv wie auch negativ beeinflusst. Je nach Maßnahmentyp kann z. B. die Erlebbarkeit der Landschaftsräume für die Menschen verbessert (durch Auenentwicklung, naturnahe Gewässergestaltung oder Dammbeseitigung) oder verschlechtert werden (im Hinblick auf die visuelle Wirkung von Baumaßnahmen).

Häufig auftretende Maßnahmentypen beeinflussen zudem das Umweltziel **Gewährleistung des Hochwasserschutzes** im Bearbeitungsgebiet Main sehr positiv. So trägt die Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge bei. Eine hochwassermindernde Bewirtschaftung trägt zur Verringerung der Hochwassergefährdung bei, gesetzliche Regelungen unterstützen die Anpassung an Hochwasserrisiken und somit die Vermeidung von Schadenspotenzial.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen tragen sowohl zu positiven wie auch negativen Wirkungen auf die Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei. Positive Wirkungen ergeben sich z. B. durch die Unterstützung bei der Erhaltung und durch Reaktivierung der Auenlebensräume, der Verbindung zwischen Gewässern und Auen, durch naturnahe Gewässergestaltung oder die Auenentwicklung. Dadurch verbessert sich die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume bzw. neue Lebensräume entstehen. Durch die gesetzlichen Regelungen und durch angepasste Nutzungen werden Stoffeinträge vermieden.

Negative Wirkungen entstehen u. a. durch die Errichtung technischer Bauwerke sowie durch Unterhaltungs- oder Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen des technischen Hochwasserschutzes: Hier kann Lebensraum verloren gehen und der Austausch zwischen Gewässer und Auen kann unterbunden werden.

Im Bearbeitungsgebiet Main kann bei der Umsetzung der Maßnahmentypen zum technischen Hochwasserschutz eine Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf das Umweltziel **Sicherung von Natura 2000-Gebieten erforderlich werden.**

Schutzgüter Fläche und Boden

Im Bearbeitungsgebiet Main wirken die häufig auftretenden Maßnahmentypen positiv und negativ auf das Umweltziel **Sparsamer Umgang mit Fläche**. Je nach Maßnahmentyp werden Flächen von versiegelungsintensiven Nutzungen freigehalten, der Flächenverbrauch wird eingeschränkt oder verringert. So trägt beispielsweise das Regenwassermanagement durch Versickerung zu einer Verringerung der Versiegelung innerhalb der Siedlungsgebiete bei.

Durch den (Aus-)Bau oder die Sanierung technischer Bauwerke wird neue Fläche in Anspruch genommen oder zusätzliche Fläche versiegelt.

Im Hinblick auf die Umweltziele für das Schutzgut Boden sind sowohl positive wie auch negative Wirkungen möglich. Maßnahmen der Flächenvorsorge unterstützen die Senkung von Schadstoffbelastungen sowie die Sicherung und Wiederherstellung von Bodenfunktionen. Nutzungsanpassungen oder Auenrenaturierungen tragen dazu bei, Lebensraumfunktionen zu reaktivieren. Auch trägt die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung durch angepasste Bodenbedeckungen oder Erosionsvermeidungsstrategien zum Schutz der Bodenstruktur bei.

Negative Wirkungen entstehen z. B. durch Eingriffe in die Bodenstruktur bei Bau und Sanierung von technischen Bauwerken (Geländeabtrag, Verringerung der Deckschicht, etc.). Insbesondere in Rückhalteräumen und bei der Niederschlagsversickerung kann es zur Ansammlung von Schadstoffen kommen.

Schutzgut Wasser

Bei Umsetzung des HWRM-Plans ergeben sich für das Umweltziel **Guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer** im Bearbeitungsgebiet Main positive und negative Auswirkungen. So wirken sich z. B. die Erhaltung oder die Schaffung von Auenflächen und Gewässerlebensräumen sowie die Entsiegelung entlang der Gewässer positiv aus. Auch wird durch Nutzungsanpassungen die Schadstoffbelastung gesenkt, Regulationsfunktionen werden reaktiviert und die Durchgängigkeit innerhalb der Aue wird wiederhergestellt. Die Umstellung der Bewirtschaftung in Auenbereichen stärkt

zudem die funktionale Beziehung Gewässer-Aue und erhöht durch die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts die Retentionskapazität.

Negative Wirkungen können hauptsächlich durch Bau und Unterhaltung von technischen Bauwerken entstehen, wie beispielsweise die Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und die Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Über Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässer mit dem Grundwasser können stoffliche Belastungen aus der Oberfläche (z. B. Verlust von Deckschichten) negative Wirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers haben.

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben im Hinblick auf das Umweltziel **Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand des Grundwassers** und die **Trinkwasserschutzgebiete** eine positive Umweltwirkung. So tragen u. a. die Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen und die Reaktivierung von Feuchtgebieten zu einem Erhalt des Grundwasserzustands bei.

Schutzgüter Klima und Luft

Aufgrund der Funktion der Auenböden als CO_2-Senken hat die Erhaltung, die Reaktivierung und die Entsiegelung dieser Böden eine positive Wirkung auf das Schutzgut **Minderung der Treibhausgasemissionen**. Auch auf den **Erhalt und die Entwicklung klimarelevanter Räume** wirken die Maßnahmentypen größtenteils positiv. Durch die Freihaltung von hochwassergefährdeten Flächen werden die mit diesen Flächen verbundenen klimatischen Funktionen entlang der Gewässer bzw. in den Auenbereichen erhalten (klimarelevante Räume). Die Gewässerentwicklung (u. a. Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete) reaktiviert zudem weitere klimatische Funktionen.

Bei der Umsetzung von Bauprogrammen und bei Bau und Erweiterung von Schutzeinrichtungen ist jedoch mit negativen Wirkungen zu rechnen, da klimarelevante Flächen und deren Klimafunktionen durch Inanspruchnahme verloren gehen und die Barrierewirkung von Querbauwerken in Talräumen den Luftaustausch behindern kann.

Schutzgut Landschaft

Das Umweltziel **Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft** wird durch die häufig auftretenden Maßnahmentypen im Bearbeitungsgebiet Main positiv wie auch negativ beeinflusst.

Gesetzliche Regelungen sichern die Gewässer und Auen mit ihren landschaftsbildprägenden Elementen, durch extensive Bewirtschaftungsformen und Renaturierungen können typische Landschaftselemente entwickelt werden.

Durch Bau und Unterhaltung technischer Bauwerke oder die Beseitigung von landschaftsprägenden Gehölzen und Bewuchs (Freihaltung des Abflussquerschnitts) können vorhandene typische Landschaftselemente verloren gehen.

Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv wie auch negativ auf das Umweltziel **Erhalt kulturellen Erbes**. Informationen über eine mögliche Betroffenheit der bestehenden Kulturgüter stellen eine Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge dar. Durch Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes werden Kulturgüter geschützt, allerdings können durch entsprechende Baumaßnahmen auch Schäden an der historischen Bausubstanz (Sanierungsmaßnahmen, Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes) oder an vorhandenen Bodendenkmälern auftreten.

Sämtliche häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv auf das Umweltziel **Schutz von Sachgütern und Sachwerten**: Durch technische und natürliche Hochwasserschutzmaßnahmen werden Schäden an wirtschaftlichen Gütern vermieden. Die Bereitstellung von Informationsgrundlagen zur Verhaltensvorsorge, zur Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements oder der Schadensnachsorge erlaubt es den Akteur*innen Entscheidungen zum Schutz der wirtschaftlichen Güter zu treffen und somit die Schäden zu reduzieren.

Tabelle 33 fasst die Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Main zusammen.

Tabelle 33: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Main

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungsprognose
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz menschlicher Gesundheit	302, 308	+
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	311, 315, 317	+ / −
	Gewährleistung des Hochwasserschutzes	301–303, 306–308, 310, 311, 313, 315-320, 322-325, 327	+
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	301–303, 307–308, 310, 311, 313, 315–320	+ / −
	Schaffung eines Biotopverbunds	301–303, 311, 315, 317	+ / −
	Sicherung der biologischen Vielfalt	302–303, 307–308, 310, 311, 313, 315–318	+ / −
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	301, 302, 315–320	+ / −
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	301–303, 310, 313, 315–317	+ / −
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)	301–303, 310, 311, 313, 315–320	+ / −

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungs-prognose
	Senkung der Schadstoffbelastung	301–303, 308, 311, 313, 315–317, 319–320	+ / –
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	301–303, 310, 311, 313, 315–318	+ / –
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	301–303, 308, 310, 311, 313, 315–320	+ / –
	Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	301–303, 308, 311, 313, 315, 317	+ / –
	Trinkwasserschutzgebiete	301–302, 313, 315–318	+ / –
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgasemissionen	302	+
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	301–303, 310, 311, 313, 315, 317	+ / –
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlicher Eigenarten und Schönheit	301–303, 310, 311, 315–318, 320	+ / –
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhalt kulturellen Erbes	301–303, 306–308, 310, 311, 313, 315–320 322–325, 327	+ / –
	Schutz von Sachgütern und Sachwerten	301–303, 306–308, 310, 311, 313, 315–320, 322–325, 327	+

5.3.8 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Niederrhein

Im Bearbeitungsgebiet Niederrhein liegen acht APSFR. Die Häufigkeit der jeweiligen Maßnahmentypen, welche in den APSFR auftreten, ist in Tabelle 34 aufgeführt.

Tabelle 34: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Niederrhein

Maßnahmenplanung im Bearbeitungsgebiet Niederrhein– Auftreten der Maßnahmentypen	LAWA-Maßnahmentyp
häufig (über 2/3 der APSFR)	301–304, 306–311, 313–325, 328
mittel (1/3 bis 2/3 der APSFR)	305, 312, 326, 327
gering (bis 1/3 der APSFR)	329

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Im Hinblick auf das Umweltziel **Schutz menschlicher Gesundheit** weisen die im Bearbeitungsgebiet Niederrhein häufig auftretenden Maßnahmentypen eine positive Umweltwirkung auf. So wird z. B. durch die angepasste Flächennutzung, gesetzliche Regelungen oder den angemessenen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen die Freisetzung solcher Schadstoffe im Hochwasserfall vermieden.

Das Umweltziel **Sicherung der Lebensqualität** wird von den häufig auftretenden Maßnahmentypen sowohl positiv wie auch negativ beeinflusst. Je nach Maßnahmentyp kann z. B. die Erlebbarkeit der Landschaftsräume für die Menschen verbessert (durch Auenentwicklung, naturnahe Gewässergestaltung oder Dammbeseitigung) oder verschlechtert werden (im Hinblick auf die visuelle Wirkung von Baumaßnahmen).

Häufig auftretende Maßnahmentypen beeinflussen zudem das Umweltziel **Gewährleistung des Hochwasserschutzes** im Bearbeitungsgebiet Niederrhein sehr positiv. So trägt die Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge bei. Die Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung verbessert die Retentionsfunktionen und verringert die Hochwassergefährdung. Gesetzliche Regelungen unterstützen die Anpassung an Hochwasserrisiken (z. B. durch Einschränkung von Flächennutzungen) und vermeiden so die Steigerung des Schadenspotenzials.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen tragen sowohl zu positiven wie auch negativen Wirkungen auf die Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei. Positive Wirkungen ergeben sich z. B. durch die Unterstützung bei der Erhaltung und durch Reaktivierung der Auenlebensräume, der Verbindung zwischen Gewässern und Auen, durch naturnahe Gewässergestaltung oder die Auenentwicklung. Dadurch verbessert sich die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume bzw. neue Lebensräume entstehen. Durch die gesetzlichen Regelungen und durch angepasste Nutzungen werden Stoffeinträge vermieden.

Negative Wirkungen entstehen u. a. durch die Errichtung technischer Bauwerke sowie durch Unterhaltungs- oder Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen des technischen Hochwasserschutzes: Hier kann Lebensraum verloren gehen und der Austausch zwischen Gewässer und Auen kann unterbunden werden.

Im Bearbeitungsgebiet Niederrhein kann bei der Umsetzung der Maßnahmentypen zum technischen Hochwasserschutz eine Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf das Umweltziel **Sicherung von Natura 2000-Gebieten** erforderlich werden.

Schutzgüter Fläche und Boden

Im Bearbeitungsgebiet Niederrhein wirken die häufig auftretenden Maßnahmentypen positiv und negativ auf das Umweltziel **Sparsamer Umgang mit Fläche**. Je nach Maßnahmentyp werden Flächen von versiegelungsintensiven Nutzungen freigehalten, der Flächenverbrauch wird eingeschränkt oder verringert. So trägt beispielsweise das Regenwassermanagement durch Versickerung zu einer Verringerung der Versiegelung innerhalb der Siedlungsgebiete bei.

Durch den (Aus-)Bau oder die Sanierung technischer Bauwerke wird neue Fläche in Anspruch genommen bzw. zusätzliche Fläche versiegelt.

Im Hinblick auf die Umweltziele für das Schutzgut Boden sind sowohl positive wie auch negative Wirkungen möglich. Maßnahmen der Flächenvorsorge unterstützen die Senkung von Schadstoffbelastungen sowie die Sicherung und Wiederherstellung von Bodenfunktionen. Nutzungsanpassungen oder Auenrenaturierungen tragen dazu bei, Lebensraumfunktionen zu reaktivieren. Auch trägt die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung durch angepasste Bodenbedeckungen oder Erosionsvermeidungsstrategien zum Schutz der Bodenstruktur bei.

Negative Wirkungen entstehen z. B. durch Eingriffe in die Bodenstruktur bei Bau und Sanierung von technischen Bauwerken. Insbesondere in Rückhalteräumen und bei der Niederschlagsversickerung kann es zur Ansammlung von Schadstoffen kommen.

Schutzgut Wasser

Bei Umsetzung des HWRM-Plans ergeben sich für das Umweltziel **Guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer** im Bearbeitungsgebiet Niederrhein positive und negative Auswirkungen. So tragen z. B. die Erhaltung oder die Schaffung von Auenflächen und Gewässerlebensräumen sowie die Vermeidung von Versiegelung entlang der Gewässer zu einer Verbesserung bei. Auch wird durch Nutzungsanpassungen die Schadstoffbelastung gesenkt, Regulationsfunktionen werden reaktiviert und die Durchgängigkeit innerhalb der Aue wird wiederhergestellt. Die Umstellung der Bewirtschaftung in Auenbereichen stärkt zudem die funktionale Beziehung Gewässer-Aue und erhöht durch die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts die Retentionskapazität.

Negative Wirkungen können hauptsächlich durch Bau und Unterhaltung von technischen Bauwerken entstehen, wie beispielsweise die Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und die Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Über Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässer mit dem Grundwasser können stoffliche Belastungen aus der Oberfläche (z. B. Verlust von Deckschichten) negative Wirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers haben.

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben im Hinblick auf das Umweltziel **Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand des Grundwassers** und die **Trinkwasserschutzgebiete** eine positive Umweltwirkung. So trägt u. a. die Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen zu einer Erhaltung des Grundwasserzustands bei. Nutzungsanpassungen verhindern Stoffeinträge im Hochwasserfall. Die Reaktivierung von Feuchtgebieten, Entsiegelungsmaßnahmen und das Regenwassermanagement beeinflussen den Grundwasserhaushalt positiv.

Schutzgüter Klima und Luft

Aufgrund der Funktion der Auenböden als CO_2-Senken hat die Erhaltung, die Reaktivierung und die Entsiegelung dieser Böden eine positive Wirkung auf das Schutzgut **Minderung der Treibhausgasemissionen**. Auch auf den **Erhalt und die Entwicklung klimarelevanter Räume** wirken die Maßnahmentypen größtenteils positiv. Durch die Freihaltung von hochwassergefährdeten Flächen werden die mit diesen Flächen verbundenen klimatischen Funktionen entlang der Gewässer bzw. in den Auenbereichen erhalten (klimarelevante Räume). Die Gewässerentwicklung (u. a. Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete) reaktiviert zudem weitere klimatische Funktionen.

Bei der Umsetzung von Bauprogrammen und bei Bau und Erweiterung von Schutzeinrichtungen ist jedoch mit negativen Wirkungen zu rechnen, da klimarelevante Flächen und deren Klimafunktionen durch Inanspruchnahme verloren gehen und die Barrierewirkung von Querbauwerken in Talräumen den Luftaustausch behindern kann.

Schutzgut Landschaft

Das Umweltziel **Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft** wird durch die häufig auftretenden Maßnahmentypen im Bearbeitungsgebiet Niederrhein positiv wie auch negativ beeinflusst. Gesetzliche Regelungen sichern die Gewässer und Auen mit ihren landschaftsbildprägenden Elementen. Durch extensive Bewirtschaftungsformen und Renaturierungen können typische Landschaftselemente entwickelt werden.

Durch Bau und Unterhaltung technischer Bauwerke oder die Beseitigung von landschaftsprägenden Gehölzen und Bewuchs (Freihaltung des Abflussquerschnitts) können vorhandene typische Landschaftselemente verloren gehen.

Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv wie auch negativ auf das Umweltziel **Erhalt kulturellen Erbes**. Informationen über eine mögliche Betroffenheit der bestehenden Kulturgüter stellen eine Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge dar. Durch Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes werden Kulturgüter geschützt, allerdings können durch entsprechende Baumaßnahmen auch Schäden an der historischen Bausubstanz (Sanierungsmaßnahmen, Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes) oder an vorhandenen Bodendenkmälern auftreten.

Sämtliche häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv auf das Umweltziel **Schutz von Sachgütern und Sachwerten**: Durch technische und natürliche Hochwasserschutzmaßnahmen werden Schäden an wirtschaftlichen Gütern vermieden.

Die Bereitstellung von Informationsgrundlagen zur Verhaltensvorsorge und zur Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements erlaubt es den Akteur*innen Entscheidungen zum Schutz der wirtschaftlichen Güter zu treffen und somit die Schäden zu reduzieren.

Tabelle 35 fasst die Auswirkungsprognosen im Bearbeitungsgebiet Niederrhein zusammen.

Tabelle 35: Auswirkungsprognosen im Bearbeitungsgebiet Niederrhein

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungsprognose
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz menschlicher Gesundheit	302, 304, 308	+
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	311, 314, 315, 317	+ / –
	Gewährleistung des Hochwasserschutzes	301–304, 306–311, 313–325	+
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	301–304, 307–308, 310–311, 313–320	+
	Schaffung eines Biotopverbunds	301–303, 311, 314, 315, 317	+ / –
	Sicherung der biologischen Vielfalt	302–304, 307, 308, 310, 313–318	+ / –
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	301–302, 315–320	+ / –
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	301–304, 310, 313–317	+ / –
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)	301–304, 310–311, 313, 315–320	+ / –
	Senkung der Schadstoffbelastung	301–304, 308, 311, 313–317, 319, 320	+ / –

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungsprognose
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	301–304, 310–311, 313–318	+ / −
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	301–304, 308, 310–311, 313–320	+ / −
	Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	301–304, 308, 311, 313-315, 317	+ / −
	Trinkwasserschutzgebiete	301, 302, 313-318	+ / −
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgasemissionen	302, 304	+
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	301–304, 310–311, 313–315, 317	+ / −
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlicher Eigenarten und Schönheit	301–304, 310-311, 314–318, 320	+ / −
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhalt kulturellen Erbes	301–304, 306–308, 310–311, 313–325	+ / −
	Schutz von Gütern mit wirtschaftlicher Bedeutung für die Allgemeinheit	301–303, 306–308, 310, 311, 313, 315-320, 322-325	+

5.3.9 Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Deltarhein

Im Bearbeitungsgebiet Deltarhein liegen drei APSFR. Die Häufigkeit der jeweiligen Maßnahmentypen, welche in den APSFR auftreten, ist in Tabelle 36 aufgeführt.

Tabelle 36: Auswertung der Maßnahmentypenhäufigkeit in den APSFR des Bearbeitungsgebiets Deltarhein

Maßnahmenplanung im Bearbeitungsgebiet Deltarhein – Auftreten der Maßnahmentypen	LAWA-Maßnahmentyp
häufig (über 2/3 der APSFR)	301–304, 307–311, 313–316, 318–320, 322–326, 328
mittel (1/3 bis 2/3 der APSFR)	-
gering (bis 1/3 der APSFR)	305, 306, 312, 317, 321, 327, 329

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Im Hinblick auf das Umweltziel **Schutz menschlicher Gesundheit** weisen die im Bearbeitungsgebiet Deltarhein häufig auftretenden Maßnahmentypen eine positive Umweltwirkung auf. So wird z. B. durch die angepasste Flächennutzung, gesetzliche Regelungen oder den angemessenen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen die Freisetzung solcher Schadstoffe im Hochwasserfall vermieden.

Das Umweltziel **Sicherung der Lebensqualität** wird von den häufig auftretenden Maßnahmentypen sowohl positiv wie auch negativ beeinflusst. Je nach Maßnahmentyp kann z. B. die Erlebbarkeit der Landschaftsräume für die Menschen verbessert (durch Auenentwicklung, naturnahe Gewässergestaltung oder Dammbeseitigung) oder verschlechtert werden (im Hinblick auf die visuelle Wirkung von Baumaßnahmen).

Häufig auftretende Maßnahmentypen beeinflussen zudem das Umweltziel **Gewährleistung des Hochwasserschutzes** im Bearbeitungsgebiet Deltarhein sehr positiv. So trägt die Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge bei. Eine hochwassermindernde Bewirtschaftung trägt zur Verringerung der Hochwassergefährdung bei. Gesetzliche Regelungen unterstützen die Anpassung an Hochwasserrisiken und hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren vermeidet die Steigerung des Schadenspotenzials.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen mit Wirkungen auf die Umweltziele für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt tragen sowohl zu positiven wie auch negativen Veränderungen bei. Positive Wirkungen ergeben sich z. B. durch die Unterstützung bei der Erhaltung und durch Reaktivierung der Auenlebensräume, der Verbindung zwischen Gewässern und Auen, durch naturnahe Gewässergestaltung oder die Auenentwicklung.

Dadurch verbessert sich die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume bzw. neue Lebensräume entstehen. Durch die gesetzlichen Regelungen und durch angepasste Nutzungen werden Stoffeinträge vermieden.

Negative Wirkungen entstehen u. a. durch die Errichtung technischer Bauwerke sowie durch Unterhaltungs- oder Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen des technischen Hochwasserschutzes, hier kann Lebensraum verloren gehen und der Austausch zwischen Gewässer und Auen kann unterbunden werden.

Im Bearbeitungsgebiet Deltarhein kann bei der Umsetzung der Maßnahmentypen zum technischen Hochwasserschutz eine Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf das Umweltziel **Sicherung von Natura 2000-Gebieten** erforderlich werden.

Schutzgüter Fläche und Boden

Im Bearbeitungsgebiet Deltarhein wirken die häufig auftretenden Maßnahmentypen positiv und negativ auf das Umweltziel **Sparsamer Umgang mit Fläche**. Je nach Maßnahmentyp werden Flächen von versiegelungsintensiven Nutzungen freigehalten, der Flächenverbrauch wird eingeschränkt oder verringert. So trägt beispielsweise das Regenwassermanagement durch Versickerung zu einer Verringerung der Versiegelung innerhalb der Siedlungsgebiete bei.

Durch den (Aus-)Bau oder die Sanierung technischer Bauwerke wird neue Fläche in Anspruch genommen bzw. zusätzliche Fläche versiegelt.

Im Hinblick auf die Umweltziele für das Schutzgut Boden sind sowohl positive wie auch negative Wirkungen möglich. Maßnahmen der Flächenvorsorge unterstützen die Senkung von Schadstoffbelastungen sowie die Sicherung und Wiederherstellung von Bodenfunktionen. Nutzungsanpassungen oder Auenrenaturierungen tragen dazu bei, Lebensraumfunktionen zu reaktivieren. Auch trägt die hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung durch angepasste Bodenbedeckungen oder Erosionsvermeidungsstrategien zum Schutz der Bodenstruktur bei.

Negative Wirkungen entstehen z. B. durch Eingriffe in die Bodenstruktur bei Bau und Sanierung von technischen Bauwerken (Geländeabtrag, Verringerung der Deckschicht, etc.). Insbesondere in Rückhalteräumen und bei der Niederschlagsversickerung kann es zur Ansammlung von Schadstoffen kommen.

Schutzgut Wasser

Bei Umsetzung des HWRM-Plans ergeben sich für das Umweltziel **Guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer** im Bearbeitungsgebiet Deltarhein positive und negative Auswirkungen. So tragen z. B. die Erhaltung oder die Schaffung von Auenflächen und Gewässerlebensräumen sowie die Entsiegelung (Erhöhung der Versickerungsleistung) entlang der Gewässer zu einer Verbesserung bei.

Auch wird durch Nutzungsanpassungen die Schadstoffbelastung gesenkt, Regulationsfunktionen werden reaktiviert und die Durchgängigkeit innerhalb der Aue wird wiederhergestellt. Die Umstellung der Bewirtschaftung in Auenbereichen stärkt zudem die funktionale Beziehung Gewässer-Aue und erhöht durch die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts die Retentionskapazität.

Negative Wirkungen können hauptsächlich durch Bau und Unterhalt von technischen Bauwerken entstehen, wie beispielsweise die Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und die Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Über Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässer mit dem Grundwasser können stoffliche Belastungen aus der Oberfläche (z. B. Verlust von Deckschichten) negative Wirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers haben.

