



Hochwasserrisikomanagementplan der Flussgebietseinheit Donau 2021–2027

Impressum

Hochwasserrisikomanagementplan der FGG Donau

Herausgeber:

Flussgebietsgemeinschaft Donau (FGG Donau)

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Bearbeitung/Text/Konzept:

INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner

Julius-Reiber-Str. 17

64293 Darmstadt

Redaktion:

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Referat 69

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 5

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Abbildungen 6–19, 21–26: INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner

Stand:

22. Dezember 2021

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einführung | 13 |
| 1.1 | Veranlassung und Hintergrund des Plans | 13 |
| 1.1.1 | Anforderungen aus der HWRM-RL und dem WHG | 15 |
| 1.1.2 | Anforderungen und Vorgaben aus der LAWA | 17 |
| 1.1.3 | Entstehung von Hochwasser | 18 |
| 1.1.4 | Berücksichtigung von Hochwasserarten unterschiedlichen Ursprungs | 19 |
| 1.1.5 | Mögliche Folgen des Klimawandels im Hinblick auf Hochwasserereignisse | 20 |
| 1.1.6 | Umgang mit den Folgen des Klimawandels | 22 |
| 1.2 | Räumlicher Geltungsbereich und zuständige Behörden | 23 |
| 1.3 | Administrative Koordination | 25 |
| 1.3.1 | Internationale Koordination | 25 |
| 1.3.2 | Koordination und Harmonisierung in Deutschland | 28 |
| 1.3.3 | Koordination innerhalb der Flussgebietseinheit Donau | 30 |
| 2 | Die Flussgebietseinheit Donau | 31 |
| 2.1 | Beschreibung des Flussgebiets | 31 |
| 2.1.1 | Einzugsgebiet | 34 |
| 2.1.2 | Klima und Hydrologie | 36 |
| 2.1.3 | Landnutzung, wirtschaftliche Aktivitäten und Bevölkerung | 39 |
| 2.1.4 | Schutzgebiete und Kulturerbe | 42 |
| 2.1.5 | Vergangene Hochwasserereignisse | 45 |
| 2.2 | Folgen des Klimawandels im Flussgebiet Donau | 46 |
| 3 | Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und Bestimmung der Risikogebiete | 48 |
| 3.1 | Methodik zur Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos | 48 |
| 3.2 | Berücksichtigung der Hochwasserarten | 49 |
| 3.3 | Signifikanzkriterien und deren Anwendung | 49 |
| 3.3.1 | Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen (menschliche Gesundheit und wirtschaftliche Tätigkeit) | 50 |
| 3.3.2 | Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen | 50 |
| 3.3.3 | Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgütern/-objekten | 51 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.4 | Ergebnis der Überprüfung und Bestimmung der Risikogebiete | 51 |
| 4 | Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten | 55 |
| 4.1 | Methodik zur Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten | 58 |
| 4.1.1 | Zusammenfassung und kurze Ausführungen zur LAWA-Empfehlung inklusive Kriterien für die Überprüfung und Aktualisierung | 58 |
| 4.1.2 | Veröffentlichung der HWGK und HWRK über das nationale Kartentool | 59 |
| 4.2 | Ergebnis der Überprüfung | 60 |
| 4.3 | Schlussfolgerung aus den Karten | 61 |
| 4.4 | Änderung zum vorhergehenden HWRM-Plan | 67 |
| 5 | Ziele des Hochwasserrisikomanagements | 68 |
| 5.1 | Ziele zur Vermeidung neuer Risiken | 68 |
| 5.2 | Ziele zur Reduktion bestehender Risiken | 69 |
| 5.3 | Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses | 69 |
| 5.4 | Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis | 70 |
| 5.5 | Fortschritte bei der Zielerreichung in der Flussgebietseinheit Donau | 70 |
| 5.5.1 | LAWA-Methodik zur Messung der Zielerreichung | 70 |
| 5.5.2 | Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung im Flussgebiet Donau | 75 |
| 6 | Maßnahmenplanung | 89 |
| 6.1 | Maßnahmenkatalog | 89 |
| 6.1.1 | Beschreibung des Maßnahmenkatalogs | 89 |
| 6.1.2 | Übersicht über die Ziel- und Schutzgutzueordnung | 91 |
| 6.1.3 | Erläuterung der Klimasensitivität | 93 |
| 6.2 | Aktualisierung der Maßnahmenplanung | 94 |
| 6.2.1 | Übergeordnete Maßnahmen der Länder und des Bundes | 95 |
| 6.2.2 | Fortschreibung der Maßnahmen der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus | 102 |
| 6.2.3 | Maßnahmen, deren Umsetzung geplant war, die aber nicht durchgeführt wurden | 109 |
| 6.2.4 | Zusätzliche Maßnahmen, die zwischenzeitlich ergriffen wurden | 111 |
| 6.3 | Festlegung der Rangfolge der Maßnahmen | 112 |
| 6.4 | Überwachung der Fortschritte bei der Umsetzung | 114 |
| 6.5 | Berücksichtigung ökonomischer Aspekte in der Maßnahmenplanung | 115 |

| | | |
|---------------|---|------------|
| 7 | Koordinierung mit der WRRL und weiteren Richtlinien | 116 |
| 7.1 | Koordinierung mit der WRRL | 116 |
| 7.2 | Koordinierung mit weiteren EU-Richtlinien | 118 |
| 8 | Einbeziehung der interessierten Stellen und Information der Öffentlichkeit | 120 |
| 8.1 | Beteiligte Akteur*innen und interessierte Stellen | 120 |
| 8.2 | Information zur Durchführung der Strategischen Umweltprüfung | 120 |
| 8.3 | Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit | 121 |
| 8.4 | Auswertung der im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangenen Hinweise | 122 |
| 8.5 | Ergebnis der Auswertung überregionaler Fragestellungen in Stellungnahmen | 123 |
| 9 | Zusammenfassung und Ausblick | 124 |
| 10 | Quellenverzeichnis | 130 |
| Anhang | | 134 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----|
| Abb. 1: | Arbeitsschritte der Aufstellung und Aktualisierung des HWRM-Plans (LAWA 2019b) | 14 |
| Abb. 2: | Überprüfungs- und Aktualisierungszyklus der Bausteine des HWRM (LAWA 2019b) | 16 |
| Abb. 3: | EU-Aspekte, Maßnahmenarten und LAWA-Handlungsbereiche des HWRM im HWRM-Kreislauf (LAWA 2019b) | 17 |
| Abb. 4: | Arbeitsschritte der vorläufigen Bewertung im 2. Zyklus zur Überprüfung der Gewässer mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko (LAWA 2019b) | 48 |
| Abb. 5: | Überblick über die Methodik zur Bewertung der Zielerreichung (LAWA 2019b) | 73 |
| Abb. 6: | Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 1: Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet | 76 |
| Abb. 7: | Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 2: Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet | 78 |
| Abb. 8: | Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 3: Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses | 79 |
| Abb. 9: | Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 4: Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis | 81 |
| Abb. 10: | Maßnahmenverteilung nach EU-Aspekt (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen) | 103 |
| Abb. 11: | Fortschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung von Hochwasserrisiken der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus | 104 |
| Abb. 12: | Fortschreibung der Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus | 105 |
| Abb. 13: | Fortschreibung der Maßnahmen zur Vorsorge vor Hochwasserschäden der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus | 106 |
| Abb. 14: | Fortschreibung der Maßnahmen zur Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus | 107 |
| Abb. 15: | Fortschreibung der sonstigen Maßnahmen der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus | 108 |
| Abb. 16: | Fortschreibung der konzeptionellen Maßnahmen der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus | 109 |
| Abb. 17: | Anteil der Maßnahmen pro LAWA-Maßnahmentyp und EU-Aspekt, deren Umsetzung geplant war, die aber nicht durchgeführt werden (entfallen). *In der Flussgebietseinheit Donau werden keine Maßnahmen des LAWA-Maßnahmentyps 309 umgesetzt. | 110 |
| Abb. 18: | Zusätzliche Maßnahmen in der Flussgebietseinheit Donau, die zwischenzeitlich ergriffen wurden. *In der Flussgebietseinheit Donau werden keine Maßnahmen des LAWA-Maßnahmentyps 309 umgesetzt. | 112 |
| Abb. 19: | Prioritätseinstufung in der Flussgebietseinheit Donau nach EU-Aspekten im 2. Zyklus | 113 |
| Abb. 20: | Prüfschemaabsatz für die Analyse von Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen der HWRM-RL und der WRRL (LAWA 2013) | 117 |
| Abb. 21: | Maßnahmenverteilung nach EU-Aspekt (Grundgesamtheit: 2021 gemeldete, nicht abgeschlossene Maßnahmen) | 128 |

| | | |
|----------|--|-----|
| Abb. 22: | Fortschreibung der Maßnahmen aus dem 1. Zyklus nach LAWA-Maßnahmentypen (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen) | 160 |
| Abb. 23: | Fortschreibung der Maßnahmen aus dem 1. Zyklus nach LAWA-Maßnahmentypen (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen) | 161 |
| Abb. 24: | Fortschreibung der Maßnahmen aus dem 1. Zyklus nach LAWA-Maßnahmentypen (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen) | 162 |
| Abb. 25: | Fortschreibung der Maßnahmen aus dem 1. Zyklus nach LAWA-Maßnahmentypen (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen) | 163 |
| Abb. 26: | Fortschreibung der Maßnahmen aus dem 1. Zyklus nach LAWA-Maßnahmentypen (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen) | 164 |

Kartenverzeichnis

| | | |
|----------|--|----|
| Karte 1: | Räumlicher Geltungsbereich des Hochwasserrisikomanagementplans der deutschen Flussgebietseinheit Donau | 24 |
| Karte 2: | Übersicht über die Ökoregionen in der internationalen Flussgebietseinheit Donau (Kartendarstellung skaliert, IKSD 2015) | 27 |
| Karte 3: | Planungseinheiten und -räume der deutschen Flussgebietseinheit Donau | 33 |
| Karte 4: | Landnutzung in der Flussgebietseinheit Donau | 41 |
| Karte 5: | Schutzgebiete in der Flussgebietseinheit Donau | 44 |
| Karte 6: | Veränderung der Risikokulisse für den 2. Zyklus der HWRM-RL | 54 |
| Karte 7: | Ausschnitt aus einer HWGK in der Flussgebietseinheit Donau aus dem nationalen Kartentool (BfG 2020) | 56 |
| Karte 8: | Ausschnitt aus einer HWRK in der Flussgebietseinheit Donau aus dem nationalen Kartentool (BfG 2020) | 57 |
| Karte 9: | Kartenausschnitt der FGG Donau im nationalen Kartentool (BfG 2020) | 60 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|----------|--|----|
| Tab. 1: | Liste der jeweils letzten gültigen Version der jetzt fortgeschriebenen HWRM-Pläne | 13 |
| Tab. 2: | Liste der zuständigen Behörden nach Art. 3 HWRM-RL | 25 |
| Tab. 3: | Anteile der Länder Bayern und Baden-Württemberg am Donaueinzugsgebiet (FGG DONAU 2020) | 31 |
| Tab. 4: | Wichtige Kennzahlen zum deutschen Donaueinzugsgebiet | 34 |
| Tab. 5: | Größere Nebengewässer der Donau | 35 |
| Tab. 6: | Hochwasserabflüsse an ausgewählten Pegeln der Donau in Abhängigkeit der Jährlichkeit | 37 |
| Tab. 7: | Laufzeiten von Hochwasserwellen zwischen ausgewählten Pegeln an der Donau | 38 |
| Tab. 8: | Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen als Alternative zu Schadenspotenzialbetrachtungen | 50 |
| Tab. 9: | Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen | 50 |
| Tab. 10: | Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgütern/-objekten | 51 |
| Tab. 11: | Übersicht der Gewässerstrecken mit potenziellem signifikantem Risiko in der Flussgebietseinheit Donau (Stand Dezember 2018) | 52 |
| Tab. 12: | Potenziell betroffene Flächen pro Szenario (Werte auf ganze Zahlen gerundet, Datenstand 22. Dezember 2019) | 61 |
| Tab. 13: | Potenziell betroffene Einwohner*innen (Schutzgut menschliche Gesundheit) pro Szenario (Werte auf 10er gerundet, Datenstand 22. Dezember 2019, Nachmeldung Bayern 4. Juni 2020) | 62 |
| Tab. 14: | Potenziell betroffene Flächen nach Nutzungsart (Schutzgut wirtschaftliche Tätigkeiten) pro Szenario (Werte auf eine Nachkommastelle gerundet, Datenstand 22. Dezember 2019) | 63 |
| Tab. 15: | Potenziell betroffene Natura 2000-Gebiete (Schutzgut Umwelt) pro Szenario (Datenstand 22. Dezember 2019) | 65 |
| Tab. 16: | Potenziell betroffene Objekte (Schutzgut Umwelt) pro Szenario (Datenstand 22. Dezember 2019) | 66 |
| Tab. 17: | Potenziell betroffene UNESCO-Weltkulturerbestätten (Schutzgut Kulturerbe) pro Szenario (Datenstand 22. Dezember 2019) | 67 |
| Tab. 18: | Ziele zur Vermeidung neuer Risiken | 69 |
| Tab. 19: | Ziele zur Reduktion bestehender Risiken | 69 |
| Tab. 20: | Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses | 70 |
| Tab. 21: | Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis | 70 |
| Tab. 22: | 5-stufige Skala zur Bewertung der Fortschritte | 74 |
| Tab. 23: | Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 1 für die Flussgebietseinheit Donau im Überblick | 75 |
| Tab. 24: | Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 2 für die Flussgebietseinheit Donau im Überblick | 77 |

| | | |
|----------|---|-----|
| Tab. 25: | Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 3 für die Flussgebietseinheit Donau im Überblick | 79 |
| Tab. 26: | Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 4 für die Flussgebietseinheit Donau im Überblick | 80 |
| Tab. 27: | Dokumentation des Beitrags zur Zielerreichung durch die Umsetzung konzeptioneller Maßnahmen | 81 |
| Tab. 28: | Übersicht Vorgaben und Strukturierungen zur Maßnahmenplanung im HWRM | 89 |
| Tab. 29: | Darstellung der EU-Aspekte des HWRM sowie deren Zuordnung zu Maßnahmen des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs | 91 |
| Tab. 30: | Hochwasserschutzkonzept Donau zwischen Straubing und Vilshofen mit überregional wirksamen Maßnahmen des NHWSP | 98 |
| Tab. 31: | Anteile der geplanten und weiterhin durchzuführenden Maßnahmen sowie der geplanten, aber zwischenzeitlich entfallenen Maßnahmen aus dem 1. Zyklus in der Flussgebietseinheit Donau, unterteilt nach EU-Aspekten | 110 |
| Tab. 32: | Zusätzliche Maßnahmen in der Flussgebietseinheit Donau, unterteilt nach EU-Aspekten | 111 |
| Tab. 33: | Beispiele aus dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog zur HWRM-RL (s. Anlage 1 in LAWA 2019a) | 118 |
| Tab. 34: | Internetauftritt der Länder zum Thema Hochwasserrisikomanagement | 122 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------------------|--|
| APSFR | Areas of Potential Significant Flood Risk (Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko, Risikogebiete) |
| AwSV | Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen |
| BauGB | Baugesetzbuch |
| BaylKa-Bau | Bayerische Ingenieurekammer-Bau |
| BayWG | Bayerisches Wassergesetz |
| BfG | Bundesanstalt für Gewässerkunde |
| BGBI | Bundesgesetzblatt |
| BHT | Bayerischer Handwerkstag |
| BLANO | Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee |
| BNatSchG | Bundesnaturschutzgesetz |
| BW | Baden-Württemberg |
| BY | Freistaat Bayern |
| ByAK | Bayerischen Architektenkammer |
| COP 21 | UN-Klimakonferenz in Paris 2015 |
| DAS | Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel |
| DWD | Deutscher Wetterdienst |
| DWA | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. |
| EG | Europäische Gemeinschaft |
| EU | Europäische Union |
| EZG | Einzugsgebiet |
| FFH-Gebiet | Fauna-Flora-Habitat-Gebiet |
| 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 |
| HQ ₅₀ | 50-jährliches Hochwasserereignis |
| HQ ₁₀₀ | 100-jährliches Hochwasserereignis |
| HQ ₂₀₀ | 200-jährliches Hochwasserereignis |

| | |
|----------------------|---|
| HQ _{extrem} | Hochwasserereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit/Extremereignis |
| HQ _{häufig} | Hochwasserereignis mit hoher Wahrscheinlichkeit |
| HWGK | Hochwassergefahrenkarte |
| HWRK | Hochwasserrisikokarte |
| HWRM | Hochwasserrisikomanagement |
| HWRM-RL | Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie) |
| IE-Anlagen | Anlagen nach der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (Industrieemissionsschutz-Richtlinie) |
| IE-Richtlinie | Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (Industrieemissionsschutz-Richtlinie) |
| IKSD | Internationale Kommission zum Schutz der Donau |
| IVU-Richtlinie | Richtlinie 96/61/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung |
| KLIWA | Kooperation „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ der Länder Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz |
| LAWA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| LAWA-AH | Ständiger Ausschuss „Hochwasserschutz und Hydrologie“ der LAWA |
| LAWA-AR | Ständiger Ausschuss „Wasserrecht“ der LAWA |
| LfU | Bayerisches Landesamt für Umwelt |
| LHP | Länderübergreifendes Hochwasserportal |
| LUBW | Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg |
| MHQ | mittlerer Hochwasserabfluss |
| MSRL | Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) |
| m ü. NHN | Meter über Normalhöhennull |
| NHWSP | Nationales Hochwasserschutzprogramm |
| PRTR | Pollutant Release and Transfer Register (Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister) |

| | |
|----------------|--|
| RCP | Repräsentative Konzentrationspfade (Representative Concentration Pathways) |
| SRES | Special Report on Emissions Scenarios |
| StMUV | Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz |
| SUP | Strategische Umweltprüfung |
| 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 |
| UDO | Umwelt-Daten und -Karten Online |
| UMK | Umweltministerkonferenz |
| UNESCO | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur) |
| ÜSG | Überschwemmungsgebiet |
| 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 |
| VwGO | Verwaltungsgerichtsordnung |
| WasserBLiCK | Wasser Bund-Länder-Informations- und Kommunikationsplattform |
| WBW | Wasserwirtschaftsverband Baden-Württemberg |
| WG | Wassergesetz Baden-Württemberg |
| WHG | Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) |
| WRRL | Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie) |
| WSG | Wasserschutzgebiet |

1 Einführung

1.1 Veranlassung und Hintergrund des Plans

Die Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie, HWRM-RL) ist am 26. November 2007 in Kraft getreten und wurde am 1. März 2010 mit der Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in nationales Recht überführt. Gemäß Art. 1 HWRM-RL wurde damit ein Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken geschaffen. Ziel ist die Verringerung hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die vier „Schutzgüter“ menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe sowie wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte (im Folgenden kurz: wirtschaftliche Tätigkeiten).

Mit der Richtlinie waren die Mitgliedstaaten der EU verpflichtet, bis Dezember 2015 Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) aufzustellen. Diese sind nun alle sechs Jahre zu prüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren. Inhalte des HWRM-Plans sind u. a. die Schlussfolgerungen aus der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos, deren Ergebnis in Form einer Übersichtskarte (s. Kapitel 3.4) der Flussgebietseinheit dargestellt sind. Darüber hinaus erfolgt eine Auswertung der Hochwassergefahrenkarten (HWGK) und Hochwasserrisikokarten (HWRK). Diese Auswertung ist die Grundlage für die Beschreibung der festgelegten angemessenen Ziele des HWRM-Plans. Daraus erfolgt eine Zusammenfassung der Maßnahmen und deren Rangfolge, die auf die Verwirklichung der angemessenen Ziele des HWRM-Plans abzielen.

Die Maßnahmen zur Erreichung des Ziels werden auf der Ebene des Flussgebiets Donau durch die Erstellung eines HWRM-Plans koordiniert. Der Schwerpunkt der Maßnahmen in diesen Plänen liegt dabei auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge.

Gemäß Beschluss der 6. Donauratsitzung vom 29. Juni 2017 wird im 2. Zyklus erstmals ein gemeinsamer HWRM-Plan erstellt.

Der vorliegende HWRM-Plan für die Flussgebietseinheit Donau wurde durch die Überprüfung und Aktualisierung der letzten Fortschreibung der Pläne in den Ländern entwickelt. Die letzten gültigen Versionen sind in Tab. 1 genannt.

Tab. 1: Liste der jeweils letzten gültigen Version der jetzt fortgeschriebenen HWRM-Pläne

| Land | HWRM-Plan | veröffentlicht im |
|-------------------|-----------|-------------------|
| Baden-Württemberg | Donau | Dezember 2015 |
| Bayern | Donau | Dezember 2015 |

Zur Aktualisierung der genannten HWRM-Pläne wurden die erstmals 2011 festgelegten Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko an Gewässerstrecken bis Ende 2018 überprüft. Im Ergebnis der Prüfung ergab sich Änderungsbedarf, der nachfolgend in Kapitel 3 dokumentiert ist.

Im zweiten Bearbeitungsschritt wurden die HWGK und HWRK aus 2013 bis Ende 2019 nach aktuellen Erkenntnissen überprüft. Für neu als Risikogebiete bestimmte Bereiche wurden erstmals die entsprechenden Karten erstellt. Im Ergebnis der Überprüfung ergab sich Änderungsbedarf, der nachfolgend in Kapitel 4 dokumentiert ist.

Im dritten Schritt wurde aufbauend auf den ersten beiden Bearbeitungsschritten der HWRM-Plan gemäß § 75 WHG (Art. 7 HWRM-RL) überprüft. Dazu wurden die in Abb. 1 dargestellten Arbeitsschritte durchgeführt.

Die zwei HWRM-Pläne 2015-2021 der Flussgebietseinheit Donau wurden somit aktualisiert, weil sich seit der Erstaufstellung im Jahr 2015 folgende Änderungen im Flussgebiet ergeben haben:

- das Auftreten von außergewöhnlichen Hochwasserereignissen,
- eine Veränderung der Risikogebiete,
- eine Änderung von Flächennutzungen in den Risikogebieten bzw. im Einzugsgebiet,
- Änderungen von Flächennutzungen oder Objekten in Risikogebieten oder der Landnutzung im Einzugsgebiet,
- eine Umsetzung von HWRM-Maßnahmen (wie wasserwirtschaftliche oder wasserbauliche Maßnahmen, aber auch organisatorische Vorsorgemaßnahmen).

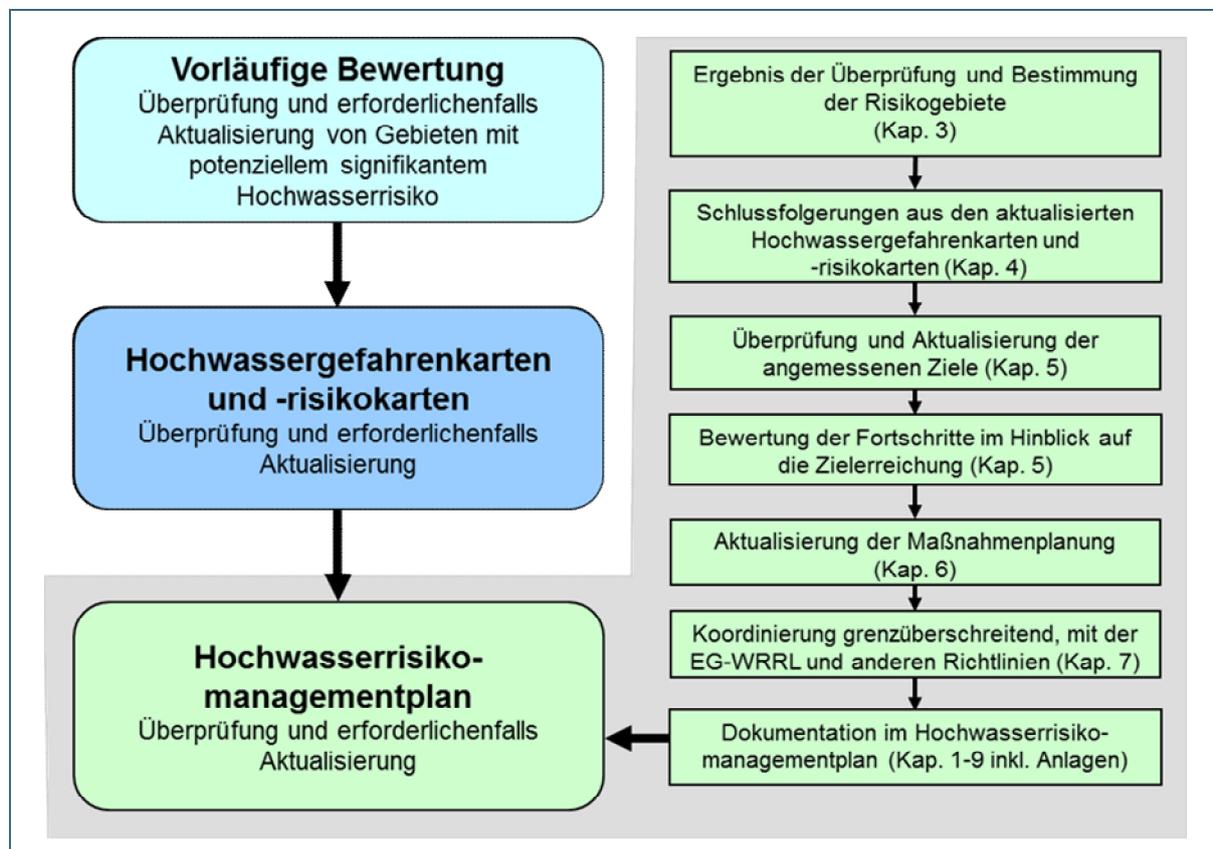


Abb. 1: Arbeitsschritte der Aufstellung und Aktualisierung des HWRM-Plans (LAWA 2019b)

1.1.1 Anforderungen aus der HWRM-RL und dem WHG

Mit der Einführung der HWRM-RL hat sich die Wasserpolitik der EU in Ergänzung zur Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)) die Aufgabe gestellt, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zur Verringerung bzw. Vermeidung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die vier Schutzgüter

- menschliche Gesundheit,
- Umwelt,
- Kulturerbe und
- wirtschaftliche Tätigkeiten

in der Gemeinschaft zu schaffen.

Sowohl die HWRM-Pläne als auch die Bewirtschaftungspläne gemäß WRRL sind Elemente der integrierten Bewirtschaftung von Flusseinzugsgebieten.

Zur Erreichung von europaweit geltenden Standards beim Umgang mit dem Hochwasserrisiko gibt die HWRM-RL konkrete Arbeitsschritte vor, die durch die Mitgliedstaaten der EU umgesetzt werden müssen. Mit Inkrafttreten des WHG des Bundes im Jahre 2010 wurde die HWRM-RL in den §§ 72 ff. WHG in nationales Recht umgesetzt.

Nach § 75 WHG (Art. 7 HWRM-RL) wird für Gebiete, für die im Rahmen der vorläufigen Risikobewertung ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko festgestellt wurde, ein HWRM-Plan erstellt, der alle sechs Jahre überprüft und aktualisiert wird. Ziel des HWRM-Plans ist die Reduzierung des Hochwasserrisikos innerhalb dieser Risikogebiete. Grundlage bilden dabei die erstellten HWGK und HWRK (§ 74 WHG (Art. 6 HWRM-RL)).

Der HWRM-Plan wird auf der Ebene der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Donau für die Gebiete aufgestellt, in denen nach der Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikogebieten ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht (s. § 75 Abs. 1 WHG). Dieses erfolgt bei der Betroffenheit von Bundeswasserstraßen im Einvernehmen mit der zuständigen Behörde der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (§ 75 Abs. 1 Satz 2 WHG i. V. m. § 7 Abs. 4 Satz 1 WHG). Im Rahmen von Genehmigungsverfahren und der Durchführung der konkreten Maßnahmen erhält die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung von der jeweils zuständigen Landesbehörde die Gelegenheit, die Vereinbarkeit mit den Anforderungen aus der Verwaltung und der Unterhaltung der Bundeswasserstraßen zu prüfen. Maßnahmen, die den für die Zweckbestimmung erforderlichen Zustand der Bundeswasserstraße ändern, können nur mit Zustimmung der zuständigen Stelle der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung durchgeführt werden.

Die HWRM-Pläne sind behördenverbindlich, d. h. von allen Behörden bei Entscheidungen zu berücksichtigen (vgl. Klarstellung durch den LAWA Ausschuss Wasserrecht (LAWA-AR) gemäß Schreiben vom 28. Juni 2017). HWRM-Pläne haben keine rechtsverbindliche Außenwirkung und somit auch keine drittschützende Wirkung.

Die zuständigen Stellen für die Aktualisierung des vorliegenden HWRM-Plans sind die Länder, die sich über die FGGen organisieren. Diese gewährleisten die Information und Koordination im Rahmen der Erstellung des HWRM-Plans. Im Interesse der Solidarität dürfen HWRM-Pläne keine Maßnahmen enthalten, die aufgrund ihres Umfangs und ihrer Wirkung das Hochwasserrisiko anderer Staaten flussaufwärts oder flussabwärts im selben Einzugsgebiet oder Teileinzugsgebiet erheblich erhöhen, es sei

denn, diese Maßnahmen wurden koordiniert und im Rahmen des Art. 8 HWRM-RL zwischen den betroffenen Mitgliedstaaten eine gemeinsame Lösung gefunden (s. Kapitel 1.3).

Der HWRM-Plan wird mit einem interdisziplinären Ansatz und unter aktiver Mitwirkung verschiedener Akteur*innen und interessierter Stellen erstellt (§ 79 Abs. 1 WHG).

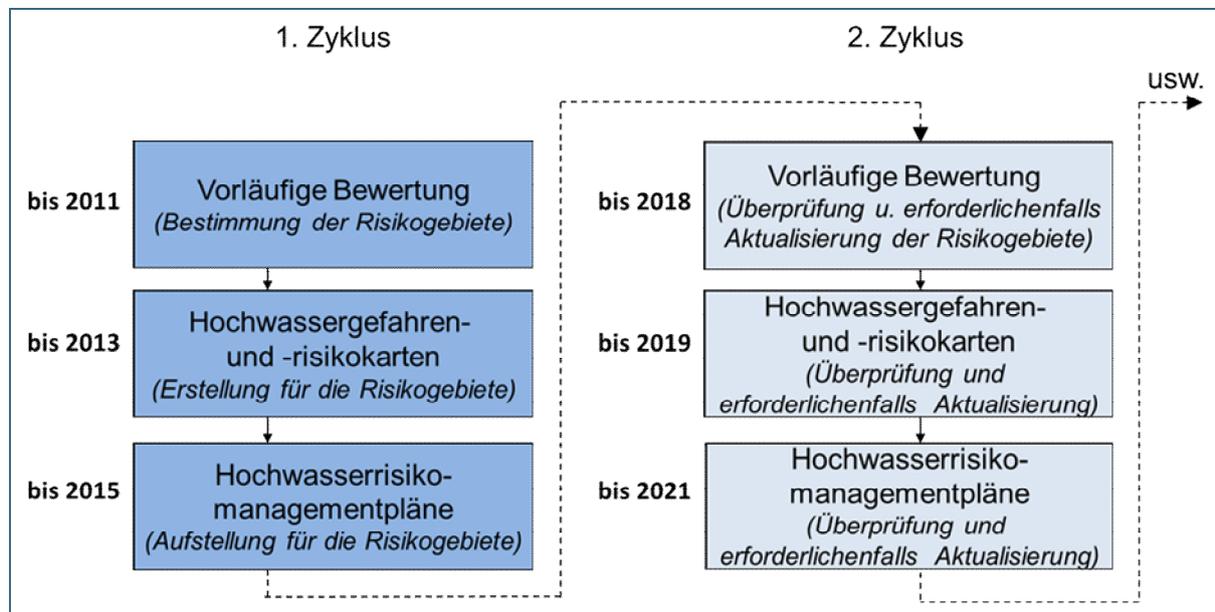


Abb. 2: Überprüfungs- und Aktualisierungszyklus der Bausteine des HWRM (LAWA 2019b)

Die inhaltlichen Anforderungen an den HWRM-Plan sind in § 75 WHG bzw. in Art. 7 und 14 sowie im Anhang der HWRM-RL aufgeführt. Demnach berücksichtigen HWRM-Pläne alle Aspekte des HWRM. Dabei wird der Schwerpunkt auf die Verringerung potenzieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten gelegt. Der HWRM-Plan beinhaltet für jede Flussgebietseinheit angemessene Ziele und Maßnahmen. Die Bearbeitung basiert auf der intensiven Zusammenarbeit aller relevanten Akteur*innen, die in ihrem Zuständigkeitsbereich hochwasserrisikorelevante Aufgaben oder Maßnahmen haben. In Deutschland wurden die HWRM-Pläne erstmals mit dem Stichtag 22. Dezember 2015 durch die Länder und FGGen erarbeitet, innerhalb des Flussgebietes national und ggf. international abgestimmt und veröffentlicht.

Im Rahmen der Fortschreibung wurden die HWRM-Pläne bis zum 22. Dezember 2021 überprüft und erforderlichenfalls aktualisiert (s. Abb. 2). Bei der Überprüfung des HWRM-Plans wurde unter anderem den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels gemäß § 75 Abs. 6 WHG Rechnung getragen. Entsprechend § 35 Abs. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) wurde eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchgeführt.

Die notwendigen Bestandteile der sechsjährlichen Aktualisierungen der HWRM-Pläne sind in Anhang Abschnitt B der HWRM-RL aufgeführt:

- alle Änderungen oder Aktualisierungen seit Veröffentlichung der letzten Fassung des HWRM-Plans, einschließlich einer Zusammenfassung der nach Art. 14 HWRM-RL durchgeführten Überprüfungen,
- Bewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Erreichung der Ziele des Art. 7 Abs. 2 HWRM-RL,

- Beschreibung und Begründung von Maßnahmen, die in einer früheren Fassung des HWRM-Plans vorgesehen waren und deren Umsetzung geplant war, aber nicht durchgeführt wurde,
- Beschreibung der zusätzlichen Maßnahmen, die seit Veröffentlichung der letzten Fassung des HWRM-Plans ergriffen wurden.

1.1.2 Anforderungen und Vorgaben aus der LAWA

Ein nachhaltiges HWRM im Sinne der Richtlinie bezieht alle Phasen vor, während und nach einem Hochwasserereignis ein (s. Abb. 3). In der Richtlinie werden diese Phasen auch als Aspekte bezeichnet: Vermeidung, Schutz und Vorsorge vor einem möglichen Hochwasserereignis sowie die Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung nach einem Ereignis. Die HWRM-RL hat jedem Aspekt eine Reihe von Maßnahmenarten zugeordnet. Diese entsprechen den Handlungsbereichen, die in der LAWA 2004 im Zuge der Empfehlungen zum vorsorgenden Hochwasserschutz bereits definiert waren (s. Abb. 3, Begriffe in Klammern). Den EU-Maßnahmenarten sind im LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog entsprechende Maßnahmentypen zugeordnet.

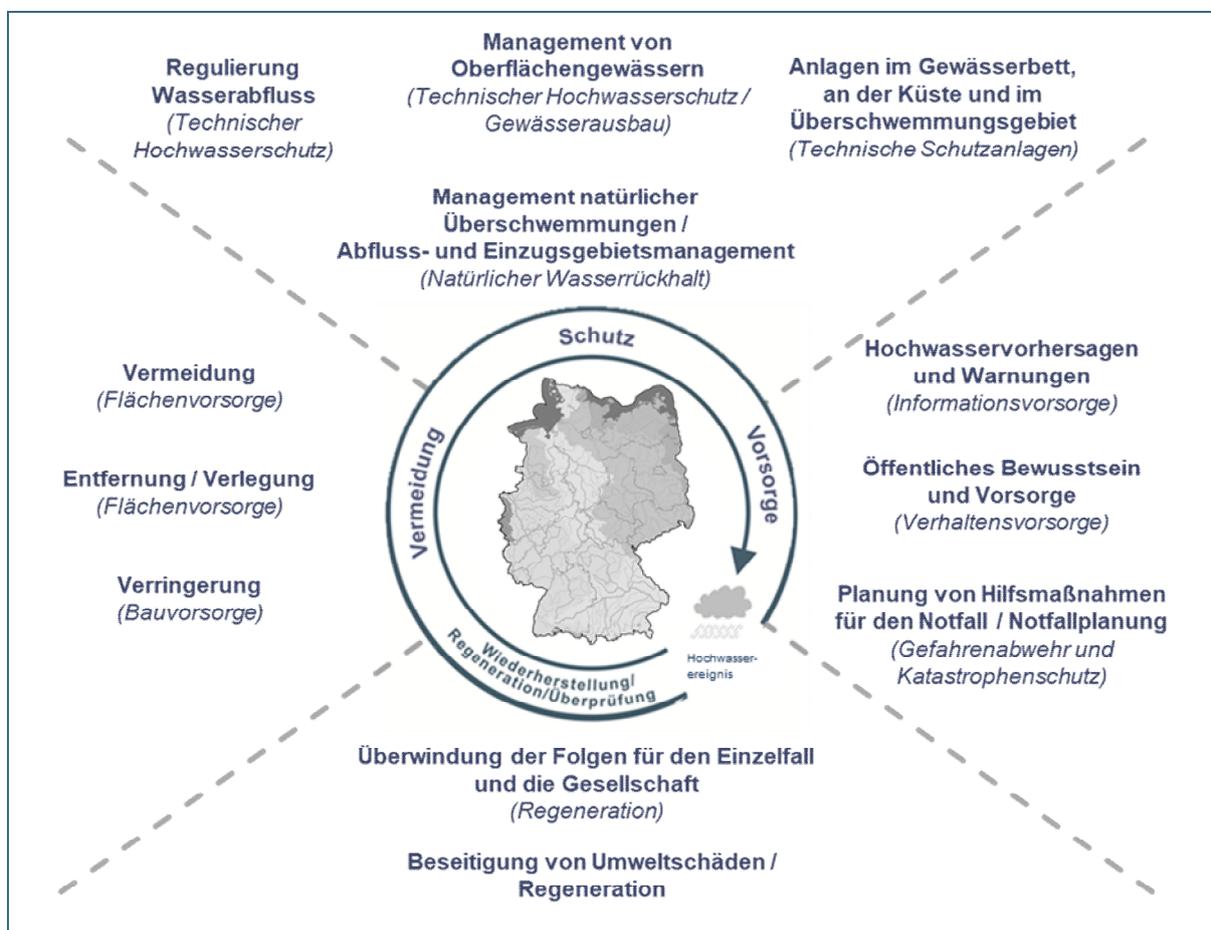


Abb. 3: EU-Aspekte, Maßnahmenarten und LAWA-Handlungsbereiche des HWRM im HWRM-Kreislauf (LAWA 2019b)

Der HWRM-Plan berücksichtigt alle zuvor genannten Aspekte des HWRM, wobei der Schwerpunkt des Plans auf einer Verringerung nachteiliger Hochwasserfolgen und, sofern möglich, auf nichtbaulichen Maßnahmen der Hochwasservorsorge und der Verminderung der Hochwasserrisiken liegt. Dabei werden die besonderen Merkmale des Einzugsgebiets berücksichtigt.

Im HWRM-Plan werden die Ergebnisse aus der Prüfung bzw. Aktualisierung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos erläutert. Die LAWA hat dazu entsprechende Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach HWRM-RL verabschiedet (LAWA 2017a).

Weiterhin werden die HWGK und HWRK übernommen und ausgewertet. Auch für die Aufstellung der HWGK und HWRK gibt es Empfehlungen der LAWA (LAWA 2018a).

Aufbauend auf dieser Gefahrendarstellung und Risikobewertung erfolgen die Beschreibung der festgelegten angemessenen Ziele des HWRM und eine Zusammenfassung der Maßnahmen und deren Rangfolge, die zur Erreichung dieser Ziele vereinbart wurden. Grundlage der LAWA sind hierfür die Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von HWRM-Plänen (LAWA 2019a).

Inhaltliche Grundlage für die Aufstellung und Aktualisierung des HWRM-Plans ist ein einheitlicher Maßnahmenkatalog der LAWA. Der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog wurde im Rahmen des LAWA-Arbeitsprogramms „Flussgebietsbewirtschaftung in den Jahren 2013–2015“ und der Arbeit des ständigen LAWA Ausschusses für Hochwasserschutz und Hydrologie (LAWA-AH) in den Jahren 2017/2018 fortgeschrieben. Als ganzheitlicher Katalog enthält er sowohl Maßnahmen der WRRL, der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) als auch der HWRM-RL.

1.1.3 Entstehung von Hochwasser

Hochwasser sind natürliche Ereignisse. Wie Hochwasser entstehen und wie sie sich ausbreiten, hängt von einem komplexen Zusammenspiel verschiedener Faktoren ab. So können tagelanger, großflächiger Dauerregen oder kurzzeitiger Starkregen zu Hochwasser in Fließgewässern führen. Dauerregen sind meist für Hochwasser in den großen Flüssen verantwortlich, wohingegen lokale Gewitterregen zu Sturzfluten in kleinen Einzugsgebieten führen können. In den Mittelgebirgen und am Alpenrand können besonders hohe Tagesniederschläge auftreten. Auch plötzliche und insbesondere flächendeckende Schneeschmelzen können zu Hochwasser führen: Je schneller und je mehr Schnee taut, desto größer wird die Belastung für die Flüsse.

Beim Auftreffen des Niederschlags auf die Geländeoberfläche erfolgt die Abflussbildung. Vegetation, Boden und Gelände beugen aufgrund ihrer natürlichen Retentionseigenschaften einem direkten oberflächigen Abfluss von Niederschlag vor. Wo Pflanzen wachsen, kann mehr Wasser verdunsten und im Boden gespeichert werden. Je dichter und höher der Bewuchs ist, desto besser funktioniert der natürliche Rückhalt. Versiegelte Flächen halten hingegen nahezu kein Wasser zurück. Regnet es lange und ergiebig, nimmt der Boden immer weniger Wasser auf. Irgendwann ist der Boden „gesättigt“ und dessen Aufnahmefähigkeit für Wasser erschöpft. Fällt in sehr kurzer Zeit sehr viel Regen, dauert das Einsickern in den Boden zu lange, obwohl noch Speicher im Porenraum des Bodens vorhanden wäre. In beiden Fällen fließen große Wassermengen auf direktem Weg in Bäche und Flüsse, wodurch die Hochwassergefahr steigt. Auf diese Weise können auch kurze heftige Unwetter örtliche Hochwasser auslösen.

Im Gewässerbett findet die Abflusskonzentration des zuströmenden Wassers statt. Innerhalb weniger Stunden kann ein Fließgewässer mit kleinem Abfluss seine Wasserführung auf ein Vielfaches steigern. Heftige Gewitter können in kleinen Einzugsgebieten zu großen Schäden in der direkten Umgebung führen. Große Flüsse bewältigen solche lokalen Gewitterregen dagegen leichter. Wegen der längeren Fließwege steigen sie erst bei großflächigem Dauerregen an. Ihre großen Einzugsgebiete setzen sich aus den Einzugsgebieten aller Nebenflüsse zusammen. In kleinen Einzugsgebieten erreicht das Wasser in kürzester Zeit die Bäche oder Flüsse. Größe, Gefälle und Form des Einzugsgebietes bestimmen also die Zeit, in der sich das Wasser in einem Bach oder Fluss sammelt.

Das Hochwasser läuft in einem Fließgewässer als Welle ab. Misst man die Wasserstände zu verschiedenen Zeiten, ist eine Ganglinie in Wellenform zu erkennen. Über Stunden oder Tage steigt die Welle an, um dann wieder langsam abzuflachen. Den höchsten Punkt dieser Welle bezeichnet man als Hochwasserscheitel. Die Form der Hochwasserwelle ist abhängig von der Entstehung des Hochwassers und verändert sich im Gewässerverlauf. Die Zeit, in der sich eine Welle von Ort A nach Ort B am Fluss bewegt, wird als Laufzeit bezeichnet. Die genaue Kenntnis über diese Zusammenhänge ermöglicht die Hochwasservorhersage.

1.1.4 Berücksichtigung von Hochwasserarten unterschiedlichen Ursprungs

Entsprechend der Vorgaben der HWRM-RL wurden bei den Arbeitsschritten der HWRM-Planung verschiedene Hochwasserarten wie folgt berücksichtigt:

Überflutungen entlang von Oberflächengewässern (fluvial floods)

Ein Schwerpunkt des HWRM liegt bei der Verringerung von potenziellen Risiken durch Überflutungen entlang von Oberflächengewässern. Viele Siedlungs- und Ballungsräume sowie Industrie- und Gewerbegebiete finden sich an Fließgewässern und Seen. So können durch ein Hochwasser erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten entstehen. Das Vorgehen wird in den Arbeitsschritten in den Kapiteln 3, 4 und 6 entsprechend dargestellt.

Überflutung durch Meerwasser/Küstenhochwasser (sea water)

Der andere Schwerpunkt des HWRM sind Überflutungen in Küstengebieten. Kennzeichnend für die Küstengebiete ist ein über Jahrhunderte entstandenes, teil- bzw. abschnittsweise mehrfach gestaffeltes Deichsystem, durch das die Küstengebiete vor eindringendem Meerwasser geschützt werden. Überflutungen sind hier nur nach einem Versagen der Seedeiche bei extremeren Ereignissen zu erwarten und betreffen dabei voraussichtlich nur einen räumlich begrenzten Teil des Küstengebietes.

Diese Art der Hochwasserentstehung spielt für den deutschen Teil des Donaeinzugsgebiets keine Rolle.

Überflutung durch Oberflächenabfluss/Starkregen (pluvial floods)

Starkregenereignisse sind als generelles Risiko, aber nicht als Hochwasserrisiko im Sinne des § 73 Abs. 1 WHG einzustufen. Konvektive Niederschlagsereignisse mit hohen Niederschlagshöhen und hohen Intensitäten können grundsätzlich überall in Deutschland auftreten, wirken sich räumlich jedoch nur stark begrenzt aus. Außerdem kann die Wahrscheinlichkeit des Eintretens für einen spezifischen Ort nicht hinreichend statistisch abgesichert angegeben werden. Sobald sich die Oberflächenabflüsse in Gewässern sammeln, sind entsprechende Ereignisse implizit über die Betrachtung von Hochwasserrisiken an den oberirdischen Gewässern berücksichtigt (s. Überflutungen entlang von Oberflächengewässern (fluvial floods)).

Um vergangenen Starkregenereignissen Rechnung zu tragen, wurden präventive Maßnahmen zum Starkregenmanagement – insbesondere die, die Synergien beim Umgang mit Flusshochwasser aufweisen – im Rahmen der Überprüfung und Aktualisierung des HWRM-Plans für die kommunale Ebene angeregt. Dazu wurde eine neue Maßnahmenkategorie (511 – Einführung und Unterstützung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements) im 2. Zyklus im Maßnahmenkatalog ergänzt.

Überflutungen durch zu Tage tretendes Grundwasser (groundwater)

Überflutungen durch zu Tage tretendes Grundwasser sind nur in den Auen bzw. ehemaligen Auen großer Gewässer mit flachen, ausgedehnten Auen denkbar. Hierbei handelt es sich in der Regel nicht um zu Tage tretendes Grundwasser im eigentlichen Sinn, sondern um Stauwasser aus Niederschlag, das aufgrund der örtlichen Verhältnisse bei äußerst geringen Flurabständen nicht versickert oder um Qualmwasser hinter Deichen. Die betroffenen Gebiete liegen meist innerhalb der Extremszenarien dieser Gewässer und werden so durch entsprechende Hochwasserszenarien in der Risikobewertung abgedeckt und nicht gesondert betrachtet.

Überflutungen durch die Überlastung von Abwassersystemen (artificial infrastructure – sewerage systems)

Gemäß § 72 Satz 2 WHG und in Übereinstimmung mit Art. 2 Nr. 1 Satz 2 HWRM-RL sind Überschwemmungen aus Abwasseranlagen von der Begriffsbestimmung für Hochwasser ausgenommen. Nicht beachtet wird somit der Rückstau aus dem Kanalnetz in innerörtlichen Bereichen, der aus Niederschlagsereignissen resultiert, die über das Ereignis hinausgehen, das der Bemessung des Kanalnetzes zugrunde liegt. Dagegen sind Abflüsse aus Abwasseranlagen und aus der Niederschlagsentwässerung befestigter Flächen, die in Oberflächengewässer gelangen, in die Hochwasserereignisse mit einberechnet und somit berücksichtigt.

Überflutungen durch Versagen wasserwirtschaftlicher Anlagen (artificial infrastructure)

Die Eintrittswahrscheinlichkeiten für ein Stauanlagenversagen sind wesentlich geringer als die Eintrittswahrscheinlichkeiten der anzusetzenden Bemessungsereignisse (bzw. als diejenigen Extremereignisse, die nach den Vorgaben zur Umsetzung der HWRM-RL zu berücksichtigen sind). Dieser Sachverhalt trifft bei Einhaltung der in den allgemein anerkannten Regeln der Technik formulierten Anforderungen an Planung, Bau, Betrieb und Überwachung von Stauanlagen zu. Eine gesonderte Bewertung des Hochwasserrisikos durch Überflutung infolge Stauanlagenversagens erfolgt deshalb nicht. Dem verbleibenden Risiko eines Stauanlagenversagens ist nach DIN 19700 durch flankierende konstruktive, bewirtschaftungsseitige und organisatorische Maßnahmen zu begegnen.

1.1.5 Mögliche Folgen des Klimawandels im Hinblick auf Hochwasserereignisse

Beobachtete Klimaänderungen (Temperatur, Niederschlag und Wind)

Die Jahresdurchschnittstemperatur ist in Deutschland im Zeitraum von 1881 bis 2018 im Mittel um ca. 1,5 °C angestiegen und liegt damit über der globalen mittleren Zunahme von ca. 1 °C. Der Anstieg war in den letzten Jahrzehnten besonders stark und geht auf die überdurchschnittlich hohen Jahresmitteltemperaturen der letzten Jahre zurück.

Die deutschlandweite jährliche Niederschlagshöhe nahm von 1881 bis 2018 um 69 mm zu. Allerdings sind die Jahr-zu-Jahr-Variabilität in der Zeitreihe und auch die regionalen Unterschiede in den Trends stark ausgeprägt. Die Auswertungen zur Verteilung des Niederschlags auf das Sommer- und Winterhalbjahr oder auch die Jahreszeiten zeigen, dass die mittleren Niederschlagshöhen im Winter um ca. 25 % deutlich zugenommen haben, während sie im Sommer gleichbleibend bis leicht rückläufig sind. Zudem zeigt sich, dass für das Winterhalbjahr die Häufigkeit hoher täglicher Regenmengen im Verlaufe des Untersuchungszeitraums (1951–2006) um rund 25 % angestiegen ist. Für das Sommerhalbjahr ist hingegen keine eindeutige Entwicklung zu erkennen.

Beobachtungen im Zusammenhang mit Starkniederschlägen

Die Datenbasis für die Analyse von Niederschlägen mit Zeitdauern unterhalb von 24 Stunden (konvektive Starkregenereignisse) ist generell deutlich schlechter (kürzere Zeitreihen, geringere räumliche Abdeckung) als oberhalb von 24 Stunden. Alternative Analysen der seit 15 Jahren vorliegenden Radar-daten in Deutschland deuten regional auf eine Zunahme von Starkniederschlägen kurzer Dauer hin. Jedoch sind diese Ergebnisse aufgrund der geringen Länge der Zeitreihen statistisch nicht hinreichend abgesichert, um eindeutige Trends festzulegen.

Zukünftige Klimaänderungen

Die Erwärmung des globalen Klimasystems ist eindeutig und es ist in der Wissenschaft unstrittig, dass der menschliche Einfluss die Hauptursache der beobachteten Erwärmung seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist. Primär wird dies durch den vom Menschen verursachten Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen zusammen mit anderen menschlichen Einflussfaktoren ausgelöst. Trotz aller Maßnahmen zum Klimaschutz steigen die Treibhausgasemissionen weltweit weiter an und führen zu einer globalen Erwärmung. Auch bei einer Erreichung der Ziele der UN-Klimakonferenz in Paris (COP 21) ist der Klimawandel nicht zu stoppen.

Im Deutschlandmittel wird für die nahe Zukunft (2031–2060) eine mittlere Erwärmung um 1 bis 2 °C im Vergleich zu 1971–2000 projiziert. Bis 2100 gibt es dann deutliche Unterschiede zwischen den Szenarien: Beim RCP2.6 („Klimaschutz-Szenario“) zeigt sich eine Stabilisierung auf eine Erwärmung von ca. 1 bis 2 °C. Beim RCP8.5 („Weiter-wie-bisher-Szenario“) wird eine deutschlandweite mittlere Erwärmung von im Mittel 3,5 bis 4,5 °C projiziert. Generell zeigen die Modellberechnungen eine generell von Nordwesten nach Südosten zunehmende Erwärmung.

Im Mittel über Deutschland werden moderate Zunahmen der Jahresniederschlagssummen von 0 bis 10 % (Mitte des Jahrhunderts) bzw. 0 bis 15 % (Ende des Jahrhunderts) projiziert. Dabei ist mit saisonalen und regionalen Unterschieden zu rechnen. Die meteorologischen Wintermonate (Dezember–Februar) zeigen sowohl in der nahen als auch in der fernen Zukunft deutliche Zunahmen, die in der zweiten Jahrhunderthälfte (2071–2100) in Süddeutschland etwas über 20 % (Median) betragen können. In den Sommermonaten (Juni–August) werden für die ferne Zukunft vor allem in Westdeutschland Abnahmen von mehr als 20 % (Median) projiziert.

Schließlich ist nach dem aktuellen Stand der Forschung die Änderung der Sturmintensität im Winter in Norddeutschland bis Ende des 21. Jahrhunderts (2071–2100) im Vergleich zu heute (1961–1990) unklar.

Zukünftige Änderungen von Hochwassern, Sturzfluten und des Meeresspiegels

Flusshochwasser

Infolge der oben projizierten Klimaänderungen verändern sich die Niederschlagsmuster. In Verbindung mit sich verändernden Schneeverhältnissen könnte es dadurch zu einer jahreszeitlichen Verschiebung der maßgebenden Abflussprozesse kommen. Hinsichtlich der künftigen Entwicklung von Hochwasserabflüssen bleibt daher die Klärung der Frage, ob es hierdurch zu ungünstigeren Hochwasserscheiteln kommt, eine Herausforderung.

Die verfügbaren Klimamodelle liefern sehr unterschiedliche Niederschlagsmengen und -verteilungen, was sich im Bereich extremer Niederschläge (Tagessumme) weitaus deutlicher bemerkbarer macht als bei mittleren Niederschlägen. Bezogen auf einzelne Regionen ist diese große Ungewissheit auch auf die Unschärfe der Kenntnisse zur zukünftigen Entwicklung von Großwetterlagen einerseits und

Zugbahnen von Tiefdruckgebieten andererseits zurückzuführen. Hinzukommen – unabhängig vom Klimawandel – die Unsicherheiten hydrologischer Modelle sowie bei der statistischen Auswertung die mit zunehmender Jährlichkeit größer werdende Unsicherheit bei der Abschätzung der entsprechenden Abflüsse auf Basis dafür relativ zu kurzer Zeitreihen (in der Regel werden 30 Jahresabschnitte betrachtet). Bei der Ermittlung eines Klimasignals aus den auf diese Weise ermittelten extremen Hochwasserwerten zweier Perioden können sich allein dadurch erhebliche Schwankungen ergeben. Entsprechend sind die Bandbreiten von Abschätzungen der Änderungssignale extremer Hochwasser sehr groß und können in Abhängigkeit der verwendeten Projektionen und Verfahren sowie von Region und Einzugsgebietsgröße durchaus um 40 % und mehr betragen. Dies ist gleichbedeutend mit einer Verschiebung der Jährlichkeit in der Größenordnung einer Zehnerpotenz, d. h. ein heute als 100-jährliches Hochwasser (HQ_{100}) eingeschätzter Abfluss könnte zukünftig möglicherweise zwischen einem 10-jährlichen Hochwasser (HQ_{10}) und einem 1.000-jährlichen Hochwasser ($HQ_{1.000}$) liegen.

Sturzfluten und Starkregen

Vor dem Hintergrund des Klimawandels ist eine Zunahme von Starkregenereignissen und damit eine Verschärfung der daraus resultierenden Risiken auch hinsichtlich lokaler Sturzfluten wahrscheinlich. Quantitative Aussagen sind nicht möglich, da die Projektion von seltenen Extremereignissen, wie oben dargestellt, mit starken Unsicherheiten behaftet und zurzeit noch nicht hinreichend belastbar ist. Aufgrund physikalischer Grundlagen lassen sich jedoch qualitative Aussagen treffen. Mit steigenden Temperaturen werden wahrscheinlich auch die Niederschlagsmengen zunehmen, da wärmere Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann als kältere Luft. Bei gleichbleibender relativer Luftfeuchtigkeit wären daher auch mehr Niederschläge zu erwarten. Darüber hinaus werden sich die wolken- und niederschlagsbildenden Prozesse durch die geänderten meteorologischen Verhältnisse vermutlich intensivieren. Tatsächlich zeigen Klimaprojektionen, dass besonders hohe Niederschläge (99.9 Perzentil) unter Annahme der Szenarios „Weiter wie bisher“ (RCP8.5) relativ gesehen stärker zunehmen als niedrigere (90. Perzentil; RAUTHE et al. 2019). Weitere, zum Teil wesentliche Einflussfaktoren wie etwa die lokale Topografie und Vegetation oder die Niederschlagsbildung sind dafür verantwortlich, dass sich deutschlandweit ein insgesamt heterogenes Bild ergibt.

1.1.6 Umgang mit den Folgen des Klimawandels

Das Hochwassergeschehen wird sich infolge des Klimawandels sehr wahrscheinlich verändern. So besteht die ernst zu nehmende Möglichkeit, dass Scheitelabflüsse hoher Jährlichkeit zunehmen werden. Da das Hochwassergeschehen primär von der Niederschlagscharakteristik bestimmt wird, sind als Ursache vor allem die mögliche Zunahme von sommerlichen Starkregen und Winterniederschlägen zu nennen. Starkregen mit der Gefahr von wild abfließendem Oberflächenabfluss oder Sturzfluten können überall auftreten. Durch den Klimawandel bedingt, treten sie zukünftig wahrscheinlich häufiger bzw. intensiver auf. Hochwasser können in bislang von Schnee und Gletschern beeinflussten Einzugsgebieten außerdem von Temperaturzunahmen und der dadurch verringerten Zwischenspeicherung als Schnee bzw. intensivierter Eisschmelze beeinflusst werden. Infolge eines beschleunigten Meeresspiegelanstieges ist zudem mit erhöhten hydrologischen Belastungen und in der Folge mit einem höheren Unterhaltungs- und Anpassungsaufwand der Küstenschutzanlagen zu rechnen.

Der zyklische Ansatz der „Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) wird neben den Strategien der Länder als genereller Rahmen für die Klimaanpassung in Deutschland auch im Bereich des HWRM gesehen. Das internetbasierte Klimavorsorgeportal (www.klivoportal.de) ist eine Drehscheibe, die auf zahlreiche Daten und Informationen von Bund und Ländern zum Klimawandel sowie Dienste, die die zielgerichtete Anpassung an die Klimawandelfolgen unterstützen, verweist. Zukünftig wird z. B. ein DAS-Basisdienst „Klima und Wasser“ grundlegende Informationen zu Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt in Deutschland bereitstellen.