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben im Hinblick auf das Umweltziel **Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand des Grundwassers** und die **Trinkwasserschutzgebiete** eine positive Umweltwirkung. So trägt u. a. die Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen zu einer Erhaltung des Grundwasserzustands bei. Nutzungsanpassungen verhindern Stoffeinträge im Hochwasserfall. Die Reaktivierung von Feuchtgebieten, Entsiegelungsmaßnahmen und das Regenwassermanagement beeinflussen den Grundwasserhaushalt positiv.

Schutzgüter Klima und Luft

Aufgrund der Funktion der Auenböden als CO_2-Senken hat die Erhaltung, die Reaktivierung und die Entsiegelung dieser Böden eine positive Wirkung auf das Umweltziel **Minderung der Treibhausgasemissionen**. Auch auf den **Erhalt und die Entwicklung klimarelevanter Räume** wirken die Maßnahmentypen größtenteils positiv.

Durch die Freihaltung von hochwassergefährdeten Flächen werden die mit diesen Flächen verbundenen klimatischen Funktionen entlang der Gewässer bzw. in den Auenbereichen erhalten (klimarelevante Räume). Die Gewässerentwicklung (u. a. Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete) reaktiviert zudem weitere klimatische Funktionen.

Bei der Umsetzung von Bauprogrammen und bei Bau und Erweiterung von Schutzeinrichtungen ist jedoch mit negativen Wirkungen zu rechnen, da klimarelevante Flächen bzw. deren Klimafunktionen durch Inanspruchnahme verloren gehen und die Barrierewirkung von Querbauwerken in Talräumen den Luftaustausch behindern kann.

Schutzgut Landschaft

Das Umweltziel **Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft** wird durch die häufig auftretenden Maßnahmentypen im Bearbeitungsgebiet Deltarhein positiv wie auch negativ beeinflusst. Gesetzliche Regelungen sichern die Gewässer und Auen

mit ihren landschaftsbildprägenden Elementen. Durch extensive Bewirtschaftungsformen und Renaturierungen können typische Landschaftselemente entwickelt werden.

Durch Bau und Unterhaltung technischer Bauwerke oder die Beseitigung von landschaftsprägenden Gehölzen und Bewuchs (Freihaltung des Abflussquerschnitts) können vorhandene typische Landschaftselemente verloren gehen.

Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv wie auch negativ auf das Umweltziel **Erhalt kulturellen Erbes**. Informationen über eine mögliche Betroffenheit der bestehenden Kulturgüter stellen eine Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge dar. Durch Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes werden Kulturgüter geschützt, allerdings können durch entsprechende Baumaßnahmen auch Schäden an der historischen Bausubstanz (Objektschutz, Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes) oder an vorhandenen Bodendenkmälern auftreten.

Sämtliche häufig auftretenden Maßnahmentypen wirken positiv auf das Umweltziel **Schutz von Sachgütern und Sachwerten**: Durch technische und natürliche Hochwasserschutzmaßnahmen werden Schäden an wirtschaftlichen Gütern vermieden. Die Bereitstellung von Informationsgrundlagen zur Verhaltensvorsorge, zur Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements erlaubt es den Akteur*innen Entscheidungen zum Schutz der wirtschaftlichen Güter zu treffen und somit die Schäden zu reduzieren.

Tabelle 37 fasst die Auswirkungsprognosen im Bearbeitungsgebiet Deltarhein zusammen.

Tabelle 37: Auswirkungsprognose im Bearbeitungsgebiet Deltarhein

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungsprognose
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz menschlicher Gesundheit	302, 304, 308	+
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	311, 314, 315	+ / –
	Gewährleistung des Hochwasserschutzes	301–304, 307, 308, 310, 311, 313–316, 318–320, 322–326	+
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	301–304, 307, 308, 310, 311, 313–316, 318–320	+
	Schaffung eines Biotopverbunds	301–303, 311, 314–315	+ / –
	Sicherung der biologischen Vielfalt	302–304, 307, 308, 310, 311, 313–316, 318	+ / –
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	301–302, 315, 316, 318–320	+ / –

Schutzgut	Umweltziel	Häufig auftretende und für das Umweltziel relevante Maßnahmentypen	Auswirkungs-prognose
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	301–304, 310, 313–316	+ / –
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)	301–304, 310–311, 313, 315, 316, 318–320	+ / –
	Senkung der Schadstoffbelastung	301–304, 308, 311, 313, 315, 316, 318–320	+ / –
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	301–304, 310–311, 313–316, 318	+ / –
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	301–304, 308, 310, 311, 313–316, 318–320	+ / –
	Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	301–304, 308, 311, 313–315	+ / –
	Trinkwasserschutzgebiete	301, 302, 313–316, 318	+ / –
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgas-emissionen	302, 304	+
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	301–304, 310–311, 313–315	+ / –
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlicher Eigenarten und Schönheit	301–304, 310–311, 314–316, 318, 320	+ / –
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhalt kulturellen Erbes	301–304, 307–308, 310–311, 313–316, 318–320, 322–326	+ / –
	Schutz von Gütern mit wirtschaftlicher Bedeutung für die Allgemeinheit	301–304, 307–308, 310–311, 313–316, 318–320, 322–326	+

6 Geplante Überwachungsmaßnahmen

Der Planungsträger hat die bei der Durchführung des Plans auftretenden erheblichen Umweltauswirkungen zu überwachen (§ 40 Abs. 2 Nr. 9 i. V. m. § 45 UVPG). Damit sollen unvorhergesehene, nachteilige Auswirkungen ermittelt werden, um frühzeitig geeignete Abhilfemaßnahmen ergreifen zu können. Nachfolgend wird beschrieben, welche bestehenden Überwachungsmechanismen zur Ermittlung von erheblichen Umweltauswirkungen auf Ebene des Hochwasserrisikomanagementplans (HWRM-Plan) eingesetzt werden.

Die Überwachungspflicht erstreckt sich auf alle im Umweltbericht prognostizierten erheblichen Umweltauswirkungen.

Im Rahmen von Hochwasserwarn- und Meldediensten wurden automatisierte Abrufe von Pegeln und Niederschlagsmessstellen eingerichtet (inklusive Auswertung und Darstellung der Daten). Für den Rhein und seine Nebenflüsse besteht ein durch die Anrainerstaaten abgestimmtes und geregeltes Hochwassermelde- und Vorwarnsystem mit einem umfangreichen Pegelmessnetz.

Eine ausführliche Darstellung der sonstigen im Zusammenhang mit dem Gewässerzustand stehenden Überwachungsnetze ist den Bewirtschaftungsplänen nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu entnehmen. Die Überwachung beinhaltet umfangreiche Messnetze zur Überwachung der Oberflächengewässer und des Grundwassers.

Eine Überwachung der Umweltauswirkungen des HWRM-Plans ist überdies auch durch eine regelmäßige Aktualisierung und Überprüfung des Hochwasserrisikos, der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (HWGK/HWRK) und des HWRM-Plans sichergestellt. Dies ist in der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) bzw. im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vorgeschrieben. § 75 Abs. 6 WHG legt fest, dass alle sechs Jahre alle Pläne unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels zu überprüfen und ggf. zu aktualisieren sind. Gleichzeitig werden im Zuge einer erforderlichen Aktualisierung alle erheblichen Veränderungen der Risikosituation, insbesondere für die Schutzgüter Mensch, Umwelt (im Sinne der HWRM-RL), Kultur- und Sachgüter erfasst. Die Erarbeitung der Unterlagen, Karten und Pläne ist somit ein fortlaufender, anpassungsfähiger Prozess.

Zusätzlicher Bedarf an Überwachungsmaßnahmen kann insbesondere bei der Maßnahmenumsetzung in nachgeordneten Verfahren entstehen.

7 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Die Bearbeitungsebene des HWRM-Plans sowie des Umweltberichts wurde für diesen Zyklus erstmalig auf die länderübergreifenden Bearbeitungsgebiete angepasst, um einen einzigen gemeinsamen HWRM-Plan für den deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets zu erstellen. Aufgrund unterschiedlicher Datenlagen in den Ländern konnten teilweise nicht alle theoretisch möglichen Angaben im Hinblick auf die Beschreibung der Schutzgüter aufgenommen werden. Da auch im HWRM-Plan die Maßnahmenplanung aggregiert (d. h. Einzelmaßnahmen Maßnahmentypen zugeordnet und zusammengefasst werden) und ohne räumliche Verortung vorgenommen wird (strategische Ebene) erfolgt auch im Umweltbericht die Prüfung der Maßnahmentypen auf dieser aggregierten Ebene.

Falls auf nachgelagerten Prüfebenen bei der Planung von Einzelmaßnahmen entscheidungserhebliche Prognoseunsicherheiten bzw. Kenntnislücken bestehen, sind ggf. weitere Untersuchungen oder spezielle Überwachungsmaßnahmen erforderlich.

8 Allgemein verständliche nichttechnische Zusammenfassung

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) verpflichtet in § 75 Abs. 1 die zuständigen Behörden der Länder für Gebiete mit einem potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko (Area of potential significant flood risk – APSFR, Risikogebiete) Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) zu erstellen. Die HWRM-Pläne legen für diese Gebiete die Ziele für den Umgang mit den Risiken fest. Insbesondere wird die Reduktion nachteiliger Folgen von Hochwasserereignissen auf die folgenden Schutzgüter angestrebt: menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe sowie wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte (im Folgenden kurz wirtschaftliche Tätigkeiten) (§ 75 Abs. 2 WHG). Die HWRM-Pläne werden in einem Zyklus von sechs Jahren überprüft und fortgeschrieben.

Der Rhein-Rat, das Entscheidungsorgan der Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein), hat beschlossen, das Hochwasserrisikomanagement innerhalb des gesamten deutschen Rheineinzugsgebiets enger zu koordinieren. Dazu wurde erstmals ein gemeinsamer länderübergreifender HWRM-Plan erstellt. Er wurde durch die Überprüfung, Aktualisierung und Zusammenführung der bisherigen HWRM-Pläne der Länder entwickelt.

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) verpflichtet die Planungsträger, bei Planänderungen – also auch bei der Aktualisierung und Änderung von HWRM-Plänen – eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen (§ 35 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. Anlage 5 Nr. 1.3 UVPG). So sollen Umweltauswirkungen, die bei der Durchführung von Plänen und Programmen entstehen, frühzeitig berücksichtigt und ein hohes Umweltschutzniveau sichergestellt werden. Konkret prüft die SUP die Umweltauswirkungen auf die folgenden Schutzgüter (§ 2 Abs. 1 UVPG):

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Da der HWRM-Plan lediglich einen abstrakten Charakter hat und noch keine konkrete Maßnahmenplanung beinhaltet, sind die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der im HWRM-Plan festgelegten Maßnahmentypen Prüfgegenstand des vorliegenden Umweltberichts.

Für die Bearbeitung und Dokumentation wird das Einzugsgebiet des Rheins in insgesamt neun Bearbeitungsgebiete aufgeteilt:

- Alpenrhein/Bodensee
- Hochrhein
- Oberrhein
- Neckar
- Mosel/Saar
- Mittelrhein
- Main
- Niederrhein
- Deltarhein

8.1 Einleitung und Kurzbeschreibung des Hochwasserrisikomanagementplans

Die Hochwasserrisikomanagementplanung der FGG Rhein basiert auf den bundesweit festgelegten (Ober-)Zielen des HWRM:

- Vermeidung neuer Risiken im Risikogebiet (im Vorfeld eines Hochwassers),
- Reduktion bestehender Risiken im Risikogebiet (im Vorfeld eines Hochwassers),
- Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses,
- Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasser.

Aus diesen Oberzielen des HWRM wurden Maßnahmentypen abgeleitet und in einem Maßnahmenkatalog zusammengestellt. Der Maßnahmenkatalog umfasst sämtliche mögliche Maßnahmentypen, welche die Aspekte des HWRM betreffen:

- Vermeidung hochwasserbedingter nachteiliger Folgen
- Schutz vor Hochwasser
- Vorsorge für den Hochwasserfall
- Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung nach einem Ereignis
- Sonstiges

Um den HWRM-Plan auf diesen Grundlagen aufzustellen, wurden folgende Aktivitäten durchgeführt:

- Überprüfung und Aktualisierung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos mit Bestimmung der Risikogebiete,
- Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten (HWGK) und -risikokarten (HWRK),
- Dokumentation der bisherigen Umsetzung der Maßnahmentypen des HWRM; Fortschritte im Hinblick auf die Zielerreichung seit Aufstellung der HWRM-Pläne im Jahr 2015 und ggf. Aufnahme neuer Maßnahmen, um die Ziele des HWRM zu erreichen.

Der HWRM-Plan wird in der FGG Rhein für jene Gebiete aufgestellt, in denen gemäß der Überprüfung und Aktualisierung der Bewertung des Hochwasserrisikos ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht (§ 75 Abs. 1 WHG). Nach der Überprüfung und Aktualisierung dieser Risikogebiete sind aktuell für die gesamte Flussgebietseinheit der FGG Rhein 151 Risikogebiete mit ca. 20.100 km Gewässerstrecke dokumentiert. Gegenüber dem Jahr 2011 sind ca. 7.060 km Gewässerstrecken mit potenziellen signifikanten Risiken hinzugekommen. Die Differenz resultiert aus Gewässerstrecken, die im 2. Zyklus neu als Risikogebiete bestimmt wurden und aus Gewässerstrecken, die als Risikogebiete entfallen sind.

In den anschließend für diese Gebiete erstellten HWGK und HWRK werden folgende Hochwasserereignisse dargestellt:

- $HQ_{häufig}$: Hochwasserereignis mit hoher Wahrscheinlichkeit, welches statistisch einmal in 10 bis 30 Jahren vorkommt
- HQ_{100}: 100-jährliches Hochwasserereignis, welches statistisch einmal in 100 Jahren vorkommt
- HQ_{selten}: Hochwasserereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit/Extremereignis, d. h. mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von mindestens 200 Jahren

8.2 Ziele des Umweltschutzes

Die Festlegung von Zielen des Umweltschutzes (Umweltziele) und entsprechender Indikatoren sind ein zentrales Element des Umweltberichts (§ 40 Abs. 2 Nr. 2 UVPG). Die Struktur des Umweltberichts baut auf diesen Zielen auf. Sie dienen als Orientierung für die Umwelt-Zustandsanalyse, die Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen sowie deren Überwachung. Somit bilden die Ziele des Umweltschutzes den roten Faden im Umweltbericht.

Die Umweltziele werden danach ausgewählt, welche Wirkungen die Maßnahmentypen des HWRM generell auslösen können. Zudem wird geprüft, welche spezifischen Aspekte der Schutzgüter durch die Strategische Umweltprüfung potenziell betroffen sind. Da es sich um einen länderübergreifenden HWRM-Plan handelt, werden Zielsetzungen, die nur für einzelne Länder gelten, nicht berücksichtigt.

Die Umweltziele (Tabelle 38) dienen als Prüfkriterien für die Bewertung der Umweltauswirkungen der Maßnahmentypen im HWRM-Plan.

Tabelle 38: Überblick der Umweltziele pro Schutzgut

Schutzgut	Umweltziele
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz der menschlichen Gesundheit
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeitfunktionen)
	Gewährleistung eines nachhaltigen Hochwasserschutzes
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen
	Schaffung eines Biotopverbunds
	Sicherung der biologischen Vielfalt
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/Flächenneuinanspruchnahme
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)
	Senkung der Schadstoffbelastung
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des … guten ökologischen Zustands der Oberflächengewässer
	… guten chemischen Zustands der Oberflächengewässer
	… guten chemischen Zustands des Grundwassers
	… guten mengenmäßigen Zustands des Grundwassers
	Trinkwasserschutzgebiete
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgasemissionen
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlicher Eigenarten und Schönheit
Kulturelles Erbe	Erhalt kulturellen Erbes
sonstige Sachgüter	Schutz von Sachgütern und Sachwerten

8.3 Beschreibung des Zustands der Schutzgüter und die voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Hochwasserrisikomanagementplans

Die Beschreibung des Umweltzustands und die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt im Gebiet bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans erfolgt für das gesamte deutsche Einzugsgebiet des Rheins. Die Beschreibung des Umweltzustands orientiert sich jeweils an den Umweltzielen. Für die Auswertung wurde insbesondere auf Informationen aus den Umweltberichten des vorhergehenden Zyklus, aber auch auf Informationen des Bundesamts für Naturschutz (BfN) oder auf vorhandene Fachliteratur zurückgegriffen.

Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Im Einzugsgebiet des Rheins leben mit ca. 37 Mio. Einwohner*innen (EW) etwa 45 % der deutschen Bevölkerung. Zu den größten Städten zählen die Millionenstadt Köln sowie die Städte Stuttgart, Frankfurt am Main, Düsseldorf, Dortmund, Essen und Nürnberg mit jeweils mehr als 500.000 EW.

Im deutschen Einzugsgebiet des Rheins sind bei einem $HQ_{häufig}$ 190.800 und bei einem HQ_{100} mehr als 1 Mio. EW potenziell betroffen. Die Anzahl steigt bei einem Extremereignis (HQ_{selten}) auf 3,95 Mio. potenziell betroffene EW.

Die Lebensqualität der Einwohner*innen in den Siedlungsbereichen kann durch Hochwasserereignisse erheblich beeinträchtigt werden. Im Einzugsgebiet des Rheins sind bei einem HQ_{selten} insgesamt ca. 1.356 km² Siedlungs- und Verkehrsflächen von Überflutungen betroffen. Zudem sind im Hochwasserfall wichtige Erholungsräume durch Überflutungen gefährdet. Dazu zählen unter anderem Naturparks und Badegewässer. Bei einem HQ_{selten} sind von den insgesamt 990 offiziell ausgewiesenen Erholungs- und Badegewässer im Einzugsgebiet des Rheins 198 potenziell gefährdet.

Die zukünftige Entwicklung des Schutzguts Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, wird von den Folgen des Klimawandels, der steigenden Flächeninanspruchnahme, der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und der Entwicklung der Flächenbewirtschaftung (insbesondere in der Landwirtschaft) beeinflusst. Ohne Durchführung des HWRM-Plans bleibt das dokumentierte Gefahren- und Risikopotenzial durch Überschwemmungen weitgehend bestehen bzw. wird sich tendenziell verschärfen. Zudem werden die positiven Effekte der Maßnahmentypen auf die Bewusstseinsbildung und Risikovorsorge in Bevölkerung und Unternehmen nicht eintreten.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Der Hauptstrom des Rheins stellt die wichtigste Verbindungsachse für das gesamte Einzugsgebiet und Ökosystem dar. Auch die Gewässerauen sind für die Biotopvernetzung von besonderer Bedeutung. So finden sich entlang des Rheinschlauchs eine Vielzahl von Flächen mit länderübergreifender Bedeutung für den Biotopverbund, insbesondere mit großer Bedeutung für Zugvögel. Insgesamt liegen im deutschen Rheineinzugsgebiet 2.052 Schutzgebiete nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Gebiete) und Vogelschutzgebiete. Im Vergleich zu den anderen Bearbeitungsgebieten ist in den dicht besiedelten und stark landwirtschaftlich genutzten Flächen des Delta- und Niederrheins eine vergleichsweise niedrige Anzahl an FFH- und Vogelschutzgebieten zu finden. Bei einem $HQ_{häufig}$ sind 506 FFH- und 151 Vogelschutzgebiete betroffen, während bei einem HQ_{selten} bereits 621 FFH-Gebiete und 193 Vogelschutzgebiete betroffen sind.

Die zukünftige Entwicklung des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wird stark durch die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie beeinflusst. Dadurch sind in den Oberflächengewässern und Auen tendenziell Verbesserungen für Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt auch hinsichtlich des Biotopverbunds (Durchgängigkeit, Gewässerrandstreifen), zu erwarten.

Regelmäßige Überflutungen in den Auen sind eine notwendige Lebensgrundlage auentypischer Tier- und Pflanzengesellschaften und sollen – bei Durchführung wie auch bei Nichtdurchführung des Plans – weiterhin bestehen bleiben.

Ohne Durchführung des Hochwasserrisikomanagementplans bleibt allerdings das Risiko eines Eintrags von wassergefährdenden Stoffen in wertvolle Biotopflächen bestehen oder steigt tendenziell weiter an.

Schutzgüter Fläche und Boden

Den größten Anteil der Flächennutzung im Einzugsgebiet nehmen landwirtschaftliche Nutzungsarten ein (Grünland, Dauerkulturen, Acker – ingesamt ca. 49 %). Die von Wald und naturnahen Flächen bedeckte Fläche beträgt ca. 39 % und entspricht damit in etwa dem bundesweiten Durchschnitt. Etwa 12 % der Landnutzung entfällt auf Siedlungsflächen und Industrie. In den jeweiligen Bearbeitungsgebieten ist die Verteilung der Landnutzung sehr unterschiedlich, entsprechend ist auch die Betroffenheit durch Hochwasserereignisse verschieden.

Im Hinblick auf die Flächenneuinanspruchnahme haben alle Länder qualitative und quantitative Zielstellungen definiert, um eine Reduzierung der Neuinanspruchnahme von Flächen zu erreichen. Die Werte für die tägliche Flächenneuinanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr (in Hektar pro Tag) sind insbesondere in ländlich geprägten Regionen weiterhin sehr hoch, wie z. B. im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar oder Deltarhein mit Spitzenwerten von bis zu 1,2 Hektar pro Tag.

Durch die Ausdehnung des Rheineinzugsgebiets sind auch die Böden und geologischen Bedingungen in den Bearbeitungsgebieten sehr abwechslungsreich. So ist z. B. die Eignung von Böden für die landwirtschaftliche Nutzung in der Kölner Bucht, entlang den Talauen des Rheins und der Lippe, an der Nidda, im Neckargebiet und in Teilen des Maingebiets überdurchschnittlich gut. Dies spiegelt sich im höheren Ertragspotenzial im Vergleich mit dem eher geringen Ertragspotenzial anderer Ackerböden, wie z. B. im Bearbeitungsgebiet Mosel/Saar wider.

Im Hinblick auf die Erosionsgefährdung der ackerbaulich genutzten Flächen findet sich unter anderem auf den Neckar- und Tauber-Gäuplatten und in den Mittelgebirgen (Hunsrück, Eifel) eine äußerst hohe Gefährdung. Eine sehr geringe Erosionsgefahr durch Wasser tritt bedingt durch das geringe Gefälle entlang des Rheinschlauchs zwischen Mannheim und Mainz, sowie in den landwirtschaftlich genutzten Flächen in den Tieflandbereichen Nordrhein-Westfalens und Niedersachsens auf.

Die Flächenneuinanspruchnahme wird mittelfristig beibehalten und der Anteil der versiegelten Flächen im Einzugsgebiet des Rheins weiter zunehmen. In der Folge verschärft sich damit die Abflusssituation im gesamten Einzugsgebiet weiter, was in der Regel auch mit einer Steigerung des Schadenspotenzials einhergeht.

Bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans ist damit zu rechnen, dass in Folge dieser Entwicklungen die Hochwasserrisiken nicht immer ausreichend berücksichtigt werden und die Schäden bei künftigen Hochwasserereignissen tendenziell ansteigen.

Schutzgut Wasser

Im Hinblick auf das Schutzgut Wasser werden die Oberflächenwasserkörper (OWK) und die Grundwasserkörper (GWK) getrennt betrachtet.

Im deutschen Rheineinzugsgebiet befinden sich 2.182 OWK (Fließgewässer und Seen), wovon 114 OWK als künstlich und 719 OWK als erheblich verändert eingestuft sind. Nachteilig beeinflusst wird der Gewässerzustand der OWK durch Punktquellen (64,8 % der OWK), diffuse Quellen (89,2 % der OWK), Beeinträchtigung der Gewässerstruktur (75,5 % der OWK), der Durchgängigkeit (61,4 % der OWK) und des Wasserhaushalts (20,1 % der OWK). Weitere anthropogene Belastungen sind das Auftreten von invasiven Arten, die im gesamten Rheineinzugsgebiet auftreten und heimische Arten gefährden. Aber auch die Freizeit- und Erholungsnutzung oder die urbane Überprägung können einzelne Wasserkörper nachteilig beeinflussen.

Typische Auswirkungen dieser signifikanten Belastungen sind die Anreicherung von Nährstoffen (Eutrophierung), die Verschmutzung mit sauerstoffzehrenden Stoffen, die Kontamination mit prioritären Stoffen oder anderen Schadstoffen oder die Habitatdegradation. Diese Auswirkungen sind in den Fließgewässern der Bearbeitungsgebiete praktisch durchgehend vorhanden (FGG Rhein 2021b). Ca. 84 % der Flusswasserkörper und ca. 50 % der Seewasserkörper erreichen den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial nicht, was die hohe Nutzungsintensität des Rheins widerspiegelt. Der gute chemische Zustand der OWK wird flächendeckend verfehlt.