Die Aussagen im LAWA Klimawandel-Bericht 2020 zum Umgang mit den künftigen Hochwasserrisiken lassen sich generell wie folgt zusammenfassen: Trotz großer Unsicherheiten über das Ausmaß und die Auswirkungen des Klimawandels gibt es viele Maßnahmen und Handlungsoptionen, die für das HWRM und für die Verbesserung des Hochwasserschutzes nützlich sind, unabhängig davon, wie das Klima in der Zukunft aussehen wird (LAWA 2020a). Dies sind insbesondere wasserwirtschaftliche Anpassungsmaßnahmen, die Bandbreiten tolerieren und außerdem

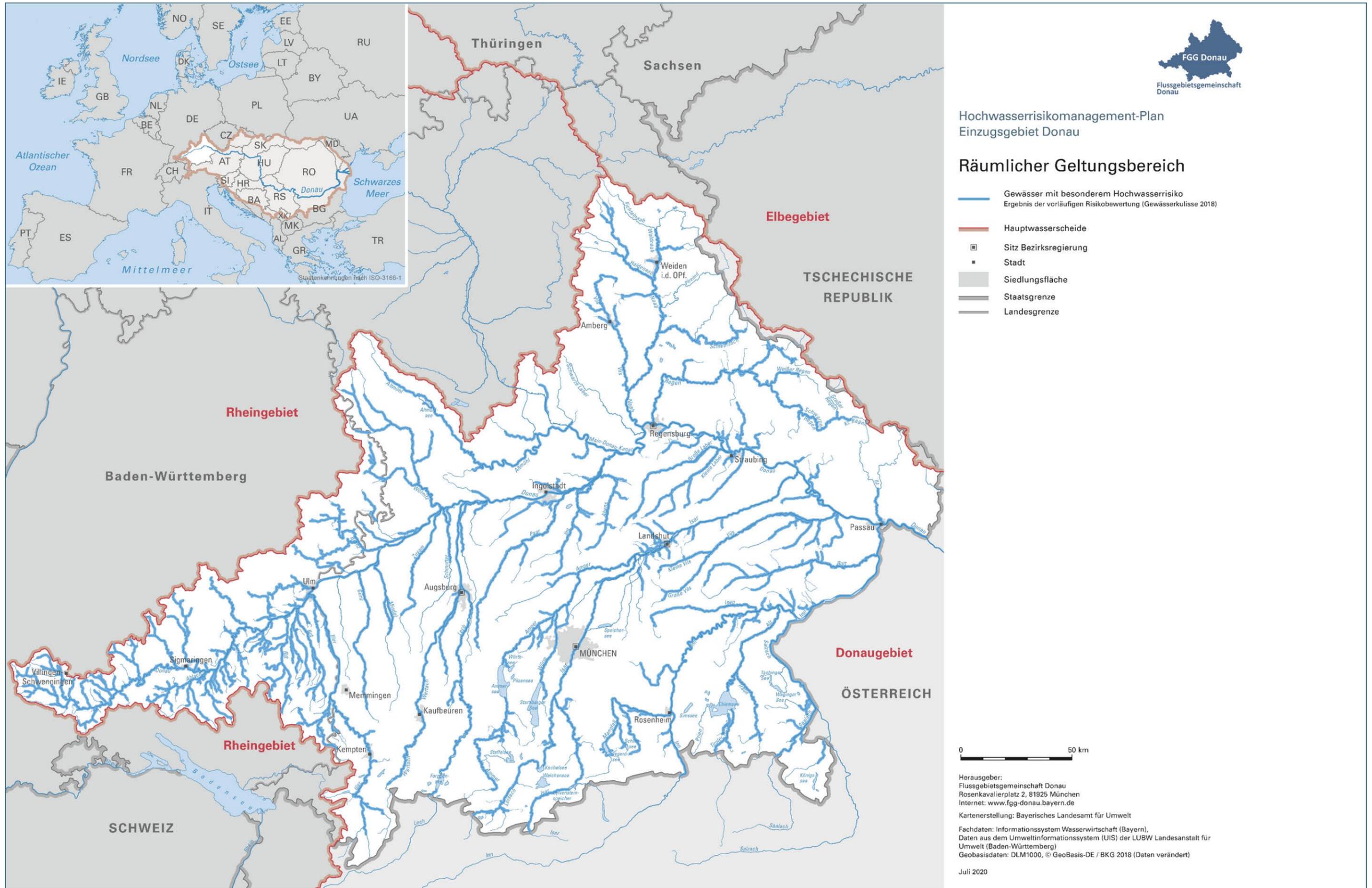
- flexibel und nachsteuerbar sind, d. h. die Hochwasserschutzmaßnahmen können heute schon so konzipiert werden, dass eine kostengünstige Anpassung möglich ist, wenn zukünftig die Effekte des Klimawandels genauer bekannt sein werden. Die Passgenauigkeit einer Anpassungsmaßnahme sollte regelmäßig überprüft werden.
- robust und effizient sind, d. h. die gewählte Anpassungsmaßnahme ist in einem weiten Spektrum von Klimafolgen wirksam. Maßnahmen mit Synergieeffekten für unterschiedliche Klimafolgen sollten bevorzugt werden.

Alle Maßnahmen des HWRM können einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten und bestehende und neue Risiken verringern (siehe Maßnahmen 301–329 des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs). Sämtliche Maßnahmen dieses Maßnahmenkatalogs wurden zudem darauf geprüft, ob der Klimawandel Auswirkungen auf die zukünftige Wirksamkeit der jeweiligen Maßnahme hat (Klimasensitivität).

1.2 Räumlicher Geltungsbereich und zuständige Behörden

Hochwasser ist ein natürliches Phänomen, das keine Rücksicht auf Verwaltungsgrenzen nimmt. Bei der Aufstellung der HWRM-Pläne wird daher ein grenzübergreifender Ansatz verfolgt. Die HWRM-Pläne werden für Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko in den Flussgebietseinheiten aufgestellt (§ 75 Abs. 1 WHG). HWRM-Pläne orientieren sich somit an hydrologischen Einheiten, den sogenannten Flussgebieten.

Der vorliegende Plan gilt für den deutschen Anteil an der internationalen Flussgebietsgemeinschaft Donau (s. Karte 1).



Karte 1: Räumlicher Geltungsbereich des Hochwasserrisikomanagementplans der deutschen Flussgebietseinheit Donau

Aufgrund des föderalen Charakters der Bundesrepublik Deutschland hat die länderübergreifende Kooperation eine besondere Bedeutung. Für den deutschen Anteil an der Flussgebietseinheit Donau koordiniert die Flussgebietsgemeinschaft Donau (FGG Donau), bestehend aus Mitgliedern der zuständigen Behörden der Länder Bayern und Baden-Württemberg, die Bearbeitung und Erstellung des gemeinsamen HWRM-Plans Donau. Für die Überprüfung und Aktualisierung der HWRM-Planung gemäß den Anforderungen der HWRM-RL sind die Länder für ihre jeweiligen Anteile am Donaeinzugsgebiet zuständig. Die länderspezifische Zuständigkeit für die Aufstellung des HWRM-Plans ist in den jeweiligen Landeswassergesetzen geregelt, für Bayern in Art. 45 Bayerisches Wassergesetz (BayWG) und für Baden-Württemberg in § 83 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG).

Die folgende Tab. 2 gibt einen Überblick über die jeweils zuständigen Behörden nach Art. 3 HWRM-RL in den jeweiligen Ländern.

Tab. 2: Liste der zuständigen Behörden nach Art. 3 HWRM-RL

| Land | Name der zuständigen Behörde | Anschrift der zuständigen Behörde | Weitere Information (URL) |
|-------------------|---|---|--|
| Baden-Württemberg | Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg | Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart | www.um.baden-wuerttemberg.de |
| | Regierungspräsidium Tübingen* | Konrad-Adenauer-Str. 20, 72072 Tübingen | www.rp-tuebingen.de |
| | Regierungspräsidium Freiburg | Bissierstr. 7, 79114 Freiburg i. Br. | www.rp-freiburg.de |
| Bayern | Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz | Rosenkavalierplatz 2, 81925 München | www.stmuv.bayern.de |

(*) zuständige Flussgebietsbehörde (§ 83 WG)

Gemäß bayerischem Recht sind HWRM-Pläne als Fachpläne vom Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) im Einvernehmen mit den für Inneres, Wirtschaft und Landwirtschaft zuständigen Staatsministerien aufzustellen. Für den baden-württembergischen Anteil am Donaeinzugsgebiet ist das Regierungspräsidium Tübingen als zuständige Flussgebietsbehörde für die Bearbeitung und Veröffentlichung der erstellten Risikomanagementpläne (§ 83 WG) federführend verantwortlich.

Vor der endgültigen Veröffentlichung ist noch das Einvernehmen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung einzuholen, soweit die Verwaltung der Bundeswasserstraßen berührt ist (§ 75 Abs. 1 Satz 2 i. V. m. § 7 Abs. 4 Satz 1 WHG).

1.3 Administrative Koordination

1.3.1 Internationale Koordination

Die Internationale Flussgebietseinheit Donau ist in acht Ökoregionen unterteilt (siehe Karte 2) (= Ökoregionen sind ökologisch und geografisch definierte Bereiche, die relativ große Flächen von Land und

Wasser abdecken und charakteristische, geo- und bioökologisch unterschiedliche Zusammenstellungen von Naturgemeinschaften und Arten enthalten; in der WRRL werden Ökoregionen u. a. als Grundlage für die Unterscheidung der Fließgewässertypen genutzt).

Es werden jeweils durch die Staaten

- Bosnien-Herzegowina,
- Bulgarien,
- Deutschland,
- Kroatien,
- Moldawien,
- Montenegro,
- Österreich,
- Rumänien,
- Serbien,
- Slowakische Republik,
- Slowenien,
- Tschechische Republik,
- Ukraine und
- Ungarn

Hochwasserrisikomanagementpläne eigenverantwortlich entsprechend den Anforderungen der HWRM-RL erstellt.

Die Koordination innerhalb der Staaten obliegt der Verantwortung der Staaten selbst. Bei internationalen Flussgebieten, die innerhalb der Europäischen Union (EU) liegen, sind die Mitgliedstaaten aufgefordert, sich untereinander abzustimmen. Auch bei der Ausdehnung des Flusseinzugsgebiets über die Grenzen des Gebiets der EU hinweg soll versucht werden, einen einzigen Plan für das HWRM der internationalen Flussgebietseinheit zu erstellen oder die erforderlichen Maßnahmen mit den Staaten außerhalb der EU abzustimmen (§ 75 Abs. 5 WHG). Entsprechend dem Solidaritätsprinzip dürfen nach § 75 Abs. 4 WHG in den HWRM-Plänen keine Maßnahmen enthalten sein, die in ihrer Wirkung das Hochwasserrisiko für andere Länder und Mitgliedstaaten flussaufwärts oder flussabwärts im selben Einzugsgebiet oder Teileinzugsgebiet erheblich erhöhen – es sei denn, diese Maßnahmen wurden koordiniert und es wurde zwischen den Betroffenen eine gemeinsame Lösung gefunden.

Für die internationale Flussgebietseinheit der Donau koordiniert die Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) die Erarbeitung eines gemeinsamen HWRM-Plans. Inhaltlich finden die Ausarbeitungen insbesondere über die Expert Group Flood Protection der IKSD statt. Mitglieder der IKSD sind die 14 Anrainerstaaten der Donau, die jeweils mehr als 2.000 km² Einzugsgebietsfläche an der Donau haben (insgesamt erstreckt sich das Donaugebiet über 19 Staaten). Die IKSD erstellt einen mit allen Vertragsparteien abgestimmten HWRM-Plan auf A-Ebene. Dieser umfasst alle Flüsse mit einem Einzugsgebiet größer als 4.000 km². Die Mitglieder bringen die dazu erforderlichen Informationen aus den nationalen HWRM-Plänen ein. Im HWRM-Plan für die Donau der IKSD ist beschrieben, wie die internationale Koordination im Einzelnen erfolgt. Der internationale HWRM-Plan für die Flussgebietseinheit Donau wird von der IKSD auf deren Internetseite veröffentlicht.

Ecoregions

Draft DRBM Plan - Update 2015 - MAP 2



This ICPDR product is based on national information provided by the Contracting Parties to the ICPDR (AT, BA, BG, CZ, DE, HR, HU, ME, MD, RO, RS, SI, SK, UA) and CH. EuroGlobalMap data from EuroGeographics was used for all national borders except for AL, BA, ME where the data from the ESRI World Countries was used; Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) from USGS Seamless Data Distribution System was used as elevation data layer; data from the European Commission (Joint Research Center) was used for the outer border of the DRBD of AL, IT, ME and PL.

Vienna, November 2015

www.icpdr.org



Karte 2: Übersicht über die Ökoregionen in der internationalen Flussgebietseinheit Donau (Kartendarstellung skaliert, IKSD 2015)

Unterhalb dieser flussgebietsweiten Koordination werden die HWRM-Pläne auch bilateral mit den direkten Nachbarn abgestimmt.

Die bilaterale Koordination mit der Republik Österreich wurde durch die Sachverständigen-Arbeitsgruppe „Schutz und Bewirtschaftung der Gewässer“ der deutsch-österreichischen Ständigen Gewässerkommission nach dem Regensburger Vertrag organisiert.

Weiter findet im Rahmen einer Koordinierungsgruppe zum HWRM aus Vertretern der Länder Österreich und Deutschland (Länder Baden-Württemberg und Bayern) ein regelmäßiger koordinierender und fachlicher Austausch statt. Für die Koordination innerhalb der Bundesrepublik ist die Koordinierungsgruppe Donau zuständig, welche sich aus Mitgliedern der Länder Baden-Württemberg und Bayern zusammensetzt (s. Kapitel 1.3.3).

Der Informationsaustausch mit der Tschechischen Republik wurde im Rahmen der Sitzungen des Ständigen Ausschusses Bayern für den bayerischen Grenzabschnitt der deutsch-tschechischen Grenzgewässerkommission durchgeführt. Eine bilaterale Koordination der HWRM-Pläne war dort nicht erforderlich, weil die Grenze zur Tschechischen Republik über weite Strecken entlang der Grenzen zwischen den Flussgebieten Elbe und Donau verläuft. Weder in der Tschechischen Republik noch in Bayern sind in diesem Bereich Risikogebiete gemäß Art. 5 HWRM-RL vorhanden.

1.3.2 Koordination und Harmonisierung in Deutschland

Die Koordination und Harmonisierung der Hochwasserrisikomanagementplanung in Deutschland erfolgt im Rahmen der LAWA und hier im LAWA-AH. Der LAWA-AH hat für den 2. Zyklus die Empfehlungen für die drei Arbeitsschritte der HWRM-RL überarbeitet und fortgeschrieben. Diese Empfehlungen sind auf der Homepage der LAWA (www.lawa.de) abrufbar und gewährleisten eine koordinierte und vergleichbare Aktualisierung der HWRM-Pläne in Deutschland. Damit werden explizit die LAWA-Beschlüsse zur sukzessiven Harmonisierung der HWRM-Planung in Deutschland umgesetzt und die Einheitlichkeit im Vorgehen und in der Dokumentation der Pläne ab dem 2. Zyklus (ab 2016) weiter verbessert.

Koordination und Harmonisierung der vorläufigen Bewertung

Zur Koordination der vorläufigen Risikobewertung ab dem 2. Zyklus der HWRM-RL-Umsetzung wurde auf Grundlage der Erfahrungen des 1. Zyklus die „Vorgehensweise bei der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos nach EG-HWRM-RL“ der LAWA fortgeschrieben (LAWA 2017a). Diese Empfehlungen dienen der Harmonisierung der Umsetzung in den Ländern und beinhalten gemeinsam definierte Signifikanzkriterien. Die Überprüfung der Risikogebiete mit Hilfe dieser Kriterien erfolgt grundsätzlich durch Analyse solcher Gewässerstrecken, für die seit der ersten vorläufigen Bewertung oder der Bestimmung nach Art. 13 HWRM-RL neue Erkenntnisse hinsichtlich der Risikosituation – aufgrund der Risikobewertungen in den HWGK/HWRK oder im Zuge der HWRM-Planung – neuer signifikanter Schadensereignisse oder wesentliche Veränderung der Schadenspotenziale vorliegen. Werden Grenzgewässer bzw. grenzüberschreitende Fließgewässer aufgrund neuer Erkenntnisse einer solchen Prüfung unterzogen, wird das Ergebnis jeweils zwischen den beteiligten Ländern abgestimmt.

Koordination und Harmonisierung der Erstellung HWGK/HWRK

Um innerhalb Deutschlands inhaltlich und gestalterisch möglichst einheitliche Kartenwerke zu erstellen, die über Ländergrenzen hinweg passfähig sind, hat die LAWA ihre Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten HWRK für den 2. Zyklus fortgeschrieben (LAWA 2018a). Diese Empfehlungen enthalten Standards für Mindestanforderungen der HWRM-RL an die HWGK und HWRK.

Bei den Grenzgewässern und grenzüberschreitenden Fließgewässern, die in angrenzenden Ländern als Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko gemäß § 73 WHG bzw.

Art. 4 und 5 HWRM-RL bestimmt wurden, erfolgte ein Abgleich der Karten. Dies erforderte eine Abstimmung der Ergebnisse und der verwendeten Grundlagendaten, wie z. B. der hydrologischen Kennwerte. Wo eine Harmonisierung zum aktuellen Zeitpunkt nicht möglich war, wurde zwischen den beteiligten Ländern der künftige Anpassungsbedarf dokumentiert und festgelegt bzw. begründet, warum es Unterschiede auch künftig geben wird.

In internationalen und auch länderübergreifenden Flussgebieten können Abweichungen in den Darstellungen nicht immer ausgeschlossen werden, wenn z. B. bei der Ermittlung der Überflutungsflächen unterschiedliche Methoden angewendet werden. Solche Abweichungen sind im Rahmen des von der Richtlinie geforderten Informationsaustausches (§ 74 Abs. 5 WHG bzw. Art. 6 Abs. 2 HWRM-RL) zwischen den Ländern bzw. den Mitgliedsstaaten zu beraten und gegebenenfalls zu dokumentieren.

Um zur Umsetzung der Berichterstattung gegenüber der EU-Kommission ein Maximum an Einheitlichkeit bei den Berichtskarten zu erzielen, hat die LAWA 2017 den Beschluss gefasst, einen zentralen Web-Kartendienst „Nationale HWGK/HWRK“ über das Berichtsportal WasserBLiCK bereitzustellen. Die Inhalte und Gestaltung dieses Kartendienstes entsprechen diesen Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten. Ungeachtet des nationalen Kartendienstes können die Länder nach wie vor eigene Kartenprodukte zum Thema Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten erstellen, um den regionalen Informationsbedürfnissen und -pflichten zu genügen.

Koordination und Harmonisierung der HWRM-Planung

Auch die „Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen“ aus dem 1. Zyklus wurden auf Grundlage der Erfahrungen des 1. Zyklus fortgeschrieben und an aktuelle Erfordernisse angepasst (LAWA 2019a). Die LAWA-Empfehlungen stellen damit den vereinbarten methodischen Rahmen und die Struktur für die Bearbeitung und die Dokumentation der HWRM-Planung sowie für die Berichterstattung dar. Sie sind international in den zuständigen Gremien auf die gemeinsame europäische Umsetzung der HWRM-RL abgestimmt, sodass damit eine Grundlage für die Koordination in internationalen Flussgebieten gelegt ist.

Zur Vereinheitlichung der Berichterstattung wurde bereits im 1. Zyklus ein Maßnahmenkatalog entwickelt, in dem alle Maßnahmen den Aspekten des HWRM und den Maßnahmenarten entsprechend der europäischen Definition zugeordnet sind (LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog). Die Struktur des Katalogs ist auf die Vorgaben der HWRM-RL und das darunter koordinierte System zur Berichterstattung abgestimmt. Das in der LAWA vereinbarte Ziel ist, die Maßnahmenplanung für die deutschen Flussgebiete unmittelbar nach diesem Katalog zu strukturieren und zu dokumentieren. Sofern aus regionalen Erfordernissen für bestimmte Bearbeitungsgebiete/Einzugsgebiete z. T. weiter spezifizierte Maßnahmentypen verwendet wurden, werden diese auf der Ebene der Flussgebiete entsprechend des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs zusammengefasst.

Die Koordination der fachlich-inhaltlichen Ausgestaltung der HWRM-Pläne und die Koordination der HWRM-Planung obliegt den FGGen in Abstimmung mit den darin zusammenarbeitenden Ländern innerhalb des gemeinsamen Rahmens der LAWA-Beschlüsse. In Flussgebieten, die lediglich ein Land betreffen, obliegt dies dem jeweiligen Land.

1.3.3 Koordination innerhalb der Flussgebietseinheit Donau

Gewässerbewirtschaftung und HWRM sind grenzüberschreitende Aufgaben, die eine länderübergreifende Koordination erfordern. Für die Flussgebietseinheit Donau wurde hierfür 2014 die FGG Donau gegründet. Der FGG Donau gehören das Land Baden-Württemberg, der Freistaat Bayern und der Bund an. Als zentrales Entscheidungs- und Beschlussorgan tritt regelmäßig der sogenannte Donau-Rat zusammen. Dieser setzt sich aus den Abteilungsleiter*innen der für die Wasserwirtschaft zuständigen Ministerien der Mitglieder bzw. von diesen jeweils benannten Vertretern zusammen. Den Vorsitz des Donau-Rats führt derzeit der Freistaat Bayern.

Dem Donau-Rat stehen zeitlich befristete Arbeitsgruppen zur Seite, welche die fachspezifischen Aufgaben übernehmen. Die Teilnehmenden werden aus den Expertennetzwerken der Länder und des Bundes einberufen.

Im Kontext der Erstellung des HWRM-Plans Donau wurden von den Ländern Baden-Württemberg und Bayern länderspezifische Beiträge zum HWRM für die Flussgebietseinheit bereitgestellt. Die Zusammenführung der Beiträge für die Flussgebietseinheit Donau sowie der Informationsaustausch oblag der Koordinierungsgruppe (Arbeitsgruppe) Donau.

Neben der Erstellung des HWRM-Plans Donau hat die FGG Donau folgende wesentliche Aufgaben:

- Abstimmung und Koordinierung wasserwirtschaftlicher Aufgaben und Maßnahmen der Länder Baden-Württemberg und Bayern im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Donau, insbesondere im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und der Hochwasserrisiko-management-Richtlinie.
- Erarbeitung gemeinsamer Standpunkte und Strategien der Vertragspartner für die flussgebietsübergreifende Zusammenarbeit im Rahmen der LAWA und die staatenübergreifende Gewässerbewirtschaftung in der IKSD.
- Bearbeitung von bilateral zwischen den Ländern und mit anderen Staaten abzustimmenden wasserwirtschaftlichen Fragestellungen, insbesondere für gemeinsam zu bewirtschaftende Gewässer an den Landesgrenzen.
- Regelmäßiger Informations- und Erfahrungsaustausch zu Grundsatzfragen und zu Vorgehensweisen im Gesetzesvollzug im Bereich Wasser und Boden.

2 Die Flussgebietseinheit Donau

Hochwasser sind natürliche Ereignisse, die regelmäßig auftreten und charakteristisch sind für das Abflussverhalten von Flüssen. Erst durch die mehr oder weniger intensive Nutzung der Flächen innerhalb der natürlichen Überschwemmungsflächen entstehen Risiken und es können hohe Schäden entstehen. Somit bestimmen die im Flusseinzugsgebiet vorherrschenden natur- und kulturräumlichen Gegebenheiten und die wirtschaftlichen Aktivitäten den Verlauf und die potenziellen Schäden sowie den Bedarf, mit den entsprechenden Risiken umzugehen. In diesem Kapitel wird der deutsche Anteil des Donaugebiets beschrieben, wobei die aufgeführten Themen im engen Bezug zu den vorherrschenden Hochwassergefahren und -risiken stehen.

2.1 Beschreibung des Flussgebiets

Die Donau ist mit 2.857 km Länge der zweitlängste Fluss Europas (nach der Wolga). Auf dieser Länge verbindet die Donau zehn Länder mit sehr unterschiedlichen Natur-, Kultur- und Wirtschaftsräumen. Als der einzige größere Fluss in Europa, der von Westen nach Osten fließt, war und ist die Donau einer der wichtigsten Handelswege Europas.

Die Donau beginnt am Zusammenfluss von Brigach und Breg, welche in Baden-Württemberg im südlichen Schwarzwald entspringen. Nach ihrer Vereinigung bei Donaueschingen durchbricht der Fluss in einem engen, gewundenen Tal die Schwäbische Alb zwischen Geisingen und Sigmaringen. Eine Besonderheit in diesem Gebiet ist die Donauversickerung, wo die Donau einen Großteil ihres Wassers in einem unterirdischen Höhlensystem an das Rheineinzugsgebiet verliert. Der verbleibende Teil speist ab Möhringen das weitere Flussbett der Donau. Insgesamt durchfließt die Donau Baden-Württemberg auf einer Länge von knapp 200 km, bis sie bei Ulm die Landesgrenze überschreitet und sich anschließend von Westen nach Osten rund 400 km auf dem Hoheitsgebiet des Freistaates Bayern erstreckt. Insgesamt verläuft der Fluss auf einer Länge von ca. 600 km auf deutschem Gebiet vom Schwarzwald bis zur österreichischen Grenze. Als Quellfluss wird nicht nur die Quelle des größeren der beiden Quellflüsse, der Breg bei Furtwangen, bezeichnet, sondern auch der gefasste Ursprung des in Donaueschingen entspringenden Donaubaches.

Das Donaugebiet in Deutschland ist ca. 56.200 km² groß, sein Anteil am Gesamteinzugsgebiet der Donau beträgt ca. 7 %. Ungefähr 16 % der Fläche Deutschlands wird durch die Donau entwässert. Der auf Baden-Württemberg entfallende Flächenanteil am Donaugebiet beträgt ca. 8.050 km² (14 % des deutschen Einzugsgebiets), der bayerische Anteil beträgt rund 48.150 km² (86 % des deutschen Einzugsgebiets, s. Tab. 3).

Tab. 3: Anteile der Länder Bayern und Baden-Württemberg am Donaeinzugsgebiet (FGG DONAU 2020)

| Land | Fläche im Einzugsgebiet* [km ²] | Flächenanteil im deutschen Einzugsgebiet [%] | Flächenanteil an der Landesfläche [%] |
|------------------------|---|--|---------------------------------------|
| Bayern (BY) | 48.150 | 86 | 68 |
| Baden-Württemberg (BW) | 8.050 | 14 | 23 |

(*) Werte sind auf 50er gerundet

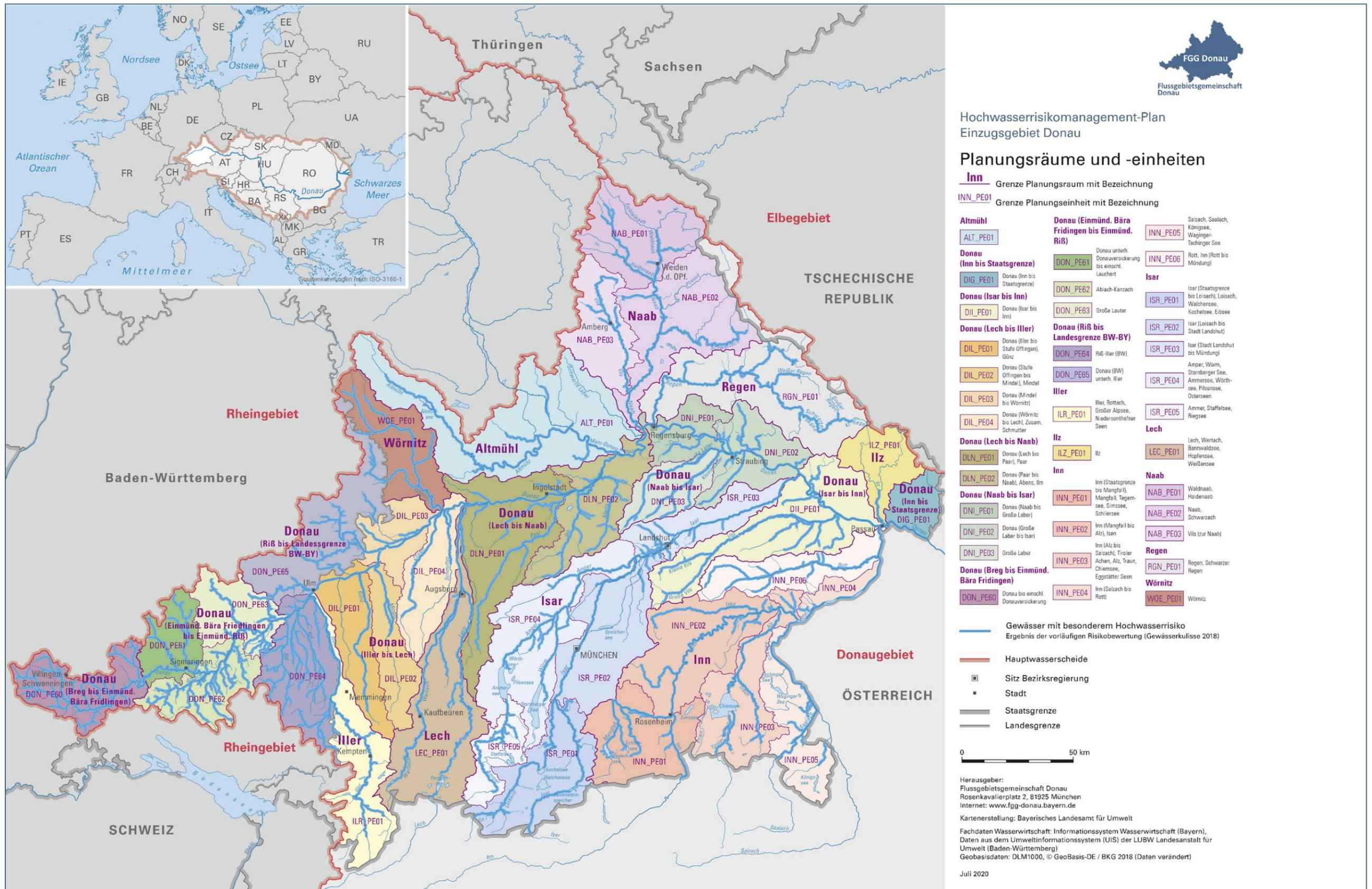
Im Rahmen der Aufstellung des HWRM-Plans FGG Donau wird die deutsche Flussgebietseinheit Donau in 37 Planungseinheiten gegliedert. Der baden-württembergische Anteil der Flussgebietseinheit Donau ist entsprechend den Einzugsgebieten der Nebengewässer in sechs Planungseinheiten, der bayerische Teil in 31 Planungseinheiten gegliedert (s. Anhang 1 und Karte 3).

Die 37 Planungseinheiten haben eine Fläche zwischen 300 und 3.700 km² und fassen in der Regel mehrere Gewässer zusammen. Für die einzelnen Planungseinheiten ist jeweils eine Bezirksregierung (Bayern, BY) bzw. ein Regierungspräsidium (Baden-Württemberg, BW) federführend zuständig (s. Anhang 1). Die Ergebnisse der Fortschreibung der HWRM-Planung sind für diesen Plan jeweils in aggregierter Form für die einzelnen Planungseinheiten aufbereitet worden.

Die Inhalte der HWRM-Planung beziehen sich auf Gebiete, für die im Rahmen der vorläufigen Risikobewertung ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko festgestellt wurde (APSFRR). Gemäß § 73 WHG (Art. 4 und 5 HWRM-RL bzw. Art. 13.1 a und 13.1 b HWRM-RL) wurden die Risikogebiete erstmals 2011 festgelegt und bei der Fortschreibung dieses Plans überprüft, erforderlichenfalls aktualisiert und dokumentiert. Insgesamt wurden im gesamten Einzugsgebiet (BW 6, BY 31) Risikogebiete ausgewiesen (s. Kapitel 3).

Für eine verbesserte Übersicht wurden die Planungseinheiten in 17 Planungsräume zusammengefasst, die sich an hydrologischen Gegebenheiten orientieren. Ein Planungsraum umfasst jeweils diejenigen Planungseinheiten, die zu einem Gewässereinzugsgebiet gehören. Dort, wo ein Einzugsgebiet nicht in mehrere Planungseinheiten unterteilt wurde, entspricht der Planungsraum der räumlichen Ausdehnung der Planungseinheit.

Die Unterteilung der deutschen Flussgebietseinheit Donau in Planungseinheiten und -räume gewährleistet eine strukturierte Untergliederung der Gebietskulisse und orientiert sich an den hydrologischen Gegebenheiten bzw. den Teileinzugsgebieten sowie den administrativen Grenzen des Einzugsgebiets.