Die 548 GWK im deutschen Rheineinzugsgebiet unterliegen drei verschiedenen Belastungstypen: der Entnahme und/oder künstliche Anreicherung, Punktquellen und diffuse Quellen. Eine mengenmäßige Belastung durch Entnahmen und künstliche Anreicherungen werden nur in 3 GWK verzeichnet. Punktuelle Schadstoffeinträge treten zum Großteil im Bearbeitungsgebiet Niederrhein (23 GWK) und je in einem Wasserkörper der Bearbeitungsgebiete Oberrhein und Main auf. Punktquellen treten in 28 GWK auf und können z. B. durch Schadstoffeinträge aus Altlasten oder aus Bergbaufolgen ausgelöst werden. Diffuse Quellen betreffen 23 % der GWK (144 GWK) und stellen somit die wichtigste Belastung für das Grundwasser im deutschen Einzugsgebiet des Rheins dar. Ein großer Teil der diffusen Einträge stammt aus der Landwirtschaft. Die hohen Nitrateinträge stellen das größte Problem dar (FGG Rhein 2021b).

Als Folgen dieser Belastungen sind die Versauerung (5 GWK), die chemische Verschmutzung und Belastung mit Nährstoffen (171 GWK), sinkende Grundwasserstände (17 GWK) und weitere Auswirkungen (14 GWK) zu nennen.

Im Hinblick auf die Zustandsbewertung weisen nur 17 GWK (3 %) im deutschen Rheineinzugsgebiet einen schlechten mengenmäßigen Zustand auf. Der gute chemische Zustand wird in 75 % der GWK erreicht.

Der Umweltzustand des Wassers wird nur bedingt durch Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements beeinflusst. Eine wichtige Rolle spielen hingegen die Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Allerdings wurde auch nach Umsetzung der bisherigen WRRL-Maßnahmen noch keine Trendwende erreicht und in beiden Umweltzielen bestehen weiterhin Defizite. Im Hinblick auf den Umweltzustand dieser beiden Ziele wird ein neutraler Trend erwartet.

Schutzgüter Klima und Luft

Das Einzugsgebiet des Rheins beinhaltet verschiedene Klimaregionen, die entscheidend für das Niederschlags-, Temperatur- und somit für das Abflussregime sind. Durch die Größe des Gebiets sowie durch die differenzierte naturräumliche Ausstattung findet sich im deutschen Einzugsgebiet des Rheins eine große Schwankungsbreite der Jahresniederschlagssummen und Jahresdurchschnittstemperaturen.

So liegen die Jahresdurchschnittstemperaturen zwischen 7,5 und 8 °C im Bereich der Oberen Gäue (Bearbeitungsgebiet Neckar) und 12,1 °C im Bearbeitungsgebiet Niederrhein. Auch im Hinblick auf die Jahresniederschlagssummen ist eine große Spannbreite zu verzeichnen. Lokal werden in den Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee, Hochrhein und Oberrhein hohe Jahresniederschläge von bis zu 2.430 mm verzeichnet. Minimale Niederschlagssummen von ca. 530 mm pro Jahr finden sich dagegen im Bereich des Mainzer Beckens (Bearbeitungsgebiet Oberrhein).

Die zukünftige Entwicklung des Schutzguts Klima und Luft ist geprägt durch den weiteren Verlauf des Klimawandels. In der Atmosphäre nehmen die Treibhausgase mit voraussichtlicher Wirkung auf die Hochwasserrisiken künftig weiter zu. Demnach ist die Entwicklung bis 2060, bei einem weiterhin konstanten Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre auch durch einen weiteren Anstieg der Lufttemperatur gekennzeichnet. Dieser liegt gegenüber der Referenzperiode für das Rheineinzugsgebiet im Mittel zwischen +1,5 °C und +2,5 °C.

Insgesamt entwickeln sich die weltweiten Treibhausgasemissionen sowie die Veränderung des Klimageschehens und der Luftqualität unabhängig von der (Nicht-)Durchführung des HWRM-Plans.

Schutzgut Landschaft

Im deutschen Einzugsgebiet des Rheins liegen zahlreiche Naturparks, die aufgrund der besonderen Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft entsprechend ausgewiesen und geschützt sind. Zudem liegen die beiden Nationalparks Schwarzwald und Hunsrück-Hochwald und anteilig der Nationalpark Eifel im Einzugsgebiet. Weiter befinden sich drei Biosphärenreservate in ihrer Gesamtheit (Schwarzwald, Pfälzerwald-Nordvogesen und Bliesgau) und Teile der Biosphärenreservate Schwäbische Alb und Rhön im Einzugsgebiet.

Durch die Größe des Einzugsgebiets ist auch eine große Bandbreite an unterschiedlichen Landschaftstypen mit unterschiedlicher Bewertung der Schutzwürdigkeit vertreten. Insbesondere in den Verdichtungsräumen sind aber die Natürlichkeit und Eigenart der Landschaft oftmals deutlich eingeschränkt.

Für die zukünftige Entwicklung des Schutzguts Landschaft lassen sich keine allgemeinen Tendenzen in Abhängigkeit von der Nichtdurchführung des HWRM-Plans ableiten. Veränderungen des Schutzguts sind auf lokale Gegebenheiten beschränkt.

Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Im Einzugsgebiet des Rheins waren zum Zeitpunkt der Risikoanalyse (Dezember 2019) 16 UNESCO-Weltkulturerbestätten ausgewiesen, wovon sieben bei einem Extremereignis potenziell gefährdet sind. Im Jahr 2021 wurden einige neue UNESCO-Weltkulturerbestätten ausgewiesen, deren Risiko im 3. Zyklus untersucht wird.

In den Auen bzw. an Gewässern befinden sich zahlreiche wertvolle Bau- und Bodendenkmäler, da sich Städte und größere Siedlungen oftmals in Gewässernähe entwickelt haben. Zudem sind im Einzugsgebiet gesellschaftlich und wirtschaftlich relevante Sachgüter von Überflutungen gefährdet, insbesondere im Hinblick auf städtische Verdichtungsräume und die Infrastruktur. Im Rahmen der HWRM-Pläne sind die bei Hochwasser betroffenen Industrieemissionsanlagen (IE-Anlagen) gesondert dokumentiert. Bei einem Extremereignis sind im deutschen Rheineinzugsgebiet bis zu 1.275 IE-Anlagen potenziell gefährdet.

Ein allgemein gültiger Gesamttrend zur Entwicklung des Zustands dieser Schutzgüter bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans lässt sich nicht ableiten. Es ist jedoch davon auszugehen, dass vor allem die oberirdisch gelegenen Bau- und Kulturdenkmäler ebenso wie die Sachgüter von einem verbesserten Hochwasserschutz profitieren würden. Bei Nichtdurchführung des HWRM-Plans bleibt das vorliegende potenzielle signifikante Hochwasserrisiko bestehen oder steigt bei einer generellen Verschärfung der Hochwassersituation weiter an. Bei den betroffenen Kultur- und Sachgütern käme es im Hochwasserfall weiterhin zu hochwasserbedingten Schäden.

8.4 Zusammenfassende Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen

Die Strategische Umweltprüfung (SUP) zum HWRM-Plan Rhein prüft sämtliche darin festgelegte Maßnahmentypen darauf, inwiefern sich bei der Umsetzung positive oder negative Umweltauswirkungen ergeben können.

Um die Umweltauswirkungen zu ermitteln, werden zwei Arbeitsschritte unternommen:

1. Im ersten Schritt wird jeder Maßnahmentyp einer allgemeingültigen Wirkungsanalyse unterzogen. Dazu werden die Maßnahmentypen anhand von typischen Wirkungen bei der Umsetzung bewertet (z. B. Beanspruchung oder Versiegelung von

Flächen, Barrierewirkung oder Veränderung der typischen Fließeigenschaften eines Gewässers). Anhand dieser Bewertungen wird für jeden Maßnahmentyp ein SUP-Steckbrief zusammengestellt, welcher für jedes Schutzgut eine zusammenfassende Bewertung aufzeigt. Die Steckbriefe enthalten auch Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich negativer Umweltauswirkungen.

2. Im zweiten Schritt wird ermittelt, welche Maßnahmentypen wie häufig in den verschiedenen Bearbeitungsgebieten auftreten.

Die Kombination dieser beiden Schritte – also die allgemeingültige Wirkung der Maßnahmentypen und die Häufigkeit ihres Auftretens in den jeweiligen Bearbeitungsgebieten – führt zu einer verbal-argumentativen Beschreibung der Auswirkungsprognose. Diese umfangreichen Auswirkungsprognosen sind in Tabelle 39 zusammengefasst:

- die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben ausschließlich positive Wirkungen auf das Umweltziel: **+**
- die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben positive und negative Wirkungen auf das Umweltziel: **+/-**
- die häufig auftretenden Maßnahmentypen haben ausschließlich negative Wirkungen auf das Umweltziel: **-**
- es treten im Bearbeitungsgebiet keine Maßnahmentypen häufig auf, die für das Umweltziel relevant sind: **o**

In den Bearbeitungsgebieten zeigt sich also ein relativ homogenes Bild im Hinblick auf die Umweltauswirkungen. Zahlreiche Umweltziele werden sowohl positiv wie auch negativ von den Maßnahmentypen beeinflusst. Aus diesem Grund ist es in den nachfolgenden Verfahren besonders wichtig, die gewählten, lokalen Maßnahmen zu prüfen und eine Alternativenprüfung durchzuführen. In den Umweltsteckbriefen finden sich daher auch zahlreiche Hinweise, wie negative Umweltauswirkungen vermieden, verringert oder ausgeglichen werden können.

Die jeweils planende Institution hat die bei der Durchführung des Plans auftretenden erheblichen Umweltauswirkungen zu überwachen. Alle konkreten Vorhaben zur Umsetzung von HWRM-Maßnahmen müssen im Rahmen der vorgeschriebenen Genehmigungs- und Zulassungsverfahren explizit auf deren Umweltwirkungen auf das Gewässersystem geprüft werden, u. a. im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot gemäß Wasserhaushaltsgesetz. Die Gewässerzustände werden nach der WRRL zudem stetig überwacht.

Eine Überwachung der Umweltauswirkungen des HWRM-Plans ist überdies auch durch eine regelmäßige Aktualisierung und Überprüfung des Hochwasserrisikos, der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (HWGK/HWRK) sowie des HWRM-Plans sichergestellt.

Zusätzlicher Bedarf an Überwachungsmaßnahmen kann insbesondere bei der Maßnahmenumsetzung in nachgeordneten Verfahren entstehen.

Tabelle 39: Gesamtübersicht über die Auswirkungsprognosen je Umweltziel für alle Bearbeitungsgebiete im deutschen Einzugsgebiet des Rheins

Schutzgut	Umweltziel	Alpenrhein/ Bodensee	Hochrhein	Oberrhein	Neckar	Mosel/Saar	Mittelrhein	Main	Niederrhein	Deltarhein
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Schutz menschlicher Gesundheit	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	+/-	+/-	-	+/-	+	o	+/-	+/-	+/-
	Gewährleistung des Hochwasserschutzes	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+/-	+	+
	Schaffung eines Biotopverbunds	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+	+/-	+/-	+/-
	Sicherung der biologischen Vielfalt	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+/-
	Sicherung der Natura 2000-Gebiete, der geschützten Biotope und der Naturschutzgebiete	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Fläche	Sparsamer Umgang mit Fläche/ Flächenneuinanspruchnahme	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+/-
Boden	Schutz der Bodenstruktur (Erosion, Verdichtung)	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	Senkung der Schadstoffbelastung	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+/-
Wasser	Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+	+/-	+/-	+/-
	Trinkwasserschutzgebiete	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+	+/-	+/-	+/-
Klima und Luft	Minderung der Treibhausgasemissionen	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Erhalt/Entwicklung klimarelevanter Räume	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+	+/-	+/-	+/-
Landschaft	Sicherung der Vielfalt, naturräumlicher Eigenarten und Schönheit	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhalt kulturellen Erbes	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	Schutz von Sachgütern und Sachwerten	+	+	+	+	+	+	+	+	+

9 Quellenverzeichnis

9.1 Literatur

Amt der Vorarlberger Landesregierung 2005: Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee: Bericht zur Bestandsaufnahme in Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie der EU. Bregenz.

BfN, Bundesamt für Naturschutz o. J.: Kurzbeschreibungen der dreißig Hotspots. https://biologischevielfalt.bfn.de/fileadmin/NBS/documents/Bundesprogramm/2_Hotspots/Kurzbeschreibungen_Hotspots.pdf, abgerufen am 23. März 2020.

BfN, Bundesamt für Naturschutz 2009: Interaktiver Kartendienst (Web-Mapping) zu den Landschaften in Deutschland, Externe Metadaten. https://geodienste.bfn.de/landschaften?lang=de, abgerufen am 17. Juli 2020.

BfN, Bundesamt für Naturschutz 2013: Bestehende Flächen mit länderübergreifender Bedeutung für den Biotopverbund. www.bfn.de/fileadmin/BfN/landschaftsundbiotopschutz/Dokumente/BV_FBV_2013.pdf, abgerufen am 9. April 2020.

BfN, Bundesamt für Naturschutz 2019: Hotspots der Biologischen Vielfalt im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt in Deutschland. https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/foerderschwerpunkte/hotspots/karte.html, abgerufen am 9. April 2020.

BfN, Bundesamt für Naturschutz 2020: Biosphärenreservate in Deutschland, Stand: Februar 2020. https://www.bfn.de/biosphaerenreservate, abgerufen am 25. November 2021

BGR, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe o. J.: Karte der Bodenregionen und Bodengroßlandschaften 1:5.000.000 (BGL5000). www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Informationsgrundlagen/Bodenkundliche_Karten_Datenbanken/Themenkarten/BGL5000/bgl5000_node.html, abgerufen am 8. Mai 2020.

BGR, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 2014a: Ackerbauliches Ertragspotenzial der Böden in Deutschland. www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Produkte/Schriften/Downloads/SoilQualityRating_Handzettel_de.pdf?__blob=publicationFile&v=9, abgerufen am 8. Mai 2020.

BGR, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 2014b: Potenzielle Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wasser in Deutschland. www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Ressourcenbewertung/Bodenerosion/Wasser/PEGWasser_Handzettel_de.pdf?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am 8. Mai 2020.

BGR, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe o. J.: Potenzielle Erosionsgefährdung durch Wasser. www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Ressourcenbewertung/Bodenerosion/Wasser/Karte_Erosionsgefahr_node.html, abgerufen am 8. Mai 2020.

Biosphärengebiet Schwäbische Alb o. J.: Natur und Landschaft. www.biosphaerengebiet-alb.de/index.php/lebensraum-biosphaerengebiet/natur-landschaft, abgerufen am 10. Juni 2020.

Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen o. J.: Das Biosphärenreservat Pfälzerwald. Deutscher Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen. www.pfaelzerwald.de/biospherenreservat, abgerufen am 10. Juni 2020.

Biosphärenreservat Rhön o. J.: UNESCO-Biosphärenreservat Rhön: Großschutzgebiet, Heimat, Modellregion. www.biosphaerenreservat-rhoen.de, abgerufen am 10. Juni 2020.

BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, BfN, Bundesamt für Naturschutz 2020: Die Lage der Natur in Deutschland. Ergebnisse von EU-Vogelschutz- und FFH-Bericht. Berlin, Bonn.

BMU, Bundesamt für Naturschutz 2007: Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007. Berlin.

BMU, Bundesamt für Naturschutz 2015: Naturschutz-Offensive 2020. Berlin.

BMU, Bundesamt für Naturschutz 2020: Treibhausgasemissionen gingen 2019 um 6,3 Prozent zurück. www.bmu.de/pressemitteilung/treibhausgasemissionen-gingen-2019-um-63-prozent-zurueck, abgerufen am 10. Juni 2020.

Bundesregierung 2019: Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzprogramm_2030_umsetzung_klimaschutzplan.pdf, abgerufen am 9. April 2020.

Bundesregierung 2021: Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Weiterentwicklung 2021. Berlin.

Corine Landcover 2018: Flächennutzungen in Europa https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018, abgerufen am 10. April 2020.

Dinter, W. 1999: Naturräumliche Gliederung. In: LÖBF/LAfAO (1999): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung. LÖBF Schriftenreihe 17: S. 29–36.

Europäische Kommission 2013: Trans-European Transport Networks. TEN-T Core Network corridors. https://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/maps_upload/SchematicA0_EUcorridor_map.pdf, angerufen am 19. Juni 2020.

FGG Elbe, Flussgebietsgemeinschaft Elbe 2015: Strategische Umweltprüfung zum Hochwasserrisikomanagementplan gem. § 78 WHG bzw. Artikel 7 der Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe. Hannover/Potsdam.

FGG Rhein, Flussgebietsgemeinschaft Rhein 2015: Bericht zur Koordinierung der Hochwasserrisikomanagementplanung in der FGG Rhein. Worms.

FGG Rhein, Flussgebietsgemeinschaft Rhein 2021a: Hochwasserrisikomanagementplan der Flussgebietsgemeinschaft Rhein für den Zeitraum 2021 bis 2027. HWRM-Plan für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Rhein.

FGG Rhein, Flussgebietsgemeinschaft Rhein 2021b: Überblicksbericht der Flussgebietsgemeinschaft Rhein zur Bewirtschaftungsplanung nach Wasserrahmenrichtlinie für den 3. Bewirtschaftungszeitraum. Worms.

IKSR, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins 2006: Biotopverbund am Rhein. Koblenz.

IKSR, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins 2009: Masterplan Wanderfische Rhein www.wfbw.de/fileadmin/user_upload/WFBW-Files/Infothek-Berichte/Masterplan_Wanderfische-2009.pdf, abgerufen am 20. August 2020.

IKSR, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins 2015: International koordinierter Hochwasserrisikomanagementplan für die Internationale Flussgebietseinheit Rhein, Teil A. Dezember 2015. www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_de/Rheinkarten/HWRM-PLAN_2015.pdf, abgerufen am 20. August 2020.

IKSR, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins 2018: Masterplan Wanderfische Rhein 2018. Eine Aktualisierung des Masterplans 2009. Bericht Nr. 247. Koblenz.

IKSR, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins 2019: Nationale Maßnahmen für den Europäischen Aal im Rheineinzugsgebiet 2014–2016. Bericht Nr. 264. Koblenz.

IKSR, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins 2020a: Bilanz Rhein 2020, Koblenz.

IKSR, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins 2020b: Programm Rhein 2040. Der Rhein und sein Einzugsgebiet: nachhaltig bewirtschaftet und klimaresilient. 16. Rheinministerkonferenz. Amsterdam. www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Sonstiges/DE/Rhein_2040.pdf, abgerufen am 9. April 2020.

IKSR, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins 2020c: Pressemitteilung. Ministerinnen setzten Erfolgsgeschichte fort und beschließen Programm Rhein 2040. www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Pressemitteilungen/DE/press_De_Rheinministerkonferenz_2020.pdf, abgerufen am 25. Mai 2020.

KHR, Kommission für die Hydrologie des Rheingebiets 1978: Das Rheingebiet – Hydrologische Monographie.

KLIWA 2018: Ergebnisse gemeinsamer Abflussprojektionen für KLIWA und Hessen basierend auf SRES A1B. Kurzbericht.

LANUV, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen 2010: Klima und Klimawandel in NRW. Daten und Hintergründe. LANUV-Fachberichte 27. Recklinghausen.

LANUV, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen 2016: Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen. Ergebnisse aus den Monitoringprogrammen 2016. Recklinghausen.

LAWA, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser 2013: LAWA-Textbausteine für Umweltberichte zu den Hochwasserrisikomanagementplänen gemäß § 14g des UVPG mit Beispieltexten, beschlossen auf der 146. LAWA-VV am 26./27. September 2018 in Tangermünde.

LAWA, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser 2019: Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen, beschlossen auf der 158. LAWA-Vollversammlung, 18./19. September 2019 in Jena.

LiKi, Länderinitiative Kernindikatoren 2020: Indikatorenübersicht Flächenverbrauch. www.lanuv.nrw.de/liki/index.php?mode=indi&indikator=8#grafik, abgerufen am 8. Mai 2020.

LÖBF, Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen 2005: Natur und Landschaft in Nordrhein-Westfalen. LÖBF-Mitteilung Nr. 4/2005. Recklinghausen.

MKULNV, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2014: Bewirtschaftungsplan Nordrhein-Westfalen 2016–2021. Düsseldorf.

MLR, Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg 2000: Naturraumsteckbriefe. Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg. Stuttgart.

MLR, Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg 2018: Naturräume in Baden-Württemberg. www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.LR,Lde/Startseite/Allgemeines/Naturraeume, abgerufen am 7. Dezember 2018.

Nationale Naturlandschaften 2020: Kulturlandschaft mit Geschichte. Biospährengebiet Schwäbische Alb. https://nationale-naturlandschaften.de/gebiete/biosphaerengebiet-schwaebische-alb, abgerufen am 1. April 2020.

Nilson, E. et al. 2019: Beiträge zu einer verkehrsträgerübergreifenden Klimawirkungsanalyse: Wasserstraßenspezifische Wirkungszusammenhänge. Schlussbericht des Schwerpunktthemas Schiffbarkeit und Wasserbeschaffenheit (SP-106) im Themenfeld 1 des BMVI-Expertennetzwerks.

Regierungspräsidium Freiburg 2005: Bearbeitungsgebiet Hochrhein gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie, Bericht Baden-Württemberg, Stand 28. Februar 2005, Freiburg.

Regierungspräsidium Freiburg 2009: Bewirtschaftungsplan Bearbeitungsgebiet Oberrhein (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG), Bericht in Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium Freiburg. Karlsruhe.

Regierungspräsidium Freiburg 2015: Umweltbericht zum Hochwasserrisikomanagementplan Hochrhein. Karlsruhe.

Scholle, B. 1996: Fachliche und rechtliche Integration des Kulturgüterschutzes in der Umweltverträglichkeitsprüfung. In: LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND & RHEINISCHER VEREIN FÜR DENKMALPFLEGE UND LANDSCHAFTSSCHUTZ [HRSG.]: Kulturgüterschutz in der Umweltverträglichkeitsprüfung. 6. Fachtagung, Tagungsbericht. Köln. Beiträge zur Landesentwicklung 53, S. 11–20.

SenUVK, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz 2020: Leitfaden zur Waldumwandlung und zum Waldausgleich im Land Berlin. www.berlin.de/forsten/_assets/waldschutz/walderhaltung/waldleitfaden_band2.pdf, abgerufen am 8. Oktober 2020.

Ssymank, A. 1994: Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz: Das Schutzgebietssystem Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU. Natur und Landschaft 69 (Heft 9): S. 395–406.

UBA, Umweltbundesamt 2010: Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung. Berlin.

UBA, Umweltbundesamt 2020a: Wasserqualität in Badegewässern. www.umweltbundesamt.de/wasserqualitaet-in-badegewaessern#wie-erhalte-ich-informationen-zur-aktuellen-badegewasserqualitat, abgerufen am 8. Juni 2020.

UBA, Umweltbundesamt 2020b: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland 2019. www.umweltbundesamt.de/galerie/entwicklung-der-treibhausgasemissionen-in-2019, abgerufen am 10. Juni 2020.

UBA, Umweltbundesamt 2020c: Luftqualität 2019. Vorläufige Auswertung. Dessau-Roßlau.

UM, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2015: Bewirtschaftungsplan Hochrhein Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg).

UN, United Nations 1992: Convention on biological diversity. www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf, abgerufen am 5. März 2020

9.2 Gesetze und Verordnungen

Aalschutzverordnung – Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals.

Abwasser-RL – Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser.

Badegewässer-RL – 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.

BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist.

BBodSchG Bundes-Bodenschutzgesetz 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.

BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

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.

BWaldG Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz) vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Januar 2017 (BGBl. I S. 75) geändert worden ist.

FFH-RL Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

Grundwasser-RL – Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung.

HWRM-RL Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie – Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken.

Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513).

Malta Konvention – Europäisches Übereinkommen zum Schutz des archäologischen Erbes (revidiert) SEV-Nr.: 143.

Nitrat-RL – Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen.

ROG Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694) geändert worden ist.

SUP-Richtlinie – Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme.

TrinkwV Trinkwasserverordnung 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.

Trinkwasser-RL – Richtlinie 2020/2184 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Neufassung).

UVPG Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist.