Karte 3: Planungseinheiten und -räume der deutschen Flussgebietseinheit Donau

2.1.1 Einzugsgebiet

Das deutsche Donaugebiet grenzt im Westen und Südwesten an das Einzugsgebiet des Bodensees, im Süden und Osten an das Donaugebiet Österreichs und der Tschechischen Republik, im Osten außerdem an das Moldau- und Beraungebiet und im Nord-Osten an das Egergebiet. Im Norden schließt sich das Maingebiet an. Die Donau ist zunächst ein kleiner Mittelgebirgsfluss und erhält mit der Einmündung der Iller nahe der baden-württembergisch-bayerischen Grenze eine alpine Prägung. Sie ist somit in ihrem weiteren Verlauf ein kiesgeprägter Strom. Die Einzugsgebiete nördlich und östlich der Donau sind geprägt durch verschiedene Typen von Mittelgebirgsbächen und -flüssen, während südlich der Donau die Fließgewässertypen der Kalkalpen sowie des Alpenvorlandes dominieren. Beim Zusammenfluss der beiden Quellflüsse Brigach und Breg liegt die Donau auf 678 m ü. NHN und an der deutsch-österreichischen Grenze auf 288 m ü. NHN. Das mittlere Gefälle der Donau beträgt auf diesem Abschnitt 0,49 ‰.

Tab. 4: Wichtige Kennzahlen zum deutschen Donaeinzugsgebiet

| | |
|--|--|
| Fläche | ca. 56.200 km ² |
| Länge Hauptstrom | ca. 600 km |
| Flüsse (EZG ≥ 100 km ² ; direkte Donauzuflüsse hervorgehoben) | Brigach, Breg, Bära, Schmeie, Lauchert, Ablach, Ostrach (Donau), Schwarzach (Donau, Riedlingen), Kanzach, Große Lauter, Schmiech, Riß, Baierzer Rot, Blau, Lone, Iller, Breitach, Trettach, Ostrach (Iller), Aitrach, Nibel, Memminger Ach, Gießen, Leibi, Roth, Biber, Günz, Westliche Günz, Östliche Günz, Nau, Mindel, Flossach, Wörthbach, Kammel, Brenz, Egau, Glött, Klosterbach, Kessel, Wörnitz, Sulzach, Eger, Zusam, Schmutter, Lech, Archbach, Vils (Lech), Wiesbach, Wertach, Lobach, Kirnach, Gennach, Fabrikkanal, Singold, Stadtbach, Friedberger Ach, Kleine Paar, Ussel, Schutter, Mailing Bach, Paar, Weilach, Sandrach, Brautlach, Kleine Donau, Kelsbach, Abens, Ilm, Main-Donau-Kanal, Altmühl, Wieseth, Möhrenbach, Schwarzach (Altmühl), Anlauer, Sulz, Stadtlaber, Unterbürger Laber, Breitenbrunner Laber, Schwarze Laber, Naab, Waldnaab, Fichtelnaab, Waldnaab Flutkanal, Schweinnaab, Haidenaab, Creußen, Luhe, Ehenbach, Pfreimd, Zottbach, Schwarzach (Naab), Murach, Fensterbach, Vils (Naab), Lauterach, Forellenbach, Regen, Großer Regen, Kleiner Regen, Schwarzer Regen, Teisnach, Weißer Regen, Chamb, Sulzbach, Pfatter, Alte Donau, Große Laber, Kleine Laber, Aiterach, Bogener Altarm, Kinsach, Bogenbach, Isar, Leutasch, Rißbach, Dürrach, Walchen, Loisach, Partnach, Schwabinger Bach, Schwarze Lacke, Moosach, Dorfen, Amper, Ammer, Ach, Windach, Starzelbach, Maisach, Gröbenbach, Würm, Steinbach, Kalterbach, Glonn (Amper), Mittlere-Isar-Kanal, Abfanggraben, Sempt, Strogen, Kleine Isar, Pfettrach, Plattlinger Mühlbach, Reißinger Bach, Hengersberger Ohe, Herzogenbach, Vils (Donau), Große Vils, Kleine Vils, Vilskanal, Kollbach, Sulzbach, Wolfach, Gaißa, Ilz, Mitternacher Ohe, Kleine Ohe, Wolfsteiner Ohe, Saußbach, Osterbach, Inn, Brandenberger Ache, Kieferbach, Rohrdorfer Achen, Mangfall, Weißsach, Hackensee (Kirchseebach), Leitzach, Glonn (Mangfall), Kaltenbach, Murn, Rott, Attel, Isen, Mörnbach, Alz, Tiroler Achen, Kohlenbach, Prien, Traun, Weiße Traun, Türkenbach, Salzach, Königseeache, Ramsauer Ache, Königseer Ache, Saalach, Sur, Götzinger Achen, Kößlerner Bach, Rott, Bina, Erlau, Ranna, Große Mühl |
| Bedeutende Seen (≥ 50 km ² See- fläche) | Chiemsee, Starnberger See |
| Einwohner*innen | 10.073.890 (Stand 31. Dezember 2016) |

Neben dem Hauptstrom der Donau umfasst das Einzugsgebiet von Süden kommend die wasserreichen Nebenflüsse Iller, Lech, Isar und Inn. Sie entspringen den Alpen und durchfließen dann das Alpenvorland. Die wichtigsten nördlichen Nebenflüsse sind Wörnitz und Altmühl (die im Fränkischen Keuper-Liasland entspringen) sowie Naab (die im Oberpfälzer Wald beziehungsweise im Thüringisch-Fränkischen Mittelgebirge entspringt) und Regen (der im Bayerischen Wald entspringt). Das Einzugsgebiet der nördlichen Nebenflüsse beträgt nur etwa ein Drittel des Einzugsgebiets der südlichen Donauzuflüsse.

Tab. 5: Größere Nebengewässer der Donau

| Gewässer | Ort der Einmündung | Einmündung bei Fluss-km | Länge in km* | Einzugsgebiet in km ² ** |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Iller | bei Neu-Ulm | 2.587,9 | 170 | 2.150 |
| Wörnitz | Donauwörth | 2.504,3 | 132 | 1.690 |
| Lech | bei Marxheim | 2.496,7 | 255 | 3.920 |
| Altmühl (mit Main-Donau-Kanal) | bei Kelheim | 2.411,5 | 227 | 3.260 |
| Naab (inkl. Waldnaab) | Regensburg-Mariaort | 2.387,0 | 197 | 5.510 |
| Regen | Regensburg | 2.379,0 | 183 | 2.880 |
| Isar | Deggendorf | 2.281,7 | 292 | 8.960 |
| Inn | Passau | 2.225,2 | 519 | 26.050 |

(*) Die Werte sind auf ganze Zahlen gerundet.

(**) Die Werte sind auf Zehnerstellen gerundet.

Naturräumlich prägten ursprünglich Auwälder und ausgedehnte Moore die Tallandschaften an der Donau. In Zusammenhang mit den Geschiebeumlagerungen durch die Alpenzuflüsse konnte sich zum Teil die typische Zonierung von gehölzfreien Kiesflächen über Weiden-Tamariskenfluren, Weichholz- und Hartholzaue bis hin zum trockenen Kiefernwald ausbilden. Auch heute befinden sich in den Donauauen aufgrund des früher ehemals stark mäandrierenden Flusslaufs noch viele besonders schützenswerte Naturgebiete, in welchen sich seltene Auenbiotope und Auwälder mit artenreichen (und mittlerweile auch gefährdeten) Pflanzen- und Tiergemeinschaften bildeten.

Die Geologie im deutschen Einzugsgebiet der Donau wird in die Groseinheiten Alpen, Molassebecken, Schichtstufenland sowie im östlichen Teil in das Grundgebirge der westlichen Böhmisches Scholle unterteilt. Die nördliche Begrenzung der Flussgebietseinheit bilden die Mittelgebirge der Schwäbischen und Fränkischen Alb und des Oberpfälzer Waldes. Im Süden wird die Flussgebietseinheit im westlichen Teil durch die Rhein-Donau-Wasserscheide innerhalb des Molassebeckens begrenzt, im bayrischen Teil bilden die Alpen die Begrenzung. Diese sind als junges Orogen in ihren Grund- und Deckgebirgen durch mehrere Gebirgsbildungsprozesse überprägt und können in den vorkommenden vorwiegend mesozoischen Gesteinen drei der vier alpinen Großkomplexe zugeordnet werden: Helvetikum, Flyschzone und nördliche Kalkalpen. In den auftretenden Gesteinen überwiegen Gesteine des Mesozoikums bis Tertiär. Im Westen begrenzen das Grundgebirge des Schwarzwaldes und das nach Osten anschließende Schichtstufenland des Oberrheingrabens das Einzugsgebiet der Donau.

Ist der Bereich der Schwäbischen Alb durch Gesteine des Jura geprägt, überwiegen im Bereich zwischen den Alpen und der Donau innerhalb des Molassebeckens Gesteine des Tertiärs. Den südlichen und westlichen Teil des Alpenvorlandes prägen Schotter und Moränen des Pleistozäns. Von der Donau in Regensburg bis ins Main-Einzugsgebiet erstreckt sich ebenfalls ein Schichtstufenland als Teil der süddeutschen Großscholle. Nach Nordwesten erschließen sich zunehmend ältere Abschnitte des Mesozoikums. Unterbrochen wird die Abfolge durch den Kessel des Nördlinger Rieses, Zeugnis eines tertiären Meteoriteneinschlages.

Im östlichen und nordöstlichen Teil der Flussgebietseinheit Donau prägen Gesteine des Grundgebirges die Landschaft. Sie entstanden bei der variszischen Orogenese in mehreren Phasen vom Devon bis zum Ende des Paläozoikums mit Ausläufen ins beginnende Mesozoikum (419–252 Ma). Aufgrund mehrerer Kollisionen von Mikrokontinenten mit dem bestehenden Nordkontinent kam es zu einer Überlagerung und Überfaltung der bestehenden Gesteine sowie deren metamorpher Umformung.

2.1.2 Klima und Hydrologie

Das deutsche Donaugebiet liegt in den Ökoregionen „Zentrales Mittelgebirge“ und „Alpen“. Die Klimazone ist überwiegend durch atlantische Tiefdruckausläufer geprägt. Aufgrund unterschiedlicher Geländestrukturen im Donaugebiet kommt es zu regional geprägten Klimabereichen. In dieser Hinsicht variieren die mittleren Jahresdurchschnittstemperaturen und -niederschläge, vorwiegend durch die Spannweite orografischer Exposition.

Die Verteilung der mittleren jährlichen Niederschlagshöhen zeigt den sehr heterogenen Charakter des deutschen Einzugsgebiets der Donau, wobei extrem hohe Werte in den Alpen relativ niedrigen Werten in den mittel- und nördlichen Zonen gegenüberstehen. Die Niederschläge verringern sich südlich der Donau von Süd nach Nord bis zur Donau und nördlich der Donau von Nord nach Süd. Der mittlere langjährige Niederschlag variiert z. B. zwischen 700 mm im Fränkischen Jura und über 2.000 mm im alpinen Hochgebirge. Lediglich in den Mittelgebirgen, besonders in Ostbayern, werden ebenfalls höhere Niederschläge erreicht. Insgesamt beträgt der mittlere Niederschlag im deutschen Donaugebiet ungefähr 1.000 mm/a.

Der heterogene Charakter des deutschen Einzugsgebiets der Donau setzt sich in der Betrachtung der Jahresdurchschnittstemperaturen fort. Im Oberlauf der Donau, im baden-württembergischen Anteil, sind mit dem Bereich um Ulm mit Jahresdurchschnittstemperaturen um 10 °C eine der wärmeren Regionen Baden-Württembergs und mit der Region Aitrach mit Jahresmittelwerten unter 7 °C eine der kältesten Regionen vertreten (LUBW 2013). Im Bereich der bayerischen Donau beträgt die Jahresdurchschnittstemperatur im Mittel ca. 7 °C (Zeitraum 1961–1990). Die kältesten Regionen mit Jahresmittelwerten um die 6 °C liegen im bayerischen Donaueinzugsgebiet nahe der Alpen im Ostallgäu und um Garmisch-Partenkirchen sowie dem südlichen bayerischen Wald. Eine der wärmeren Regionen mit ca. 8 °C ist in Niederbayern am Zusammenfluss von Inn und Salzach um Mühldorf am Inn bis Dingolfing vertreten.

Die im deutschen Donaueinzugsgebiet vorherrschenden heterogenen klimatischen und hydrologischen Bedingungen machen die Entstehung großer Hochwasserereignisse an der Donau zu einem komplexen Prozess, nicht zuletzt auch aufgrund der Größe des zu entwässernden Gebietes. Hinsichtlich der Entstehung von Hochwasser kann man im deutschen Einzugsgebiet der Donau zwei sehr unterschiedliche Regionen unterscheiden. Entsprechend dem Mittelgebirgscharakter nördlich der Donau entstehen hier die meisten und größten Hochwasser in den Wintermonaten, meist im Zusammenwirken von Regen und Schneeschmelze, besonders, wenn diese mit noch gefrorenem Boden verbunden sind. Ausnahmen bilden hier die Naab und besonders der Regen, die auch im Sommer große Hochwasser aufweisen können, wie beim Ereignis 2002 im Regengebiet. Auch in den Tertiärlandschaften und Schotterebenen südlich der Donau entstehen die meisten und größten Hochwasser in den Wintermonaten. Beispiele dafür sind die Hochwasserereignisse von 1988, 1994 und 2011.

Die Hochwasser bis zur Einmündung der Iller bei Ulm sind vom Geschehen im Schwarzwald geprägt und haben ihren Schwerpunkt ebenfalls außerhalb der Vegetationsperiode. Sie werden in der Regel von der Schneeschmelze und Regen im Schwarzwald ausgelöst. In den Sommermonaten entstehen in diesen Bereichen vorwiegend nur mittlere Hochwasserereignisse.

Ganz anders ist der Hochwassercharakter des Alpenvorlandes und der Alpen mit den Flüssen Iller, Lech, Isar und Inn mit Salzach. Größere Hochwasser entstehen in der Regel durch gleichzeitige intensive Stau- und Aufgleitniederschläge im Sommer und bedingt auch durch Schneeschmelze in den Alpen und Dauerregen. Wenn sich eine starke Überregnung der Alpennordseite mit dieser Schmelzwasserzufuhr überlagert, entstehen fröhsommerliche Spitzenabflüsse in der Donau. Dies gilt

insbesondere, wenn auch die nördlichen Donauzubringer Abflüsse haben, die über den Mittelabflusswert hinausgehen. Beispiele hierfür sind die Hochwasserereignisse von 1999, 2002 und 2005 sowie auch das Ereignis im Juni 2013.

Die extremsten Hochwasserereignisse an der Donau vom Schwarzwald bis Ulm werden durch die zyklonale Westlage in den Wintermonaten verursacht. Durch ein ausgeprägtes Hoch über den Azoren und ein Zentraltief nördlich von Island wird der Luftdruck weiträumig gesteuert (KLOSE 2008). Hierbei befinden sich das europäische Nordmeer und der Nordatlantik in einem Bereich tiefen Luftdrucks (FÖRSTER 2009). Die feuchte Atlantikluft bringt starke Niederschläge. Verbunden mit einer Schneeschmelze, begünstigt durch Temperaturerhöhung, entstehen hohe Abflüsse.

Die extremsten Sommerhochwasser der Alpenflüsse entwickeln sich jedoch vor allem aus den sogenannten Vb-Wetterlagen (sprich: Fünf b). Bei Nord- und Nordwestlagen kommt kalte und feuchte Luft von Norden her. Werden gleichzeitig mit dem Adria-Tief über die „Zugstraße Vb“ sehr warme und feuchte Luftmassen aus dem Mittelmeerraum herangeführt, entstehen tagelang anhaltende ergiebige Niederschläge. Kennzeichnend für diese Sommerhochwasser sind die dabei auftretenden extrem hohen Abflussspenden, die allerdings auf den relativ schmalen Streifen des Rand- und Voralpengebiets beschränkt bleiben.

In seltenen Fällen kommt es in den Sommermonaten zu Ereignissen, bei denen neben den alpin geprägten Einzugsgebieten auch die übrigen Einzugsgebiete intensiv überregnet werden, sodass sich in der Donau von Abschnitt zu Abschnitt ein Hochwasser höherer Jährlichkeit aufbaut. Dies war 1954 und auch beim Hochwasser im Juni 2013 der Fall.

Hinsichtlich der Hochwasserabflüsse bestätigt sich die Bedeutung der Alpenzuflüsse für die Donau. Schon die Iller hat bei Wiblingen einen höheren mittleren Abfluss als die Donau selbst. Beim mittleren Hochwasser (MHQ) ist die Dominanz der Iller sogar noch auffallender. Stromabwärts bringen der Lech und die Isar weitere kräftige Abflusserhöhungen. Trotz vergleichbarer Einzugsgebietsflächen ist dagegen der Zufluss der Mittelgebirgsflüsse Wörnitz, Altmühl, Naab und Regen deutlich bescheidener. Alle anderen Nebenflüsse übertrifft jedoch der Inn, dessen mittlerer Abfluss nochmals erheblich über dem der Donau am Zusammenfluss bei Passau liegt, obwohl das Inneinzugsgebiet nur ein Drittel des Gesamteinzugsgebiets der Donau in diesem Bereich ausmacht. Die Pegelstände für die Abflüsse 100-jährliches Hochwasser (HQ₁₀₀) und Extremhochwasser (HQ_{extrem}) sind in Tab. 6 ersichtlich.

Tab. 6: Hochwasserabflüsse an ausgewählten Pegeln der Donau in Abhängigkeit der Jährlichkeit

| Pegel | Fluss-km | Einzugsgebiet in km ² * | HQ ₁₀₀ in m ³ /s ** | HQ _{extrem} in m ³ /s ** |
|---------------------------|----------|---------------------------------------|--|---|
| Möhringen-Espenbrücke | 2.748,7 | 863 | 362 | 507 |
| Beuron | 2.714,8 | 1.310 | 373 | 508 |
| Hundersingen | 2.662,7 | 2.621 | 475 | 665 |
| Berg | 2.613,0 | 4.073 | 511 | 716 |
| Neu Ulm, Bad Held | 2.586,7 | 7.617 | 1.250 | 1.600 |
| Dillingen | 2.538,3 | 11.379 | 1.350 | 1.700 |
| Donauwörth | 2.508,1 | 15.131 | 1.450 | 1.800 |
| Ingolstadt Luitpoldstraße | 2.457,9 | 20.252 | 2.100 | 2.600 |
| Kelheim | 2.414,8 | 23.031 | 2.200 | 2.800 |
| Oberndorf | 2.397,4 | 26.521 | 2.350 | 3.000 |
| Niederwinzer (Regensburg) | 2.381,7 | 32.487 | 3.000 | 3.900 |

| Pegel | Fluss-km | Einzugsgebiet in km ² * | HQ ₁₀₀ in m ³ /s ** | HQ _{extrem} in m ³ /s ** |
|-----------------|----------|---------------------------------------|--|---|
| Schwabelweis | 2.376,5 | 35.476 | 3.400 | 4.500 |
| Pfelling | 2.305,5 | 37.775 | 3.400 | 4.500 |
| Hofkirchen | 2.256,9 | 47.518 | 4.100 | 5.500 |
| Passau Ilzstadt | 2.225,3 | 76.642 | 8.800 | 11.500 |
| Achleiten | 2.223,1 | 76.660 | 8.800 | 11.500 |

(*) Die Werte sind auf ganze Zahlen gerundet.

(**) Abflusswerte aus aktualisierten Hochwasserlängsschnitten zur HWGK-Erstellung (Stand 2019).

Durch Pegelmessungen kann die Laufzeit einer Hochwasserwelle zwischen zwei Pegeln ermittelt werden, und zwar durch die Berechnung der zeitlichen Differenz der Eintrittszeiten des Scheitels einer Hochwasserwelle. Diese Laufzeiten können durch stärkere seitliche Zuflüsse erheblich beeinflusst werden. Sie sind auch ein Maß für Vorhersagezeiten, innerhalb derer relativ genaue Vorhersagen der Scheitelstände möglich sind.

Längere Vorhersagen über die Laufzeiten hinaus werden durch den Einsatz von Niederschlags- und Hochwasservorhersagemodellen ermöglicht. Die Güte der Vorhersage wird dabei maßgeblich von der Güte der Niederschlagsdaten und Niederschlagsvorhersagen bestimmt.

Der Aufbau einer typischen Hochwasserwelle in der Donau ist geprägt durch die Abflussbeiträge der Nebenflüsse und die zeitliche Versetzung des Scheitels der Donauwelle durch die Überlagerung mit den Zuflusswellen. Dabei können mehrgipfelige Ganglinien entstehen. Diese Wellenüberlagerung kann vor allem in den Mündungsbereichen der Nebenflüsse zu großen Scheitelhöhen führen. In der Regel eilen die Wellen der Nebenflüsse der Donauwelle voraus, sodass der Donauscheitel zurückverlegt wird. So trifft beispielsweise der Hochwasserscheitel des Inns 1,5 bis 3 Tage vor dem Scheitel der Donauwelle ein. Für die nördlichen Zuflüsse erklärt sich dies aus den kürzeren Fließwegen. Auch von den Alpenzuflüssen wird die Donau als typischer Saumfluss auf relativ kurzem Fließweg erreicht. Darüber hinaus beschleunigt hier das höhere mittlere Gefälle den Wellenablauf. Die Laufzeiten der Hochwasserwellen werden aus Tab. 7 ersichtlich.

Tab. 7: Laufzeiten von Hochwasserwellen zwischen ausgewählten Pegeln an der Donau

| Pegel | Fließstrecke in km * | Laufzeit in Stunden | Bedeutende Zuflüsse |
|--|-------------------------|------------------------|------------------------------|
| Möhringen-Espenbrücke-Beuron | 34 | 8 bis 11 | - |
| Beuron-Hundersingen | 52 | 11 bis 12 | Lauchert, Ablach |
| Hundersingen-Berg | 50 | 13 bis 15 | Ostrach, Schwarzach, Kanzach |
| Berg- Neu-Ulm, Bad Held | 26 | 9 bis 12 | Riss, Baierzer Rot, Iller |
| Neu-Ulm, Bad Held-Dillingen | 48 | 10 | Günz, Mindel, Brenz |
| Dillingen-Donauwörth | 30 | 8 bis 10 (~9) | Zusam, Schmutter, Wörnitz |
| Donauwörth-Ingolstadt Luitpoldstraße | 50 | 10 bis 18 (~14) | Lech, Friedberger Ach |
| Ingolstadt Luitpoldstraße-Kelheim | 43 | 8 bis 12 (~10) | Paar, Ilm, Abens |
| Kelheim-Oberndorf | 17 | 2 bis 4 (~3) | Altmühl |
| Oberndorf-Regensburg Eiserne Brücke | 18 | 3 bis 5 (~4) | Schwarze Laber, Naab |
| Regensburg Eiserne Brücke-Schwabelweis | 3 | 0,5 | Regen |
| Schwabelweis-Straubing | 50 | 11 bis 15 (~13) | Große Laber, Kleine Laber |

| Pegel | Fließstrecke in km * | Laufzeit in Stunden | Bedeutsame Zuflüsse |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| Straubing–Pfelling | 22 | 1 bis 3 (~2) | Aiterach |
| Pfelling–Deggendorf | 21 | 2 bis 4 (~3) | - |
| Deggendorf–Hofkirchen | 28 | 2 bis 4 (~3) | Isar |
| Hofkirchen–Passau | 30 | 3 bis 5 (~4) | Vils |

(*) Die Werte sind auf ganze Zahlen gerundet.

2.1.3 Landnutzung, wirtschaftliche Aktivitäten und Bevölkerung

Das Einzugsgebiet der deutschen Donau wird zu 48 % landwirtschaftlich genutzt (s. Karte 4). Besonders in den dünner besiedelten Gebieten lässt sich ein hoher Anteil an landwirtschaftlich genutzter Fläche erkennen. In den Ballungsräumen, insbesondere südlich der Donau, überwiegt der Anteil an bebauter Fläche. Im Schwarzwald, im Bergland der Alpen, des Bayerischen Waldes und der Fränkischen Alb finden sich ausgedehnte Wälder. Größere Waldgebiete befinden sich auch zwischen Lech und Iller sowie südlich von München bis hin zu den oberbayerischen Seen. Insgesamt beträgt der Anteil an Wäldern und naturnahen Flächen 34 %. Der Anteil der bebauten Flächen beträgt 12 %, der Anteil an Wasserflächen beträgt ca. 1 % und der Anteil an vegetationslosen Flächen liegt unter 1 %.

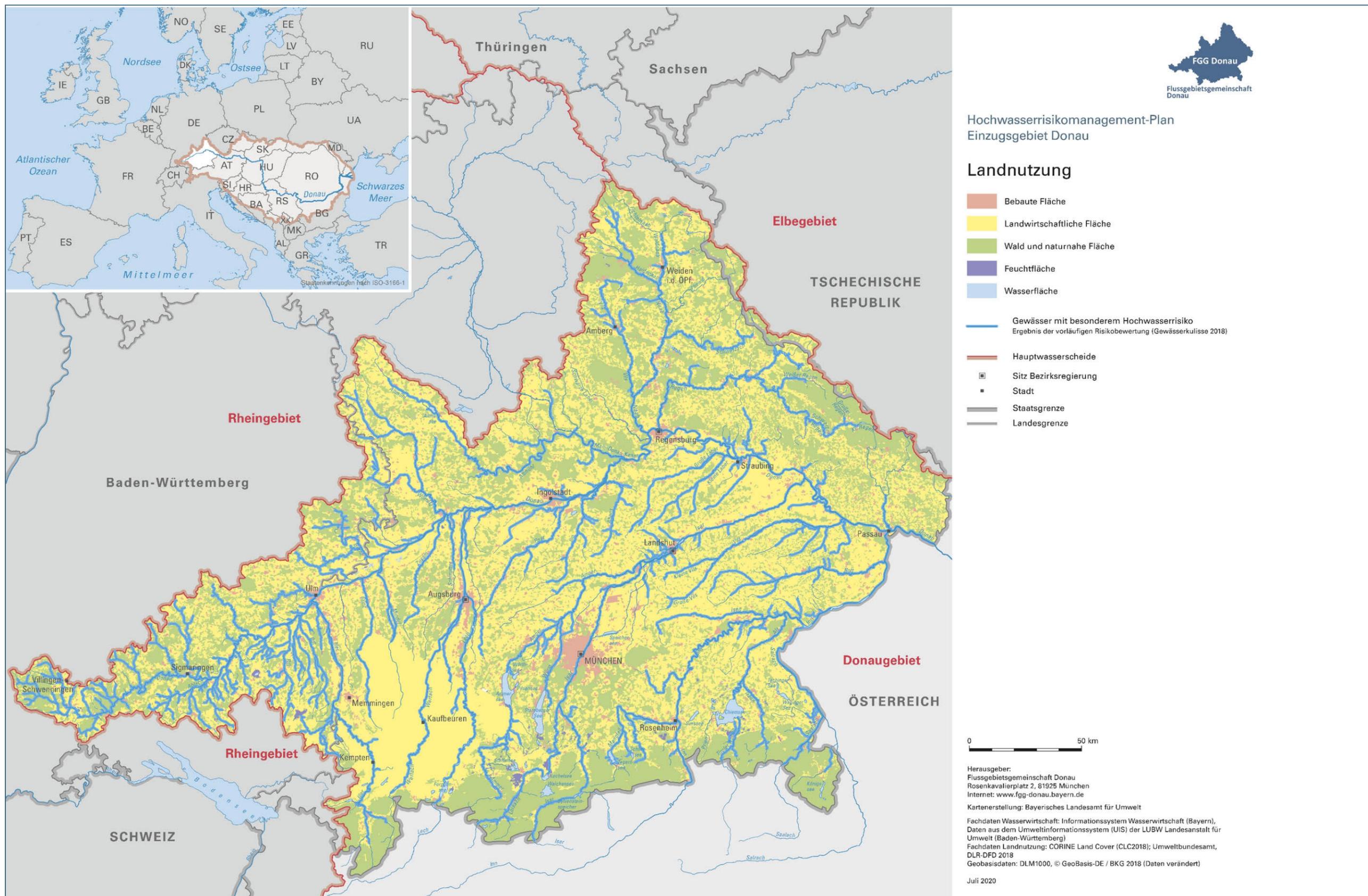
Im Einzugsgebiet der Donau leben ca. 10 Mio. Einwohner*innen. Dies entspricht ca. 12 % der Einwohner*innen Deutschlands. Die Besiedlungsdichte von 179 Einwohner*innen pro km² liegt unter dem deutschen Durchschnitt.

Die Siedlungsschwerpunkte im oberen Einzugsgebiet der Donau liegen in den Städten Tuttlingen (ca. 36.000 Einwohner*innen), Sigmaringen (ca. 17.000 Einwohner*innen), Ehingen (ca. 26.000 Einwohner*innen) und Ulm (ca. 126.000 Einwohner*innen), mit Einwohnerdichten zwischen 200 und 1.000 Einwohner*innen pro km². Weiter ostwärts liegen die Verdichtungsräume Augsburg (ca. 500.000 Einwohner*innen), Ingolstadt (ca. 190.000 Einwohner*innen) sowie Regensburg (ca. 230.000 Einwohner*innen). Der Siedlungsschwerpunkt der bayerischen Donau liegt mit ca. 2,9 Mio. Einwohner*innen in der Region München (s. Karte 4). In der Landeshauptstadt München (ca. 1,5 Mio. Einwohner*innen) und ihrem Verdichtungsraum leben stellenweise mehr als 1.000 Einwohner*innen pro km². Die Region umfasst neben der Landeshauptstadt München die Städte und Gemeinden der Landkreise Dachau, Ebersberg, Erding, Freising, Fürstenfeldbruck, Landsberg am Lech, München und Starnberg.

Es gibt umfangreiche Ansiedlungen von Industrie und Gewerbe im Donauebiet, häufig auch in unmittelbarer Nähe der Gewässer. Den größten Teil der Wirtschaftsleistung machen private und öffentliche Dienstleistungen und das verarbeitende Gewerbe aus. Baden-Württemberg und Bayern sind Industriestandorte mit einer hohen Bandbreite an industriellen Sparten. Beschäftigungsstarke Sektoren sind der Maschinenbau, die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen, die Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln und (bezogen auf den Umsatz), die Herstellung von DV-Geräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen. Hinzu kommt eine starke und exportorientierte Medizintechnikindustrie sowie die Luft- und Raumfahrtbranche.

Bedeutende Industriestandorte in der Nähe der Donau befinden sich u. a. in den Städten Ulm, Donauwörth, Ingolstadt, Augsburg, München, Regensburg und Dingolfing. Insbesondere die Produktionsstandorte der Auto-, Luft- und Raumfahrtindustrie sind dort verortet.

Wirtschaftliche Anlagen und Betriebe stellen durch ihr Schadenspotenzial bei Hochwasserereignissen ein erhöhtes Risiko dar. Insbesondere Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen können bei einer Betroffenheit potenziell nachteilige Folgen für die biologische Vielfalt sowie für das Leben und die Gesundheit des Menschen haben. Im HWRM werden daher Anlagen, die unter die Regelungen der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (kurz IE-Richtlinie) fallen, gesondert betrachtet.