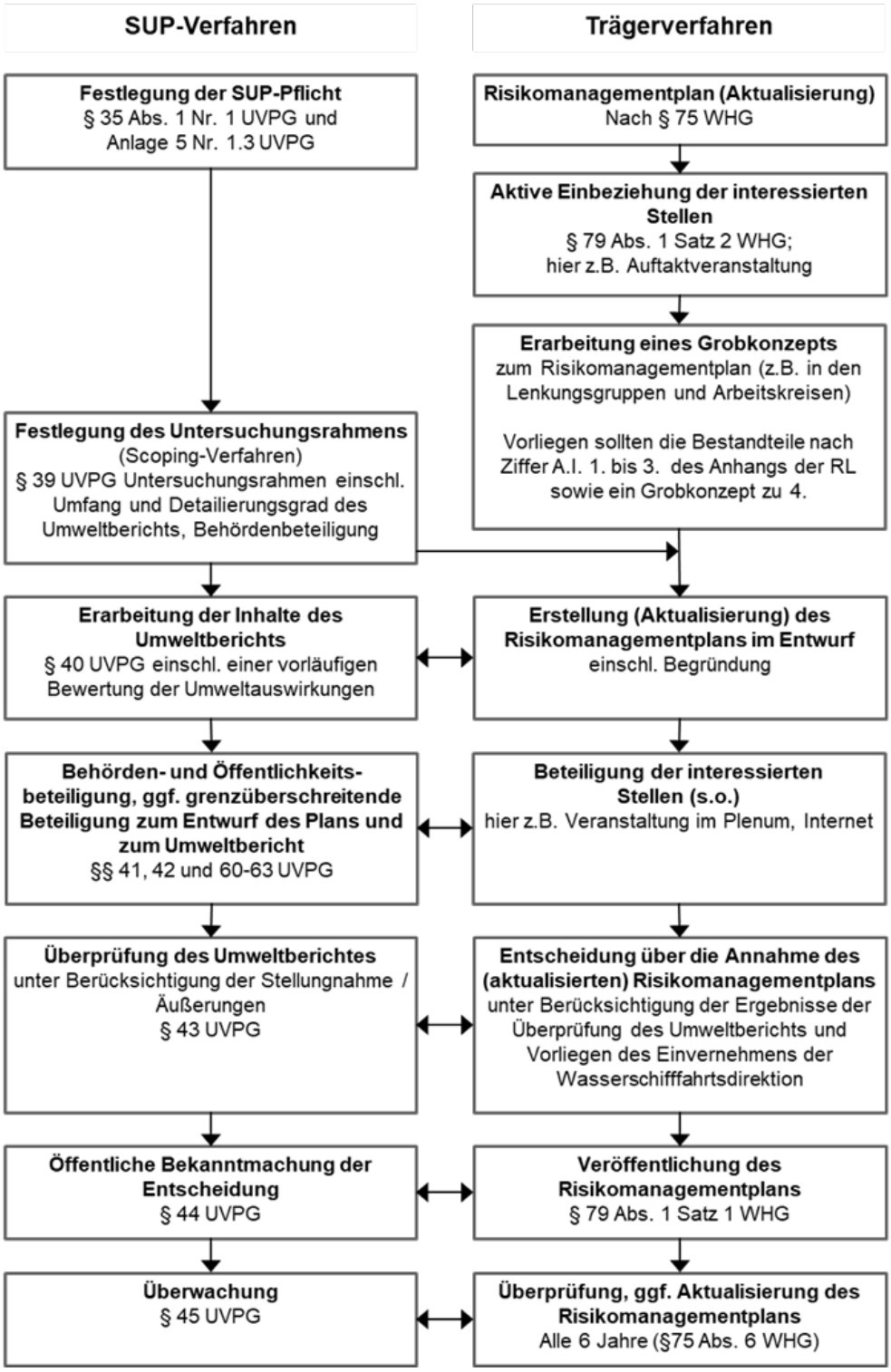
VS-RL Vogelschutzrichtlinie – Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung).

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.

WRRL Wasserrahmenrichtlinie – 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.

10 Anhang

Anhang 1: Verfahrensschritte der SUP und Integration in das Trägerverfahren (LAWA 2019)



Anhang 2: LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog - Auszug

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

Kleingruppe „Fortschreibung LAWA Maßnahmenkatalog“

Anhang B

LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL)

beschlossen auf der 150. LAWA-Vollversammlung am 17./18. September 2015 in Berlin
und der 8. Sitzung des Bund/Länder-Ausschusses Nord- und Ostsee (BLANO)
am 15. Dezember 2015 in Berlin,
ergänzt durch die 155. LAWA-Vollversammlung am 14. / 15. März 2018 in Erfurt und
die 159. LAWA-Vollversammlung am 19. März 2020 im Rahmen einer Telefonkonferenz

LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung

Stand 02. April 2020

Nummerierung der Maßnahmen	Zuordnung Richtlinie	Belastungstyp nach WRRL, Anhang II --- EU-Art nach HWRM-RL --- Umweltziel nach MSRL	Maßnahmen-bezeichnung	Erläuterung / Beschreibung (Textbox)	Relevanz WRRL - HWRM-RL	Relevanz WRRL - MSRL	Art der Erfassung/ Zählweise	Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel	Erläuterung	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme?	Erläuterung (Einflussgröße / Mechanismus)
Maßnahmen des HWRM											
301	HWRM-RL	Vermeidung	Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Raumordnungs- und Regionalplänen	Darstellung bereits bestehender und noch fehlender Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Raumordnungs- und Regionalplänen. Weiterhin u.a. Anpassung der Regionalpläne, Sicherung von Retentionsräumen, Anpassung der Flächennutzungen, Bereitstellung von Flächen für Hochwasserschutz und Gewässerentwicklung.	M1	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an sich ändernde Hochwasserrisiken.	ja negativ	Mögliche Änderung der Hochwasserrisken, regelmäßige Anpassung der Pläne erforderlich, Probleme bei bestehenden sensiblen Nutzungen.
302	HWRM-RL	Vermeidung	Festsetzung bzw. Aktualisierung der Überschwemmungs-gebiete und Formulierung von Nutzungsbe-schränkungen nach Wasserrecht	rechtliche Sicherung von Flächen als Überschwemmungsgebiet; Ermittlung und vorläufige Sicherung noch nicht festgesetzter ÜSG, Wiederherstellung früherer ÜSG; Formulierung und Festlegung von Nutzungsbeschränkungen in ÜSG, gesetzliche Festlegung von Hochwasserentstehungsgebieten	M1	n.a.	Fläche der Überschwem-mungsgebiete [km²]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Häufigkeit von Hochwasser.	ja negativ	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser, regelmäßige Anpassung der Pläne erforderlich, Probleme bei bestehenden sensiblen Nutzungen.
303	HWRM-RL	Vermeidung	Anpassung und/oder Änderung der Bauleitplanung bzw. Erteilung baurechtlicher Vorgaben	Änderung bzw. Fortschreibung der Bauleitpläne, Überprüfung der ordnungsgemäßen Berücksichtigung der Belange des Hochwasserschutzes bei der Neuaufstellung von Bauleitplänen bzw. bei baurechtlichen Vorgaben	M1	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Häufigkeit von Hochwasser.	ja negativ	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser, regelmäßige Anpassung der Pläne erforderlich, Probleme bei bestehenden sensiblen Nutzungen.
304	HWRM-RL	Vermeidung	Maßnahmen zur angepassten Flächennutzung	hochwasserangepasste Planungen und Maßnahmen, z.B. Anpassung bestehender Siedlungen, Umwandlung von Acker in Grünland in Hochwasserrisikogebieten, weiterhin Beseitigung/Verminderung der festgestellten Defizite, z. B. durch neue Planungen zur Anpassung von Infrastruktureinrichtungen	M1	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Häufigkeit von Hochwasser.	ja negativ	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser, regelmäßige Anpassung der Pläne erforderlich, Probleme bei bestehenden sensiblen Nutzungen.
305	HWRM-RL	Vermeidung: Entfernung / Verlegung	Entfernung von hochwassersensiblen Nutzungen oder Verlegung in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahr-scheinlichkeit	Maßnahmen zur Entfernung/zum Rückbau von hochwassersensiblen Nutzungen aus hochwassergefährdeten Gebieten oder der Verlegung von Infrastruktur in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit und/oder mit geringeren Gefahren, Absiedelung und Ankauf oder Entfernung betroffener Objekte	M1	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	.Anpassungsmaßnahme an zunehmende Häufigkeit von Hochwasser.	nein	Anpassungsmaßnahme an mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser.
306	HWRM-RL	Vermeidung: Verringerung	Hochwasser-angepasstes Bauen und Sanieren	hochwassersichere Ausführung von Infrastrukturen bzw. eine hochwassergeprüfte Auswahl von Baustandorten	M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Häufigkeit von Hochwasser.	möglich	Anpassungsmaßnahme an mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser. Im Bestand z. B. bei Denkmalschutz problematisch. Die Bemessungsgrundlagen sind regelmäßig zu aktualisieren.

Nummerierung der Maßnahmen	Zuordnung Richtlinie	Belastungstyp nach WRRL, Anhang II --- EU-Art nach HWRM-RL --- Umweltziel nach MSRL	Maßnahmen-bezeichnung	Erläuterung / Beschreibung (Textbox)	Relevanz WRRL - HWRM-RL	Relevanz WRRL - MSRL	Art der Erfassung/ Zählweise	Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel	Erläuterung	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme?	Erläuterung (Einflussgröße / Mechanismus)
307	HWRM-RL	Vermeidung: Verringerung	Objektschutz an Gebäuden und Infrastruktur-einrichtungen	Betrifft "nachträgliche" Maßnahmen, die nicht im Rahmen der Bauplanungen enthalten waren (Abgrenzung zu 304 und 306) z.B. an Gebäuden: Wassersperren außerhalb des Objekts, Abdichtungs- und Schutzmaßnahmen unmittelbar am und im Gebäude, wie Dammbalken an Gebäudeöffnungen, Rückstausicherung der Gebäude- und Grundstücksentwässerung, Ausstattung der Räumlichkeiten mit Bodenabläufen, Installation von Schotts und Pumpen an kritischen Stellen, wasserabweisender Rostschutzanstrich bei fest installierten Anlagen, erhöhtes Anbringen von wichtigen Anlagen wie Transformatoren oder Schaltschränke, z.B. an Infrastruktureinrichtungen: Überprüfung der Infrastruktureinrichtungen, Einrichtungen der Gesundheitsversorgung sowie deren Ver- und Entsorgung und der Anbindung der Verkehrswege auf die Gefährdung durch Hochwasser	M2	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Häufigkeit von Hochwasser.	möglich	Anpassungsmaßnahme an mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser. Im Bestand z. B. bei Denkmalschutz problematisch. Die Bemessungsgrundlagen sind regelmäßig zu aktualisieren.
308	HWRM-RL	Vermeidung: Verringerung	Hochwasserange-passter Umgang mit -wassergefährdenden Stoffen	z. B. Umstellung der Energieversorgung von Öl- auf Gasheizungen; Hochwassersichere Lagerung von Heizungstanks. Berücksichtigung der VAwS / VAUwS (Anforderungen zur Gestaltung von Anlagen die mit wassergefährdenden Stoffen in Verbindung stehen)	M1	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Häufigkeit von Hochwasser.	nein	Anpassungsmaßnahme an mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser.
309	HWRM-RL	Vermeidung: sonstige Vorbeugungsmaßnahmen	Maßnahmen zur Unterstützung der Vermeidung von Hochwasserrisiken Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	weitere Maßnahmen zur Bewertung der Anfälligkeit für Hochwasser, Erhaltungsprogramme oder –maßnahmen usw., Erarbeitung von fachlichen Grundlagen, Konzepten, Handlungsempfehlungen und Entscheidungshilfen für das Hochwasserrisikomanagement APSFR-abhängig entsprechend der EU-Arten z.B. Fortschreibung/Überprüfung der gewässerkundlichen Messnetze und -programme, Modellentwicklung, Modellanwendung und Modellpflege bspw. von Wasserhaushaltsmodellen	M1 oder M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Häufigkeit von Hochwasser.	nein	Anpassungsmaßnahme an mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser.

Nummerierung der Maßnahmen	Zuordnung Richtlinie	Belastungstyp nach WRRL, Anhang II --- EU-Art nach HWRM-RL --- Umweltziel nach MSRL	Maßnahmen-bezeichnung	Erläuterung / Beschreibung (Textbox)	Relevanz WRRL - HWRM-RL	Relevanz WRRL - MSRL	Art der Erfassung/ Zählweise	Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel	Erläuterung	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme?	Erläuterung (Einflussgröße / Mechanismus)
310	HWRM-RL	Schutz: Management natürlicher Überschwemmungen / Abfluss und Einzugsgebietsmanagement	Hochwasser-mindernde Flächenbewirts-chaftung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalt in der Fläche, mit denen das Wasserspeicherpotenzial der Böden und der Ökosysteme erhalten und verbessert werden soll z. B. bei der Bewirtschaftung von land- und forstwirtschaftlichen Fläche durch pfluglose konservierende Bodenbearbeitung, Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten, Erstaufforstung, Waldumbau etc. sowie bei flächenrelevanten Planungen (Raumordnung, Bauleitplanung, Natura 2000, WRRL) einschl. der Erstellung entsprechender Programme zur hochwassermindernden Flächenbewirtschaftung	M1	n.a.	Maßnahmenfläche [km²]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Häufigkeit von Hochwasser.	nein	Anpassungsmaßnahme an mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser.
311	HWRM-RL	Schutz: Management natürlicher Überschwemmungen / Abfluss und Einzugsgebietsmanagement	Gewässerentwicklung und Auen-renaturierung, Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete	Maßnahmen zur Förderung der natürlichen Wasserrückhaltung in der Fläche, mit denen das Wasserspeicherpotenzial der Böden und der Ökosysteme erhalten und verbessert werden soll z. B. Modifizierte extensive Gewässerunterhaltung; Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete; Förderung einer naturnahen Auenentwicklung, Naturnahe Ausgestaltung von Gewässerrandstreifen, Naturnahe Aufweitungen des Gewässerbettes, Wiederanschluss von Geländestrukturen (z. B. Altarme, Seitengewässer) mit Retentionspotenzial	M1	n.a.	Maßnahmenfläche [km²]	ja	Anpassungsmaßnahme, da mehr Retentionsflächen und Abflussminderung bei zunehmender Häufigkeit von Hochwasser.	nein	Dient der Anpassung an den Klimawandel. Naturnahe Gewässer sind robuster gegenüber klimabedingten Veränderungen des Wasserhaushalts. Förderung des natürlichen Wasserrückhalts.
312	HWRM-RL	Schutz: Management natürlicher Überschwemmungen / Abfluss und Einzugsgebietsmanagement	Minderung der Flächenversiegelung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalt in der Fläche durch Entsiegelung von Flächen und Verminderung der ausgleichlosen Neuversiegelung insbesondere in Gebieten mit erhöhten Niederschlägen bzw. Abflüssen	M1	n.a.	Maßnahmenfläche [km²]	ja	Anpassungsmaßnahme u. a. an zunehmende Starkregen.	nein	Anpassungsmaßnahme zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche. Eine Auswirkung des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahmen selbst ist nicht erkennbar.
313	HWRM-RL	Schutz: Management natürlicher Überschwemmungen / Abfluss und Einzugsgebietsmanagement	Regenwasser-management	Maßnahmen zum Wasserrückhalt durch z. B. kommunale Rückhalteanlagen zum Ausgleich der Wasserführung, Anlagen zur Verbesserung der Versickerung (u.a. Regenversickerungsanlagen, Mulden-Rigolen-System), sonstige Regenwassernutzungsanlagen im öffentlichen Bereich, Gründächer etc.	M1	n.a.	Einzelanlage	ja	Anpassungsmaßnahme u. a. an zunehmende Starkregen.	möglich	Maßnahmen zum Rückhalt, da Überlastung der Anlagen durch Starkregenniederschläge möglich, da sehr langlebige Bauwerke.

Nummerierung der Maßnahmen	Zuordnung Richtlinie	Belastungstyp nach WRRL, Anhang II --- EU-Art nach HWRM-RL --- Umweltziel nach MSRL	Maßnahmen-bezeichnung	Erläuterung / Beschreibung (Textbox)	Relevanz WRRL - HWRM-RL	Relevanz WRRL - MSRL	Art der Erfassung/ Zählweise	Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel	Erläuterung	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme?	Erläuterung (Einflussgröße / Mechanismus)
314	HWRM-RL	Schutz: Management natürlicher Überschwemmungen / Abfluss und Einzugsgebietsmanagement	Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalt in der Fläche durch Beseitigung / Rückverlegung / Rückbau von nicht mehr benötigten Hochwasserschutzeinrichtungen (Deiche, Mauern), die Beseitigung von Aufschüttungen etc., Reaktivierung geeigneter ehemaliger Überschwemmungsflächen etc.	M1	n.a.	Fläche [km²]	ja	Anpassungsmaßnahme, da mehr Retentionsflächen und Abflussminderung bei zunehmender Änderung Hochwasser.	möglich	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser, regelmäßige Überprüfung der Bemessung von Hochwasserschutzanlagen erforderlich.
315	HWRM-RL	Schutz: Regulierung Wasserabfluss	Aufstellung, Weiterführung, Beschleunigung und/oder Erweiterung der Bauprogramme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrück-halteräumen und Stauanlagen	Diese Maßnahme beschreibt z. B. die Erstellung von Plänen zum Hochwasserrückhalt im/am Gewässer und/oder für die Binnenentwässerung von Deichabschnitten sowie Plänen zur Verbesserung des techn.-infrastrukturellen HWS (z.B. Hochwasserschutzkonzepte) sowie die Maßnahmen an Anlagen, wie Talsperren, Rückhaltebecken, Fluss-/Kanalstauhaltung und Polder einschl. von Risikobetrachtungen an vorhandenen Stauanlagen bzw. Schutzbauwerken	M2	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme u. a. anzunehmende Starkregen.	möglich	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser, Anstieg des Meeresspiegels (Rückstau im Unterlauf), regelmäßige Überprüfung der Bemessung und kontinuierliche Anpassung notwendig, langlebige Maßnahmen.
316	HWRM-RL	Schutz: Regulierung Wasserabfluss	Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrück-halteräumen und Stauanlagen	Maßnahmen an Anlagen, wie Talsperren, Rückhaltebecken, Wehre, Fluss-/Kanalstauhaltung und Polder	M1, M2	n.a.	Einzelanlage [Anzahl Stauanlagen/HW-Rückhalteräume]	ja	Anpassungsmaßnahme u. a. an zunehmende Starkregen.	möglich	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser, Anstieg des Meeresspiegels (Rückstau im Unterlauf), regelmäßige Überprüfung der Bemessung und kontinuierliche Anpassung notwendig, langlebige Maßnahmen.
317	HWRM-RL	Schutz: Anlagen im Gewässerbett, an der Küste und im Überschwemmungsgebiet	Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen	Ausbau/Neubau von Bauwerken wie Deiche, Hochwasserschutzwände, Dünen, Strandwälle, Stöpen, Siele und Sperrwerke einschl. der Festlegung und Einrichtung von Überlastungsstellen, Rückstauschutz und Gewährleistung der Binnenentwässerung (z.B. über Entwässerungsleitungen, Pumpwerke, Grobrechen, Rückstauklappen) sowie Einsatz mobiler Hochwasserschutzsysteme, wie Dammbalkensysteme, Fluttore, Deichbalken etc.	M2	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Anpassungsmaßnahme an häufigere zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse, wenn Klimafaktoren oder andere Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden.	möglich	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser, Anstieg des Meeresspiegels, regelmäßige Überprüfung der Bemessung und kontinuierliche Anpassung notwendig, langlebige Maßnahmen.

Nummerierung der Maßnahmen	Zuordnung Richtlinie	Belastungstyp nach WRRL, Anhang II --- EU-Art nach HWRM-RL --- Umweltziel nach MSRL	Maßnahmen-bezeichnung	Erläuterung / Beschreibung (Textbox)	Relevanz WRRL - HWRM-RL	Relevanz WRRL - MSRL	Art der Erfassung/ Zählweise	Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel	Erläuterung	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme?	Erläuterung (Einflussgröße / Mechanismus)
318	HWRM-RL	Schutz: Anlagen im Gewässerbett, an der Küste und im Überschwemmungsgebiet	Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken	Maßnahmen an Bauwerken wie Deiche, Hochwasserschutzwände, Dünen, einschl. größerer Unterhaltungsmaßnahmen, die über die regelmäßige grundsätzliche Unterhaltung hinausgehen sowie der Festlegung und Einrichtung von Überlastungsstellen, Rückstauschutz und Gewährleistung der Binnenentwässerung (z.B. z.B. über Entwässerungsleitungen, Pumpwerke, Grobrechen, Rückstauklappen), Überprüfung und Anpassung der Bauwerke für den erforderlichen Sturmflut-/ Hochwasserschutz (an Sperrwerken, Stöpen, Sielen und Schließen) insb. im Küstenbereich Erstellung bzw. Optimierung von Plänen für die Gewässerunterhaltung bzw. zur Gewässeraufsicht für wasserwirtschaftliche Anlagen zur Sicherstellung der bestimmungs-gemäßen Funktionstüchtigkeit von Hochwasserschutzanlagen und zur Gewährleistung des schadlosen Hochwasserabflusses gemäß Bemessungsgröße	M2	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Anpassungsmaßnahme an häufigere zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse, wenn Klimafaktoren oder andere Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden.	möglich	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser, Anstieg des Meeresspiegels, regelmäßige Überprüfung der Bemessung und kontinuierliche Anpassung notwendig, langlebige Maßnahmen.
319	HWRM-RL	Schutz: Management von Oberflächengewässern	Freihaltung und Vergrößerung des Hochwasserabfluss-querschnitts im Siedlungsraum und Auenbereich	Beseitigung von Engstellen und Abflusshindernissen im Gewässer (Brücken, Durchlässe, Wehre, sonst. Abflusshindernisse) und Vergrößerung des Abflussquerschnitts im Auenbereich z. B. Maßnahmen zu geeigneten Abgrabungen im Auenbereich	M2, M1	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse.	möglich	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser. Regelmäßige Überprüfung der Bemessung erforderlich.
320	HWRM-RL	Schutz: Management von Oberflächengewässern	Freihaltung des Hochwasserabfluss-querschnitts durch Gewässerunter-haltung und Vorlandmanagement	Maßnahmen wie z. B. Entschlammung, Entfernen von Krautbewuchs und Auflandungen, Mäharbeiten, Schaffen von Abflussrinnen, Auflagen für die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen, Beseitigung von Abflusshindernissen im Rahmen der Gewässerunterhaltung	M2	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse.	möglich	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser. Regelmäßige Überprüfung der Bemessung erforderlich.
321	HWRM-RL	Schutz: sonstige Schutzmaßnahmen	Sonstige Maßnahme zur Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen	weitere Maßnahmen die unter den beschriebenen Maßnahmenbereichen des Schutzes bisher nicht aufgeführt waren z. B. Hochwasserschutzkonzepte	M2 oder M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse.	möglich	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser. Regelmäßige Überprüfung der Bemessung erforderlich.
322	HWRM-RL	Vorsorge: Hochwasservorhersage und Warnungen	Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermelde-dienstes und der Sturmflutvorhersage	Schaffung der organisatorischen und technischen Voraussetzungen für Hochwasservorhersage und -warnung; Verbesserung der Verfügbarkeit aktueller hydrologischer Messdaten (Niederschlags- und Abflussdaten), Optimierung des Messnetzes, Minimierung der Störanfälligkeit, Optimierung der Meldewege	M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	.Anpassungsmaßnahme an zunehmende Hochwasserereignisse.	nein	Dient der Anpassung. Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme selbst ist nicht erkennbar.

Nummerierung der Maßnahmen	Zuordnung Richtlinie	Belastungstyp nach WRRL, Anhang II --- EU-Art nach HWRM-RL --- Umweltziel nach MSRL	Maßnahmen-bezeichnung	Erläuterung / Beschreibung (Textbox)	Relevanz WRRL - HWRM-RL	Relevanz WRRL - MSRL	Art der Erfassung/ Zählweise	Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel	Erläuterung	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme?	Erläuterung (Einflussgröße / Mechanismus)
323	HWRM-RL	Vorsorge: Hochwasservorhersage und Warnungen	Einrichtung bzw. Verbesserung von kommunalen Warn- und Informationssystemen	z. B. das Einsetzen von internetbasierten kommunalen Informationssystemen, Entwicklung spezieller Software für kommunale Informationssysteme etc. sowie Maßnahmen zur Sicherung der örtlichen Hochwasserwarnung für die Öffentlichkeit (z. B. Sirenenanlage)	M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an-zunehmende Hochwasserereignisse.	nein	Dient der Anpassung. Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme selbst ist nicht erkennbar.
324	HWRM-RL	Vorsorge: Planung von Hilfsmaßnahmen für den Notfall / Notfallplanung	Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcen-managements	Einrichtung bzw. Optimierung der Krisenmanagementplanung einschließlich der Alarm- und Einsatzplanung, der Bereitstellung notwendiger Personal- und Sachressourcen (z.B. Ausstattung von Materiallagern zur Hochwasserverteidigung bzw. Aufstockung von Einheiten zur Hochwasserverteidigung), der Einrichtung / Optimierung von Wasserwehren, Deich- und anderer Verbände, der regelmäßigen Übung und Ausbildungsmaßnahmen/ Schulungen für Einsatzkräfte	M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse.	nein	Dient der Anpassung. Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme selbst ist nicht erkennbar.
325	HWRM-RL	Vorsorge: öffentliches Bewusstsein und Vorsorge	Verhaltensvorsorge	APSFR-abhängige Aufklärungsmaßnahmen zu Hochwasserrisiken und zur Vorbereitung auf den Hochwasserfall z. B. durch die Erstellung und Veröffentlichung von Gefahren- und Risikokarten; ortsnahe Information über die Medien (Hochwassermerksteine, Hochwasserlehrpfade etc.), Veröffentlichung von Informationsmaterialen	M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse.	nein	Dient der Anpassung. Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme selbst ist nicht erkennbar.
326	HWRM-RL	Vorsorge: sonstige Vorsorge	Risikovorsorge	z.B. Versicherungen, finanzielle Eigenvorsorge, Bildung von Rücklagen	M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an-zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse.	möglich	Mögliche Zunahme von Hochwasserrisiken, höhere Sturmflutwasserstände, regelmäßige Überprüfung der Versicherungspolizen notwendig.
327	HWRM-RL	Wiederherstellung / Regeneration und Überprüfung: Überwindung der Folgen für den Einzelnen und die Gesellschaft	Schadensnachsorge	Planung und Vorbereitung von Maßnahmen zur Abfallbeseitigung, Beseitigung von Umweltschäden usw. insbesondere im Bereich der Schadensnachsorgeplanung von Land-/ Forstwirtschaft und der durch die IED-Richtlinie (2010/75/EU) festgelegten IVU-Anlagen zur Vermeidung weiterer Schäden und möglichst schneller Wiederaufnahme des Betriebes sowie finanzielle Hilfsmöglichkeiten und die Wiederherstellung und Erhalt der menschlichen Gesundheit durch Schaffung von Grundlagen für die akute Nachsorge, z.B. Notversorgung, Personalbereitstellung etc., Berücksichtigung der Nachsorge in der Krisenmanagementplanung	M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse.	nein	Dient der Anpassung. Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme selbst ist nicht erkennbar.