Karte 4: Landnutzung in der Flussgebietseinheit Donau

2.1.4 Schutzgebiete und Kulturerbe

Die biologische Vielfalt stellt eine wesentliche Grundlage für das Leben und die Gesundheit des Menschen dar. Daher gilt es, die Artenvielfalt von Flora und Fauna sowie die Vielfalt ihrer Lebensräume zu erhalten. Die Lebensräume bedrohter Arten bilden zumeist Standorte natürlicher Ausprägung sowie strukturreiche und zumeist nährstoffarme Offenland- und Übergangsbiootope. Aufgrund der kulturhistorischen Prägung der Landschaft stellen die Standorte oftmals Überreste traditioneller, zumeist extensiver, Bewirtschaftungsformen dar.

Um die Arten und ihre Lebensräume zu schützen, gibt es in Deutschland ein System verschiedener Schutzkategorien. Ergänzend dazu wurde durch die EU das internationale Schutzgebietssystem Natura 2000 etabliert. Es besteht aus den Gebieten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (kurz FFH-Richtlinie, Richtlinie 92/43/EWG) und der Vogelschutz-Richtlinie (kurz VS-RL, Richtlinie 2009/147/EG), die Arten und Lebensräume innerhalb der EU in einem länderübergreifenden Biotopverbundnetz schützen und damit die biologische Vielfalt dauerhaft erhalten sollen.

Der Natura 2000 Gebietsanteil in der deutschen Flussgebietseinheit Donau beträgt ca. 10 %. Im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurden aus der Liste der im Freistaat Bayern und Baden-Württemberg vorkommenden Lebensraumtypen jeweils die wasserabhängigen Gebiete ermittelt. Für die HWRM-Planung sind vor allem die im Hochwasserfall betroffenen FFH- und Vogelschutzgebiete von Interesse. Im deutschen Einzugsgebiet der Donau befinden sich 474 FFH-Gebiete und 78 Vogelschutzgebiete (s. Karte 5). Die flächenmäßig größten betroffenen FFH-Gebiete sind der Chiemsee, die Donauauen zwischen Straubing und Vilshofen, die Donauauen zwischen Thalfingen und Höchstädt im Freistaat Bayern sowie der Große Heuberg und das Donautal in Baden-Württemberg.

Im deutschen Einzugsgebiet der Donau befinden sich bedeutende National- und Naturparks. Zu den Nationalparks zählen der Nationalpark „Bayerischer Wald“ sowie der Nationalpark „Berchtesgaden“. Zu den Naturparks zählen der Naturpark „Südschwarzwald“, der Naturpark „Obere Donau“, der Naturpark „Bayerischer Wald“, der Naturpark „Altmühltal“ sowie der Naturpark „Augsburg – Westliche Wälder“. Weiterhin befinden sich zwei Biosphärenreservate im deutschen Einzugsgebiet der Donau, die „Schwäbische Alb“ und das „Berchtesgadener Land“. Auch ein Nationales Naturmonument, die „Weltenburger Enge“ liegt im deutschen Einzugsgebiet der Donau.

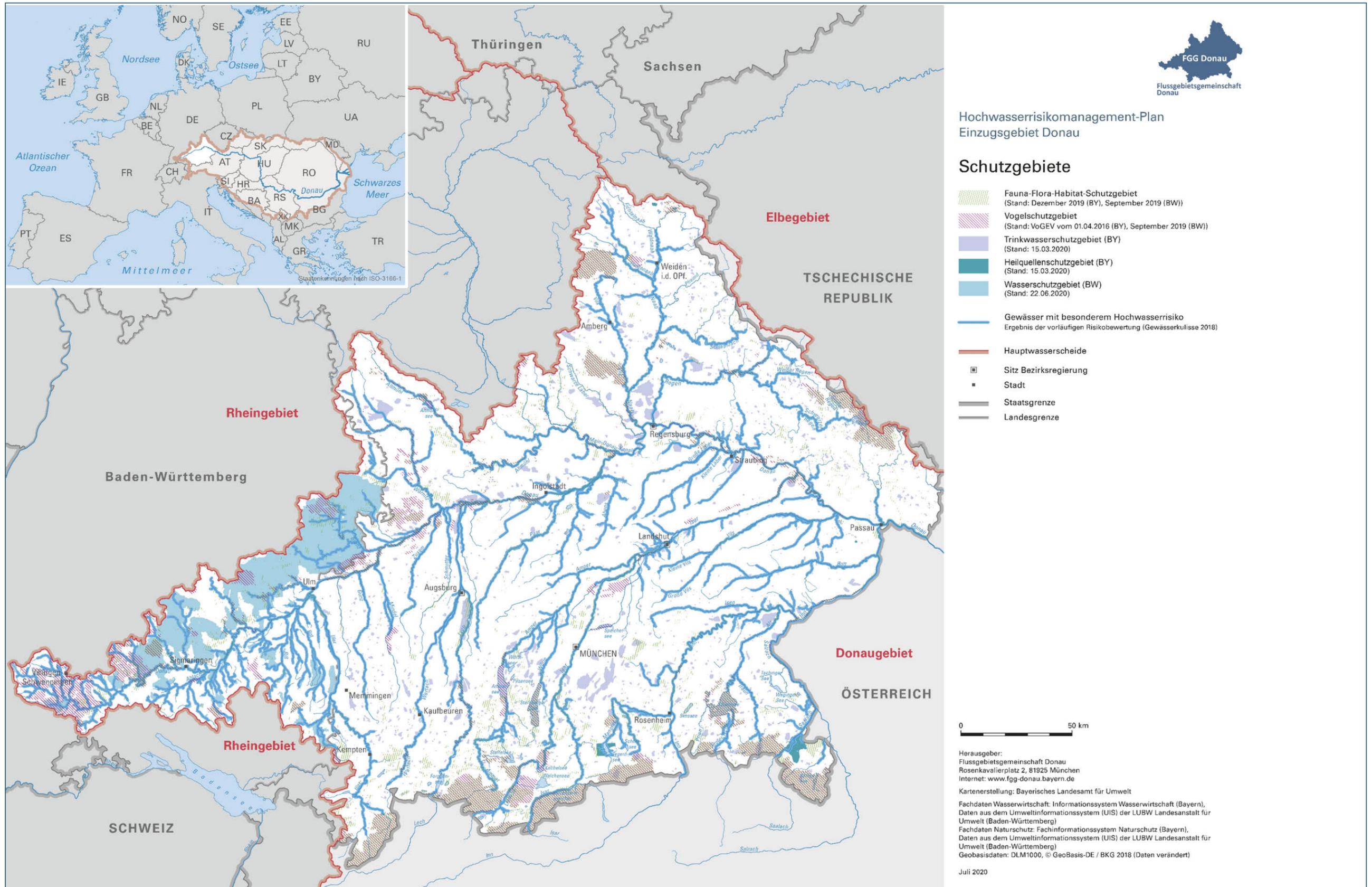
Neben der schützenswerten Natur ist der Wasserreichtum ein besonderes Gut der Flussgebietseinheit. Insgesamt waren zum Zeitpunkt der Überprüfung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten im Einzugsgebiet der Donau rund 2.500 Trinkwasserschutzgebiete ausgewiesen. Zusätzlich befinden sich 20 Heilquellenschutzgebiete in der Flussgebietseinheit (nur Bayern, Baden-Württemberg weist keine Heilquellenschutzgebiete aus). Diese liegen vorwiegend im Alpenraum sowie im Fränkischen Jura.

In den Auen bzw. an Gewässern finden sich zahlreiche wertvolle Bau- und Bodendenkmäler, da sich Städte und größere Siedlungen oftmals in Gewässernähe entwickelt haben. Besonders schützenswert sind Kulturdenkmäler in Form von UNESCO-Weltkulturerbestätten, welche im HWRM als signifikante Objekte betrachtet werden.

Im deutschen Donauebiet liegen Kulturstätten, die von der UNESCO mit dem Titel Weltkulturerbe (UNESCO-Weltkulturerbestätten) ausgezeichnet wurden. Diese sind:

- die Höhlen und Eiszeitkunst der Schwäbischen Alb, sechs Einzelstätten in den Kreisen Alb-Donau-Kreis und Heidenheim,
- die Grenzen des Römischen Reiches – Obergermanisch-Raetischer Limes, lineares Denkmal und Einzelstätten von der Gemeinde Stöttlen (Ostalbkreis) bis zum Kastell Eining (Kreis Neustadt an der Donau),
- das Augsburgener Wassermanagement-System,
- die Prähistorischen Pfahlbauten um die Alpen, sieben Einzelstätten in den Kreisen Biberach, Alb-Donau-Kreis, Landsberg am Lech und Starnberg,
- die Wallfahrtskirche „Die Wies“ im Pfaffenwinkel, Steingaden (Landkreis Weilheim-Schongau) sowie
- die Altstadt von Regensburg mit Stadtamhof.

In 2021 wurde das Weltkulturerbe „Grenzen des Römischen Reiches – Donaulimes (westliches Segment)“ neu aufgenommen. Das neue Weltkulturerbe wird im nächsten Zyklus in der Auswertung berücksichtigt, wenn auch Informationen zur potenziellen Betroffenheit vorliegen.



Karte 5: Schutzgebiete in der Flussgebietseinheit Donau

2.1.5 Vergangene Hochwasserereignisse

Obwohl die Donau zu den hochwasserreichen Flüssen Europas zählt, ist selten das ganze Einzugsgebiet gleichzeitig von Hochwasser betroffen. Nur das Hochwasser von 1845 und die „Tauflut“ von 1882/1883 bewirkten Überschwemmungen nahezu im gesamten Donauegebiet. In allen anderen Fällen waren je nach Lage der Niederschlagschwerpunkte in den Einzugsgebieten der größeren seitlichen Nebenflüsse meist Teilabschnitte der Donau zwischen diesen Zuflüssen unterschiedlich stark von Hochwasser betroffen.

Die größten Winterhochwasser der Donau in jüngerer Zeit ereigneten sich im Februar 1980 durch ergiebige Niederschläge (>200 mm) in den Einzugsgebieten der Zuflüsse Brigach und Breg (BW) verbunden mit einer zeitgleichen Schneeschmelze. Im Februar 1990 kam es im Schwarzwald in den Quellflüssen der Donau sowie in deren Zuflüssen durch ergiebige Niederschläge zu besonders ausgeprägten Hochwasserereignissen – die Abflüsse lagen bei einer Jährlichkeit von 100 Jahren (HQ₁₀₀) und zum Teil erheblich darüber. Hierbei kam es in Baden-Württemberg insgesamt im Flussverlauf der Donau und besonders in Ulm zu großen Schäden. Weitere Winterhochwasser traten im März 1988 mit Schäden unterhalb von Regensburg, im Dezember 1993 und im April 1994 mit erheblichen Überschwemmungen bei Donauwörth sowie im Januar 1995 im oberen Donaueinzugsgebiet in den Gegenden Bräunlingen, Hüfingen und Donaueschingen auf. Starke Hochwasserereignisse in den Sommermonaten, zum Teil ausgelöst durch die Vb-Wetterlage ereigneten sich unter anderem 1954, 1991, 1999, 2002, 2005, 2013 und 2016.

Das Hochwasser im Mai 1999 (Pfungsthochwasser) war das Ergebnis starker Regenfälle in den Nordalpen, am Alpenrand und in Teilen des Alpenvorlandes. Hinzu kam, dass die Böden nach starken Regenfällen und der Schneeschmelze in der ersten Maihälfte bereits vor Pfingsten wassergesättigt waren. In Hindelang-Hinterstein ergab dies eine Jährlichkeit von mehr als 250 Jahren. Flächendeckend entsprach das Pfingsthochwasser einem Abfluss mit einer Jährlichkeit von 50 Jahren (HQ₅₀) bis HQ₁₀₀. Überschwemmungen traten vor allem im Donauabschnitt zwischen der Lechmündung und Regensburg auf.

Das Hochwasser im August 2002 entsprach in Schwaben, Teilen des Oberallgäus, im Chiemgau, im Berchtesgadener Land und an der Salzach einem HQ₅₀ bis HQ₁₀₀. Im Regeneinzugsgebiet lag die Jährlichkeit bei deutlich über 100 Jahren.

Das Junihochwasser 2013 stellte bereits das fünfte große Katastrophenereignis an der Donau in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum dar. Zum Ende des bereits von kühlen Temperaturen und stetigen Niederschlägen geprägten Monats Mai setzte großräumig Starkniederschlag ein, der in der Folge zu extremen Hochwasserabflüssen und weiträumigen Überschwemmungen in großen Teilen des Einzugsgebiets der Donau führte. So wurden im Oberlauf über weite Strecken Hochwasser mit einer Jährlichkeit von bis zu 20 Jahren registriert. Im weiteren Verlauf der Donau zwischen Ingolstadt und Straubing wurden Jährlichkeiten von 20 bis 50 Jahren erreicht, zwischen Straubing und Deggendorf 50 bis 100 Jahre. Flussabwärts von Deggendorf wurden Scheitelabflüsse gemessen, deren Jährlichkeiten weit über das hundertjährige Mittel hinausgingen. Auch etliche größere Zuflüsse wie beispielsweise Paar, Ilm, Isar oder Inn erreichten Wasserstände, die im statistischen Mittel seltener als einmal in 50 Jahren auftreten. Die Schäden wurden auf 1,3 Mrd. Euro beziffert. Detaillierte und weiterführende Informationen hierzu bietet der wasserwirtschaftliche Bericht zum Junihochwasser 2013 des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LFU 2013).

Die Hochwasserereignisse im Mai und Juni 2016 waren die Folge einer über zwei Wochen hinweg weitgehend stationären Großwetterlage „Tief Mitteleuropa“ mit den Bodentiefs Elvira, Friedericke und Gisela. Stellenweise fiel binnen einer Stunde so viel Regen wie sonst innerhalb eines Monats.

Dadurch kam es an einigen Gewässerstrecken mit einem potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko zu außergewöhnlichen Hochwasserereignissen (z. B. Simbach, Altbach) mit erheblichen Sachschäden. Bedauerlicherweise waren auch sieben Todesopfer zu beklagen.

In den Sommermonaten 2021 brachten zahlreiche Wetterlagen mit feucht warmer, labil geschichteter Luft eine hohe Anzahl von Gewitterfronten in das Donaugebiet. Diese Gewitterfronten gingen häufig mit lokalen, kurzzeitigen konvektiven Starkregenereignissen einher. In der Folge kam es immer wieder zu kleinräumigen Überschwemmungen. Mitte Juli lag das Tief Bernd fast ortsfest über Mitteleuropa und lenkte erneut südosteuropäische Warmluft gegen die kühlere atlantische Luftmasse. An den jeweiligen Luftmassengrenzen traten extreme Starkregenfälle oder extrem ergiebiger Dauerregen bei längerer stationärer Lage auf.

Weitere Informationen finden sich in den länderspezifischen Dokumenten zur Fortschreibung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (s. Anhang 2) sowie in den HWRM-Plänen des 1. Zyklus wieder.

2.2 Folgen des Klimawandels im Flussgebiet Donau

Das Ausmaß des Klimawandels und die davon abhängigen Auswirkungen auf den Wasserkreislauf für Süddeutschland, einschließlich des Flussgebiets der deutschen Donau, wurde unter anderem durch das Kooperationsvorhaben KLIWA „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ mit den Projektpartnern Bayern, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und dem Deutschen Wetterdienst (DWD) untersucht. Die Auswirkungen lassen sich zusammenfassend wie folgt charakterisieren (siehe ausführlich und soweit möglich regional differenziert unter www.kliwa.de):

Allgemein lässt sich der globale Erwärmungstrend auch im deutschen Einzugsgebiet der Donau beobachten. In der Referenzperiode von 1931 bis 2015 ist die Durchschnittstemperatur um 1,3 °C gestiegen. Insbesondere in den letzten Jahren hat sich dieser Trend noch verstärkt. Für das hydrologische Winterhalbjahr ist dabei eine stärkere Ausprägung als für das Sommerhalbjahr zu beobachten. Bezüglich der zukünftigen Entwicklung der Lufttemperatur im hydrologischen Sommer- und Winterhalbjahr (2021–2050 vs. 1971–2000, SRES vs. RCP8.5 (15. und 85. Perzentil)) wird eine Zunahme für beide hydrologischen Halbjahre zwischen +0,7 und +1,8 °C projiziert. Hierbei handelt es sich um Mittelwerte, die regional auch variieren. Bei den RCP's (= Representative Concentration Pathways) handelt es sich um Zukunftsszenarien, welche auf Grundlage von projizierten Treibhausgas-Emissionen erstellt werden. Das Szenario RCP8.5 geht dabei von einer „weiter wie bisher“-Entwicklung aus. Mit den RCP-Szenarien wurden die älteren SRES-Szenarien (Special Report on Emissions Scenarios) abgelöst.

Der Niederschlag als maßgeblich bestimmende Größe des lokalen Wasserhaushalts variiert zeitlich wie auch regional stark. Für den deutschen Donaoraum sind die Niederschläge seit 1931 etwa gleich geblieben. Dennoch sind in manchen Regionen saisonale Änderungen in der Niederschlagsverteilung, insbesondere in den Winterhalbjahren zu beobachten. Diese sind in der Referenzperiode 1931 bis 2015 merklich feuchter geworden, etwa in den Regionen des Schwarzwaldes, Frankens und in Teilen des Bayerischen Waldes um bis zu 20 %. Für die Sommerhalbjahre ist kein eindeutiger Trend erkennbar. Tendenziell sind diese überwiegend trockener geworden. Bezüglich der zukünftigen Entwicklung der Gebietsniederschläge im hydrologischen Winterhalbjahr (2021–2050 vs. 1971–2000, SRES vs. RCP8.5 (15. und 85. Perzentil)) für den deutschen Donaoraum wird für das Winterhalbjahr von nahezu keiner Änderung bis zu einer Zunahme von 15 % ausgegangen. Für das hydrologische Sommerhalbjahr zur selben Referenzperiode lassen die KLIWA Ergebnisse geringe Änderungen vermuten.

Regional variierend sind Niederschlagszunahmen bzw. -abnahmen von bis zu +5 und –7 % (RCP8.5) projiziert.

Bezogen auf die zukünftige Entwicklung von Starkregen ist einhergehend mit der für die Zukunft projizierten Klimaerwärmung grundsätzlich das Potenzial für höhere Niederschlagsmengen und damit auch das Potenzial für ein höheres Starkregenrisiko gelegt (s. Kapitel 1.1.5). Nach derzeitigem Wissensstand kam es in der Vergangenheit zu einer Zunahme der winterlichen Tagesniederschläge. Gemäß den KLIWA Untersuchungen könnte sich diese Entwicklung bis zum Jahr 2100 in ähnlicher Größenordnung fortsetzen. Für die Sommermonate ist dagegen kein eindeutiger Trend zu beobachten.

Der bisherige Klimawandel hat den Wasserhaushalt von Flussgebieten bereits beeinflusst. Diese Auswirkungen sind jedoch überwiegend nicht direkt offensichtlich, da auf den Wasserhaushalt durch Bewirtschaftung bereits seit Jahrhunderten zunehmend Einfluss genommen wird. Der Einfluss des Klimawandels auf die ober- und unterirdischen Gewässer lässt sich nur dann aufzeigen, wenn langfristige Messreihen an Messstellen, die von anthropogenen Veränderungen des Wasserangebots möglichst unbeeinflusst sind, statistisch signifikante trendhafte Veränderungen zeigen.

Auch in Zukunft wird sich die Änderung des Klimas in Deutschland und im Einzugsgebiet der deutschen Donau mit Folgen für die Wasserwirtschaft weiter fortsetzen, da nach Erkenntnissen der Klimaforschung die Temperaturen weiter ansteigen werden. Insgesamt wird bezogen auf den Hochwasserschutz tendenziell von folgenden Effekten ausgegangen:

- weitere Zunahme der mittleren Lufttemperatur,
- Erhöhung der Niederschläge im Winter,
- Abnahme der Zahl der Regenereignisse im Sommer,
- Zunahme der Starkniederschlagsereignisse, sowohl in der Häufigkeit als auch in der Intensität, insbesondere im Winterhalbjahr,
- längere und häufigere Trockenperioden sowie
- Anstieg der Häufigkeit von Hochwasser.

(LAWA 2017b)

Dabei wird allgemein auch erwartet, dass neben der langfristigen Veränderung der bisherigen mittleren Zustände auch die Häufigkeit und Intensität von Extrema sowohl für Temperatur und Niederschlag zunehmen werden. Höhere, länger andauernde Abflüsse können nicht nur vereinzelt und großräumig zu großen Katastrophen, sondern vermehrt zu kleineren und mittleren Überschwemmungen führen. Diese treten häufig nur regional auf.

Allerdings werden die Auswirkungen regional unterschiedlich verteilt sein, sodass eine flussgebietsbezogene Betrachtung, in großen Einzugsgebieten ggf. auch eine Betrachtung von Teilgebieten entsprechend den länderspezifischen Gegebenheiten, notwendig wird.

Durch den projizierten Klimawandel ist auf lange Sicht auch in Deutschland von signifikanten Veränderungen im Niederschlags- und Verdunstungsregime auszugehen. Es ist daher künftig mit weiteren Auswirkungen auf den Grund- und Bodenwasserhaushalt sowie den oberirdischen Abfluss zu rechnen (s. Kapitel 1.1.5). Je nach Ausmaß kann dies eine unmittelbare Auswirkung auf das HWRM mit sich bringen, dabei insbesondere auf den Hochwasserschutz im Binnenland durch die Veränderung der Höhe, Dauer und Häufigkeit von Hochwasserabflüssen und durch die sich hierdurch gegebenenfalls ergebende Veränderung des Hochwasserrisikos.

3 Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und Bestimmung der Risikogebiete

3.1 Methodik zur Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos

Bei der Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos wurde in drei Schritten überprüft, für welche Gebiete entsprechend der aktuellen Informationen ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht (s. Abb. 4). Dazu wurden in einem ersten Schritt die im 1. Zyklus ermittelten Risikogebiete (gemäß § 73 WHG) dahingehend geprüft, ob neue Erkenntnisse und Daten hinsichtlich der Risikosituation vorlagen: aufgrund der Risikobewertungen in den Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (HWGK und HWRK) oder im Zuge der Hochwasserrisikomanagement-Planung aufgrund neuer signifikanter Schadensereignisse oder sonstiger wesentlicher Veränderungen. Anhand dieser neuen Erkenntnisse und Daten wurden im zweiten Schritt die zugrundeliegenden Gewässerstrecken mit Hochwasserrisiko hinsichtlich ihrer Signifikanz überprüft. Im dritten Schritt wurde für die Gewässer, die außerhalb der Risikogebiete des 1. Zyklus lagen, eine Neubewertung der Risiken durchgeführt, wenn zwischenzeitlich Schadensereignisse eingetreten waren oder sich neue Betroffenheiten mit Bezug zu den Schutzgütern, z. B. durch Siedlungserweiterungen, Ansiedlung von Betrieben mit Anlagen gemäß Industrieemissionsrichtlinie (RL 2010/75/EU; kurz IE-Anlagen) etc. ergeben hatten. Dazu wurden insbesondere die signifikanten Hochwasserereignisse seit der Erstellung der vorläufigen Bewertung (2011) erfasst und ausgewertet (s. Überprüfung und Fortschreibung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete in der Flussgebietseinheit Donau, FGG DONAU 2018).

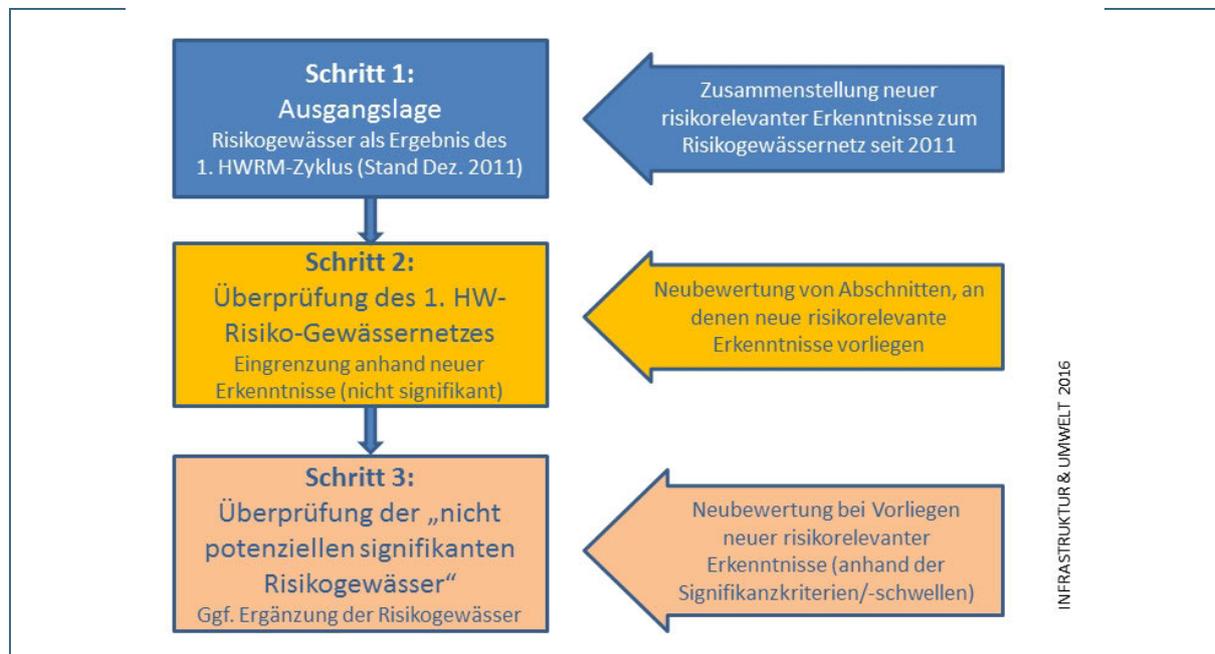


Abb. 4: Arbeitsschritte der vorläufigen Bewertung im 2. Zyklus zur Überprüfung der Gewässer mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko (LAWA 2019b)

Entsprechend der Vorgaben des WHG und der HWRM-RL wurden in der vorläufigen Risikobewertung die Risiken für die Schutzgüter

- menschliche Gesundheit (Kapitel 3.3.1),
- Umwelt (Kapitel 3.3.2),
- Kulturerbe (Kapitel 3.3.3) und
- wirtschaftliche Tätigkeiten (Kapitel 3.3.1)

berücksichtigt. Für die vier Schutzgüter wurden entsprechende Bewertungs- und Signifikanzkriterien sowie Signifikanzschwellen herangezogen.

3.2 Berücksichtigung der Hochwasserarten

Auch bei der vorläufigen Risikobewertung wurden entsprechend der Vorgaben des WHG und der HWRM-RL die verschiedenen Hochwasserarten hinsichtlich ihrer potenziellen signifikanten Risiken für die Schutzgüter berücksichtigt (s. Kapitel 1.1.4).

Von den betrachteten Hochwasserarten sind in der Flussgebietseinheit Donau allein Überflutungen entlang von Oberflächengewässern als signifikantes Hochwasserrisiko im Sinne des § 73 Abs. 1 WHG einzustufen und dementsprechend bei der vorläufigen Risikobewertung zu behandeln.

3.3 Signifikanzkriterien und deren Anwendung

Zur Überprüfung der vorläufigen Risikobewertung wurde für die Gewässer innerhalb der Flussgebietseinheit anhand der nachfolgend beschriebenen Signifikanzkriterien schrittweise überprüft, ob

- an einer Gewässerstrecke neue Erkenntnisse vorlagen (z. B. eine offenkundig geringe Betroffenheit aus der Risikokarte oder der Defizitanalyse des 1. Zyklus) und falls ja,
- die potenziellen Risiken für die jeweiligen Schutzgüter die Signifikanzschwellen überschritten hatten.

Neben der Möglichkeit der Verwendung von Schadenspotenzialen als Signifikanzkriterium wurden die Kriterien „Personen- und Sachgefährdungen“, „Umweltgefährdungen“ und „Gefährdung von Kulturgütern/-objekten“ zur Anwendung empfohlen (LAWA 2017a).

Die sich daraus ergebenden potenziellen signifikanten Risiken je Schutzgut wurden dokumentiert und durch Experten*innen plausibilisiert. Die Überprüfung der Ergebnisse der o. g. Schritte auf Plausibilität erfolgte in der Regel durch fach- und ortskundige Mitarbeiter*innen der Wasserwirtschaftsverwaltungen, gegebenenfalls unter Einbeziehung von Kommunen und anderen einschlägigen ortskundigen Experten*innen. Dieses erfolgte vor allem im ersten Schritt, der Überprüfung auf neue Erkenntnisse und neue aufgetretene Ereignisse sowie im letzten Schritt, der Plausibilisierung des Ergebnisses der Überprüfung insgesamt.

Die Ergebnisse sowie die Veränderungen gegenüber dem 1. Zyklus sind in Kapitel 3.4 dokumentiert.

3.3.1 Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen (menschliche Gesundheit und wirtschaftliche Tätigkeit)

Ein wesentliches Kriterium für die Abschätzung der nachteiligen Folgen von Hochwasserereignissen und deren Signifikanz entsprechend der Richtlinie ist das Ausmaß der Betroffenheit von Siedlungsflächen und Gewerbe-/Industrieflächen und das jeweils auf diesen Flächen vorhandene Schadenspotenzial.

Für den 3. Zyklus wird die Verwendung von Schadenspotenzialen zur Ermittlung der Signifikanz bundesweit angestrebt. Wo entsprechende Informationen nicht vorlagen, wurde die Flächengröße für zusammenhängende Siedlungs- und Gewerbeflächen in einer Bandbreite von 0,5 bis 5,0 ha als Orientierungswert berücksichtigt (s. Tab. 8). Diese Bandbreite bildet die unterschiedlichen Schadenspotenziale ab, die sich aufgrund der unterschiedlichen Faktoren, wie z. B. Bevölkerungsdichte, Immobilienwerte und Wertschöpfungen, ergeben.

Tab. 8: Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen als Alternative zu Schadenspotenzialbetrachtungen

| Signifikanzkriterien für die Überprüfungsschritte der PFRA | Bezug zu Schützgütern | | | | Kriterium (Bemerkung) | Bandbreite Signifikanz- schwelle |
|--|-----------------------|-------------------------|--------|-----------------|---------------------------|--|
| | Menschl. Gesundh. | Wirtschaftl. Tätigk. | Umwelt | Kultur- erbe | | |
| A) Personen- / Sachgefährdungen | | | | | | |
| zusammenhängende Siedlungsflächen | x | x | | | Flächengröße | 0,5-5 ha |
| Gewerbe-/ Industrieflächen | x | x | | | im HQ-extrem ³ | 0,5-5 ha |

3.3.2 Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen

Zur Abschätzung der potenziell nachteiligen Folgen von Hochwasserereignissen und deren Signifikanz für das Schutzgut Umwelt wurde das Vorhandensein von Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen und Schutzgebiete an Gewässerstrecken sowie die Gefährdung für die Umwelt untersucht (s. Tab. 9).

Tab. 9: Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen

| Signifikanzkriterien für die Überprüfungsschritte der PFRA | Bezug zu Schützgütern | | | | Kriterium (Bemerkung) | Bandbreite Signifikanz- schwelle |
|--|-----------------------|-------------------------|--------|-----------------|------------------------------|--|
| | Menschl. Gesundh. | Wirtschaftl. Tätigk. | Umwelt | Kultur- erbe | | |
| B) Umweltgefährdungen | | | | | | |
| B1) Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen | | | | | | |
| IE-Anlagen | | | x | | Vorhandensein, Gefährdung | ≥1 |
| Störfallbetriebe nach Störfallverordnung (Seveso-III-Richtlinie) | | | x | | | ≥1 |
| PRTR-Anlagen | | | x | | | ≥1 |
| B2) Schutzgebiete (i.d.R. nach WRRL) | | | | | | |
| Schutzgebiete (z.B. Natura 2000 etc.) | | | x | | Vorhandensein, Gefährdung | ≥1 |
| Trinkwasserentnahmestellen | x | | x | | | ≥1 |
| Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete | x | | x | | | ≥1 |
| Badegewässer | x | | | | | ≥1 |

Gewässerstrecken, an denen mindestens eine IE-Anlage, ein Störfallbetrieb nach Störfallverordnung und/oder eine PRTR-Anlage (Pollutant Release and Transfer Register – Europäisches Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister) liegt/liegen, werden als signifikant eingestuft. Hier handelt es sich um Industriebetriebe, von denen bei einer Überflutung der Anlagen durch Hochwasser das Risiko ausgeht, dass Produktionsstoffe oder Abfallprodukte in die Umwelt gelangen. Dies betrifft z. B. Mineralöl- oder Gasraffinerien, metall- und mineralverarbeitende Industriebetriebe, chemische Industriebetriebe oder Abfallbetriebe.

Ebenso können bei entsprechender Gefährdung für die Umwelt Gewässerstrecken als potenziell signifikant eingestuft werden, an denen ein Schutzgebiet (z. B. Natura 2000-Gebiet), eine Trinkwasserentnahmestelle, ein Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiet und/oder ein Badegewässer liegen, wenn für diese Gebiete eine Gefahr durch ein Hochwasser gesehen wird. So können mit dem Hochwasser Schadstoffe in die Fläche geschwemmt werden, die z. B. die Qualität von Grundwasser in Trinkwasserschutzgebieten oder die Qualität von Erholungs- und Badegewässern nachteilig beeinflussen können. Durch die Überflutung von Natura 2000-Gebieten kann ggf. der Lebensraum für zu schützende Tier- und Pflanzenarten signifikant dauerhaft beeinträchtigt werden. Dabei ist aber auch zu beachten, dass natürliche Überflutungen für auentypische Lebensräume existenznotwendig und typisch sind.

3.3.3 Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgütern/-objekten

Die nachteiligen Folgen von Hochwasserereignissen und deren Signifikanz für das Schutzgut Kulturerbe wurden anhand der potenziellen Betroffenheit von bedeutenden Kulturgütern/-objekten abgeschätzt (s. Tab. 10).

Tab. 10: Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgütern/-objekten

| Signifikanzkriterien für die Überprüfungsschritte der PFRA | Bezug zu Schützgütern | | | | Kriterium (Bemerkung) | Bandbreite Signifikanz- schwelle |
|---|-----------------------|-------------------------|--------|-----------------|--|--|
| | Menschl. Gesundh. | Wirtschaftl. Tätigk. | Umwelt | Kultur- erbe | | |
| C) Gefährdung von Kulturgüter /-objekte | | | | | | |
| UNESCO Weltkulturerbestätten | | | | x | Vorhandensein, Gefährdung | ≥1 |
| Denkmäler / denkmalgeschützte Gebäude bzw. Stadt- und Ortskerne/ Bau-/ Kunstdenkmäler | | | | x | Vorhandensein, Bedeutung, Gefährdung | ≥1 |

Als schützenswerte Kulturgüter werden im Rahmen der vorläufigen Bewertung mindestens die hochwasserempfindlichen anerkannten UNESCO-Weltkulturerbestätten sowie Kulturgüter und -objekte mit besonderer Bedeutung angesehen. Sofern an diesen Kulturgütern potenziell Schäden infolge Hochwasser entstehen, werden die entsprechenden Gewässerstrecken als signifikant eingestuft.

3.4 Ergebnis der Überprüfung und Bestimmung der Risikogebiete

Für die deutsche Flussgebietseinheit Donau ergibt sich nach der Überprüfung und Aktualisierung der Risikogebiete im 2. Zyklus der HWRM-Planung eine Kulisse von etwa 7.500 km Gewässerstrecke mit einem potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko. Im Vergleich zum 1. Zyklus, in dem die Gewässerstrecke ca. 6.465 km umfasste, wurden zahlreiche Gewässerstrecken neu aufgenommen. Für diese wurden 2019 erstmalig HWGK und HWRK erstellt (s. Kapitel 4). Insgesamt umfassen die neu aufgenommenen Gewässer eine Strecke von etwa 1.432 km (BY: 536 km; BW: 896 km). Der Umfang neuer Risikogebiete im 2. Zyklus des HWRM ist u. a. auf die Übernahme des methodischen Vorgehens der

LAWA zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestimmung der Risikogebiete (LAWA 2017a) durch die Länder Baden-Württemberg und Bayern zurückzuführen. Vereinzelt wurde durch die Erstellung der detaillierten HWGK für Gewässerstrecken im 1. Zyklus festgestellt, dass keine signifikanten Risiken gemäß der o. g. Kriterien vorliegen. Insgesamt sind so ca. 398 km (BY: 398 km; BW: 0 km) Gewässerstrecke entfallen. Karte 6 zeigt das Ergebnis der vorläufigen Risikogebiete im 2. Zyklus. Hervorgehoben sind auch neu hinzugekommene und wegfallende Gewässerstrecken mit einem potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko.

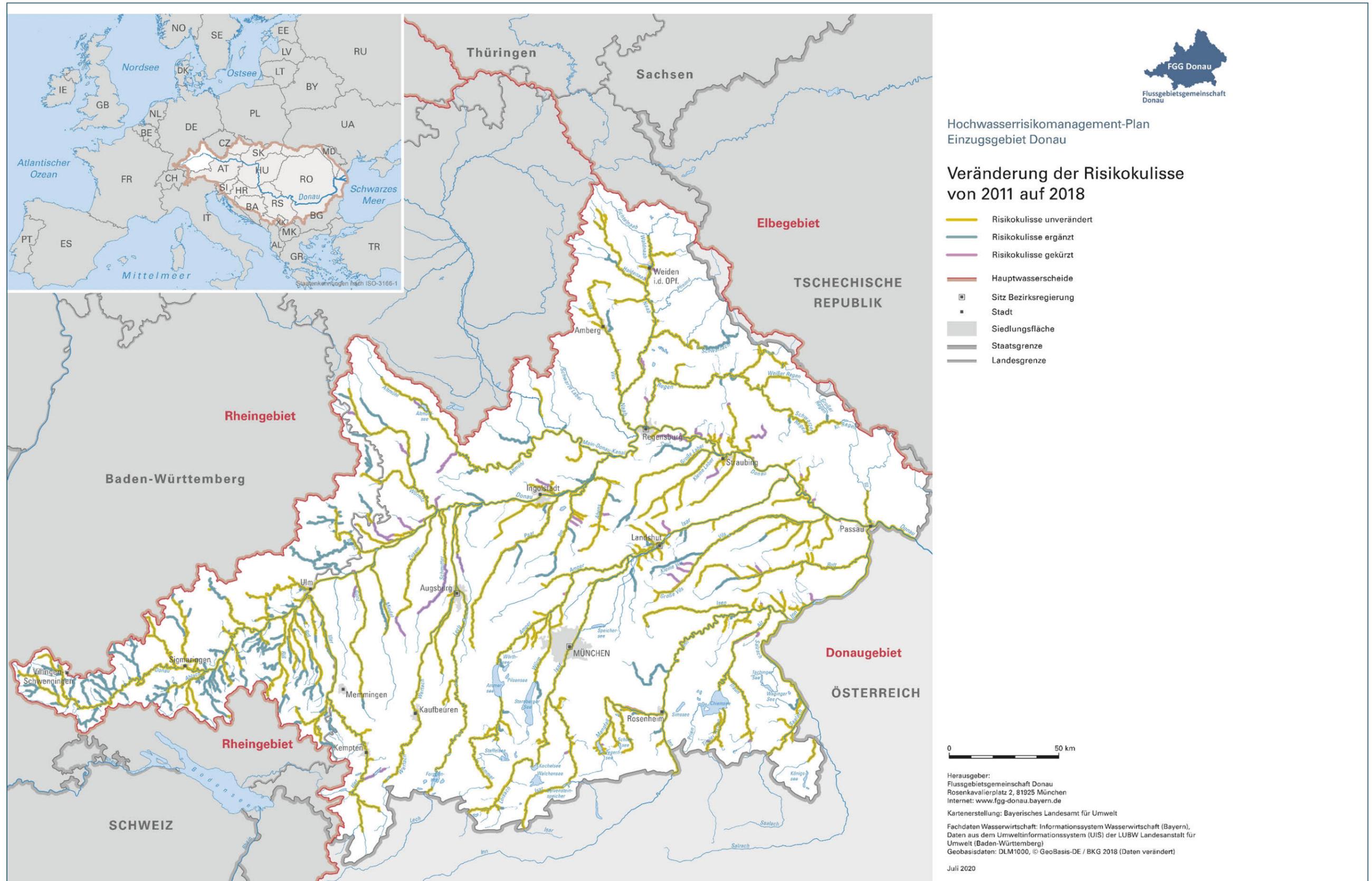
Genauere Erläuterungen zum jeweiligen Vorgehen bieten die länderspezifischen Berichte „Überprüfung und Aktualisierung des Hochwasserrisikos und Bestimmung der Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko nach § 73 WHG in Baden-Württemberg“ (UM BW 2018) und „Überprüfung und Aktualisierung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos in Bayern nach § 73 WHG bzw. Art. 4 und 5 der EG-HWRM-RL“ (LfU 2019). Die Berichte wurden als Information der Öffentlichkeit gemäß § 79 WHG und Art. 10 HWRM-RL erstellt und erläutern die Bewertung des Hochwasserrisikos in den Ländern und die Vorgehensweise zur Ermittlung der Risikogebiete im Sinne der HWRM-RL.

Tab. 11: Übersicht der Gewässerstrecken mit potenziell signifikantem Risiko in der Flussgebietseinheit Donau (Stand Dezember 2018)

| Planungsraum | Gewässerstrecke mit pot. sig. Risiko 2018 [km] | Gewässerstrecke mit pot. sig. Risiko 2011 [km] | Gewässerstrecke mit pot. sig. Risiko neu bestimmt [km] | Als Gewässerstrecke mit pot. sig. Risiko entfallen [km] |
|--|--|--|--|---|
| Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | 364 | 144 | 220 | 0 |
| Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | 694 | 376 | 318 | 0 |
| Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | 793 | 434 | 359 | 0 |
| Iller | 181 | 194 | <1 | 14 |
| Donau (Iller bis Lech) | 367 | 452 | 23 | 108 |
| Wörnitz | 202 | 168 | 56 | 22 |
| Lech | 357 | 357 | <1 | <1 |
| Donau (Lech bis Naab) | 626 | 566 | 102 | 42 |
| Altmühl | 266 | 259 | 34 | 27 |
| Naab | 481 | 436 | 61 | 16 |
| Donau (Naab bis Isar) | 467 | 475 | 45 | 53 |
| Regen | 296 | 281 | 24 | 9 |
| Isar | 900 | 851 | 66 | 17 |
| Donau (Isar bis Inn) | 389 | 398 | 33 | 42 |
| Ilz | 22 | 22 | - | - |
| Inn | 1.072 | 1.029 | 91 | 48 |
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | 23 | 23 | - | - |
| Gesamt | 7.500 | 6.465 | 1.432 | 398 |

Die Gewässerstrecken mit einem potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko wurden im Dezember 2018 über die Wasser Bund-Länder-Informations- und Kommunikationsplattform (WasserBLICK) an die Europäische Kommission berichtet.

Eine Koordinierung und Abstimmung der Grenzgewässer und grenzüberschreitenden Gewässer der Länder Baden-Württemberg und Bayern und der Nachbarstaaten im Einzugsgebiet der Donau fand unter anderem im Rahmen der Internationalen Kommission zum Schutz der Donau (IKSD), der FGG Donau, der LAWA und durch länderübergreifende Gremien statt. Hierdurch wurde sichergestellt, dass trotz unterschiedlicher nationaler Vorgehensweisen und Methoden ein insgesamt kohärentes Ergebnis bei der Überprüfung und Aktualisierung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos erzielt wurde. Eine genaue Auflistung der Abstimmungen zu den Grenzgewässern und grenzüberschreitenden Gewässern findet sich in den jeweiligen Berichten zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos der Länder und in der Vorgehensweise zur Ermittlung der Risikogebiete im Sinne der HWRM-RL (s. Kapitel 3.1–3.3).



Karte 6: Veränderung der Risikokulisse für den 2. Zyklus der HWRM-RL

4 Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten

Da neben der Information über die Lage eines Risikogebietes auch das Ausmaß des Risikos eine wichtige Grundlage für die Planung von Schutzmaßnahmen ist, wurden Hochwassergefahrenkarten (HWGK) und Hochwasserrisikokarten (HWRK) erstellt. Die Karten geben Auskunft über die von Hochwasser verschiedener Szenarien betroffenen Flächen und das Ausmaß der Gefahren und Risiken für die Schutzgüter.

In der HWGK sind für jedes Risikogebiet die Überflutungsgebiete für folgende Hochwasserszenarien (§ 74 Abs. 2 WHG bzw. Art. 6 Abs. 3 HWRM-RL) erfasst:

- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse:
Die Darstellung eines Hochwassers mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder eines Extremereignisses dient der Veranschaulichung extremer Zustände. Dabei sind unter Hochwasserereignissen mit niedriger Wahrscheinlichkeit Ereignisse mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von mindestens 200 Jahren zu verstehen. Unter Szenarien für Extremereignisse sind solche zu verstehen, die beispielsweise potenziell nachteilige Folgen für bereits ausreichend geschützte Küstengebiete, ein Versagen von Hochwasserschutzanlagen, Abflussbeeinträchtigungen baulicher oder sonstiger Art (Bauwerksversagen, Verklausung von Brücken und Durchlässen u. ä.) oder eine ungünstige Kombination seltener Ereignisse im Küstengebiet und im Binnenbereich darstellen. Kommunen, Gemeinden und auch direkt Betroffene können auf Grundlage dieser Darstellung Entscheidungen z. B. für die Bauvorsorge treffen. Beim Betrachten eines solchen Ereignisses wird schnell ersichtlich, dass ein technischer Hochwasserschutz nur bis zu einem im Vorfeld bestimmten Wasserstand (Bemessungshochwasser) Schutz bieten kann.
Ein Extremhochwasser (HQ_{extrem}) entspricht in etwa einem 1.000-jährlichen Hochwasser ($HQ_{1.000}$). Der Wert wird nach einheitlichen Standards entsprechend der an den Gewässern vorhandenen Datengrundlage bestimmt oder abgeschätzt.
- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit:
Das Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit wurde auf Grundlage der in den Ländern abgestimmten Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) in Übereinstimmung mit Europa-, Bundes- und Länderrecht festgelegt. Dieses Ereignis entspricht einem Hochwasser, wie es statistisch einmal in 100 Jahren vorkommt (HQ_{100}).
- Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit:
Die Auswahl und Darstellung von häufigeren Ereignissen (Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit), bei denen signifikante Auswirkungen erwartet werden, wurden entsprechend den LAWA-Empfehlungen (LAWA 2018a) *innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Donau abgestimmt. Die Flussgebietseinheit Donau einigte sich auf ein Wiederkehrintervall von 10 Jahren für die Beschreibung und Darstellung von Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit.*

Die HWGK enthalten für jedes Risikogebiet nach § 74 Abs. 3 WHG bzw. Art. 6 Abs. 4 HWRM-RL:

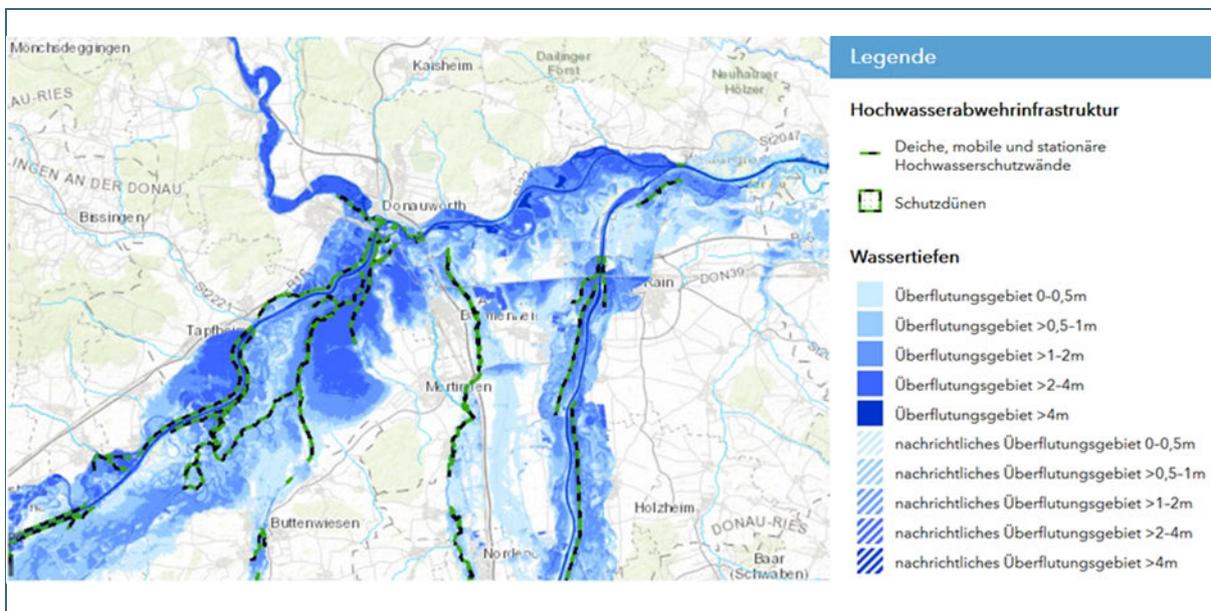
- das Ausmaß der Überflutung (Fläche),
- die Wassertiefe bzw. ggf. den Wasserstand,
- ggf. die Fließgeschwindigkeit oder den relevanten Wasserabfluss.

Die Darstellung erfolgt dabei ausschließlich für die Gewässerstrecken, für die auf Grundlage der vorläufigen Bewertung ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht oder für wahrscheinlich gehalten wird (= Risikogebiete).

Die Karten quantifizieren bzw. präzisieren die in der vorläufigen Bewertung gemachten Aussagen. Dabei wurde für jedes der drei genannten Hochwasserszenarien in der Regel eine separate HWGK erstellt.

Die Wassertiefen sind als abgestufte blaue Flächen gekennzeichnet, die über einer topografischen Karte liegen. Als zusätzliche Information werden – soweit erhoben – in gelblichen bis rötlichen Farbtönen die Bereiche dargestellt, die bei einem Versagen der entsprechenden Hochwasserschutzeinrichtung (z. B. eines Deichs) zusätzlich überflutet wären.

Karte 7 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt aus einer HWGK.



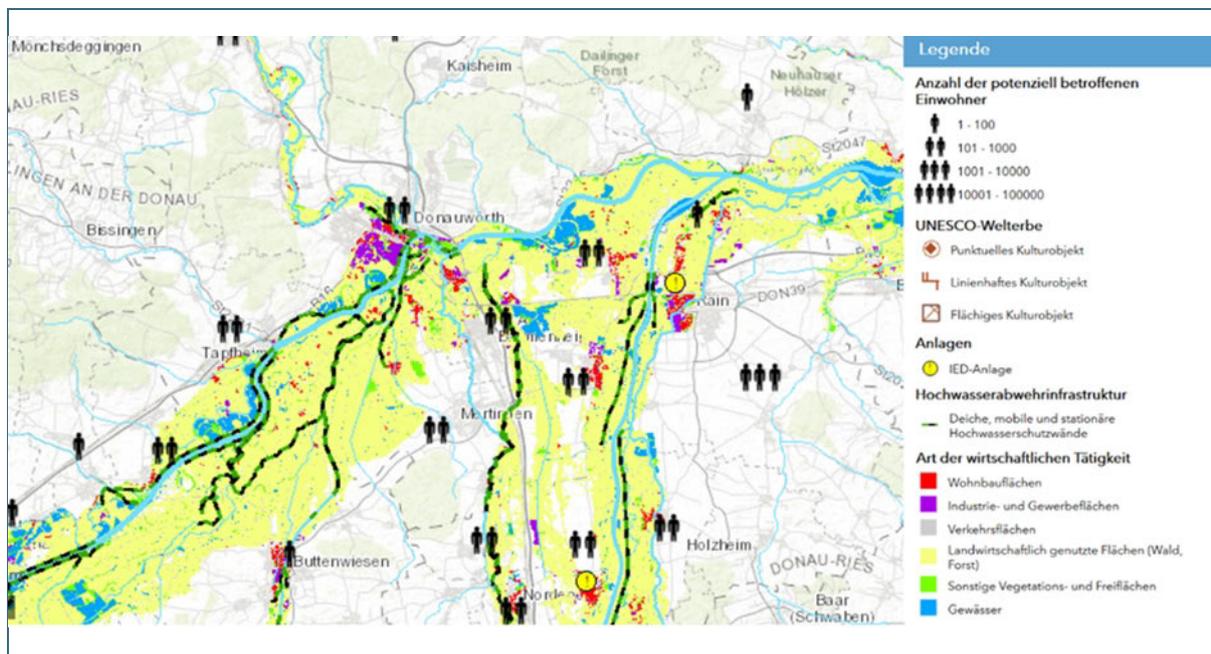
Karte 7: Ausschnitt aus einer HWGK in der Flussgebietseinheit Donau aus dem nationalen Kartentool (BfG 2020)

HWRK werden auf der Grundlage der HWGK für die gleichen Hochwasserszenarien erstellt. In ihnen werden über die Hochwassergefahren (Ausmaß der Überflutung) hinaus die hochwasserbedingten nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter dargestellt. Nach § 74 Abs. 4 WHG müssen sie die nach Art. 6 Abs. 5 der HWRM-RL erforderlichen Angaben enthalten. Dies sind:

- Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner*innen (Orientierungswert),
- Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten im potenziell betroffenen Gebiet,
- Anlagen gemäß der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung; (IE-Richtlinie)), die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten. (Hinweis: In der HWRM-RL wird noch auf die IVU-Richtlinie (96/61/EG) hingewiesen. Sie wurde mittlerweile durch die IE-Richtlinie (2010/75/EU) abgelöst).
- potenziell betroffene Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG, (Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch, Erholungs- und Badegewässer sowie Vogelschutz- und Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) (Natura 2000)),

- weitere Informationen, die der Mitgliedstaat als nützlich betrachtet, etwa die Angabe von Gebieten, in denen Hochwasser mit einem hohen Gehalt an mitgeführten Sedimenten sowie Schutt mitführende Hochwasser auftreten können und Informationen über andere bedeutende Verschmutzungsquellen,
- in der vorläufigen Bewertung und in den Hochwasserrisikomanagementplänen (HWRM-Plan) genannte nachteilige Auswirkungen auf das Kulturerbe, diese sind im Art. 6 Abs. 5 der HWRM-RL nicht aufgeführt. Da diese jedoch im HWRM-Plan behandelt werden, wurde es als nützlich erachtet, dies bereits in die HWRK aufzunehmen.

Ebenso wie die HWGK dienen die HWRK als wichtige Informationsquelle für die Öffentlichkeit und die zuständigen Behörden sowie weitere interessierte Institutionen. Darüber hinaus sind sie im Rahmen der Aufstellung des HWRM-Plans die Grundlage für die Ableitung des Handlungsbedarfs zur Verringerung des Hochwasserrisikos. Ein Beispiel ist in Karte 8 dargestellt.



Karte 8: Ausschnitt aus einer HWRK in der Flussgebietseinheit Donau aus dem nationalen Kartentool (BfG 2020)

Zur Beurteilung des Risikos für die menschliche Gesundheit wurde die Anzahl potenziell von einem Hochwasserszenario betroffener Einwohner*innen abgeschätzt. Die Zahl wurde anhand von Flächennutzungsdaten oder auch auf Grundlage von Informationen der Meldebehörden bestimmt.

Um zu kennzeichnen, welche wirtschaftlichen Tätigkeiten durch Hochwasser betroffen sein könnten, wurden nur die Nutzungsflächen dargestellt, die durch das entsprechende Hochwasserereignis überschwemmt werden. Das jeweils betroffene Gebiet geht aus der Kartenlegende hervor. Anhand von Flächennutzungsdaten wurden für die Art der betroffenen wirtschaftlichen Tätigkeiten sechs verschiedene Nutzungsklassen abgeleitet und in den HWRK unterschieden. Dies sind Wohnbauflächen und Flächen gemischter Nutzung, Industrie- und Gewerbeflächen, Flächen mit funktionaler Prägung, Verkehrsflächen, landwirtschaftliche Flächen und Waldflächen, Gewässer und sonstige Vegetations- und Freiflächen.

Ortsfeste technische Anlagen gemäß IE-Richtlinie, die im Eintrittsfall eines Hochwasserereignisses überschwemmt werden, sind aufgrund des Schadstoffemissionsrisikos in den Hochwasserrisikokarten darzustellen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden diese Anlagen in den jeweiligen Karten nur

als Punktsymbol dargestellt. Eine separate Einzelfallprüfung wurde für nah am Überflutungsgebiet gelegene Anlagen durchgeführt.

Für die Auswirkungen auf das Schutzgut Umwelt wurden nur die Areale dargestellt, die von dem entsprechenden Hochwasserereignis betroffen sind. Unterschieden wurden dabei FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete, Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch sowie Erholungs- und Badegewässer.

Um die Auswirkungen von Hochwasser auf das Schutzgut Kulturerbe aufzuzeigen, sind mindestens die UNESCO-Weltkulturerbestätten dargestellt.

Die in den Hochwasserrisikokarten enthaltenen Informationen wurden entsprechend den örtlichen Erfordernissen um weitere relevante Informationen ergänzt.

4.1 Methodik zur Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten

4.1.1 Zusammenfassung und kurze Ausführungen zur LAWA-Empfehlung inklusive Kriterien für die Überprüfung und Aktualisierung

Die HWGK und HWRK wurden auf Aktualisierungsbedarf geprüft. Kriterien, die überprüft wurden und die ggf. eine Aktualisierung der Karten erforderlich machen, können beispielsweise signifikante Veränderungen bei folgenden Inhalten sein:

- Risikogebiete,
- hydrologische Grundlagen (z. B. durch bauliche Veränderungen am Gewässer oder wesentliche Veränderungen der Hochwasserstatistik),
- Topografie im Gerinne und im Gewässervorland (z. B. nach einem großen Hochwasserereignis),
- Landnutzung der Vorländer (z. B. durch Veränderung der Bewirtschaftung) und der Beschaffenheit der Gewässersohle,
- Berechnungsmethodik für die hydraulische Modellierung (insbesondere aufgrund technischer Fortschritte)

Die Aktualisierung bzw. – im Fall neu bestimmter Risikogebiete – die Neuerstellung von HWGK und HWRK erforderte sowohl bei landesweiten als auch länderübergreifenden Ausarbeitungen eine fachkundige und strukturierte Projektorganisation. Neben verschiedenen Datengrundlagen und deren technischer Erhebung wurden methodische Ansätze gezielt eingesetzt sowie die Ergebnisse und deren Auswirkungen bewertet und dargestellt. Darüber hinaus wurden im Regelfall die Arbeiten in Vergabeverfahren an fachlich geeignete Anbieter übertragen.

Die Arbeitsschritte sind in der Empfehlung der LAWA (LAWA 2018a) beschrieben.

Sowohl in Bayern wie auch in Baden-Württemberg wurden bis Ende 2019 für zahlreiche neu bestimmte Risikogebiete erstmalig HWGK und HWRK erstellt. Aufgrund der Risikobewertung von Gewässerstrecken, für die bereits im 1. Zyklus Karten erstellt wurden, wurde vereinzelt auch entschieden, diese nicht länger als Gewässerstrecken mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko zu führen, weil sie nur ein geringes Schadenspotenzial aufweisen.

Die Überprüfung und Aktualisierung der HWGK und HWRK erfolgt in der Flussgebietseinheit Donau gemäß den Vorgaben der §§ 74 und 76 WHG. Hiernach sind die Karten bei Bedarf fortzuschreiben bzw. die ihnen zugrunde liegenden Überschwemmungsgebietsermittlungen an neue Erkenntnisse anzupassen.

Die Ermittlung von Überschwemmungsgebieten erfolgt mit Hilfe von computergestützter hydrodynamischer Modellierung durch fachkundige Hydraulik-Spezialisten und nach einheitlichen Standards. Um diese Standards zu gewährleisten und zu kontrollieren, dienen verschiedene fachliche und technische Regelwerke sowie IT-Fachanwendungen zur Datenprüfung und Datenhaltung. Auch diese Regelwerke und Systeme werden laufend fortgeschrieben und an neue wissenschaftliche Erkenntnisse angepasst. Hierzu erfolgt auch eine laufende Abstimmung zwischen den Ländern, um eine möglichst gute Harmonisierung innerhalb Deutschlands zu erreichen.

Der Bedarf zur Aktualisierung der HWGK und HWRK wird turnusmäßig oder anlassbezogen ermittelt. Hierbei werden individuelle örtliche Veränderungen an Bebauung und Gewässer sowie Erkenntnisse aus ggf. abgelaufenen Hochwasserereignissen berücksichtigt.