Nummerierung der Maßnahmen	Zuordnung Richtlinie	Belastungstyp nach WRRL, Anhang II --- EU-Art nach HWRM-RL --- Umweltziel nach MSRL	Maßnahmen-bezeichnung	Erläuterung / Beschreibung (Textbox)	Relevanz WRRL - HWRM-RL	Relevanz WRRL - MSRL	Art der Erfassung/ Zählweise	Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel	Erläuterung	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme?	Erläuterung (Einflussgröße / Mechanismus)
328	HWRM-RL	Wiederherstellung / Regeneration und Überprüfung: sonstige Wiederherstellung / Regeneration und Überprüfung	Sonstige Maßnahmen aus dem Bereich Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung	Maßnahmen, die unter den bisher genannten Maßnahmenbeschreibungen nicht aufgeführt waren bzw. innerhalb des Bereiches Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung nicht zugeordnet werden konnten	M2 oder M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse.	nein	Dient der Anpassung. Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme selbst ist nicht erkennbar.
329	HWRM-RL	Sonstiges	Sonstige Maßnahmen	Maßnahmen, die keinem der EU-Aspekte zu den Maßnahmen zum Hochwasserrisikomanagement zugeordnet werden können, die aufgrund von Erfahrungen relevant sind	M2 oder M3	n.a.	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Anpassungsmaßnahme an zunehmende Starkregen- und Hochwasserereignisse.	nein	Dient der Anpassung. Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme selbst ist nicht erkennbar.
Konzeptionelle Maßnahmen											
501	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Erarbeitung von fachlichen Grundlagen, Konzepten, Handlungsempfehlungen und Entscheidungshilfen für die Umsetzung der WRRL entsprechend der Belastungstypen, die Umsetzung der HWRM-RL für APSFR-unabhängige Gebiete entsprechend der EU-Arten	M1	M1	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Anpassungsmaßnahme bei entsprechend auf den Klimawandel hinausgerichteten Inhalten.	möglich	Durch den Klimawandel können sich die Rahmenbedingungen oder Bemessungsgrößen ändern. Diese sind bei diesen Maßnahmen regelmäßig zu überprüfen und ggfls. anzupassen.
502	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrations-vorhaben	z.B. Demonstrationsvorhaben zur Unterstützung des Wissens- und Erfahrungstransfers / Forschungs- und Entwicklungsverfahren, um wirksame Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL und/oder zum vorbeugenden Hochwasserschutz zu entwickeln, standortspezifisch anzupassen und zu optimieren / Beteiligung an und Nutzung von europäischen, nationalen und Länderforschungsprogrammen und Projekten zur Flussgebietsbewirtschaftung und/oder zum Hochwasserrisikomanagement	M1	M1	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Anpassungsmaßnahme bei entsprechend auf den Klimawandel hinausgerichteten Inhalten.	möglich	Durch den Klimawandel können sich die Rahmenbedingungen oder Bemessungsgrößen ändern. Diese sind bei diesen Maßnahmen regelmäßig zu überprüfen und ggfls. anzupassen.

Nummerierung der Maßnahmen	Zuordnung Richtlinie	Belastungstyp nach WRRL, Anhang II --- EU-Art nach HWRM-RL --- Umweltziel nach MSRL	Maßnahmen-bezeichnung	Erläuterung / Beschreibung (Textbox)	Relevanz WRRL - HWRM-RL	Relevanz WRRL - MSRL	Art der Erfassung/ Zählweise	Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel	Erläuterung	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme?	Erläuterung (Einflussgröße / Mechanismus)
503	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Informations- und Fortbildungs-maßnahmen	WRRL: z.B. Maßnahmen zur Information, Sensibilisierung und Aufklärung zum Thema WRRL z.B. durch die gezielte Einrichtung von Arbeitskreisen mit den am Gewässer tätigen Akteuren wie z. B. den Unterhaltungspflichtigen, Vertretern aus Kommunen und aus der Land-wirtschaft, Öffentlichkeitsarbeit (Publikationen, Wettbewerbe, Ge-wässertage) oder Fortbildungen z.B. zum Thema Gewässerunterhaltung. HWRM-RL APSFR-unabhängig: Aufklärungsmaßnahmen zu Hochwasserrisiken und zur Vorbereitung auf den Hochwasserfall z.B.Schulung und Fortbildung der Verwaltung (Bau- und Ge-nehmigungsbehörden) und Architekten zum Hochwasserrisiko-management, z.B. zum hochwasser-angepassten Bauen, zur hochwasser-gerechten Bauleitplanung, Eigenvorsorge, Objektschutz, Optimierung der zivil-militärischen Zusammenarbeit / Ausbildung und Schulung für Einsatzkräfte und Personal des Krisenmanagements	M1	M1	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Anpassungsmaßnahme bei entsprechend auf den Klimawandel hinausgerichteten Inhalten.	möglich	Beratungsinhalte sind kontinuierlich an durch Klimawandel bedingte geänderte Rahmenbedingungen anzupassen.
504	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Beratungs-maßnahmen	WRRL: u.a. Beratungs- und Schulungsangebote für landwirtschaftliche Betriebe HWRM-RL APSFR-unabhängig: Beratung von Betroffenen zur Vermeidung von Hochwasserschäden, zur Eigenvorsorge, Verhalten bei Hochwasser, Schadensnachsorge WRRL und HWRM-RL: Beratung von Land- und Forstwirten zur angepassten	M1	M1	OWK / GWK	möglich	Anpassungsmaßnahme bei entsprechend auf den Klimawandel hinausgerichteten Inhalten.	möglich	Beratungsinhalte sind kontinuierlich an durch Klimawandel bedingte geänderte Rahmenbedingungen anzupassen.
505	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen	WRRL: z. B. Anpassung der Agrarumweltprogramme, Einrichtung spezifischer Maßnahmenpläne und -programme zur Umsetzung der WRRL (z. B. Förderprogramme mit einem Schwerpunkt für stehende Gewässer oder speziell für kleine Maßnahmen an Gewässern) im Rahmen von europäischen, nationalen und Länderförderrichtlinien HWRM-RL: z. B. spezifische Maßnahmenpläne und -programme für das Hochwasserrisikomanagement im Rahmen von europäischen, nationalen und Länderförderrichtlinien	M1	M1	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Anpassungsmaßnahme bei entsprechend auf den Klimawandel hinausgerichteten Inhalten.	möglich	Förderziele und -kriterien sind kontinuierlich an durch Klimawandel bedingte geänderte Rahmenbedingungen anzupassen.

Nummerierung der Maßnahmen	Zuordnung Richtlinie	Belastungstyp nach WRRL, Anhang II --- EU-Art nach HWRM-RL --- Umweltziel nach MSRL	Maßnahmen-bezeichnung	Erläuterung / Beschreibung (Textbox)	Relevanz WRRL - HWRM-RL	Relevanz WRRL - MSRL	Art der Erfassung/ Zählweise	Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel	Erläuterung	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme?	Erläuterung (Einflussgröße / Mechanismus)
506	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Freiwillige Kooperationen	WRRL: z. B. Kooperationen zwischen Landwirten und Wasserversorgern mit dem Ziel der gewässerschonenden Landbewirtschaftung, um auf diesem Weg das gewonnene Trinkwasser reinzuhalten HWRMRL: z. B. Hochwasserpartnerschaften, Gewässernachbarschaften, Hochwasserschutz Städte Partnerschaften, Zusammenarbeit mit dem DKKV	M1	M1	OWK / GWK	möglich	Anpassungsmaßnahme bei entsprechend auf den Klimawandel hinausgerichteten Inhalten.	möglich	Kooperationen, Inhalte und Ziele sind kontinuierlich an durch Klimawandel bedingte geänderte Rahmenbedingungen anzupassen.
507	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Zertifizierungs-systeme	WRRL: z.B. freiwillige Zertifizierungssysteme für landwirtschaftliche Erzeugnisse und Lebensmittel, insb. für die Bereiche Umweltmanagement, Ökolandbau sowie nachhaltige Ressourcennutzung/Umweltschutz unter Berücksichtigung der Mitteilung der KOM zu EU-Leitlinien für eine gute fachliche Praxis (2010/C 314/04; 16.12.2010) und nationaler oder regionaler Zertifizierungssysteme HWRMRL: z. B. Zertifizierungssysteme für mobile Hochwasserschutzanlagen	M1	M1	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Anpassungsmaßnahme bei entsprechend auf den Klimawandel hinausgerichteten Inhalten.	möglich	Die Anforderungen sind kontinuierlich an durch Klimawandel bedingte geänderte Rahmenbedingungen anzupassen.
508	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WRRL: z.B. vertiefende Untersuchungen zur Ermittlung von Belastungsursachen sowie zur Wirksamkeit vorgesehener Maßnahmen in den Bereichen Gewässerschutz HWRMRL: z.B. vertiefende Untersuchungen zur Ermittlung von Schadenspotenzial, der Wirksamkeit von Hochwasserschutzmaßnahmen, Ereignisanalysen nach Hochwassern	M1	M1	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Anpassungsmaßnahme, wenn Sie der Überwachung entsprechender Regeln dienen.	nein	Keine Auswirkung des Klimawandels auf die Wirksamkeit erkennbar.
509	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Untersuchungen zum Klimawandel	WRRL: Untersuchungen zum Klimawandel hinsichtlich der Erfordernisse einer künftigen Wasserbewirtschaftung, z.B. Erarbeitung überregionaler Anpassungsstrategien an den Klimawandel HWRM-RL APSFR-unabhängig: Ermittlung der Auswirkungen des Klimawandels, z.B. Erarbeitung von Planungsvorgaben zur Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels für den technischen Hochwasserschutz	M2 oder M3	M1	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Dient der Untersuchung von klimatisch bedingten Veränderungen oder Verfolgung von Klimaindikatoren.	nein	Der Klimawandel hat keinen Einfluss auf die Wirksamkeit sondern auf die Inhalte der Untersuchungen.
510	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Weitere zusätzliche Maßnahmen nach Artikel 11 Abs. 5 der WRRL	Auffangmaßnahme für Zusatzmaßnahmen übergeordneter, organisatorischer Art zur Erreichung festgelegter Ziele, die nicht auf einen Wasserkörper oder ein APSFR (Area of Potential Significant Flood Risk - Gebiet mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko) bezogen angegeben werden können	M3	M3	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Anpassungsmaßnahme, wenn Ziele für den Wasserkörper aufgrund klimatisch bedingter Veränderungen nicht erreicht werden.	möglich	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser regelmäßige Anpassung der Pläne erforderlich.

Nummerierung der Maßnahmen	Zuordnung Richtlinie	Belastungstyp nach WRRL, Anhang II --- EU-Art nach HWRM-RL --- Umweltziel nach MSRL	Maßnahmen-bezeichnung	Erläuterung / Beschreibung (Textbox)	Relevanz WRRL - HWRM-RL	Relevanz WRRL - MSRL	Art der Erfassung/ Zählweise	Maßnahme unterstützt die Anpassung an den Klimawandel	Erläuterung	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirksamkeit der Maßnahme?	Erläuterung (Einflussgröße / Mechanismus)
511	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Unterstützung eines kommunalen Starkregenrisiko-managements	HWRM-RL: Bereitstellung von Unterstützungsangeboten für die Kommunen zur Erarbeitung und Umsetzung von kommunalen Konzepten zum Starkregenrisikomanagement auf der Grundlage der LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement. In diesen Konzepten werden die Gefahren und Risiken aufgrund von Starkregen und Sturzfluten analysiert und dokumentiert sowie Maßnahmen zum Umgang mit den erkannten Risiken erarbeitet.	M3	M3	Einzelmaßnahme [Anzahl]	ja	Dient der Anpassung an klimatisch bedingte häufigere Starkregen.	möglich	Mögliche Zunahme der Häufigkeit von Hochwasser regelmäßige Anpassung der Pläne erforderlich.
512	KONZ	Konzeptionelle Maßnahmen	Abstimmung von Maßnahmen in oberliegenden und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern	Abstimmung von Maßnahmen, deren Umsetzung zur Reduzierung einer Belastung im jeweiligen Wasserkörper nicht in diesem selbst, sondern in einem oder mehreren oberliegenden und/oder unterhalb liegenden Wasserkörper(n) erforderlich ist. WRRL: z. B. Reduzierung einer Belastung mit einem Stoff, der über einen oder mehrere oberhalb liegende/n Wasserkörper eingetragen wird; Herstellung der Durchgängigkeit in einem oder mehreren unterliegenden Wasserkörpern, damit die Anbindung des Oberstroms ermöglicht wird	M1 oder M3	M1	Einzelmaßnahme [Anzahl]	möglich	Hängt von der Art der Maßnahme im anderen Wasserkörper ab	möglich	hängt von der Art der Maßnahme im anderen Wasserkörper ab

Anhang 3: Umweltsteckbriefe der Maßnahmentypen

LAWA-Maßnahmennummer	301 Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Raumordnungs- und Regionalplänen
Maßnahmen-beschreibung	Darstellung bereits bestehender und noch fehlender Vorrang- und Vorbehaltsgebiete in den Raumordnungs- und Regionalplänen. Weiterhin u.a. Anpassung der Regionalpläne, Sicherung von Retentionsräumen, Anpassung der Flächennutzungen, Bereitstellung von Flächen für Hochwasserschutz und Gewässerentwicklung.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Nutzungsbeschränkungen in gefährdeten Gebieten und Erhalt bestehender Abflussverhältnisse zur Vermeidung von neuen Schadenspotenzialen.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive Wirkung	+
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung durch Unterstützung beim Erhalt natürlicher Gewässer und Auen, Vermeidung von Flächenversiegelung in Auenbereichen.		+
Schaffung eines Biotopverbunds	Positive Wirkung durch Schutz von Flächen für den Biotopverbund vor Inanspruchnahme durch andere Nutzungen.		+
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Positive Wirkung durch Unterstützung der Schutzziele.		+
Fläche		positive Wirkung	+
Sparsamer Umgang mit Fläche	Positive Wirkung durch Freihaltung von Flächen von Nutzungen, die mit einem Flächenverbrauch/Versiegelung einhergehen.		+
Boden		positive Wirkung	+
Schutz der Bodenstruktur	Positive Wirkung durch Vermeidung von Versiegelung und Schutz der vorhandenen Bodenstrukturen in den Vorrang-/Vorbehaltsgebieten.		+
Senkung der Schadstoffbelastung	Positive Wirkung durch Vermeidung neuer Versiegelungen und Erhalt der Bodenfunktionen zur Filterung und Pufferung in Vorrang- und Vorbehaltsgebieten.		+
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Positive Wirkung durch Verringerung von Eingriffen in die Bodenstruktur und damit Erhalt der Bodenfunktionen.		+

LAWA-Maßnahmennummer	301	Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Raumordnungs- und Regionalplänen
Maßnahmen-beschreibung	Darstellung bereits bestehender und noch fehlender Vorrang- und Vorbehaltsgebiete in den Raumordnungs- und Regionalplänen. Weiterhin u.a. Anpassung der Regionalpläne, Sicherung von Retentionsräumen, Anpassung der Flächennutzungen, Bereitstellung von Flächen für Hochwasserschutz und Gewässerentwicklung.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Wasser		positive Wirkung	+
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Positive Wirkung durch Erhalt von Auenflächen, Erhalt von Gewässerlebensräumen und Vermeidung von Versiegelung entlang der Gewässer.		+
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Positive Wirkung durch Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen, unterstützt u. a. den Erhalt des Grundwasserzustands.		+
Wasserschutzgebiete	Positive Wirkung durch Unterstützung der Schutzziele durch Kennzeichnung der Flächen.		+
Klima/Luft		positive Wirkung	+
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Positive Wirkung durch Erhalt von klimarelevanten Räumen entlang der Gewässer.		+
Landschaft		positive Wirkung	+
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Positive Wirkung durch Erhalt der Gewässer und Auen als landschaftsbildprägende Elemente.		+
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Informationen zur Betroffenheit bestehender Kulturgüter als Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Informationen für eine angepasste Flächennutzung bei Sachgütern.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	302	Festsetzung bzw. Aktualisierung der Überschwemmungsgebiete und Formulierung von Nutzungsbeschränkungen nach Wasserrecht
Maßnahmen-beschreibung	Rechtliche Sicherung von Flächen als Überschwemmungsgebiet; Ermittlung und vorläufige Sicherung noch nicht festgesetzter ÜSG, Wiederherstellung früherer ÜSG; Formulierung und Festlegung von Nutzungsbeschränkungen in ÜSG, gesetzliche Festlegung von Hochwasserentstehungsgebieten.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Positive Wirkung durch gesetzliche Regelungen zur Vermeidung eines Eintrags wassergefährdender Stoffe.		+
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch gesetzliche Regelungen zur Einschränkung von Flächennutzungen, die eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit und Steigerung des Schadenspotenzials vermeiden.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive Wirkung	+
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung durch Unterstützung beim Erhalt der Auenlebensräume und der Verbindung zwischen Gewässer und Aue.		+
Schaffung eines Biotopverbunds	Positive Wirkung durch Schutz von Flächen für den Biotopverbund vor Inanspruchnahme durch andere Nutzungen.		+
Sicherung der biologischen Vielfalt	Positive Wirkung durch gesetzliche Regelungen zur Vermeidung von Stoffeinträgen.		+
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Positive Wirkung durch Unterstützung der Schutzziele.		+
Fläche		positive Wirkung	+
Sparsamer Umgang mit Fläche	Positive Wirkung durch Freihaltung von Flächen von Nutzungen, die mit einem Flächenverbrauch/Versiegelung einhergehen.		+

LAWA-Maßnahmennummer	302	Festsetzung bzw. Aktualisierung der Überschwemmungsgebiete und Formulierung von Nutzungsbeschränkungen nach Wasserrecht
Maßnahmen-beschreibung	Rechtliche Sicherung von Flächen als Überschwemmungsgebiet; Ermittlung und vorläufige Sicherung noch nicht festgesetzter ÜSG, Wiederherstellung früherer ÜSG; Formulierung und Festlegung von Nutzungsbeschränkungen in ÜSG, gesetzliche Festlegung von Hochwasserentstehungsgebieten.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Boden		positive Wirkung	+
Schutz der Bodenstruktur	Positive Wirkung durch Vermeidung von Versiegelung und Schutz der vorhandenen Bodenstrukturen in den Vorrang- und Vorbehaltsgebieten.		+
Senkung der Schadstoffbelastung	Positive Wirkung durch Vermeidung neuer Versiegelungen und Erhalt der Bodenfunktionen zur Filterung und Pufferung in Vorrang- und Vorbehaltsgebieten.		+
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Positive Wirkung durch Verringerung von Eingriffen in die Bodenstruktur und damit Erhalt der Bodenfunktionen.		+
Wasser		positive Wirkung	+
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Positive Wirkung durch Erhalt von Auenflächen, Erhalt von Gewässerlebensräumen und Vermeidung von Versiegelung entlang der Gewässer.		+
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Positive Wirkung durch Freihaltung von überschwemmungsgefährdeten Flächen, unterstützt u. a. den Erhalt des Grundwasserzustands.		+
Wasserschutzgebiete	Positive Wirkung durch Unterstützung der Schutzziele durch Kennzeichnung der Flächen.		+
Klima/Luft		positive Wirkung	+
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Positive Wirkung durch Erhalt der Auenböden mit ihrer Funktion als CO_2-Senken.		+
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Positive Wirkung durch Erhalt von klimarelevanten Räumen entlang der Gewässer.		+
Landschaft		positive Wirkung	+
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Positive Wirkung durch Erhalt der Gewässer und Auen als landschaftsbildprägende Elemente.		+

LAWA-Maßnahmennummer	302	Festsetzung bzw. Aktualisierung der Überschwemmungsgebiete und Formulierung von Nutzungsbeschränkungen nach Wasserrecht
Maßnahmen-beschreibung	Rechtliche Sicherung von Flächen als Überschwemmungsgebiet; Ermittlung und vorläufige Sicherung noch nicht festgesetzter ÜSG, Wiederherstellung früherer ÜSG; Formulierung und Festlegung von Nutzungsbeschränkungen in ÜSG, gesetzliche Festlegung von Hochwasserentstehungsgebieten.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Informationen zur Betroffenheit bestehender Kulturgüter als Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Informationen für eine angepasste Flächennutzung bei Sachgütern.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	303 Anpassung und/oder Änderung der Bauleitplanung bzw. Erteilung baurechtlicher Vorgaben
Maßnahmen-beschreibung	Änderung bzw. Fortschreibung der Bauleitpläne, Überprüfung der ordnungsgemäßen Berücksichtigung der Belange des Hochwasserschutzes bei der Neuaufstellung von Bauleitplänen bzw. bei baurechtlichen Vorgaben.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Regelungen für die Flächennutzung, mit denen eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit und Steigerung des Schadenspotenzials vermieden werden kann.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive Wirkung	+
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung durch eine eingeschränkte Bebauung auf gefährdeten Flächen, Lebensräume bleiben erhalten. Verringerung des Risikos von Stoffeinträgen (insbesondere Heizöl) durch Festsetzungen.		+
Schaffung eines Biotopverbunds	Positive Wirkung durch Verhinderung von Bebauung im Ufer- und Auenbereich, Erhalt des Biotopverbunds.		+
Sicherung der biologischen Vielfalt	Positive Wirkung durch eine eingeschränkte Bebauung auf gefährdeten Flächen, Lebensräume bleiben erhalten. Verringerung des Risikos von Stoffeinträgen (insbesondere Heizöl) durch Festsetzungen.		+
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		positive Wirkung	+
Sparsamer Umgang mit Fläche	Positive Wirkung durch Beschränkung des Flächenverbrauchs in hochwassergefährdeten Bereichen.		+

LAWA-Maßnahmennummer	303 Anpassung und/oder Änderung der Bauleitplanung bzw. Erteilung baurechtlicher Vorgaben
Maßnahmen-beschreibung	Änderung bzw. Fortschreibung der Bauleitpläne, Überprüfung der ordnungsgemäßen Berücksichtigung der Belange des Hochwasserschutzes bei der Neuaufstellung von Bauleitplänen bzw. bei baurechtlichen Vorgaben.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Boden		positive Wirkung	+
Schutz der Bodenstruktur	Positive Wirkung durch Verringerung der Flächenversiegelung, Schonung der Bodenfunktionen in hochwassergefährdeten Gebieten.		+
Senkung der Schadstoffbelastung	Positive Wirkung durch Verringerung des Risikos von Stoffeinträgen (insbesondere Heizöl) in hochwassergefährdeten Gebieten.		+
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Positive Wirkung durch Verringerung der Flächenversiegelung, Schonung der Bodenfunktionen in hochwassergefährdeten Gebieten.		+
Wasser		positive Wirkung	+
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Positive Wirkung durch Verringerung des Risikos von Stoffeinträgen (insbesondere Heizöl) in hochwassergefährdeten Gebieten durch Festsetzungen.		+
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Positive Wirkung durch keine/geringere Beanspruchung von Flächen im Ufer- und Auenbereich.		+
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		positive Wirkung	+
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Positive Wirkung durch Erhalt klimatischer Funktionen an Gewässern.		+
Landschaft		positive Wirkung	+
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Positive Wirkung durch Erhalt von Landschaftselementen.		+

LAWA-Maßnahmennummer	303	Anpassung und/oder Änderung der Bauleitplanung bzw. Erteilung baurechtlicher Vorgaben
Maßnahmen-beschreibung	Änderung bzw. Fortschreibung der Bauleitpläne, Überprüfung der ordnungsgemäßen Berücksichtigung der Belange des Hochwasserschutzes bei der Neuaufstellung von Bauleitplänen bzw. bei baurechtlichen Vorgaben.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Informationen zur Betroffenheit bestehender Kulturgüter als Grundlage für Maßnahmen zur Vorsorge.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Informationen für eine angepasste Flächennutzung bei Sachgütern.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	304 Maßnahmen zur angepassten Flächennutzung
Maßnahmen-beschreibung	Hochwasserangepasste Planungen und Maßnahmen, z. B. Anpassung bestehender Siedlungen, Umwandlung von Acker in Grünland in Hochwasserrisikogebieten, weiterhin Beseitigung/Verminderung der festgestellten Defizite, z. B. durch neue Planungen zur Anpassung von Infrastruktureinrichtungen.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Positive Wirkung durch die Vermeidung von Stoffeinträgen aufgrund der angepassten Nutzungen und der Vermeidung von Bodenversiegelung sowie dem Erhalt/Wiederherstellung der Funktion für die menschliche Gesundheit.		+
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung aufgrund der Verringerung bzw. Vermeidung von neuem Schadenspotenzial durch angepasste Nutzungen, sodass eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit vermieden wird.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive Wirkung	+
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung, durch die Anpassung der Nutzungen an den Standort werden neue Lebensräume geschaffen, durch die verringerte Flächenversiegelung werden Lebensraumfunktionen wiederhergestellt.		+
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Positive Wirkung, durch die Anpassung der Nutzungen an den Standort werden neue Lebensräume geschaffen und Stoffeinträge vermieden, sodass sich die biologische Vielfalt vergrößert.		+
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		positive Wirkung	+
Sparsamer Umgang mit Fläche	Positive Wirkung durch Verringerung des Flächenverbrauchs möglich.		+

LAWA-Maßnahmennummer	304 Maßnahmen zur angepassten Flächennutzung
Maßnahmen-beschreibung	Hochwasserangepasste Planungen und Maßnahmen, z. B. Anpassung bestehender Siedlungen, Umwandlung von Acker in Grünland in Hochwasserrisikogebieten, weiterhin Beseitigung/Verminderung der festgestellten Defizite, z. B. durch neue Planungen zur Anpassung von Infrastruktureinrichtungen.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Boden		positive Wirkung	+
Schutz der Bodenstruktur	Positive Wirkung, durch Entsiegelung im Rahmen der Nutzungsanpassung werden die Lebensraumfunktionen reaktiviert.		+
Senkung der Schadstoffbelastung	Positive Wirkung, durch Nutzungsanpassungen werden die Schadstoffbelastungen gesenkt und die Filter- und Pufferfunktion reaktiviert.		+
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Positive Wirkung, durch Nutzungsanpassungen an natürliche Abflussverhältnisse werden das Abflussverhältnis und der Bodenwasserhaushalt verbessert, Schadstoffbelastungen werden gesenkt und natürliche Bodenfunktionen reaktiviert.		+
Wasser		positive Wirkung	+
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Positive Wirkung, durch Nutzungsanpassung wird die Schadstoffbelastung gesenkt, Regulationsfunktionen reaktiviert und die Durchgängigkeit innerhalb der Aue wiederhergestellt.		+
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Positive Wirkung, durch die Nutzungsanpassung werden Stoffeinträge vermieden.		+
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		positive Wirkung	+
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Positive Wirkung durch Reaktivierung von Auenböden mit ihrer Funktion als CO_2-Senken.		+
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Positive Wirkung durch Reaktivierung klimatischer Funktionen auf Flächen an Gewässern bzw. in Auenbereichen.		+
Landschaft		positive Wirkung	+
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Positive Wirkung durch Entwicklung von typischen Landschaftselementen im Rahmen der Nutzungsanpassung.		+

LAWA-Maßnahmennummer	304 Maßnahmen zur angepassten Flächennutzung
Maßnahmen-beschreibung	Hochwasserangepasste Planungen und Maßnahmen, z. B. Anpassung bestehender Siedlungen, Umwandlung von Acker in Grünland in Hochwasserrisikogebieten, weiterhin Beseitigung/Verminderung der festgestellten Defizite, z. B. durch neue Planungen zur Anpassung von Infrastruktureinrichtungen.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Vermeidung von Sachschäden, Stoffeinträgen und durch Verbesserung der Retention und dadurch Reduzierung der Hochwassergefahr für unterliegende Kulturgüter.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Vermeidung von Sachschäden, Stoffeinträgen und durch Verbesserung der Retention und dadurch Reduzierung der Hochwassergefahr für Sachgüter.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	305	Entfernung von hochwassersensiblen Nutzungen oder Verlegung in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Entfernung/zum Rückbau von hochwassersensiblen Nutzungen aus hochwassergefährdeten Gebieten oder der Verlegung von Infrastruktur in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit und/oder mit geringeren Gefahren; Absiedelung und Ankauf oder Entfernung betroffener Objekte.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Positive Wirkung aufgrund von Entsiegelung und verringertem Risiko von Stoffeinträgen.		+
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Positive Wirkung aufgrund einer verbesserten Gewässerqualität durch die Vermeidung von Stoffeinträgen. Verbesserung der visuellen Wirkung und Erlebbarkeit des Gewässers infolge von Rückbaumaßnahmen.		+
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung, aufgrund der Verringerung von Versiegelungen im gefährdeten Bereich und der Reduzierung des Schadenspotenzials sowie der Gefährdung von Menschen.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive Wirkung	+
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung durch die Verbesserung der Gewässerstruktur und Lebensraumfunktion von Auen. In hochwassergefährdeten Gebieten wird neuer Lebensraum geschaffen.		+
Schaffung eines Biotopverbunds	Positive Wirkung durch die Verbesserung der Lebensraumfunktion von Auen und der Unterstützung des Biotopverbunds im Auenbereich.		+
Sicherung der biologischen Vielfalt	Positive Wirkung durch Verbesserung der Retention und Reaktivierung der Lebensraumfunktion von Auen sowie der Vermeidung von Stoffeinträgen durch angepasste Nutzungen.		+
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		positive Wirkung	+
Sparsamer Umgang mit Fläche	Positive Wirkung durch Entsiegelung und Rückgewinnung von Flächen. Ggf. ist jedoch Versiegelung an anderen Orten möglich.	Begrenzung der Versiegelung bei der Verlegung von Nutzungen.	+

LAWA-Maßnahmennummer	305	Entfernung von hochwassersensiblen Nutzungen oder Verlegung in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Entfernung/zum Rückbau von hochwassersensiblen Nutzungen aus hochwassergefährdeten Gebieten oder der Verlegung von Infrastruktur in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit und/oder mit geringeren Gefahren; Absiedelung und Ankauf oder Entfernung betroffener Objekte.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Boden		positive Wirkung	+
Schutz der Bodenstruktur	Positive Wirkung durch die Entsiegelung und Reaktivierung der Lebensraumfunktion.		+
Senkung der Schadstoffbelastung	Positive Wirkung, durch Entfernung von Nutzungen werden Stoffeinträge vermieden und die Bodenfunktion in gefährdeten Bereichen wiederhergestellt.		+
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Positive Wirkung durch die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen in gefährdeten Bereichen und der Verbesserung der Retention und Lebensraumfunktion sowie der Versickerungsrate.		+
Wasser		positive Wirkung	+
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Positive Wirkung durch Wiederherstellung der natürlichen Funktionen in gefährdeten Bereichen sowie der Verbesserung der Retention und Lebensraumfunktion von Auen.		+
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Positive Wirkung durch Verbesserung der Versickerungsrate und Vermeidung von Stoffeinträgen im Rahmen der Nutzungsanpassungen.		+
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		positive Wirkung	+
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Positive Wirkung durch Reaktivierung klimatischer Funktionen an Gewässern bzw. in Auenbereichen (hochwassergefährdete Flächen).		+
Landschaft		positive Wirkung	+
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Positive Wirkung, aufgrund des Rückbaus von Infrastruktur werden landschaftstypische Muster wiederhergestellt. Bei Verlagerung von Nutzungen sind negative Wirkungen in den dann in Anspruch genommenen Räumen möglich.	Verlagerung in weniger wertvolle Flächen bzw. in bereits vorbelastete Flächen. Vermeidung einer Entfernung von prägenden Landschaftselementen im Zuge der Verlagerung.	+

LAWA-Maßnahmennummer	305	Entfernung von hochwassersensiblen Nutzungen oder Verlegung in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Entfernung/zum Rückbau von hochwassersensiblen Nutzungen aus hochwassergefährdeten Gebieten oder der Verlegung von Infrastruktur in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit und/oder mit geringeren Gefahren; Absiedelung und Ankauf oder Entfernung betroffener Objekte.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Negative Wirkung, soweit es sich bei den zu entfernenden Nutzungen/Objekten um Kulturgüter handelt.	Soweit es sich bei den zu entfernenden Objekten um Kulturgüter handelt, sind Alternativen (z. B. Objektschutz) zu prüfen.	-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Vermeidung von Hochwasserrisiken, indem Sachgüter verlagert werden.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	306 Hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren
Maßnahmen-beschreibung	Hochwassersichere Ausführung von Infrastrukturen bzw. eine hochwassergeprüfte Auswahl von Baustandorten.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Vermeidung von Schadenspotenzial.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	306 Hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren
Maßnahmen-beschreibung	Hochwassersichere Ausführung von Infrastrukturen bzw. eine hochwassergeprüfte Auswahl von Baustandorten.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Schutz der Kulturgüter vor Hochwasserrisiken. Negative Wirkung möglich durch Beseitigung historischer Bausubstanz im Zuge von Sanierungsmaßnahmen bzw. durch Veränderung des äußeren Erscheinungsbildes.	Die Ausführung sollte in enger Abstimmung mit Denkmalschutzbehörden erfolgen, damit das historische Erscheinungsbild bzw. die denkmalgeschützte Substanz erhalten werden kann.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Schutz der Sachgüter vor Hochwasserrisiken.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	307 Objektschutz an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen
Maßnahmen-beschreibung	Betrifft "nachträgliche" Maßnahmen, die nicht im Rahmen der Bauplanungen enthalten waren (Abgrenzung zu 304 und 306) z. B. an Gebäuden: Wassersperren außerhalb des Objekts, Abdichtungs- und Schutzmaßnahmen unmittelbar am und im Gebäude, wie Dammbalken an Gebäudeöffnungen, Rückstausicherung der Gebäude- und Grundstücksentwässerung, Ausstattung der Räumlichkeiten mit Bodenabläufen, Installation von Schotts und Pumpen an kritischen Stellen, wasserabweisender Rostschutzanstrich bei fest installierten Anlagen, erhöhtes Anbringen von wichtigen Anlagen wie Transformatoren oder Schaltschränke. An Infrastruktureinrichtungen: Überprüfung von Infrastruktureinrichtungen, Einrichtungen der Gesundheitsversorgung sowie der Ver- und Entsorgung und deren Anbindung (Verkehrswege) auf eine Gefährdung durch Hochwasser.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Vermeidung von Schadenspotenzial.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	307 Objektschutz an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen
Maßnahmen-beschreibung	Betrifft "nachträgliche" Maßnahmen, die nicht im Rahmen der Bauplanungen enthalten waren (Abgrenzung zu 304 und 306) z. B. an Gebäuden: Wassersperren außerhalb des Objekts, Abdichtungs- und Schutzmaßnahmen unmittelbar am und im Gebäude, wie Dammbalken an Gebäudeöffnungen, Rückstausicherung der Gebäude- und Grundstücksentwässerung, Ausstattung der Räumlichkeiten mit Bodenabläufen, Installation von Schotts und Pumpen an kritischen Stellen, wasserabweisender Rostschutzanstrich bei fest installierten Anlagen, erhöhtes Anbringen von wichtigen Anlagen wie Transformatoren oder Schaltschränke. An Infrastruktureinrichtungen: Überprüfung von Infrastruktureinrichtungen, Einrichtungen der Gesundheitsversorgung sowie der Ver- und Entsorgung und deren Anbindung (Verkehrswege) auf eine Gefährdung durch Hochwasser.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Schutz der Kulturgüter vor Hochwasserrisiken. Negative Wirkung möglich durch Beseitigung historischer Bausubstanz im Zuge von Objektschutzmaßnahmen bzw. durch Veränderung des äußeren Erscheinungsbildes.	Die Ausführung sollte in enger Abstimmung mit Denkmalschutzbehörden erfolgen, damit das historische Erscheinungsbild bzw. die denkmalgeschützte Substanz erhalten werden kann.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Schutz der Sachgüter vor Hochwasserrisiken.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	308 Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
Maßnahmen-beschreibung	Z. B. Umstellung der Energieversorgung von Öl- auf Gasheizungen; Hochwassersichere Lagerung von Heizungstanks. Berücksichtigung der VAwS / VAUwS (Anforderungen zur Gestaltung von Anlagen die mit wassergefährdenden Stoffen in Verbindung stehen).

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Positive Wirkung durch das Verhindern von Stoffeinträgen im Hochwasserfall.		+
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Vermeidung/Reduzierung des Eintrags wassergefährdender Stoffe im Hochwasserfall.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive Wirkung	+
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung durch das Verhindern von Stoffeinträgen im Hochwasserfall.		+
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Positive Wirkung durch das Verhindern von Stoffeinträgen im Hochwasserfall.		+
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	308 Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
Maßnahmen-beschreibung	Z. B. Umstellung der Energieversorgung von Öl- auf Gasheizungen; Hochwassersichere Lagerung von Heizungstanks. Berücksichtigung der VAwS / VAUwS (Anforderungen zur Gestaltung von Anlagen die mit wassergefährdenden Stoffen in Verbindung stehen).

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Boden		positive Wirkung	+
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Positive Wirkung durch das Verhindern von Stoffeinträgen im Hochwasserfall.		+
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasser		positive Wirkung	+
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Positive Wirkung durch das Verhindern von Stoffeinträgen im Hochwasserfall.		+
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Positive Wirkung durch das Verhindern von Stoffeinträgen im Hochwasserfall.		+
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung, die Gefahr von Schäden, z. B. durch Heizöl, verringert sich.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, die Gefahr von Schäden, z. B. durch Heizöl, verringert sich.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	309 Maßnahmen zur Unterstützung der Vermeidung von Hochwasserrisiken Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten
Maßnahmen-beschreibung	Weitere Maßnahmen zur Bewertung der Anfälligkeit für Hochwasser, Erhaltungsprogramme oder –maßnahmen usw. Erarbeitung von fachlichen Grundlagen, Konzepten, Handlungsempfehlungen und Entscheidungshilfen für das Hochwasserrisikomanagement, z. B. Fortschreibung/Überprüfung der gewässerkundlichen Messnetze und -programme, Modellentwicklung, Modellanwendung und Modellpflege bspw. von Wasserhaushaltsmodellen.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	309	Maßnahmen zur Unterstützung der Vermeidung von Hochwasserrisiken Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten
Maßnahmen-beschreibung	Weitere Maßnahmen zur Bewertung der Anfälligkeit für Hochwasser, Erhaltungsprogramme oder –maßnahmen usw. Erarbeitung von fachlichen Grundlagen, Konzepten, Handlungsempfehlungen und Entscheidungshilfen für das Hochwasserrisikomanagement, z. B. Fortschreibung/Überprüfung der gewässerkundlichen Messnetze und -programme, Modellentwicklung, Modellanwendung und Modellpflege bspw. von Wasserhaushaltsmodellen.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		keine erhebliche Wirkung	0
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	310 Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche, mit denen das Wasserspeicherpotenzial der Böden und der Ökosysteme erhalten und verbessert werden soll, z. B. bei der Bewirtschaftung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen durch pfluglose konservierende Bodenbearbeitung, Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten, Erstaufforstung, Waldumbau etc. sowie bei flächenrelevanten Planungen (Raumordnung, Bauleitplanung, Natura 2000, WRRL) einschl. der Erstellung entsprechender Programme zur hochwassermindernden Flächenbewirtschaftung.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung, die hochwassermindernde Bewirtschaftung verringert Abflussspitzen und sorgt für Abflussverzögerungen. Dadurch Verringerung der Hochwasserrisiken flussabwärts.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive Wirkung	+
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung, durch Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts verbessern sich die Standortbedingungen für gewässerbezogene Lebensräume und Auen, neue Lebensräume können entstehen.		+
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Positive Wirkung, durch eine tendenziell eher extensive Bewirtschaftung besteht die Möglichkeit, dass neue Lebensräume entstehen.		+
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		positive Wirkung	+
Sparsamer Umgang mit Fläche	Positive Wirkung durch Vermeidung von Versiegelung bzw. durch Entsiegelung von Flächen zur Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts.		+

LAWA-Maßnahmennummer	310 Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche, mit denen das Wasserspeicherpotenzial der Böden und der Ökosysteme erhalten und verbessert werden soll, z. B. bei der Bewirtschaftung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen durch pfluglose konservierende Bodenbearbeitung, Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten, Erstaufforstung, Waldumbau etc. sowie bei flächenrelevanten Planungen (Raumordnung, Bauleitplanung, Natura 2000, WRRL) einschl. der Erstellung entsprechender Programme zur hochwassermindernden Flächenbewirtschaftung.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Boden		positive Wirkung	+
Schutz der Bodenstruktur	Positive Wirkung, durch Umstellung der Bewirtschaftung verbessern sich die Bodenstrukturen (Bodenbedeckung, Erosionsvermeidung etc.)		+
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Positive Wirkung, durch die Vermeidung von Versiegelung bzw. gezielte Entsiegelung von Flächen zur Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts werden die Bodenfunktionen wiederhergestellt.		+
Wasser		positive Wirkung	+
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Positive Wirkung, durch Umstellung der Bewirtschaftung in Auenbereichen wird die funktionale Beziehung Gewässer-Aue gestärkt und durch die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts wird die Retention verbessert.		+
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		positive Wirkung	+
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Positive Wirkung durch Erhalt von klimarelevanten Räumen im Rahmen der Bewirtschaftung entlang der Gewässer.		+
Landschaft		positive Wirkung	+
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Positive Wirkung für die Landschaft bei Einsatz von extensiven Nutzungsformen möglich.		+

LAWA-Maßnahmennummer	310 Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche, mit denen das Wasserspeicherpotenzial der Böden und der Ökosysteme erhalten und verbessert werden soll, z. B. bei der Bewirtschaftung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen durch pfluglose konservierende Bodenbearbeitung, Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten, Erstaufforstung, Waldumbau etc. sowie bei flächenrelevanten Planungen (Raumordnung, Bauleitplanung, Natura 2000, WRRL) einschl. der Erstellung entsprechender Programme zur hochwassermindernden Flächenbewirtschaftung.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Dämpfung der Abflussspitzen und durch Abflussverzögerung verringert.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Dämpfung der Abflussspitzen und durch Abflussverzögerung verringert.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	311 Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung, Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung der natürlichen Wasserrückhaltung in der Fläche, mit denen das Wasserspeicherpotenzial der Böden und der Ökosysteme erhalten und verbessert werden soll, z. B. modifizierte extensive Gewässerunterhaltung; Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete; Förderung einer naturnahen Auenentwicklung, naturnahe Ausgestaltung von Gewässerrandstreifen, naturnahe Aufweitungen des Gewässerbettes, Wiederanschluss von Geländestrukturen (z. B. Altarme, Seitengewässer) mit Retentionspotenzial.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Positive Wirkung aufgrund der naturnahen Gewässergestaltung und Auenentwicklung, die die Erlebbarkeit dieser Lebensräume verbessert.		+
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung, durch die verbesserte Retentionsfunktion werden Unterlieger entlastet und die Hochwassergefährdung verringert.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive Wirkung	+
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung, durch naturnahe Gewässergestaltung und Auenentwicklung verbessert sich die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume und neue Lebensräume werden z. B. durch die Aktivierung von Feuchtgebieten geschaffen.		+
Schaffung eines Biotopverbunds	Positive Wirkung durch Verbesserung der Durchgängigkeit im System Gewässer und Aue und Reaktivierung der Flächen als Achsen des Biotopverbunds.		+
Sicherung der biologischen Vielfalt	Positive Wirkung, durch die Aktivierung von Feuchtgebieten werden neue Lebensräume geschaffen und die naturnahe Gewässergestaltung und Auenentwicklung verbessert die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume.		+
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	311 Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung, Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung der natürlichen Wasserrückhaltung in der Fläche, mit denen das Wasserspeicherpotenzial der Böden und der Ökosysteme erhalten und verbessert werden soll, z. B. modifizierte extensive Gewässerunterhaltung; Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete; Förderung einer naturnahen Auenentwicklung, naturnahe Ausgestaltung von Gewässerrandstreifen, naturnahe Aufweitungen des Gewässerbettes, Wiederanschluss von Geländestrukturen (z. B. Altarme, Seitengewässer) mit Retentionspotenzial.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		positive Wirkung	+
Schutz der Bodenstruktur	Positive Wirkung durch den Erhalt und die Verbesserung natürlicher Bodenstrukturen als Lebensraum.		+
Senkung der Schadstoffbelastung	Positive Wirkung durch Erhalt und Verbesserung natürlicher Bodenfunktionen.		+
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Positive Wirkung durch Erhalt und Verbesserung natürlicher Bodenfunktionen und die Stärkung der natürlichen Funktionen und Prozesse im Bodenwasserhaushalt.		+
Wasser		positive Wirkung	+
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Positive Wirkung, durch Entwicklung der Auenbereiche wird die funktionale Beziehung Gewässer-Aue und die Lebensraumfunktion für wassergebundene Organismen gestärkt.		+
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Positive Wirkung auf den Grundwasserhaushalt durch Reaktivierung von Feuchtgebieten.		+
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		positive Wirkung	+
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Positive Wirkung durch Entwicklung der Auenböden mit ihrer Funktion als CO_2-Senken.		+
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Positive Wirkung durch Reaktivierung klimatischer Funktionen an Gewässern bzw. in Auenbereichen.		+

LAWA-Maßnahmennummer	311	Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung, Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung der natürlichen Wasserrückhaltung in der Fläche, mit denen das Wasserspeicherpotenzial der Böden und der Ökosysteme erhalten und verbessert werden soll, z. B. modifizierte extensive Gewässerunterhaltung; Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete; Förderung einer naturnahen Auenentwicklung, naturnahe Ausgestaltung von Gewässerrandstreifen, naturnahe Aufweitungen des Gewässerbettes, Wiederanschluss von Geländestrukturen (z. B. Altarme, Seitengewässer) mit Retentionspotenzial.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Landschaft		positive Wirkung	+
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Positive Wirkung durch Entwicklung von typischen Landschaftselementen im Rahmen der Renaturierung.		+
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Dämpfung der Abflussspitzen und durch Abflussverzögerung verringert. Negative Wirkung möglich, wenn durch Maßnahmen an Gewässern und in Auen ggf. vorhandene Bodendenkmäler zerstört werden.	Untersuchung der betroffenen Flächen auf Vorhandensein von Bodendenkmälern und Ausführung der Maßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Dämpfung der Abflussspitzen und durch Abflussverzögerung verringert.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	312 Minderung der Flächenversiegelung
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche durch Entsiegelung von Flächen und Verminderung der ausgleichlosen Neuversiegelung, insbesondere in Gebieten mit erhöhten Niederschlägen bzw. Abflüssen.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung aufgrund der verbesserten Retention infolge der Entsiegelung mit positiven Wirkungen für Unterlieger und Verringerung der Hochwassergefährdung.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive Wirkung	+
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung, durch die Entsiegelung werden neue Lebensräume geschaffen.		+
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Positive Wirkung, durch Entsiegelung entstehen neue Lebensräume und die biologische Vielfalt kann sich erhöhen.		+
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		positive Wirkung	+
Sparsamer Umgang mit Fläche	Positive Wirkung, durch die Entsiegelung von Flächen und Verringerung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr.		+

LAWA-Maßnahmennummer	312 Minderung der Flächenversiegelung
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche durch Entsiegelung von Flächen und Verminderung der ausgleichlosen Neuversiegelung, insbesondere in Gebieten mit erhöhten Niederschlägen bzw. Abflüssen.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Boden		positive Wirkung	+
Schutz der Bodenstruktur	Positive Wirkung durch die Vermeidung von Versiegelung bzw. gezielte Entsiegelung von Flächen zur Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts. Dadurch werden Bodenstrukturen wiederhergestellt.		+
Senkung der Schadstoffbelastung	Positive Wirkung durch Entsiegelung von Flächen zur Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts, die Bodenfunktionen (Filter- und Pufferfunktionen) werden wiederhergestellt.		+
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Positive Wirkung durch Entsiegelung von Flächen zur Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts, sodass Bodenfunktionen wiederhergestellt werden und die Grundwasserneubildung verbessert wird.		+
Wasser		positive Wirkung	+
Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	Positive Wirkung, durch Entsiegelung von Flächen zur Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts ist der Grundwasseraustausch wieder möglich und der Bodenwasserhaushalt verbessert sich.		+
Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	Positive Wirkung auf die Grundwasserneubildung durch Entsiegelung.	Eine Entsiegelung sollte nur in Gebieten stattfinden, in denen kein Eintrag von Schadstoffen über den Boden ins Grundwasser zu befürchten ist.	+
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.	Eine Entsiegelung sollte nur in Gebieten stattfinden, in denen kein Eintrag von Schadstoffen über den Boden ins Grundwasser zu befürchten ist.	