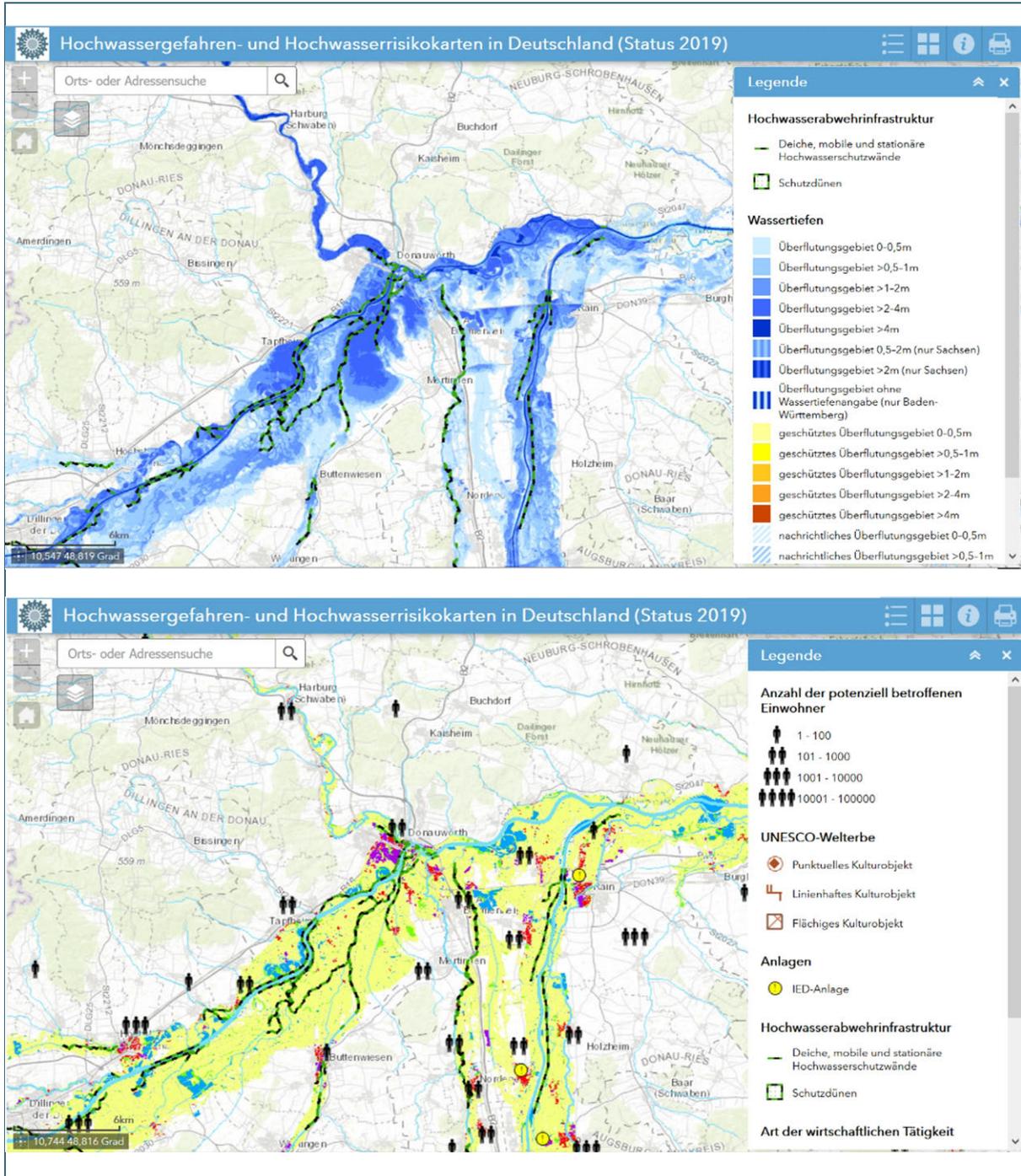
Konkret werden beispielsweise folgende Faktoren betrachtet:

- Veränderungen in und am Gewässer
- Veränderungen der Bebauung
- Veränderungen an Hochwasserschutzanlagen
- Änderungen im langjährigen Abflussgeschehen
- technische Qualität und Beschaffenheit des zugrundeliegenden Modells

4.1.2 Veröffentlichung der HWGK und HWRK über das nationale Kartentool

Die HWGK und HWRK dienen u. a. zur Information der Öffentlichkeit. Ergänzend werden für den weiteren Risikodialog mit den unmittelbar betroffenen Personen oder Institutionen bzw. weiteren Akteur*innen im HWRM in den Ländern Hintergrundinformationen zur Erstellung der Karten bereitgestellt bzw. die Inhalte der Karten erläutert oder ergänzt.

Die LAWA hat 2017 den Beschluss gefasst, zukünftig alle berichtspflichtigen Inhalte der HWGK und HWRK zentral und bundesweit einheitlich über das Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde (im WasserBLICK) bereitzustellen (<https://geoportal.bafg.de/karten/HWRM>). Dieser Kartendienst dient zudem für das Reporting an die EU und hat damit den Stand zum Zeitpunkt der Berichterstattung. Inhalte und Gestaltung dieses Kartendienstes entsprechen den LAWA-Empfehlungen zur Aufstellung von HWGK und HWRK (LAWA 2018a). Ungeachtet des nationalen Kartendienstes ist es den Ländern unbenommen, eigene Kartenprodukte oder Kartenportale zum Thema HWGK und HWRK zu erstellen, um den länderspezifischen Informationsbedürfnissen und -pflichten zu genügen. Diese Länderkarten orientieren sich ebenfalls an den LAWA-Empfehlungen, können darüber hinaus aber auch weitere Informationen enthalten, welche das jeweilige Land als nützlich erachtet. Über eine Verlinkung kann auch vom nationalen Kartenportal direkt auf die Länderkarten oder Länderportale zugegriffen werden.



Karte 9: Kartenausschnitt der FGG Donau im nationalen Kartentool (BfG 2020)

4.2 Ergebnis der Überprüfung

Als Resultat der unter Kapitel 4.1 beschriebenen Überprüfung ergab sich für den 2. Zyklus Handlungsbedarf zur Aktualisierung bzw. Neuberechnung einiger Ergebnisse. Eine Überarbeitung der Hochwassergefahren- und -risikoflächen erfolgte an insgesamt 3.183 km Gewässerstrecke. Eine Neuberechnung erfolgte an insgesamt 1.153 km Gewässerstrecke.

4.3 Schlussfolgerung aus den Karten

Das Ausmaß der Hochwassergefahren und -risiken für betroffene Flächen als auch für die Schutzgüter ist grundlegend für die Planung von Schutzmaßnahmen. In den nachfolgenden Tabellen Tab. 12 bis Tab. 17 werden die aus den HWGK und HWRK gewonnenen Erkenntnisse pro Planungsraum (s. Karte 3) und pro Hochwasserszenario für die Flussgebietseinheit Donau dargestellt. Die Tabellen beschreiben die an die EU gemeldeten Daten über die potenzielle Betroffenheit der Flächen, Einwohner*innen, Flächennutzung, Natura 2000-Gebiete, Objekte und UNESCO-Weltkulturerbestätten.

Potenziell betroffene Flächen

In der Flussgebietseinheit Donau sind insgesamt 575 km² beim Hochwasserszenario HQ_{häufig} potenziell betroffen (s. Tab. 12). Bei einem Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ₁₀₀) erhöht sich die potenziell betroffene Fläche auf 2.376 km² und bei einem Extremereignis (HQ_{extrem}) auf 3.118 km². In absteigender Reihenfolge sind die Planungsräume Donau – Iller bis Lech, Lech und Donau – Naab bis Isar bei einem Hochwasserszenario mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ_{häufig}) flächenmäßig potenziell am stärksten betroffen. Sowohl bei einem HQ₁₀₀ als auch HQ_{extrem} liegen die größten potenziell überschwemmten Flächen in den Planungsräumen Inn, Donau – Iller bis Lech und Isar.

Tab. 12: Potenziell betroffene Flächen pro Szenario (Werte auf ganze Zahlen gerundet, Datenstand 22. Dezember 2019)

| Planungsraum | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] |
|--|---|--------------------------------------|---|
| Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | 30 | 38 | 50 |
| Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | 56 | 92 | 121 |
| Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | 36 | 78 | 138 |
| Iller | 16 | 51 | 69 |
| Donau (Iller bis Lech) | 100 | 315 | 400 |
| Wörnitz | 33 | 66 | 74 |
| Lech | 47 | 114 | 155 |
| Donau (Lech bis Naab) | 36 | 208 | 335 |
| Altmühl | 29 | 96 | 110 |
| Naab | 18 | 131 | 153 |
| Donau (Naab bis Isar) | 44 | 288 | 382 |
| Regen | 22 | 68 | 81 |
| Isar | 36 | 308 | 400 |
| Donau (Isar bis Inn) | 34 | 199 | 217 |
| Ilz | 2 | 2 | 3 |
| Inn | 32 | 317 | 424 |
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | 4 | 5 | 6 |
| Summe Flussgebietseinheit Donau | 575 | 2.376 | 3.118 |

Potenziell betroffene Einwohner*innen

Anhand der potenziell betroffenen Wohnbaufläche sowie Flächen gemischter Nutzung (s. Tab. 14) lässt sich die potenzielle Betroffenheit der Einwohner*innen abschätzen (s. Tab. 13). Im Einzugsgebiet der Donau sind bei einem Hochwasserszenario mit einer hohen Wahrscheinlichkeit (HQ_{häufig}) ca. 18.590 Einwohner*innen potenziell betroffen, während dies bei einem Szenario mit einer mittleren Wahrscheinlichkeit (HQ₁₀₀) rund 144.220 und bei einem Extremereignis 584.030 Einwohner*innen sind. Die Planungsräume Donau – Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß, Isar und Donau – Riß bis Landesgrenze BW–BY haben in absteigender Reihenfolge die höchste potenzielle Betroffenheit bei einem Hochwasserszenario mit hoher Wahrscheinlichkeit. Bei einem HQ₁₀₀ ist weiterhin der Planungsraum Isar potenziell sehr stark betroffen, in absteigender Reihenfolge folgen darauf die Planungsräume Donau – Naab bis Isar und Inn. Bei einem extremen Hochwasserereignis liegt die höchste potenzielle Betroffenheit in den Planungsräumen Inn, Donau – Lech bis Naab und Isar.

Tab. 13: Potenziell betroffene Einwohner*innen (Schutzgut menschliche Gesundheit) pro Szenario (Werte auf 10er gerundet, Datenstand 22. Dezember 2019, Nachmeldung Bayern 4. Juni 2020)

| Planungsraum | HQ _{häufig} [Anzahl] | HQ ₁₀₀ [Anzahl] | HQ _{extrem} [Anzahl] |
|--|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | 700 | 2.700 | 18.000 |
| Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | 2.700 | 7.200 | 16.900 |
| Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | 1.900 | 6.600 | 31.600 |
| Iller | 520 | 2.680 | 20.430 |
| Donau (Iller bis Lech) | 1.550 | 12.160 | 35.090 |
| Wörnitz | 410 | 3.230 | 5.930 |
| Lech | 1.230 | 3.310 | 47.790 |
| Donau (Lech bis Naab) | 1.740 | 9.120 | 97.220 |
| Altmühl | 1.060 | 4.340 | 10.510 |
| Naab | 590 | 12.690 | 24.560 |
| Donau (Naab bis Isar) | 1.150 | 17.630 | 57.950 |
| Regen | 650 | 5.980 | 12.030 |
| Isar | 2.430 | 28.250 | 87.260 |
| Donau (Isar bis Inn) | 640 | 11.300 | 19.010 |
| Ilz | 40 | 380 | 540 |
| Inn | 1.260 | 16.290 | 98.310 |
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | 20 | 360 | 900 |
| Summe Flussgebietseinheit Donau | 18.590 | 144.220 | 584.030 |

Potenziell betroffene Flächen nach Nutzungsart

Von den potenziell betroffenen Flächen wird in der Flussgebietseinheit Donau pro Szenario ein Großteil landwirtschaftlich bzw. durch Wald und Forst (HQ_{häufig} 65 %, HQ₁₀₀ 70 % und HQ_{extrem} 69 %, s. Tab. 14) genutzt. Wohnbauflächen sowie Flächen gemischter Nutzung sind anteilmäßig bei HQ_{häufig} zu 1 %, bei HQ₁₀₀ zu 3 % und bei HQ_{extrem} zu 4 % potenziell betroffen. Bezogen auf ein HQ_{extrem} nehmen Industrie- und Gewerbeflächen 3 %, Verkehrsflächen 4 % sowie sonstige Vegetation und Freiflächen 7 % ein (der übrige Anteil sind Gewässerflächen).

Tab. 14: Potenziell betroffene Flächen nach Nutzungsart (Schutzgut wirtschaftliche Tätigkeiten) pro Szenario (Werte auf eine Nachkommastelle gerundet, Datenstand 22. Dezember 2019)

| Vom Hochwasser potenziell betroffene Fläche mit Nutzungsart: | Wohnbauflächen, Flächen gemischter Nutzung bei Hochwasserszenario | | | Industrie- und Gewerbeflächen bei Hochwasserszenario | | | Verkehrsflächen bei Hochwasserszenario | | | Landwirtschaftlich genutzte Flächen, Wald, Forst bei Hochwasserszenario | | | Sonstige Vegetations- und Freiflächen bei Hochwasserszenario | | | Gewässer bei Hochwasserszenario | | |
|--|---|--------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|
| | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] |
| Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | 0,3 | 0,9 | 2,9 | 0,3 | 0,5 | 2,1 | 0,3 | 0,6 | 1,6 | 25,3 | 31,1 | 37,4 | 0,4 | 1,0 | 1,8 | 3,8 | 3,9 | 3,9 |
| Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | 0,8 | 2,3 | 4,7 | 0,4 | 1,5 | 3,0 | 0,6 | 1,3 | 2,3 | 43,6 | 74,9 | 97,8 | 0,7 | 1,5 | 2,1 | 10,1 | 10,6 | 11,0 |
| Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | 0,5 | 1,8 | 6,6 | 0,2 | 1,2 | 7,3 | 0,3 | 1,3 | 3,5 | 27,0 | 64,0 | 107,0 | 0,6 | 1,4 | 2,7 | 6,9 | 8,2 | 10,4 |
| Iller | 0,0 | 1,8 | 3,6 | 0,1 | 1,1 | 2,4 | 0,3 | 1,9 | 3,4 | 8,4 | 30,6 | 42,3 | 1,0 | 3,5 | 4,8 | 5,9 | 12,2 | 12,9 |
| Donau (Iller bis Lech) | 0,5 | 6,2 | 10,8 | 0,2 | 5,0 | 9,3 | 2,3 | 9,8 | 14,3 | 75,7 | 243,2 | 306,6 | 4,1 | 15,1 | 19,0 | 16,7 | 35,4 | 40,2 |
| Wörnitz | 0,2 | 1,5 | 2,2 | 0,1 | 0,5 | 1,0 | 0,8 | 2,2 | 2,9 | 26,5 | 52,1 | 58,1 | 2,4 | 4,9 | 5,4 | 3,0 | 4,7 | 4,7 |
| Lech | 0,0 | 2,6 | 6,6 | 0,0 | 0,6 | 2,6 | 0,1 | 2,4 | 5,0 | 3,3 | 54,7 | 83,3 | 0,8 | 3,7 | 6,5 | 42,6 | 50,3 | 51,4 |
| Donau (Lech bis Naab) | 0,2 | 5,4 | 15,8 | 0,3 | 3,8 | 13,1 | 0,8 | 6,2 | 14,1 | 19,6 | 149,4 | 237,5 | 2,5 | 12,8 | 19,7 | 12,3 | 30,1 | 35,0 |
| Altmühl | 0,5 | 2,0 | 3,6 | 0,2 | 1,0 | 2,1 | 1,1 | 3,5 | 5,0 | 20,9 | 67,1 | 76,0 | 3,2 | 9,2 | 10,4 | 3,4 | 12,9 | 13,0 |
| Naab | 0,2 | 4,2 | 7,8 | 0,1 | 1,6 | 3,5 | 0,3 | 4,4 | 6,6 | 12,5 | 88,0 | 100,0 | 1,8 | 11,8 | 13,8 | 2,6 | 20,6 | 21,5 |
| Donau (Naab bis Isar) | 0,5 | 7,8 | 16,1 | 0,2 | 3,8 | 9,0 | 0,7 | 10,3 | 17,3 | 27,8 | 211,7 | 272,9 | 4,4 | 20,1 | 26,9 | 10,7 | 34,4 | 39,9 |
| Regen | 0,3 | 1,8 | 3,7 | 0,3 | 1,1 | 2,3 | 0,5 | 2,3 | 3,9 | 14,4 | 42,3 | 49,2 | 1,9 | 5,9 | 6,9 | 4,7 | 14,7 | 15,1 |
| Isar | 0,5 | 7,1 | 17,3 | 0,2 | 2,5 | 7,1 | 0,5 | 7,0 | 12,8 | 22,9 | 196,4 | 255,1 | 2,6 | 37,8 | 47,2 | 9,0 | 57,6 | 60,2 |
| Donau (Isar bis Inn) | 0,4 | 6,4 | 8,4 | 0,2 | 3,4 | 4,7 | 0,6 | 7,6 | 9,6 | 26,4 | 146,0 | 157,8 | 2,6 | 11,4 | 12,4 | 3,7 | 24,0 | 24,2 |
| Ilz | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |

| Vom Hochwasser potenziell betroffene Fläche mit Nutzungs: | Wohnbauflächen, Flächen gemischter Nutzung bei Hochwasserszenario | | | Industrie- und Gewerbeflächen bei Hochwasserszenario | | | Verkehrsflächen bei Hochwasserszenario | | | Landwirtschaftlich genutzte Flächen, Wald, Forst bei Hochwasserszenario | | | Sonstige Vegetations- und Freiflächen bei Hochwasserszenario | | | Gewässer bei Hochwasserszenario | | |
|---|---|--------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|
| | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] | HQ _{häufig} [km ²] | HQ ₁₀₀ [km ²] | HQ _{extrem} [km ²] |
| Planungsraum | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inn | 0,3 | 11,2 | 23,7 | 0,1 | 4,6 | 9,9 | 0,6 | 9,6 | 16,9 | 19,4 | 201,7 | 276,0 | 2,9 | 19,1 | 24,8 | 8,3 | 70,9 | 72,4 |
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | 0,0 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 3,3 | 3,4 | 3,4 |
| Summe Flussgebietseinheit Donau | 5,2 | 63,2 | 134,2 | 2,9 | 32,4 | 79,9 | 10,4 | 70,9 | 120,0 | 374,2 | 1654,1 | 2158,4 | 31,9 | 159,4 | 204,6 | 148,5 | 395,4 | 420,7 |

(Gesamtfläche der Flussgebietseinheit ca. 56.200 km²)

Potenziell betroffene Natura 2000-Gebiete

In der Flussgebietseinheit Donau sind insgesamt 209 Natura 2000-Gebiete bei HQ_{häufig}, 330 bei HQ₁₀₀ und 350 bei HQ_{extrem} betroffen (s. Tab. 15). Bei einem Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ_{häufig}) liegen die meisten betroffenen Natura 2000-Gebiete in den Planungsräumen Donau – Riß bis Landesgrenze BW-BY (25) sowie Isar (24). Bei HQ₁₀₀ bzw. HQ_{extrem} sind die meisten betroffenen Natura 2000 Gebiete im Planungsraum Isar, Inn und Donau – Iller bis Lech zu finden.

Tab. 15: Potenziell betroffene Natura 2000-Gebiete (Schutzgut Umwelt) pro Szenario (Datenstand 22. Dezember 2019)

| Potenziell betroffene Natura 2000-Gebiete | FFH-Gebiete* bei Hochwasserszenario [Anzahl] | | | Vogelschutzgebiete bei Hochwasserszenario [Anzahl] | | | Summe Natura 2000-Gebiete bei Hochwasserszenario [Anzahl] | | |
|--|--|-------------------|----------------------|--|-------------------|----------------------|---|-------------------|----------------------|
| | HQ _{häufig} | HQ ₁₀₀ | HQ _{extrem} | HQ _{häufig} | HQ ₁₀₀ | HQ _{extrem} | HQ _{häufig} | HQ ₁₀₀ | HQ _{extrem} |
| Planungsraum | | | | | | | | | |
| Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | 7 | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 | 11 | 11 | 11 |
| Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | 15 | 15 | 15 | 5 | 5 | 6 | 20 | 20 | 21 |
| Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | 18 | 19 | 19 | 7 | 7 | 8 | 25 | 26 | 27 |
| Iller | 2 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 6 |
| Donau (Iller bis Lech) | 13 | 23 | 25 | 8 | 10 | 10 | 21 | 33 | 35 |
| Wörnitz | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| Lech | 9 | 11 | 11 | 2 | 4 | 5 | 11 | 15 | 16 |
| Donau (Lech bis Naab) | 8 | 16 | 18 | 2 | 2 | 2 | 10 | 18 | 20 |
| Altmühl | 6 | 11 | 13 | 3 | 3 | 3 | 9 | 14 | 16 |
| Naab | 6 | 19 | 21 | 6 | 6 | 6 | 12 | 25 | 27 |
| Donau (Naab bis Isar) | 11 | 15 | 17 | 7 | 8 | 8 | 18 | 23 | 25 |
| Regen | 4 | 6 | 6 | 1 | 1 | 1 | 5 | 7 | 7 |
| Isar | 20 | 51 | 52 | 4 | 15 | 15 | 24 | 66 | 67 |
| Donau (Isar bis Inn) | 7 | 11 | 12 | 1 | 3 | 3 | 8 | 14 | 15 |
| Ilz | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| Inn | 15 | 31 | 35 | 7 | 11 | 11 | 22 | 42 | 46 |
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| Summe Flussgebietseinheit Donau | 151 | 250 | 267 | 58 | 80 | 83 | 209 | 330 | 350 |

(*) alle FFH-Lebensraumtypen gemäß Anhang Teil B zu Art. 1 RL 2013/17/EU

Potenziell betroffene Objekte

Bei einem $HQ_{\text{häufig}}$ sind je eine Industrieemissionsanlage (IE-Anlage) in den Planungsräumen Donau – Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß sowie Donau – Naab bis Isar und je zwei IE-Anlagen in den Planungsräumen Donau – Riß bis Landesgrenze BW-BY sowie Regen potenziell betroffen (s. Tab. 16). Insgesamt 33 IE-Anlagen sind bei einer mittleren Hochwasserwahrscheinlichkeit (HQ_{100}) potenziell betroffen. Sie verteilen sich auf zehn Planungsräume, wovon die meisten aber in den Planungsräumen Inn und Donau – Naab bis Isar liegen. Bei HQ_{extrem} sind insgesamt 129 IE-Anlagen potenziell betroffen.

Mit sinkender Hochwasserwahrscheinlichkeit steigt die Anzahl der potenziell betroffenen Trinkwasserentnahmestellen/Wasserschutzgebiete (WSG) Zone I von 247 auf 430 bzw. auf 460 Objekte. Davon liegen in jedem Szenario die meisten betroffenen Objekte im Planungsraum Donau – Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß.

In der Flussgebietseinheit Donau verteilen sich die bei $HQ_{\text{häufig}}$ 20 potenziell betroffenen Badegewässer auf neun Planungsräume. Beim HQ_{100} und HQ_{extrem} sind insgesamt 63 bzw. 75 Badegewässer betroffen, wovon keine in den Planungsräumen Ilz und Donau – Inn bis Staatsgrenze liegen. Die meisten Badegewässer sind in den Planungsräumen Inn, Donau – Iller bis Lech und Donau – Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß betroffen.

Tab. 16: Potenziell betroffene Objekte (Schutzgut Umwelt) pro Szenario (Datenstand 22. Dezember 2019)

| Potenziell betroffene Objekte Schutzgut Umwelt | IE-Anlagen bei Hochwasserszenario [Anzahl] | | | Trinkwasserentnahmestellen/WSG Zone I bei Hochwasserszenario [Anzahl] | | | Badegewässer bei Hochwasserszenario [Anzahl] | | |
|--|--|------------|----------------------|---|------------|----------------------|--|------------|----------------------|
| | $HQ_{\text{häufig}}$ | HQ_{100} | HQ_{extrem} | $HQ_{\text{häufig}}$ | HQ_{100} | HQ_{extrem} | $HQ_{\text{häufig}}$ | HQ_{100} | HQ_{extrem} |
| Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | 0 | 0 | 2 | 28 | 28 | 30 | 2 | 2 | 2 |
| Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | 1 | 1 | 2 | 63 | 68 | 70 | 8 | 9 | 11 |
| Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | 2 | 3 | 21 | 40 | 41 | 46 | 1 | 5 | 8 |
| Iller | 0 | 0 | 0 | 10 | 15 | 15 | 1 | 1 | 1 |
| Donau (Iller bis Lech) | 0 | 2 | 14 | 10 | 25 | 29 | 2 | 12 | 12 |
| Wörnitz | 0 | 0 | 0 | 5 | 6 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| Lech | 0 | 0 | 5 | 15 | 26 | 28 | 2 | 5 | 5 |
| Donau (Lech bis Naab) | 0 | 3 | 25 | 11 | 34 | 36 | 1 | 4 | 5 |
| Altmühl | 0 | 0 | 0 | 17 | 25 | 26 | 0 | 3 | 4 |
| Naab | 0 | 1 | 8 | 10 | 25 | 26 | 0 | 1 | 1 |
| Donau (Naab bis Isar) | 1 | 9 | 23 | 7 | 12 | 16 | 0 | 1 | 4 |
| Regen | 2 | 3 | 3 | 1 | 9 | 9 | 0 | 1 | 2 |
| Isar | 0 | 1 | 7 | 8 | 43 | 47 | 2 | 4 | 5 |
| Donau (Isar bis Inn) | 0 | 1 | 5 | 4 | 7 | 7 | 0 | 1 | 1 |

| Potenziell betroffene Objekte Schutzgut Umwelt | IE-Anlagen bei Hochwasserszenario [Anzahl] | | | Trinkwasserentnahmestellen/WSG Zone I bei Hochwasserszenario [Anzahl] | | | Badegewässer bei Hochwasserszenario [Anzahl] | | |
|---|--|-------------------|----------------------|---|-------------------|----------------------|--|-------------------|----------------------|
| | HQ _{häufig} | HQ ₁₀₀ | HQ _{extrem} | HQ _{häufig} | HQ ₁₀₀ | HQ _{extrem} | HQ _{häufig} | HQ ₁₀₀ | HQ _{extrem} |
| Ilz | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inn | 0 | 9 | 14 | 17 | 64 | 67 | 0 | 13 | 13 |
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Summe Flussgebietseinheit Donau | 6 | 33 | 129 | 247 | 430 | 460 | 20 | 63 | 75 |

Potenziell betroffene UNESCO-Weltkulturerbestätten

Von den UNESCO-Weltkulturerbestätten, die in der Flussgebietseinheit Donau vorkommen (s. Kapitel 2.1.4), sind potenziell drei hinsichtlich der Hochwasserszenarien HQ_{häufig}, HQ₁₀₀ und HQ_{extrem} betroffen (s. Tab. 17). Abgesehen von der Altstadt von Regensburg mit Stadtamhof (potenzielle Betroffenheit ab HQ₁₀₀) sind die zwei weiteren UNESCO-Weltkulturerbestätten Grenzen des Römischen Reiches – Obergermanisch-Raetischer Limes und Augsburgs historische Wasserwirtschaft in allen Hochwasserszenarien potenziell betroffen.

Tab. 17: Potenziell betroffene UNESCO-Weltkulturerbestätten (Schutzgut Kulturerbe) pro Szenario (Datenstand 22. Dezember 2019)

| Planungsraum | HQ _{häufig} | HQ ₁₀₀ | HQ _{extrem} |
|---|----------------------|-------------------|----------------------|
| Planungsraum Wörnitz | | | |
| Grenzen des Römischen Reiches – Obergermanisch-Raetischer Limes | x | x | x |
| Planungsraum Lech | | | |
| Augsburgs historische Wasserwirtschaft | x | x | x |
| Planungsraum Altmühl | | | |
| Grenzen des Römischen Reiches – Obergermanisch-Raetischer Limes | x | x | x |
| Planungsraum Donau (Naab bis Isar) | | | |
| Grenzen des Römischen Reiches – Obergermanisch-Raetischer Limes | x | x | x |
| Altstadt von Regensburg mit Stadtamhof | | x | x |

4.4 Änderung zum vorhergehenden HWRM-Plan

Für den vorliegenden HWRM-Plan wurde das methodische Vorgehen zur Bestimmung der Risikogebiete in Anlehnung an die „Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL“ der LAWA 2017 übernommen. Im Vergleich zum 1. Zyklus verändern sich somit methodenbedingt die Risikogebiete (s. Kapitel 3.4). Ein Vergleich zwischen den Zyklen über die Betroffenheit von Einwohner*innen, Nutzungen und Objekten ist aus diesem Grund aktuell nicht sinnvoll und wird für den 3. Zyklus angestrebt.

5 Ziele des Hochwasserrisikomanagements

In diesem Hochwasserrisikomanagementplan (HWRM-Plan) werden angemessene Ziele entsprechend einer deutschlandweit vereinbarten Struktur für das HWRM festgelegt und Maßnahmen benannt, mit deren Hilfe die Ziele erreicht werden können. In Deutschland wurden für das HWRM die folgenden grundlegenden Oberziele 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.

Diese grundlegenden Oberziele dienen der Vermeidung und Verringerung nachteiliger Hochwasserfolgen für alle vier Schutzgüter (menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten). Sie beziehen die vier EU-Aspekte (Vermeidung, Schutz, Vorsorge sowie Wiederherstellung/Regeneration) mit ein.

Für den 2. Zyklus wurden diese vier Oberziele in Deutschland in weiteren Zielen konkretisiert, um diese besser messbar zu machen und darauf aufbauend die Fortschritte im Hinblick auf die Erreichung der Oberziele (s. Kapitel 5.5) differenzierter darstellen zu können. Das Zielsystem bildet die Grundlage für die systematische Ermittlung von erforderlichen Maßnahmen, die zur Erreichung der Oberziele beitragen sollen.

Jedem Ziel ist dabei mindestens ein Maßnahmentyp des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs (s. Anhang 4) zugeordnet, der zur Zielerreichung beitragen kann. Nachfolgend sind zu den Zielen jeweils die zugeordneten Maßnahmentypen angegeben. Die Erläuterung der Maßnahmentypen ist in Kapitel 6.1.1 zu finden. Weiterhin werden zu jedem Ziel die Schutzgüter angegeben, für die das Ziel relevant ist und auf die die zugeordneten Maßnahmentypen risikomindernd wirken. In der Regel beziehen sich die Ziele schutzgutübergreifend auf die Risikoverminderung.

Die hier definierten Ziele gelten gleichermaßen in allen Risikogebieten der Flussgebietseinheit Donau. Eine weitergehende Konkretisierung der Ziele in dem Sinne, dass eine konkrete Quantifizierung durch Mengen oder andere Daten vorgenommen wird, ist jeweils von der lokalen bzw. regionalen Situation abhängig und auf der Ebene der Flussgebietseinheit bzw. deutschlandweit nicht sinnvoll. Eine Erläuterung, wie die Fortschritte bei der Zielerreichung erfasst und dokumentiert werden, erfolgt in Kapitel 5.5.1.

5.1 Ziele zur Vermeidung neuer Risiken

Die nachfolgende Tab. 18 zeigt die Ziele, die dem Oberziel „Vermeidung neuer Risiken“ zugeordnet sind. Die Vermeidung von Siedlungstätigkeit bzw. die Anpassung der Nutzungen in hochwassergefährdeten Gebieten verhindert insbesondere den Anstieg von Schadenspotenzialen sowie betroffener Personen und somit von Risiken. Durch den Erhalt der Abfluss- und Retentionsfunktion im und am Gewässer sowie in der Fläche wird insbesondere ein Anstieg der Hochwassergefahr vermieden.