LAWA-Maßnahmennummer	312 Minderung der Flächenversiegelung
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche durch Entsiegelung von Flächen und Verminderung der ausgleichlosen Neuversiegelung, insbesondere in Gebieten mit erhöhten Niederschlägen bzw. Abflüssen.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Klima/Luft		positive Wirkung	+
Minderung der Treibhausgasemissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Positive Wirkung durch Reaktivierung klimatischer Funktionen an Gewässern bzw. in Auenbereichen (hochwassergefährdete Flächen).		+
Landschaft		positive Wirkung	+
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Positive Wirkung für die Landschaft durch Entsiegelung.		+
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt kulturellen Erbes	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Dämpfung der Abflussspitzen und durch Abflussverzögerung verringert.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Dämpfung der Abflussspitzen und durch Abflussverzögerung verringert.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	313 Regenwassermanagement
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zum Wasserrückhalt, z. B. kommunale Rückhalteanlagen zum Ausgleich der Wasserführung, Anlagen zur Verbesserung der Versickerung (u. a. Regenversickerungsanlagen, Mulden-Rigolen-System), sonstige Regenwassernutzungsanlagen im öffentlichen Bereich, Gründächer etc.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung aufgrund der verbesserten Retention infolge der Entsiegelung mit positiven Wirkungen im Siedlungsbereich und Verringerung der Hochwassergefährdung.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive Wirkung	+
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung, durch geringere Versiegelung und Gründächer sowie naturnahe Regenrückhaltebecken werden neue Lebensräume, insbesondere in städtisch geprägten Gebieten, geschaffen.		+
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Positive Wirkung, in städtisch geprägten Gebieten bieten Gründächer und naturnahe Regenrückhaltebecken neuen Lebensraum.		+
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		positive Wirkung	+
Sparsamer Umgang mit Fläche	Positive Wirkung, durch Verringerung der Versiegelung innerhalb von Siedlungsgebieten.		+

LAWA-Maßnahmennummer	313 Regenwassermanagement
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zum Wasserrückhalt, z. B. kommunale Rückhalteanlagen zum Ausgleich der Wasserführung, Anlagen zur Verbesserung der Versickerung (u. a. Regenversickerungsanlagen, Mulden-Rigolen-System), sonstige Regenwassernutzungsanlagen im öffentlichen Bereich, Gründächer etc.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Boden		positive und negative Wirkung	+/-
Schutz der Bodenstruktur	Negative Wirkung durch Eingriffe in die Bodenstruktur beim Bau von Versickerungsanlagen.	Minimierung der Eingriffe in die Bodenstruktur durch Wahl entsprechender Maßnahmen. Soweit möglich Lenkung auf Flächen mit bereits vorhandenen Beeinträchtigungen der Bodenstruktur.	-
Senkung der Schadstoffbelastung	Negative Wirkung durch Ansammlung von Schadstoffen bei Oberflächenabfluss aus belasteten Flächen möglich.	Keine Versickerung von Oberflächenwasser aus belasteten Flächen. Entsprechende Wahl der Standorte zur Versickerung von Niederschlag.	-
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Positive Wirkung durch Verringerung der Versiegelung und Wiederherstellung von Bodenfunktionen sowie der verbesserten Versickerung mit positiven Einflüssen auf den Bodenwasserhaushalt. Negative Wirkung durch Eingriffe in die Bodenstruktur beim Bau vom Versickerungsanlagen sowie durch Ansammlung von Schadstoffen bei Oberflächenabfluss aus belasteten Flächen.	Vermeidung einer Versickerung aus stark belasteten Flächen (Verkehrsflächen, Industrieflächen). Minimierung der Eingriffe in die Bodenstrukturen durch Wahl angepasster Versickerungsmethoden.	+/-
Wasser		positive und negative Wirkung	+/-
Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	Positive Wirkung, durch Entsiegelung von Flächen und Erhöhung der Versickerungsleistungen wird das Abflussregime verbessert und der Bodenwasserhaushalt verbessert sich.		+
Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	Hinsichtlich des chemischen Zustands in Abhängigkeit von der Qualität des zu versickernden Wassers sind Stoffeinträge in das Grundwasser möglich. Positive Wirkung auf die Grundwasserneubildung durch Entsiegelung und Förderung der Versickerung von Niederschlagswasser.	Vermeidung von Eingriffen in die Grundwasserabdeckung, wenn schädliche Stoffeinträge zu befürchten sind.	+/-
Wasserschutzgebiete	Negative Wirkungen durch Stoffeinträge in Abhängigkeit von der Qualität des zu versickernden Wassers möglich.	Vermeidung von Eingriffen in die Grundwasserabdeckung, wenn schädliche Stoffeinträge zu befürchten sind.	-

LAWA-Maßnahmennummer	313 Regenwassermanagement
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zum Wasserrückhalt, z. B. kommunale Rückhalteanlagen zum Ausgleich der Wasserführung, Anlagen zur Verbesserung der Versickerung (u. a. Regenversickerungsanlagen, Mulden-Rigolen-System), sonstige Regenwassernutzungsanlagen im öffentlichen Bereich, Gründächer etc.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Klima/Luft		positive Wirkung	+
Minderung der Treibhausgasemissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Positive Wirkung durch Reaktivierung klimatischer Funktionen auf Flächen in Siedlungsgebieten.		+
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung	+/-
Erhalt kulturellen Erbes	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Verringerung der Abflussspitzen und durch Abflussverzögerung verringert. Negative Wirkung bei Flächeninanspruchnahme für Rückhaltebecken/Versickerungsanlagen im Bereich von Bodendenkmälern möglich.	Untersuchung der betroffenen Flächen auf Vorhandensein von Bau- und Bodendenkmälern und Ausführung der Maßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Dämpfung der Abflussspitzen und durch Abflussverzögerung verringert.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	314 Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche durch Beseitigung/Rückverlegung/Rückbau von nicht mehr benötigten Hochwasserschutzeinrichtungen (Deiche, Mauern), die Beseitigung von Aufschüttungen etc., Reaktivierung geeigneter ehemaliger Überschwemmungsflächen etc.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Positive Wirkung aufgrund der naturnahen Gewässergestaltung und Auenentwicklung, die die Erlebbarkeit dieser Lebensräume verbessert. Auch die Beseitigung der Dämme trägt positiv zur Erlebbarkeit bei.		+
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung aufgrund der verbesserten Retention mit positiven Wirkungen für Unterlieger und die Verringerung der Hochwassergefährdung.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Positive Wirkung, durch Aktivierung von Feuchtgebieten wird die Lebensraumfunktion von Gewässer und Aue gestärkt und neue Lebensräume geschaffen. In zuvor nicht überfluteten Bereichen kommt es zum Verlust von Lebensräumen, die nicht an Überflutung angepasst sind.	Bestandsaufnahme auf den Flächen, ggf. Freihaltung von Fläche mit wertvollen Arten von Überflutung.	+/-
Schaffung eines Biotopverbunds	Positive Wirkung durch Verbesserung der Durchgängigkeit im System Gewässer und Aue durch Beseitigung von Barrieren.		+
Sicherung der biologischen Vielfalt	Positive Wirkung, durch die naturnahe Gewässergestaltung und Auenentwicklung verbessert sich die Qualität der gewässerbezogenen Lebensräume und durch die Reaktivierung von Feuchtgebieten werden neue Lebensräume geschaffen.		+
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	314 Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche durch Beseitigung/Rückverlegung/Rückbau von nicht mehr benötigten Hochwasserschutzeinrichtungen (Deiche, Mauern), die Beseitigung von Aufschüttungen etc., Reaktivierung geeigneter ehemaliger Überschwemmungsflächen etc.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Boden		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Negative Wirkung, aufgrund von Bodenabtrag geht die Deckschicht verloren, sodass die Gefahr von Stoffeinträgen besteht.	Vermeidung einer Verringerung von Deckschichten in Gebieten, in denen mit Stoffeinträgen gerechnet werden muss.	-
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Positive Wirkung durch Rückgewinnung der Funktionen von Aueböden, insbesondere Lebensraumfunktion.		+
Wasser		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	Positive Wirkung, durch Entwicklung der Gewässer und Auenbereiche werden die Regulationsfunktionen und Lebensraumfunktionen für wassergebundene Organismen gestärkt. Durch Verringerung der Abflusspitzen verbessert sich zudem die Regulationsfunktion.		+
Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	Positive Wirkung auf den Grundwasserhaushalt durch Reaktivierung von Feuchtgebieten.	Vermeidung von Eingriffen in die Grundwasserabdeckung, wenn schädliche Stoffeinträge zu befürchten sind.	+/-
Wasserschutzgebiete	Negative Wirkung, wenn es zu Eingriffen in die Grundwasserabdeckung kommt.	Vermeidung von Eingriffen in die Grundwasserabdeckung, wenn schädliche Stoffeinträge zu befürchten sind.	-
Klima/Luft		positive Wirkung	+
Minderung der Treibhausgasemissionen	Positive Wirkung durch Rückgewinnung der Funktion von Auenböden als CO^2-Senken.		+
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Positive Wirkung durch Reaktivierung klimatischer Funktionen an Gewässern bzw. in Auenbereichen.		+

LAWA-Maßnahmennummer	314 Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche durch Beseitigung/Rückverlegung/Rückbau von nicht mehr benötigten Hochwasserschutzeinrichtungen (Deiche, Mauern), die Beseitigung von Aufschüttungen etc., Reaktivierung geeigneter ehemaliger Überschwemmungsflächen etc.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Landschaft		positive Wirkung	+
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Positive Wirkung durch den Wegfall von technischen Bauwerken und Möglichkeiten zur Entwicklung typischer Landschaftselemente.		+
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Erhalt kulturellen Erbes	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Dämpfung der Abflussspitzen und durch Abflussverzögerung verringert. Bodendenkmäler und archäologische Funde im Maßnahmenbereich können negativ beeinträchtigt werden.	Untersuchung der betroffenen Flächen auf Vorhandensein von Bau- und Bodendenkmälern und Ausführung der Maßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Dämpfung der Abflussspitzen und durch Abflussverzögerung verringert.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	315 Aufstellung, Weiterführung, Beschleunigung und/oder Erweiterung der Bauprogramme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen
Maßnahmen-beschreibung	Diese Maßnahme beschreibt z. B. die Erstellung von Plänen zum Hochwasserrückhalt im/am Gewässer und/oder für die Binnenentwässerung von Deichabschnitten sowie Plänen zur Verbesserung des techn.-infrastrukturellen HWS (z. B. Hochwasserschutzkonzepte) sowie die Maßnahmen an Anlagen, wie Talsperren, Rückhaltebecken, Fluss-/Kanalstauhaltung und Polder einschl. von Risikobetrachtungen an vorhandenen Stauanlagen bzw. Schutzbauwerken.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive und negative Wirkung	+/-
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Negative Wirkung durch den eingeschränkten Zugang und die eingeschränkte Erlebbarkeit des Gewässers. Linienhafte Bauwerke beeinträchtigen zudem die visuelle Wirkung.	Minimierung von Höhe und Volumen der Bauwerke auf ein notwendiges Maß. Maßnahmen zur Einbindung der technischen Bauwerke in die Landschaft.	-
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Verringerung der Hochwassergefährdung in den geschützten Bereichen. Ggf. ist eine Verschlechterung des HWS der Unterlieger durch Verlagerung des Abflusses möglich.	Prüfung der Wirkungen des techn. Hochwasserschutzes für die Unterlieger und Ausgestaltung, so dass keine Verlagerung der Hochwasserabflüsse auf die Unterlieger stattfindet.	+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		negative Wirkung	-
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Negative Wirkung, durch Versiegelung im Bereich der technischen Bauwerke gehen Lebensräume verloren. Der Austausch zwischen Gewässer und Aue wird unterbunden.	Soweit möglich Auswahl von Flächen mit geringem Naturschutzwert/geringer Artenausstattung.	-
Schaffung eines Biotopverbunds	Negative Wirkung, durch Versiegelung im Bereich der technischen Bauwerke gehen Lebensräume verloren. Der Zusammenhang von Gewässer und Aue geht verloren und wassergebundene Lebensräume werden zerstört.	Soweit möglich Auswahl von Flächen mit geringem Naturschutzwert/geringer Artenausstattung. Verringerung der Barrierewirkung durch Belassen von Lücken bzw. Schaffung von Durchgängen.	-
Sicherung der biologischen Vielfalt	Negative Wirkung, durch die Versiegelungen im Bereich der technischen Bauwerke gehen Lebensräume verloren und die Sichtbeziehungen verändern sich. Dies kann bei empfindlichen Arten Meidungsreaktionen auslösen.	Soweit möglich Auswahl von Flächen mit geringem Naturschutzwert/geringer Artenausstattung.	-
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Negative Wirkung durch Konflikte mit den Schutz- und Erhaltungszielen möglich.		-

LAWA-Maßnahmennummer	315 Aufstellung, Weiterführung, Beschleunigung und/oder Erweiterung der Bauprogramme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen
Maßnahmen-beschreibung	Diese Maßnahme beschreibt z. B. die Erstellung von Plänen zum Hochwasserrückhalt im/am Gewässer und/oder für die Binnenentwässerung von Deichabschnitten sowie Plänen zur Verbesserung des techn.-infrastrukturellen HWS (z. B. Hochwasserschutzkonzepte) sowie die Maßnahmen an Anlagen, wie Talsperren, Rückhaltebecken, Fluss-/Kanalstauhaltung und Polder einschl. von Risikobetrachtungen an vorhandenen Stauanlagen bzw. Schutzbauwerken.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Fläche		negative Wirkung	-
Sparsamer Umgang mit Fläche	Negative Wirkung, durch technische Bauwerke wird Fläche in Anspruch genommen und Fläche versiegelt.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme auf das notwendige Maß. Soweit möglich Inanspruchnahme von vorbelasteten Flächen.	-
Boden		positive und negative Wirkung	+/-
Schutz der Bodenstruktur	Negative Wirkung, durch technische Bauwerke wird Fläche beansprucht und deren Bodenstruktur verändert. Positive Wirkungen zeigen sich u. a. durch die Verminderung von Bodenabtrag von Äckern unterhalb der Maßnahme.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme auf das notwendige Maß. Soweit möglich Inanspruchnahme von vorbelasteten Flächen.	+/-
Senkung der Schadstoffbelastung	Negative Wirkung, durch technische Bauwerke wird Fläche in Anspruch genommen und Bodenfunktionen gehen verloren.		-
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Negative Wirkung, durch technische Bauwerke wird Fläche in Anspruch genommen und Bodenfunktionen gehen verloren.	Die Versiegelung ist möglichst gering zu halten und Freiflächen sind zu erhalten.	-
Wasser		positive und negative Wirkung	+/-
Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	Negative Wirkung durch Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Positive Wirkungen können durch den verminderten Stoffeintrag auftreten.	Minimierung der Wirkungen auf die Durchwanderbarkeit durch Fischwanderhilfen, Verbindungsgerinne, Einbringen von Strukturelementen etc.	+/-
Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	Hinsichtlich des chemischen Zustands in Abhängigkeit von der Qualität des zu versickernden Wassers sind Stoffeinträge in das Grundwasser möglich. Positive Wirkung auf die Grundwasserneubildung durch Entsiegelung und Förderung der Versickerung von Niederschlagswasser.	Vermeidung von Eingriffen in die Grundwasserabdeckung, wenn schädliche Stoffeinträge zu befürchten sind.	+/-

LAWA-Maßnahmennummer	315 Aufstellung, Weiterführung, Beschleunigung und/oder Erweiterung der Bauprogramme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen
Maßnahmen-beschreibung	Diese Maßnahme beschreibt z. B. die Erstellung von Plänen zum Hochwasserrückhalt im/am Gewässer und/oder für die Binnenentwässerung von Deichabschnitten sowie Plänen zur Verbesserung des techn.-infrastrukturellen HWS (z. B. Hochwasserschutzkonzepte) sowie die Maßnahmen an Anlagen, wie Talsperren, Rückhaltebecken, Fluss-/Kanalstauhaltung und Polder einschl. von Risikobetrachtungen an vorhandenen Stauanlagen bzw. Schutzbauwerken.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Wasserschutzgebiete	Verhinderung von Stoffeintrag über Erosion unterhalb von Anlagen. Negative Wirkung, wenn es zu Eingriffen in die Grundswasserabdeckung im Maßnahmenbereich kommt, während bzw. nach Überschwemmungen durch Versickerung sowie durch Mobilisierung von Schadstoffen.	Vermeidung von Eingriffen in die Grundwasserabdeckung, wenn schädliche Stoffeinträge zu befürchten sind.	+/-
Klima/Luft		negative Wirkung	-
Minderung der Treibhausgasemissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Negative Wirkung durch Verlust von klimarelevanten Flächen bzw. Klimafunktionen durch Inanspruchnahme der Flächen für technische Bauwerke sowie Barrierewirkung von Querbauwerken in Talräumen.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme, Vermeidung von Querriegel in relevanten Talräumen für den Kaltlufttransport, Minimierung der Höhe bzw. Breite technischer Bauwerke.	-
Landschaft		negative Wirkung	-
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Negative Wirkung durch Verlust von Landschaftselementen und Beeinträchtigung von räumlich-funktionalen Beziehungen beim Bau technischer Bauwerke.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme, Vermeidung der Entfernung landschaftsbildprägender Elemente (z. B. Gehölze) durch entsprechende Schutzmaßnahmen.	-
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung	+/-
Erhalt kulturellen Erbes	Positive Wirkung, da Kulturgüter durch technische Bauwerke geschützt werden. Negative Wirkung möglich, wenn im Baubereich Kultur-/Bodendenkmäler vorliegen.	Untersuchung der betroffenen Flächen auf Vorhandensein von Bau- und Bodendenkmälern und Ausführung der Maßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da Sachgüter durch technische Bauwerke geschützt werden.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	316 Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen an Anlagen, wie Talsperren, Rückhaltebecken, Wehre, Fluss-/Kanalstauhaltung und Polder.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Sicherstellung und Verbesserung der Schutzwirkung bestehender Anlagen.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		negative Wirkung	-
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Negative Wirkung, durch Sanierungsmaßnahmen können Lebensräume von Pflanzen und Tieren im Umfeld der Anlagen verloren gehen.	Ökologische Baubegleitung und Ergreifen von entsprechenden Schutzmaßnahmen für Gehölze etc. im Rahmen von Sanierungen.	-
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Negative Wirkung, durch Sanierungsmaßnahmen können Lebensräume von Pflanzen und Tieren im Umfeld der Anlagen verloren gehen.	Ökologische Baubegleitung und Ergreifen von entsprechenden Schutzmaßnahmen für Gehölze etc. im Rahmen von Sanierungen.	-
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Negative Wirkung durch Konflikte mit den Schutz- und Erhaltungszielen möglich.		-
Fläche		negative Wirkung	-
Sparsamer Umgang mit Fläche	Negative Wirkung, durch Sanierung von Bauwerken wird ggf. weitere Fläche in Anspruch genommen und Fläche versiegelt.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme auf das notwendige Maß. Soweit möglich Inanspruchnahme von vorbelasteten Flächen.	-

LAWA-Maßnahmennummer	316 Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen an Anlagen, wie Talsperren, Rückhaltebecken, Wehre, Fluss-/Kanalstauhaltung und Polder.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Boden		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Schutz der Bodenstruktur	Negative Wirkung, durch Sanierung von Bauwerken wird ggf. weitere Fläche in Anspruch genommen und deren Bodenstruktur zerstört. Positive Wirkungen zeigen sich u. a. durch die Verminderung von Bodenabtrag von Äckern unterhalb der Maßnahme.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme auf das notwendige Maß. Soweit möglich Inanspruchnahme von vorbelasteten Flächen.	+/-
Senkung der Schadstoffbelastung	Negative Wirkung durch Sammlung von Schadstoffen in Beckenbereichen.		-
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Negative Wirkung, durch Unterhaltung technischer Bauwerke wird ggf. weitere Fläche in Anspruch genommen und Bodenfunktionen gehen verloren.		-
Wasser		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Negative Wirkung durch Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Positive Wirkungen können durch den verminderten Stoffeintrag auftreten.	Minimierung der Eingriffe durch Unterhaltung und Sanierung, Beachtung von Bauzeiten, ökologische Baubegleitung und Minimierung der Flächeninanspruchnahme.	+/-
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	316 Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen an Anlagen, wie Talsperren, Rückhaltebecken, Wehre, Fluss-/Kanalstauhaltung und Polder.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Landschaft		negative Wirkung	-
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Negative Wirkung durch Verlust von Landschaftselementen und Beeinträchtigung von räumlich-funktionalen Beziehungen bei der Unterhaltung technischer Bauwerke.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme, Vermeidung der Entfernung landschaftsbildprägender Elemente (z. B. Gehölze) durch entsprechende Schutzmaßnahmen.	-
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung, da Kulturgüter durch technische Bauwerke geschützt werden. Negative Wirkungen auf Denkmäler im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen möglich.	Untersuchung der betroffenen Flächen auf Vorhandensein von Denkmälern und Ausführung der Maßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da Sachgüter durch technische Bauwerke geschützt werden.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	317 Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen
Maßnahmen-beschreibung	Ausbau/Neubau von Bauwerken wie Deiche, Hochwasserschutzwände, Dünen, Strandwälle, Stöpen, Siele und Sperrwerke einschl. der Festlegung und Einrichtung von Überlastungsstellen, Rückstauschutz und Gewährleistung der Binnenentwässerung (z. B. über Entwässerungsleitungen, Pumpwerke, Grobrechen, Rückstauklappen) sowie Einsatz mobiler Hochwasserschutzsysteme, wie Dammbalkensysteme, Fluttore, Deichbalken etc.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive und negative Wirkung	+/-
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Negative Wirkung durch den eingeschänkten Zugang und die eingeschränkte Erlebbarkeit des Gewässers. Linienhafte Bauwerke beeinträchtigen zudem die visuelle Wirkung.	Minimierung von Höhe und Volumen der Bauwerke auf ein notwendiges Maß. Maßnahmen zur Einbindung der technischen Bauwerke in die Landschaft.	-
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Verringerung der Hochwassergefährdung in den geschützten Bereichen. Ggf. ist eine Verschlechterung des HWS der Unterlieger durch Verlagerung des Abflusses möglich.	Prüfung der Wirkungen des techn. Hochwasserschutzes für die Unterlieger und Ausgestaltung, so dass keine Verlagerung der Hochwasserabflüsse auf die Unterlieger stattfindet.	+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		negative Wirkung	-
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Negative Wirkung, durch Versiegelung im Bereich der technischen Bauwerke gehen Lebensräume verloren. Der Austausch zwischen Gewässer und Aue wird unterbunden.	Soweit möglich Auswahl von Flächen mit geringem Naturschutzwert/geringer Artenausstattung.	-
Schaffung eines Biotopverbunds	Negative Wirkung durch Zerschneidung von Lebensräumen und Verlust des funktionalen Zusammenhangs Gewässer und Aue, Unterbrechung des Biototpverbunds.	Soweit möglich Auswahl von Flächen mit geringem Naturschutzwert/geringer Artenausstattung. Minimierung der Barrierewirkung innerhalb des Auenverbunds.	-
Sicherung der biologischen Vielfalt	Negative Wirkung, durch die Versiegelungen im Bereich der technischen Bauwerke gehen Lebensräume verloren und die Sichtbeziehungen verändern sich. Dies kann bei empfindlichen Arten Meidungsreaktionen auslösen.	Soweit möglich Auswahl von Flächen mit geringem Naturschutzwert/geringer Artenausstattung.	-
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Negative Wirkung durch Konflikte mit den Schutz- und Erhaltungszielen möglich.		-

LAWA-Maßnahmennummer	317 Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen
Maßnahmen-beschreibung	Ausbau/Neubau von Bauwerken wie Deiche, Hochwasserschutzwände, Dünen, Strandwälle, Stöpen, Siele und Sperrwerke einschl. der Festlegung und Einrichtung von Überlastungsstellen, Rückstauschutz und Gewährleistung der Binnenentwässerung (z. B. über Entwässerungsleitungen, Pumpwerke, Grobrechen, Rückstauklappen) sowie Einsatz mobiler Hochwasserschutzsysteme, wie Dammbalkensysteme, Fluttore, Deichbalken etc.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Fläche		negative Wirkung	-
Sparsamer Umgang mit Fläche	Negative Wirkung, durch technische Bauwerke wird Fläche in Anspruch genommen und Fläche versiegelt.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme auf das notwendige Maß. Soweit möglich Inanspruchnahme von vorbelasteten Flächen.	-
Boden		positive und negative Wirkung	+/-
Schutz der Bodenstruktur	Negative Wirkung, durch technische Bauwerke wird Fläche beansprucht und deren Bodenstruktur verändert. Positive Wirkungen zeigen sich u. a. durch die Verminderung von Bodenabtrag von Äckern unterhalb der Maßnahme.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme auf das notwendige Maß. Soweit möglich Inanspruchnahme von vorbelasteten Flächen.	+/-
Senkung der Schadstoffbelastung	Negative Wirkung, durch technische Bauwerke wird Fläche in Anspruch genommen und Bodenfunktionen gehen verloren.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme auf das notwendige Maß. Soweit möglich Inanspruchnahme von vorbelasteten Flächen.	-
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Negative Wirkung, durch technische Bauwerke wird Fläche in Anspruch genommen und Bodenfunktionen gehen verloren.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme auf das notwendige Maß. Soweit möglich Inanspruchnahme von vorbelasteten Flächen.	-
Wasser		positive und negative Wirkung	+/-
Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	Negative Wirkung durch Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Positive Wirkungen können durch den verminderten Stoffeintrag auftreten.	Minimierung der Wirkungen auf die Durchwanderbarkeit durch Fischwanderhilfen, Verbindungsgerinnen, Einbringen von Strukturelementen etc.	+/-
Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	Hinsichtlich des chemischen Zustands in Abhängigkeit von der Qualität des zu versickernden Wassers sind Stoffeinträge in das Grundwasser möglich. Positive Wirkung auf die Grundwasserneubildung durch Entsiegelung und Förderung der Versickerung von Niederschlagswasser.	Vermeidung von Eingriffen in die Grundwasserabdeckung, wenn schädliche Stoffeinträge zu befürchten sind.	+/-
Wasserschutzgebiete	Verhinderung von Stoffeintrag über Erosion unterhalb von Anlagen. Negative Wirkung, wenn es zu Eingriffen in die Grundswasserabdeckung im Maßnahmenbereich kommt.	Vermeidung von Eingriffen in die Grundwasserabdeckung, wenn schädliche Stoffeinträge zu befürchten sind.	+/-

LAWA-Maßnahmennummer	317 Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen
Maßnahmen-beschreibung	Ausbau/Neubau von Bauwerken wie Deiche, Hochwasserschutzwände, Dünen, Strandwälle, Stöpen, Siele und Sperrwerke einschl. der Festlegung und Einrichtung von Überlastungsstellen, Rückstauschutz und Gewährleistung der Binnenentwässerung (z. B. über Entwässerungsleitungen, Pumpwerke, Grobrechen, Rückstauklappen) sowie Einsatz mobiler Hochwasserschutzsysteme, wie Dammbalkensysteme, Fluttore, Deichbalken etc.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Klima/Luft		negative Wirkung	-
Minderung der Treibhausgasemissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Negative Wirkung durch Verlust von klimarelevanten Flächen bzw. Klimafunktionen durch Inanspruchnahme der Flächen für technische Bauwerke sowie Barrierewirkung von Querbauwerken in Talräumen.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme, Vermeidung von Querriegel in relevanten Talräumen für den Kaltlufttransport, Minimierung der Höhe bzw. Breite technischer Bauwerke.	-
Landschaft		negative Wirkung	-
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Negative Wirkung durch Verlust von Landschaftselementen und Beeinträchtigung von räumlich-funktionalen Beziehungen beim Bau technischer Bauwerke.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme, Vermeidung der Entfernung landschaftsbildprägender Elemente (z. B. Gehölze) durch entsprechende Schutzmaßnahmen.	-
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung	+/-
Erhalt kulturellen Erbes	Positive Wirkung, da Kulturgüter durch technische Bauwerke geschützt werden. Negative Wirkung möglich, wenn im Baubereich Kultur-/Bodendenkmäler vorliegen.	Untersuchung der betroffenen Flächen auf Vorhandensein von Bau- und Bodendenkmälern und Ausführung der Maßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da Sachgüter durch technische Bauwerke geschützt werden.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	318 Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen an Bauwerken wie Deiche, Hochwasserschutzwände, Dünen, einschl. größerer Unterhaltungsmaßnahmen, die über die regelmäßige grundsätzliche Unterhaltung hinausgehen sowie der Festlegung und Einrichtung von Überlastungsstellen, Rückstauschutz und Gewährleistung der Binnenentwässerung (z. B. über Entwässerungsleitungen, Pumpwerke, Grobrechen, Rückstauklappen). Überprüfung und Anpassung der Bauwerke für den erforderlichen Sturmflut-/ Hochwasserschutz (an Sperrwerken, Stöpen, Sielen und Schließen) insb. im Küstenbereich. Erstellung bzw. Optimierung von Plänen für die Gewässerunterhaltung bzw. zur Gewässeraufsicht für wasserwirtschaftliche Anlagen zur Sicherstellung der bestimmungsgemäßen Funktionstüchtigkeit von Hochwasserschutzanlagen und zur Gewährleistung des schadlosen Hochwasserabflusses gemäß Bemessungsgröße.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Sicherstellung und Verbesserung der Schutzwirkung bestehender Anlagen.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		negative Wirkung	-
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Negative Wirkung, durch Unterhaltungsmaßnahmen können Lebensräume von Pflanzen und Tieren im Umfeld der Anlagen verloren gehen.	Ökologische Baubegleitung und Ergreifen von entsprechenden Schutzmaßnahmen für Gehölze etc. im Rahmen von Sanierungen.	-
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Negative Wirkung, durch Unterhaltungsmaßnahmen können Lebensräume von Pflanzen und Tieren im Umfeld der Anlagen verloren gehen.	Ökologische Baubegleitung und Ergreifen von entsprechenden Schutzmaßnahmen für Gehölze etc. im Rahmen von Sanierungen.	-
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Negative Wirkung durch Konflikte mit den Schutz- und Erhaltungszielen möglich.		-
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	318 Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen an Bauwerken wie Deiche, Hochwasserschutzwände, Dünen, einschl. größerer Unterhaltungsmaßnahmen, die über die regelmäßige grundsätzliche Unterhaltung hinausgehen sowie der Festlegung und Einrichtung von Überlastungsstellen, Rückstauschutz und Gewährleistung der Binnenentwässerung (z. B. über Entwässerungsleitungen, Pumpwerke, Grobrechen, Rückstauklappen). Überprüfung und Anpassung der Bauwerke für den erforderlichen Sturmflut-/ Hochwasserschutz (an Sperrwerken, Stöpen, Sielen und Schließen) insb. im Küstenbereich. Erstellung bzw. Optimierung von Plänen für die Gewässerunterhaltung bzw. zur Gewässeraufsicht für wasserwirtschaftliche Anlagen zur Sicherstellung der bestimmungsgemäßen Funktionstüchtigkeit von Hochwasserschutzanlagen und zur Gewährleistung des schadlosen Hochwasserabflusses gemäß Bemessungsgröße.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Boden		positive und negative Wirkung	+/-
Schutz der Bodenstruktur	Negative Wirkung, durch Unterhaltungsmaßnahmen an technischen Bauwerke wird ggf. weitere Fläche beansprucht, sodass die Bodenstruktur hier verändert wird. Positive Wirkungen zeigen sich u. a. durch die Verminderung von Bodenabtrag von Äckern unterhalb der Maßnahme.		+/-
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Negative Wirkung, durch Unterhaltung technischer Bauwerke wird ggf. neue Fläche in Anspruch genommen und Bodenfunktionen gehen verloren.		-
Wasser		positive und negative Wirkung	+/-
Herstellung oder Erhaltung des guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer	Negative Wirkung durch Beeinträchtigung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Gewässer und Aue und Einschränkung der Lebensraumfunktionen für wassergebundene Arten. Positive Wirkungen können durch den verminderten Stoffeintrag auftreten.	Minimierung der Eingriffe durch Unterhaltung und Sanierung, Beachtung von Bauzeiten, ökologische Baubegleitung und Minimierung der Flächeninanspruchnahme.	+/-
Herstellung oder Erhaltung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	Hinsichtlich des chemischen Zustands des Grundwassers sind Stoffeinträge bei baulichen Eingriffen in die schützenden Deckschichten, während bzw. nach Überschwemmungen durch Versickerung sowie durch Mobilisierung von Schadstoffen, möglich. Hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands in der Regel keine erhebliche bzw. positive Wirkung.	Vermeidung von Eingriffen in die Grundwasserabdeckung, wenn schädliche Stoffeinträge zu befürchten sind.	+/-
Wasserschutzgebiete	Verhinderung von Stoffeintrag über Erosion unterhalb von Anlagen. Negative Wirkung, wenn es zu Eingriffen in die Grundswasserabdeckung im Maßnahmenbereich kommt.	Vermeidung von Eingriffen in die Grundwasserabdeckung, wenn schädliche Stoffeinträge zu befürchten sind.	+/-

LAWA-Maßnahmennummer	318 Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen an Bauwerken wie Deiche, Hochwasserschutzwände, Dünen, einschl. größerer Unterhaltungsmaßnahmen, die über die regelmäßige grundsätzliche Unterhaltung hinausgehen sowie der Festlegung und Einrichtung von Überlastungsstellen, Rückstauschutz und Gewährleistung der Binnenentwässerung (z. B. über Entwässerungsleitungen, Pumpwerke, Grobrechen, Rückstauklappen). Überprüfung und Anpassung der Bauwerke für den erforderlichen Sturmflut-/ Hochwasserschutz (an Sperrwerken, Stöpen, Sielen und Schließen) insb. im Küstenbereich. Erstellung bzw. Optimierung von Plänen für die Gewässerunterhaltung bzw. zur Gewässeraufsicht für wasserwirtschaftliche Anlagen zur Sicherstellung der bestimmungsgemäßen Funktionstüchtigkeit von Hochwasserschutzanlagen und zur Gewährleistung des schadlosen Hochwasserabflusses gemäß Bemessungsgröße.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgasemissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		negative Wirkung	-
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Negative Wirkung durch Verlust von Landschaftselementen und Beeinträchtigung von räumlich-funktionalen Beziehungen bei der Unterhaltung technischer Bauwerke.	Minimierung der Flächeninanspruchnahme, Vermeidung der Entfernung landschaftsbildprägender Elemente (z. B. Gehölze) durch entsprechende Schutzmaßnahmen.	-
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung	+/-
Erhalt kulturellen Erbes	Positive Wirkung, da Kulturgüter durch technische Bauwerke geschützt werden. Negative Wirkung möglich, wenn im Baubereich Kultur-/Bodendenkmäler vorliegen.	Untersuchung der betroffenen Flächen auf Vorhandensein von Bau- und Bodendenkmälern und Ausführung der Maßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da Sachgüter durch technische Bauwerke geschützt werden.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	319 Freihaltung und Vergrößerung des Hochwasserabflussquerschnitts im Siedlungsraum und Auenbereich
Maßnahmen-beschreibung	Beseitigung von Engstellen und Abflusshindernissen im Gewässer (Brücken, Durchlässe, Wehre, sonst. Abflusshindernisse) und Vergrößerung des Abflussquerschnitts im Auenbereich, z. B. Maßnahmen zu geeigneten Abgrabungen im Auenbereich.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung, durch Beseitigung von Engstellen verbessert sich der Abfluss und die Hochwasserrisiken verringern sich. Auch die Vergrößerung der Abflussquerschnitte verbessert den Hochwasserschutz.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Durch Abgrabungen und Arbeiten zur Freihaltung von Abflussquerschnitten können Lebensräume zerstört werden. Bei einer Vergrößerung des Abflussquerschnitts im Auenbereich verbessert sich ggf. die Lebensraumfunktion.	Ökologische Begleitung der Maßnahmen, Durchführung außerhalb von Brut- und Setzzeiten, ggf. Erhalt wertvoller Gehölzstrukturen.	+/-
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Negative Wirkung durch Konflikte mit den Schutz- und Erhaltungszielen möglich.		-
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	319	Freihaltung und Vergrößerung des Hochwasserabflussquerschnitts im Siedlungsraum und Auenbereich
Maßnahmen-beschreibung	Beseitigung von Engstellen und Abflusshindernissen im Gewässer (Brücken, Durchlässe, Wehre, sonst. Abflusshindernisse) und Vergrößerung des Abflussquerschnitts im Auenbereich, z. B. Maßnahmen zu geeigneten Abgrabungen im Auenbereich.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Boden		negative Wirkung	-
Schutz der Bodenstruktur	Negative Wirkung, durch Abgrabungen wird die Bodenstruktur zerstört.	Vermeidung von Abgrabungen in Bereichen mit erhaltenswerter Bodenstruktur.	-
Senkung der Schadstoffbelastung	Negative Wirkung, durch die Verringerung der Deckschicht bei Abgrabungen sind Stoffeinträge möglich.	Vermeidung einer Verringerung von Deckschichten in Gebieten, in denen mit Stoffeinträgen gerechnet werden muss.	-
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasser		positive Wirkung	+
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Verbesserung der Retentionsfunktion durch Vergrößerung von Abflussquerschnitten.		+
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		positive Wirkung	+
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Positive Wirkung, da ein natürlicheres Erscheinungsbild des Gewässers hergestellt wird.		+

LAWA-Maßnahmennummer	319 Freihaltung und Vergrößerung des Hochwasserabflussquerschnitts im Siedlungsraum und Auenbereich
Maßnahmen-beschreibung	Beseitigung von Engstellen und Abflusshindernissen im Gewässer (Brücken, Durchlässe, Wehre, sonst. Abflusshindernisse) und Vergrößerung des Abflussquerschnitts im Auenbereich, z. B. Maßnahmen zu geeigneten Abgrabungen im Auenbereich.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Verminderung des Risikos von Verklausungen etc. verringert. Negative Wirkung durch Zerstörung von Bodendenkmälern möglich.	Untersuchung der betroffenen Flächen auf Vorhandensein von Bodendenkmälern und Ausführung der Maßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Verminderung des Risikos von Verklausungen etc. verringert.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	320	Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen wie z. B. Entschlammung, Entfernen von Krautbewuchs und Auflandungen, Mäharbeiten, Schaffen von Abflussrinnen. Auflagen für die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen, Beseitigung von Abflusshindernissen im Rahmen der Gewässerunterhaltung.	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung, durch die Gewässerunterhaltung minimiert sich das Risiko von Verklausung, wodurch sich die Schadensrisiken minimieren.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Negative Wirkung, durch regelmäßige Räumung können Lebensräume zerstört werden. Bewirtschaftungsauflagen für landwirtschaftlich genutzte Flächen können sich positiv auswirken.	Ökologische Begleitung der Maßnahmen, Durchführung außerhalb von Brut- und Setzzeiten, ggf. Erhalt wertvoller Gehölzstrukturen.	+/-
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Negative Wirkung durch Konflikte mit den Schutz- und Erhaltungszielen möglich.		-
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	320 Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen wie z. B. Entschlammung, Entfernen von Krautbewuchs und Auflandungen, Mäharbeiten, Schaffen von Abflussrinnen. Auflagen für die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen, Beseitigung von Abflusshindernissen im Rahmen der Gewässerunterhaltung.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Boden		negative Wirkung	-
Schutz der Bodenstruktur	Negative Wirkung, durch Maßnahmen des Vorlandmanagements wird die Bodenstruktur ggf. negativ verändert (Bau von Flutmulden, Geländeabtrag etc.).	Vermeidung von entsprechenden Maßnahmen in Bereichen mit wertvoller Bodenstruktur.	-
Senkung der Schadstoffbelastung	Negative Wirkung, durch Maßnahmen des Vorlandmanagements werden Bodenfunktionen ggf. negativ verändert (Bau von Flutmulden, Geländeabtrag etc.).	Vermeidung von entsprechenden Maßnahmen in Bereichen mit wertvoller Bodenstruktur.	-
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasser		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Positive Wirkung durch Verbesserung der Retentionsfunktion. Negative Wirkung durch regelmäßige Eingriffe in die Uferstrukturen (keine eigendynamische Entwicklung).	Minimierung der Eingriffe zur Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts auf das notwendige Maß.	+/-
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		negative Wirkung	-
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Beseitigung von landschaftsprägenden Gehölzen und Bewuchs im Rahmen der Freihaltung des Abflussquerschnitts.	Minimierung der Eingriffe zur Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts auf das notwendige Maß.	-

LAWA-Maßnahmennummer	320 Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen wie z. B. Entschlammung, Entfernen von Krautbewuchs und Auflandungen, Mäharbeiten, Schaffen von Abflussrinnen. Auflagen für die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen, Beseitigung von Abflusshindernissen im Rahmen der Gewässerunterhaltung.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Kultur- und Sachgüter		positive und negative Wirkung möglich	+/-
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Verminderung des Risikos von Verklausungen etc. verringert. Negative Wirkung durch Zerstörung von Bodendenkmälern möglich.	Untersuchung der betroffenen Flächen auf Vorhandensein von Bodendenkmälern und Ausführung der Maßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden.	+/-
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung, da sich die Hochwassergefährdung durch eine Verminderung des Risikos von Verklausungen etc. verringert.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	321 Sonstige Maßnahme zur Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen
Maßnahmen-beschreibung	weitere Maßnahmen die unter den beschriebenen Maßnahmenbereichen des Schutzes bisher nicht aufgeführt waren, z. B. Hochwasserschutzkonzepte.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Mensch		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	321 Sonstige Maßnahme zur Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen
Maßnahmen-beschreibung	weitere Maßnahmen die unter den beschriebenen Maßnahmenbereichen des Schutzes bisher nicht aufgeführt waren, z. B. Hochwasserschutzkonzepte.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		keine erhebliche Wirkung	0
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	322 Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermeldedienstes und der Sturmflutvorhersage
Maßnahmen-beschreibung	Schaffung der organisatorischen und technischen Voraussetzungen für Hochwasservorhersage und -warnung; Verbesserung der Verfügbarkeit aktueller hydrologischer Messdaten (Niederschlags- und Abflussdaten), Optimierung des Messnetzes, Minimierung der Störanfälligkeit, Optimierung der Meldewege.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	322 Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermeldedienstes und der Sturmflutvorhersage
Maßnahmen-beschreibung	Schaffung der organisatorischen und technischen Voraussetzungen für Hochwasservorhersage und -warnung; Verbesserung der Verfügbarkeit aktueller hydrologischer Messdaten (Niederschlags- und Abflussdaten), Optimierung des Messnetzes, Minimierung der Störanfälligkeit, Optimierung der Meldewege.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	323	Einrichtung bzw. Verbesserung von kommunalen Warn- und Informationssystemen
Maßnahmen-beschreibung	Z. B. das Einsetzen von internetbasierten kommunalen Informationssystemen, Entwicklung spezieller Software für kommunale Informationssysteme sowie Maßnahmen zur Sicherung der örtlichen Hochwasserwarnung für die Öffentlichkeit (z. B. Sirenenanlage).	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	323	Einrichtung bzw. Verbesserung von kommunalen Warn- und Informationssystemen
Maßnahmen-beschreibung	Z. B. das Einsetzen von internetbasierten kommunalen Informationssystemen, Entwicklung spezieller Software für kommunale Informationssysteme sowie Maßnahmen zur Sicherung der örtlichen Hochwasserwarnung für die Öffentlichkeit (z. B. Sirenenanlage).	

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	324 Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements
Maßnahmen-beschreibung	Einrichtung bzw. Optimierung der Krisenmanagementplanung einschließlich der Alarm- und Einsatzplanung, der Bereitstellung notwendiger Personal- und Sachressourcen (z. B. Ausstattung von Materiallagern zur Hochwasserverteidigung bzw. Aufstockung von Einheiten zur Hochwasserverteidigung), der Einrichtung/Optimierung von Wasserwehren, Deich- und anderer Verbände, der regelmäßigen Übung und Ausbildungsmaßnahmen sowie Schulungen für Einsatzkräfte.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	324 Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements
Maßnahmen-beschreibung	Einrichtung bzw. Optimierung der Krisenmanagementplanung einschließlich der Alarm- und Einsatzplanung, der Bereitstellung notwendiger Personal- und Sachressourcen (z. B. Ausstattung von Materiallagern zur Hochwasserverteidigung bzw. Aufstockung von Einheiten zur Hochwasserverteidigung), der Einrichtung/Optimierung von Wasserwehren, Deich- und anderer Verbände, der regelmäßigen Übung und Ausbildungsmaßnahmen sowie Schulungen für Einsatzkräfte.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	325 Verhaltensvorsorge
Maßnahmen-beschreibung	APSFR-abhängige Aufklärungsmaßnahmen zu Hochwasserrisiken und zur Vorbereitung auf den Hochwasserfall, z. B. durch die Erstellung und Veröffentlichung von Gefahren- und Risikokarten; ortsnahe Information über die Medien (Hochwassermerksteine, Hochwasserlehrpfade etc.), Veröffentlichung von Informationsmaterialen.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	325 Verhaltensvorsorge
Maßnahmen-beschreibung	APSFR-abhängige Aufklärungsmaßnahmen zu Hochwasserrisiken und zur Vorbereitung auf den Hochwasserfall, z. B. durch die Erstellung und Veröffentlichung von Gefahren- und Risikokarten; ortsnahe Information über die Medien (Hochwassermerksteine, Hochwasserlehrpfade etc.), Veröffentlichung von Informationsmaterialen.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	326 Risikovorsorge
Maßnahmen-beschreibung	Z.B. Versicherungen, finanzielle Eigenvorsorge, Bildung von Rücklagen.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Verbesserung des individuellen Schutzes und der Vorsorge.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	326 Risikovorsorge
Maßnahmen-beschreibung	Z.B. Versicherungen, finanzielle Eigenvorsorge, Bildung von Rücklagen.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	327 Schadensnachsorge
Maßnahmen-beschreibung	Planung und Vorbereitung von Maßnahmen zur Abfallbeseitigung, Beseitigung von Umweltschäden usw. insbesondere im Bereich der Schadensnachsorgeplanung von Land-/ Forstwirtschaft und der durch die IED-Richtlinie (2010/75/EU) festgelegten IE-Anlagen zur Vermeidung weiterer Schäden und möglichst schneller Wiederaufnahme des Betriebes. Finanzielle Hilfsmöglichkeiten und die Wiederherstellung und Erhalt der menschlichen Gesundheit durch Schaffung von Grundlagen für die akute Nachsorge, z.B. Notversorgung, Personalbereitstellung etc., Berücksichtigung der Nachsorge in der Krisenmanagementplanung.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Mensch		positive Wirkung	+
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Positive Wirkung durch Vorbereitung der Nachsorge und dadurch Verringerung bzw. schnellere Beseitigung von Schäden.		+
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	327 Schadensnachsorge
Maßnahmen-beschreibung	Planung und Vorbereitung von Maßnahmen zur Abfallbeseitigung, Beseitigung von Umweltschäden usw. insbesondere im Bereich der Schadensnachsorgeplanung von Land-/ Forstwirtschaft und der durch die IED-Richtlinie (2010/75/EU) festgelegten IE-Anlagen zur Vermeidung weiterer Schäden und möglichst schneller Wiederaufnahme des Betriebes. Finanzielle Hilfsmöglichkeiten und die Wiederherstellung und Erhalt der menschlichen Gesundheit durch Schaffung von Grundlagen für die akute Nachsorge, z.B. Notversorgung, Personalbereitstellung etc., Berücksichtigung der Nachsorge in der Krisenmanagementplanung.

Umweltziele	**Erläuterung der Umweltauswirkungen**	**Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich**	**Bewertung**
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		positive Wirkung	+
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Positive Wirkung durch Vorbereitung auf Hochwasser, Einführung von Vor- und Nachsorgesystemen und Eindämmung von Schäden.		+
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Positive Wirkung durch Bereitstellung einer Informationsgrundlage zur Verbesserung des Schutzes und der Vorsorge.		+

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	328 Sonstige Maßnahmen aus dem Bereich Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen, die unter den bisher genannten Maßnahmenbeschreibungen nicht aufgeführt waren bzw. innerhalb des Bereiches Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung nicht zugeordnet werden konnten.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Mensch		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	328	Sonstige Maßnahmen aus dem Bereich Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen, die unter den bisher genannten Maßnahmenbeschreibungen nicht aufgeführt waren bzw. innerhalb des Bereiches Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung nicht zugeordnet werden konnten.	

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		keine erhebliche Wirkung	0
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen

LAWA-Maßnahmennummer	329 Sonstige Maßnahmen
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen, die keinem der EU-Aspekte zu den Maßnahmen zum Hochwasserrisikomanagement zugeordnet werden können, die aufgrund von Erfahrungen relevant sind.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Mensch		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz menschlicher Gesundheit	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der Lebensqualität (Wohnen, Wohnumfeld, Erholung und Freizeit)	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Gewährleistung des Hochwasserschutzes	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz von Tieren, Pflanzen und ihren Lebensräumen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schaffung eines Biotopverbunds	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung der biologischen Vielfalt	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung von Natura 2000, geschützte Biotope, NSG	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Fläche		keine erhebliche Wirkung	0
Sparsamer Umgang mit Fläche	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Boden		keine erhebliche Wirkung	0
Schutz der Bodenstruktur	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Senkung der Schadstoffbelastung	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

LAWA-Maßnahmennummer	329 Sonstige Maßnahmen
Maßnahmen-beschreibung	Maßnahmen, die keinem der EU-Aspekte zu den Maßnahmen zum Hochwasserrisikomanagement zugeordnet werden können, die aufgrund von Erfahrungen relevant sind.

Umweltziele	Erläuterung der Umweltauswirkungen	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	Bewertung
Wasser		keine erhebliche Wirkung	0
Guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Guter chemischer und mengenmäßiger Zustand von Grundwasser	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Wasserschutzgebiete	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Klima/Luft		keine erhebliche Wirkung	0
Minderung der Treibhausgas-emissionen	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Räume	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Landschaft		keine erhebliche Wirkung	0
Sicherung der Vielfalt, Schönheit und Eigenart	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Kultur- und Sachgüter		keine erhebliche Wirkung	0
Erhalt schützenswerter Kulturdenkmäler	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		
Schutz von Sachgütern und Sachwerten	Keine erheblichen Umweltwirkungen.		

Legende

+ positive erhebliche Wirkungen	o keine erhebliche Wirkung	- negative erhebliche Wirkungen