Tab. 18: Ziele zur Vermeidung neuer Risiken

| Ziel Nr. | Oberziel 1: Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet |
|----------|--|
| 1.1 | Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der räumlichen Planung und Fachplanung |
| 1.2 | Sicherung von Flächen zur Vermeidung neuer Risiken und zum Erhalt von Retention und Wasserrückhalt in der räumlichen Planung |
| 1.3 | Steigerung des Anteils hochwasserangepasster (Flächen-)Nutzungen |
| 1.4 | Verbesserung der Bauvorsorge bei Neubau und Sanierungen (hochwasserangepasste Bauweise) |
| 1.5 | Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs (Lagerung, Verarbeitung) mit wassergefährdenden Stoffen |

5.2 Ziele zur Reduktion bestehender Risiken

Die Tab. 19 stellt die Ziele dar, die sich aus dem Oberziel „Reduktion bestehender Risiken“ ergeben. Schwerpunkte sind die Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts zur Verringerung der Hochwassergefahr sowie die Reduzierung der Schadensanfälligkeit (Anpassung an Risiken) und die Verringerung bereits vorhandener Schadenspotenziale.

Tab. 19: Ziele zur Reduktion bestehender Risiken

| Ziel Nr. | Oberziel 2: Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet |
|----------|--|
| 2.1 | Verbesserung/Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts |
| 2.2 | Verbesserung des Wasserrückhalts in Siedlungsgebieten (Umgang mit Niederschlagswasser) |
| 2.3 | Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen |
| 2.4 | Minderung/Drosselung von Hochwasserabflüssen |
| 2.5 | Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen inklusive der Bauvorsorge im Bestand |
| 2.6 | Reduzierung des Schadenspotenzials in überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten durch Nutzungsanpassungen und -änderungen sowie durch die Verbesserung des angepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen |
| 2.7 | Ergänzung weiterer Schutzmaßnahmen bzw. Schaffung oder Verbesserung der Voraussetzungen zur Reduzierung bestehender Risiken |

5.3 Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses

Aus dem Oberziel „Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses“ ergeben sich die nachfolgend in Tab. 20 dargestellten Ziele. Im Wesentlichen geht es hier um die Vorbereitung auf den Hochwasserfall, damit jeweils gezielt und schnell die richtigen Aktivitäten zur Vermeidung nachteiliger Folgen ergriffen werden können.

Tab. 20: Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses

| Ziel Nr. | Oberziel 3: Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses |
|----------|--|
| 3.1 | Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Hochwasser und Wasserständen |
| 3.2 | Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung |
| 3.3 | Förderung der Kenntnisse der betroffenen Bevölkerung und in Unternehmen über Hochwasserrisiken und Verhalten im Ereignisfall |

5.4 Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis

Die folgende Tab. 21 fasst die Ziele zusammen, die aus dem Oberziel „Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis“ abgeleitet wurden. Der Schwerpunkt ist hier die Verbesserung der Möglichkeiten zur Schadensnachsorge, um die Folgen eines Hochwasserereignisses schnell zu überwinden.

Tab. 21: Ziele zur Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis

| Ziel Nr. | Oberziel 4: Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis |
|----------|---|
| 4.1 | Verbesserung der Vorbereitung und der Bereitstellung von Aufbauhilfen |
| 4.2 | Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden |
| 4.3 | Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Ereignis- und Schadensdokumentation |
| 4.4 | Verbesserung der Absicherung finanzieller Schäden |

5.5 Fortschritte bei der Zielerreichung in der Flussgebietseinheit Donau

Die Betrachtung der Zielerreichung ist gemäß Anhang Abschnitt B der HWRM-RL ein notwendiger Bestandteil der Aktualisierungen der HWRM-Pläne. Dort ist die „Bewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Erreichung der Ziele des Art. 7 Abs. 2“ der Richtlinie gefordert. Die Methoden und Bewertungssysteme sowie die verwendeten Grundlagendaten für diese Bewertung sind in der Richtlinie nicht geregelt.

Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) hat daraufhin eine Methodik zur Messung der Zielerreichung entwickelt, die auch für das Flussgebiet Donau angewendet wurde. Die Methodik sowie die Ergebnisse werden nachfolgend kurz beschrieben.

5.5.1 LAWA-Methodik zur Messung der Zielerreichung

Das Zielsystem verfolgt den Gedanken, dass die aus dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog abgeleiteten Ziele der Erreichung der Oberziele dienen und messbar sind. Die Ziele werden über Kriterien und Indikatoren operationalisiert. Als Indikatoren wurden hier die LAWA-Maßnahmen gewählt. Die Ziele können mit der Umsetzung von Maßnahmen, wie sie schon im 1. Zyklus des HWRM in den länderspezifischen Maßnahmenkatalogen entwickelt wurden, erreicht werden.

Die Maßnahmen werden durch verschiedene Akteur*innen auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen umgesetzt. Dabei leisten die Maßnahmen unterschiedlich große Beiträge zur Zielerreichung (Effekt). Dies fließt als Gewichtung in die Ermittlung der Fortschritte zur Zielerreichung ein. Die Einstufung des

Effekts ist durch einen hohen Grad an Verallgemeinerung und durch Annahmen geprägt. Jede einzelne Maßnahme kann jeweils einen größeren bzw. geringeren Effekt haben. Dennoch hilft diese allgemeine Einstufung anhand der theoretischen Wirkungsweisen, den Beitrag der Maßnahmen untereinander zu gewichten. Zur Einstufung des Effekts werden folgende Fragen beurteilt:

- Wirkt die LAWA-Maßnahme direkt oder indirekt auf die Zielerreichung?
Ein klassisches Beispiel für indirekte Wirkungen sind Maßnahmen zur Information der Bevölkerung, wo die reine Informationsweitergabe noch nicht direkt und 1:1 zur Wirkung (Verbesserung der Vorbereitung auf den Hochwasserfall) führt. In diese Bewertung fließen Überlegungen der Wirkung im Hinblick auf das Oberziel unmittelbar mit ein, d. h. hier wird die gesamte Wirkungskette „Indikator/Kriterium auf Ziel und Ziel auf Oberziel“ betrachtet. In der Regel wirken die meisten Indikatoren direkt auf das jeweilige Ziel, teilweise trägt das Ziel selbst aber nur indirekt zur Erreichung des Oberziels bei. Die Gesamtwirkung wird dann als „indirekt“ eingestuft.
- Entfaltet die LAWA-Maßnahme eine flächendeckende Wirkung oder wirkt sie auf einzelne Objekte oder Teilbereiche?
Flächendeckend wirken z. B. Grundsätze und Ziele der Regionalplanung, soweit sie durch alle Regionalplanungsträger festgelegt werden. Maßnahmen des Objektschutzes wirken auf einzelne Objekte.
- Tritt die Wirkung der LAWA-Maßnahme direkt nach Abschluss der Umsetzung ein oder erst mit zeitlicher Verzögerung?
Eine Maßnahme wie die Verlegung wassergefährdender Stoffe in hochwassersichere Stockwerke wirkt sofort, während z. B. die Wirkung hochwassermindernder Bewirtschaftungsmaßnahmen erst nach einer gewissen zeitlichen Verzögerung eintritt.
- Bleibt die Wirkung der LAWA-Maßnahme nach erfolgter Umsetzung dauerhaft bestehen oder ist sie davon abhängig, dass die Maßnahme regelmäßig wiederholt wird bzw. wirkt sie jeweils einmalig und verliert danach ihre Wirkung wieder?
Typischerweise müssen beispielsweise die Alarm- und Einsatzkräfte regelmäßige Übungen zu Hochwasserszenarien durchführen, um im Notfall effizient und effektiv zu arbeiten. Ein renaturiertes Auengebiet behält hingegen die Wasserrückhaltekapazitäten – und somit seine Wirkung – dauerhaft.
- Ist die LAWA-Maßnahme rechtlich verbindlich, d. h. besteht ein gewisser Druck zur Umsetzung und dauerhaften Weiterführung, ist sie in Konzepten verankert und entfaltet darüber eine Selbstbindung oder ist die Umsetzung freiwillig und vollständig von der Motivation der einzelnen Akteur*innen abhängig?
Beispielsweise können Konzepte zum Regenwassermanagement, welche von Kommunen auf freiwilliger Basis realisiert wurden, innerhalb der Kommune eine verbindliche Geltung erlangen. Vorgaben wie Siedlungsbeschränkungen in Überschwemmungsgebieten (ÜSG) sind jedoch rechtlich verbindlich und von allen Beteiligten umzusetzen. Die Umsetzung von Maßnahmen zur Eigenvorsorge hingegen ist vollständig von der Motivation des Einzelnen abhängig.

Die jeweils den Zielen zugeordneten Kriterien zur Messung der Fortschritte bei der Zielerreichung, die zugehörigen Indikatoren und deren Effekt sind in Anhang 4 dokumentiert. Die detaillierte Einzelbewertung der Effekte findet sich in Anlage 4 der Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen (LAWA 2019a). Für die Bewertung der Fortschritte zur Zielerreichung ergeben sich zwei Stränge (s. Abb. 5):

1. Das Monitoring der Maßnahmenumsetzung, um die Umsetzung der Maßnahmen als Grundlage für Fortschritte bei der Zielerreichung zu ermitteln (Realisierungsparameter).
2. Eine Abschätzung der Wirkungsweise der jeweiligen LAWA-Maßnahmen im Hinblick auf die zu erreichenden Ziele, um deren Beitrag zur Zielerreichung (Effekt) einstufen zu können.

Aus diesen beiden Parametern (Realisierungsparameter x Effekt) lässt sich eine Bewertung der Fortschritte ableiten. Das Ergebnis wird verbal-argumentativ für das jeweilige Oberziel zusammengefasst dokumentiert (s. Kapitel 5.5.2).

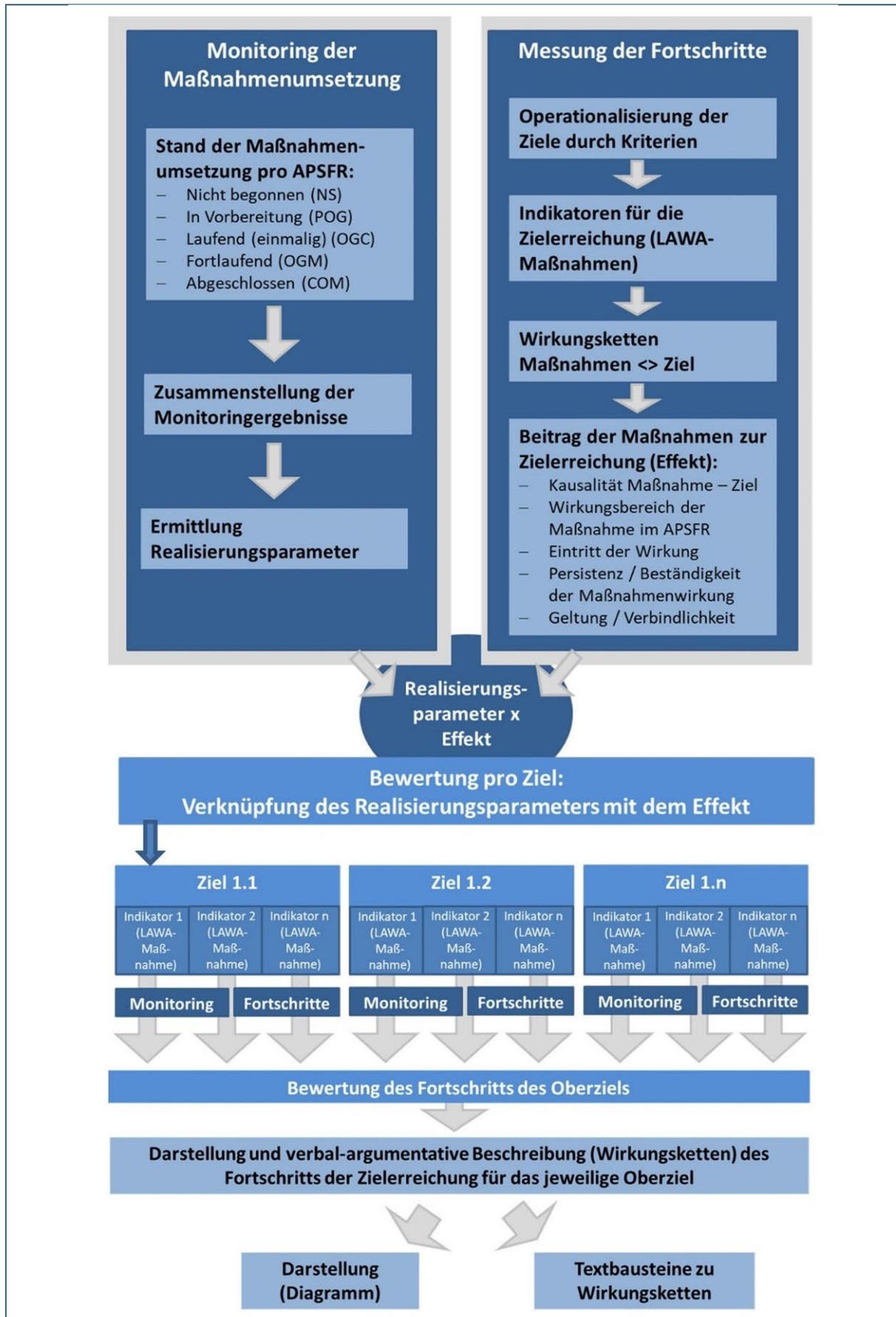


Abb. 5: Überblick über die Methodik zur Bewertung der Zielerreichung (LAWA 2019b)

Monitoring der Maßnahmenumsetzung und Ermittlung des Realisierungsparameters

Um die Entwicklung des Umsetzungsstands vom 1. zum 2. Zyklus zu erfassen, wird jeweils der gemeldete Status im 1. Zyklus dem für die Meldung aufbereiteten Status im 2. Zyklus gegenübergestellt. Jede Statusmeldung ist mit Punkten belegt. Aus der Differenz der Punkte vom 1. Zyklus zum 2. Zyklus wird pro Risikogebiet (APSFR) ein Wert ermittelt, der die Realisierung der Maßnahmen vermittelt („Realisierungsparameter“).

Dieser Realisierungsparameter wird mit dem Effekt gewichtet. Im Ergebnis erhält man einen „Fortschrittsbeitrag“ pro Indikator (LAWA-Maßnahme) für jedes APSFR. Dieser wird in einer 5-stufigen Skala angegeben.

Tab. 22: 5-stufige Skala zur Bewertung der Fortschritte

| Symbol | Verbale Bewertung der Fortschritte |
|--------|---|
| o | keine bzw. sehr geringe Fortschritte bei der Zielerreichung |
| + | geringe Fortschritte bei der Zielerreichung |
| ++ | mittlere Fortschritte bei der Zielerreichung |
| +++ | große Fortschritte bei der Zielerreichung |
| ++++ | sehr große Fortschritte bei der Zielerreichung |

Die Gesamtbewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Zielerreichung im Flussgebiet Donau setzt sich zusammen aus den Einzelbewertungen der Fortschritte pro Ziel und APSFR. Berechnet wird die Gesamtbewertung pro Oberziel als Mittelwert aus den Bewertungen der einzelnen Indikatoren (nicht der Ergebnisse der Ziele). Da die Bewertung der Indikatoren unmittelbar in die Gesamtbewertung zum Oberziel einfließt, kann aus den Einzelbewertungen der Ziele (in die teilweise mehrere Indikatoren einfließen) nicht direkt auf das Oberziel geschlossen werden.

Im LAWA-Maßnahmenkatalog wird unterschieden zwischen Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements, die mit 300er Zahlen nummeriert sind und konzeptionell-strategischen Maßnahmen, die mit 500er Zahlen nummeriert sind (s. Anhang 3). Für die Bewertung der Fortschritte bei der Zielerreichung wird zusätzlich zur oben beschriebenen Fortschrittsbewertung allgemein für den gesamten HWRM-Plan erfasst und dokumentiert, dass und welche konzeptionellen Maßnahmen begleitend zu den 300er Maßnahmen ergriffen und umgesetzt werden. Dazu werden die 500er Maßnahmen genau wie die anderen Maßnahmen auch mit ihrem Umsetzungsstand erfasst. Die Umsetzung wird jedoch nicht weiter im Detail bewertet, d. h. es erfolgt keine weitergehende Verrechnung mit dem Effekt und Ermittlung eines Fortschrittsbeitrags. Der Beitrag der 500er Maßnahmen zur Zielerreichung wird anhand der Umsetzung in drei Stufen erfasst:

- kein/geringer Beitrag
- mittlerer Beitrag
- großer Beitrag

Die Ergebnisse für das Flussgebiet Donau sind nachfolgend dokumentiert.

5.5.2 Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung im Flussgebiet Donau

Entsprechend der im Kapitel 5.5.1 beschriebenen Methode sind die bisherigen Fortschritte bei der Zielerreichung im Flussgebiet Donau dokumentiert. Die Dokumentation fasst den Fortschritt basierend auf dem Stand der Maßnahmenumsetzung bis zum 30. Juni 2020 in Baden-Württemberg und bis zum 20. Juli 2020 in Bayern zusammen. Nachfolgend werden die Ergebnisse für das gesamte Flussgebiet gezeigt. Im Anhang 5 sind die Fortschritte für die Planungsräume dargestellt.

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 1: Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet

Bei der Vermeidung neuer Risiken im Hochwasserrisikogebiet wurden in der Periode 2015 bis 2021 mittlere Fortschritte erzielt. Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zu folgenden Zielen in großem Umfang umgesetzt:

- Steigerung des Anteils hochwasserangepasster (Flächen-) Nutzungen, insbesondere durch Informations- und Beratungsangebote zur hochwasserangepassten Forst- und Landwirtschaft,
- Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs (Lagerung, Verarbeitung) mit wassergefährdenden Stoffen.

Erkennbare Fortschritte sind hinsichtlich der folgenden Ziele festzustellen:

- Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der räumlichen Planung und Fachplanung,
- Sicherung von Flächen zur Vermeidung neuer Risiken und zum Erhalt von Retention und Wasserrückhalt in der räumlichen Planung,
- Verbesserung der Bauvorsorge bei Neubau und Sanierungen (hochwasserangepasste Bauweise).

Das Ergebnis im Überblick zeigt Tab. 23.

Tab. 23: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 1 für die Flussgebietseinheit Donau im Überblick

| Ziel | Beschreibung | Ergebnis |
|------------------|--|-------------------------|
| Ziel 1.1 | Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der räumlichen Planung und Fachplanung | Mittlere Fortschritte |
| Ziel 1.2 | Sicherung von Flächen zur Vermeidung neuer Risiken und zum Erhalt von Retention und Wasserrückhalt in der räumlichen Planung | Mittlere Fortschritte |
| Ziel 1.3 | Steigerung des Anteils hochwasserangepasster (Flächen-) Nutzungen | Sehr große Fortschritte |
| Ziel 1.4 | Verbesserung der Bauvorsorge bei Neubau und Sanierungen (hochwasserangepasste Bauweise) | Mittlere Fortschritte |
| Ziel 1.5 | Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs (Lagerung, Verarbeitung) mit wassergefährdenden Stoffen | Große Fortschritte |
| Summe Oberziel 1 | Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet | Mittlere Fortschritte |

Insbesondere in den baden-württembergischen Planungsräumen werden sehr große Fortschritte hinsichtlich der Sicherung von Flächen zur Vermeidung neuer Risiken und zum Erhalt von Retention und Wasserrückhalt in der räumlichen Planung erzielt (Festsetzung von Überschwemmungsgebieten). In

den bayerischen Planungsräumen mit großen Fortschritten (Iller, Donau – Iller bis Lech, Wörnitz, Lech, Donau – Isar bis Inn) werden insbesondere Maßnahmen zur Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der räumlichen Planung und Fachplanung im großen Umfang umgesetzt.

Die sehr großen Fortschritte im Ziel 1.3 Steigerung des Anteils hochwasserangepasster (Flächen-) Nutzungen beruhen auf einer flächendeckenden Umsetzung der Information von Land- und Forstwirtschaft über eine angepasste Flächennutzung.

Eine Übersicht über die Verteilung der Fortschritte in den APSFR auf die Ziele ist in Abb. 6 zu finden.

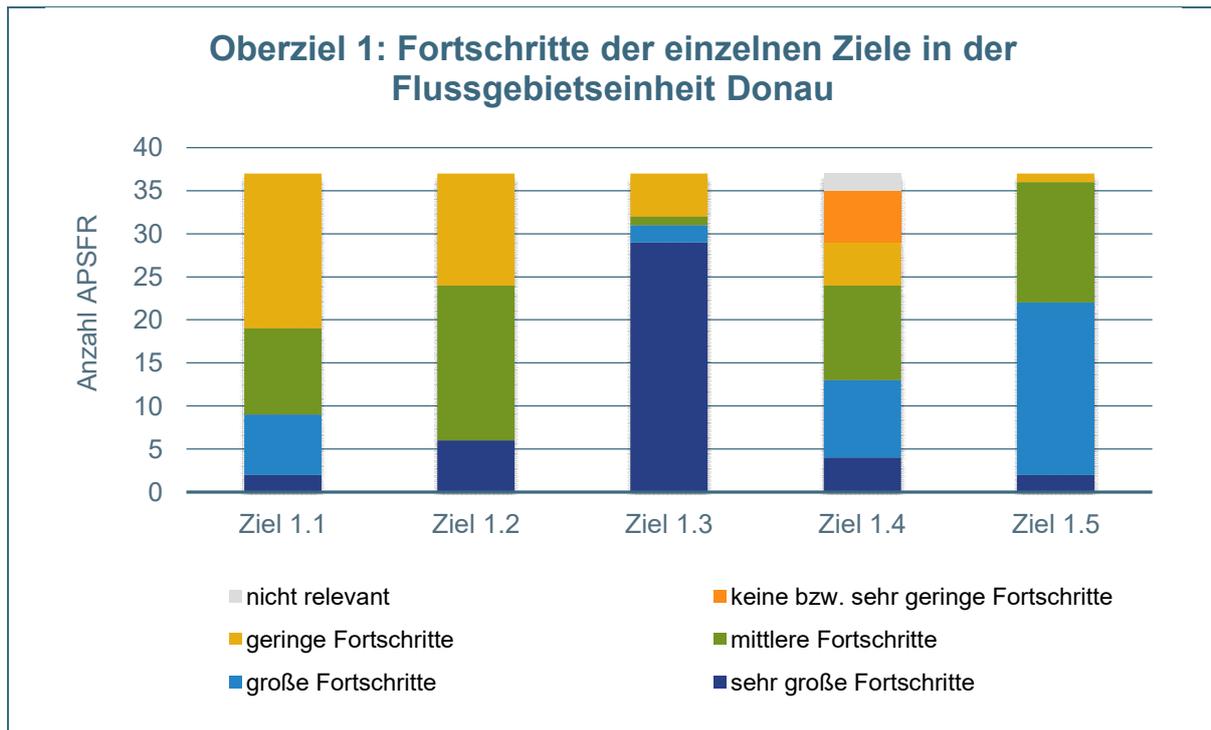


Abb. 6: Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 1: Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet

Im Ergebnis kommt es dadurch zu folgenden Verbesserungen:

- durch die zunehmende Anpassung der Flächennutzungen entwickelt sich kein neues oder nur ein vertretbares zusätzliches Schadenspotenzial auf den entsprechenden Flächen,
- ein Ansteigen des Risikos von erheblichen Gewässerverschmutzungen aus IE-Betrieben, Seveso III-Anlagen oder Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV-Anlagen) bei Hochwasserereignissen wird vermieden (Anlagen in Privathaushalten sind hier nicht berücksichtigt).

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 2: Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet

Bei der Reduktion bestehender Risiken im Risikogebiet wurden in der Periode 2015 bis 2021 mittlere Fortschritte erzielt. Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zur Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen umgesetzt.

Erkennbare Fortschritte sind hinsichtlich der folgenden Ziele festzustellen:

- Verbesserung/Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts,
- Verbesserung des Wasserrückhalts in Siedlungsgebieten (Umgang mit Niederschlagswasser),
- Minderung/Drosselung von Hochwasserabflüssen,
- Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen inklusive der Bauvorsorge im Bestand,
- Reduzierung des Schadenspotenzials in überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten durch Nutzungsanpassungen und -änderungen sowie durch die Verbesserung des angepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen. Im baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Donau ist die Entfernung bzw. Verlegung von hochwassersensiblen Nutzungen nicht relevant.

Die Erforderlichkeit von verstärkten Anstrengungen ist künftig bezüglich des folgenden Ziels zu prüfen:

- Ergänzung weiterer Schutzmaßnahmen bzw. Schaffung oder Verbesserung der Voraussetzungen zur Reduzierung bestehender Risiken. Für ca. 60% der APSFR-Gebiete wird die Ergänzung weiterer Schutzmaßnahmen aktuell als nicht relevant eingeschätzt.

Das Ergebnis im Überblick zeigt Tab. 24.

Tab. 24: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 2 für die Flussgebietseinheit Donau im Überblick

| Ziel | Beschreibung | Ergebnis |
|------------------|--|--------------------------------------|
| Ziel 2.1 | Verbesserung/Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts | Mittlere Fortschritte |
| Ziel 2.2 | Verbesserung des Wasserrückhalts in Siedlungsgebieten (Umgang mit Niederschlagswasser) | Mittlere Fortschritte |
| Ziel 2.3 | Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen | Große Fortschritte |
| Ziel 2.4 | Minderung/Drosselung von Hochwasserabflüssen | Mittlere Fortschritte |
| Ziel 2.5 | Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen inklusive der Bauvorsorge im Bestand | Mittlere Fortschritte |
| Ziel 2.6 | Reduzierung des Schadenspotenzials in überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten durch Nutzungsanpassungen und -änderungen sowie durch die Verbesserung des angepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen | Mittlere Fortschritte |
| Ziel 2.7 | Ergänzung weiterer Schutzmaßnahmen bzw. Schaffung oder Verbesserung der Voraussetzungen zur Reduzierung bestehender Risiken | Keine bzw. sehr geringe Fortschritte |
| Summe Oberziel 2 | Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet | Mittlere Fortschritte |

Betrachtet man die Planungsräume im Detail, so konnten insbesondere in den Planungsräumen Donau – Riß bis Landesgrenze, Iller, Naab, Donau – Naab bis Isar und im Planungsraum Ilz große Fortschritte bei der Reduktion bestehender Risiken erzielt werden. In diesen Planungsräumen konnte neben der Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen insbesondere auch der natürliche Wasserrückhalt und der Umgang mit Niederschlagswasser verbessert werden. Eine Übersicht über die Verteilung der Fortschritte in den APSFR auf die Ziele ist in Abb. 7 zu finden.

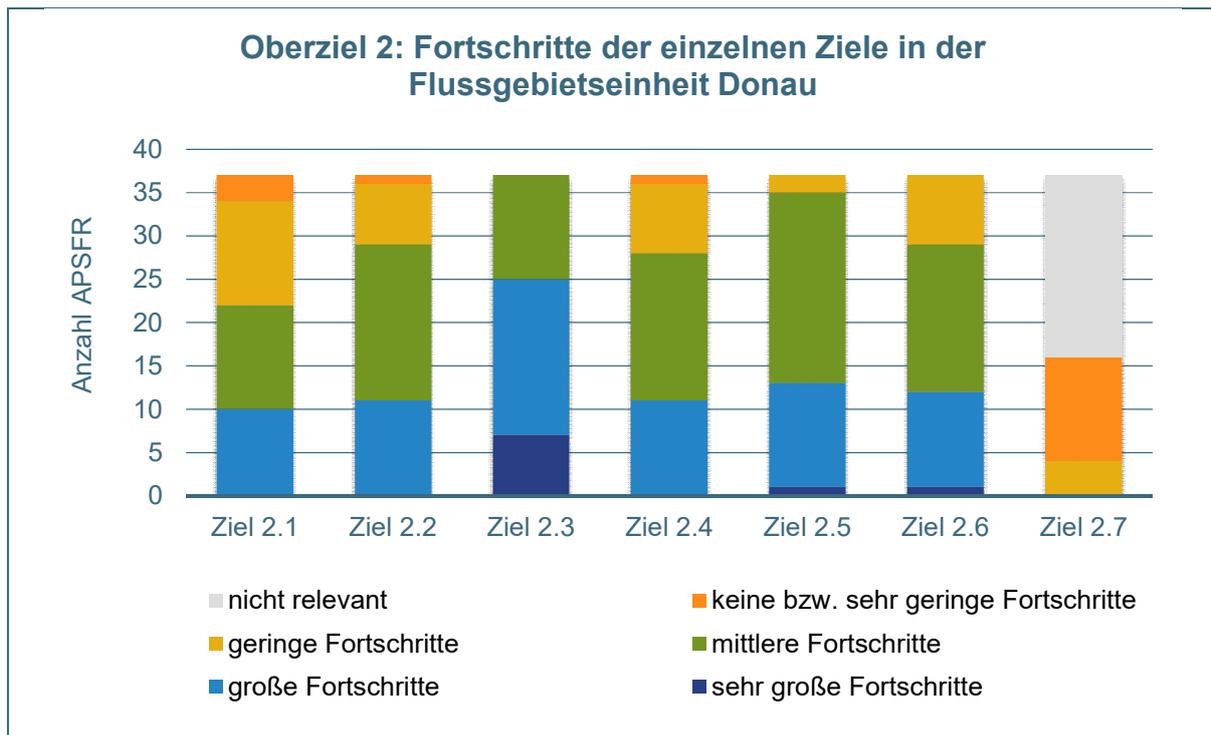


Abb. 7: Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 2: Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet

Im Ergebnis kommt es dadurch zur Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen. Abflussquerschnitte wurden vergrößert sowie Hindernisse beseitigt und somit Ausuferungen besser als bisher vermieden. Dadurch konnte das bestehende Hochwasserrisiko im gefährdeten Gebiet verringert werden.

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 3: Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses

Bei der Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses wurden in der Periode 2015 bis 2021 große Fortschritte erzielt. Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zu folgenden Zielen in großem Umfang umgesetzt:

- Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Hochwasser und Wasserständen,
- Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung.

Erkennbare Fortschritte sind hinsichtlich des folgenden Ziels festzustellen:

- Förderung der Kenntnisse der betroffenen Bevölkerung und in Unternehmen über Hochwasserrisiken und Verhalten im Ereignisfall.

Das Ergebnis im Überblick zeigt Tab. 25.

Tab. 25: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 3 für die Flussgebietseinheit Donau im Überblick

| Ziel | Beschreibung | Ergebnis |
|------------------|--|-------------------------|
| Ziel 3.1 | Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Hochwasser und Wasserständen | Sehr große Fortschritte |
| Ziel 3.2 | Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung | Große Fortschritte |
| Ziel 3.3 | Förderung der Kenntnisse der betroffenen Bevölkerung und in Unternehmen über Hochwasserrisiken und Verhalten im Ereignisfall | Mittlere Fortschritte |
| Summe Oberziel 3 | Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses | Große Fortschritte |

Diese großen Fortschritte zur Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses konnten dabei in fast allen Planungsräumen festgestellt werden. Sie beruhen dort jeweils auf der landesweiten Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Hochwasser und Wasserständen in Kombination mit einer Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung. Eine Übersicht über die Verteilung der Fortschritte in den APSFR auf die Ziele ist in Abb. 8 zu finden.

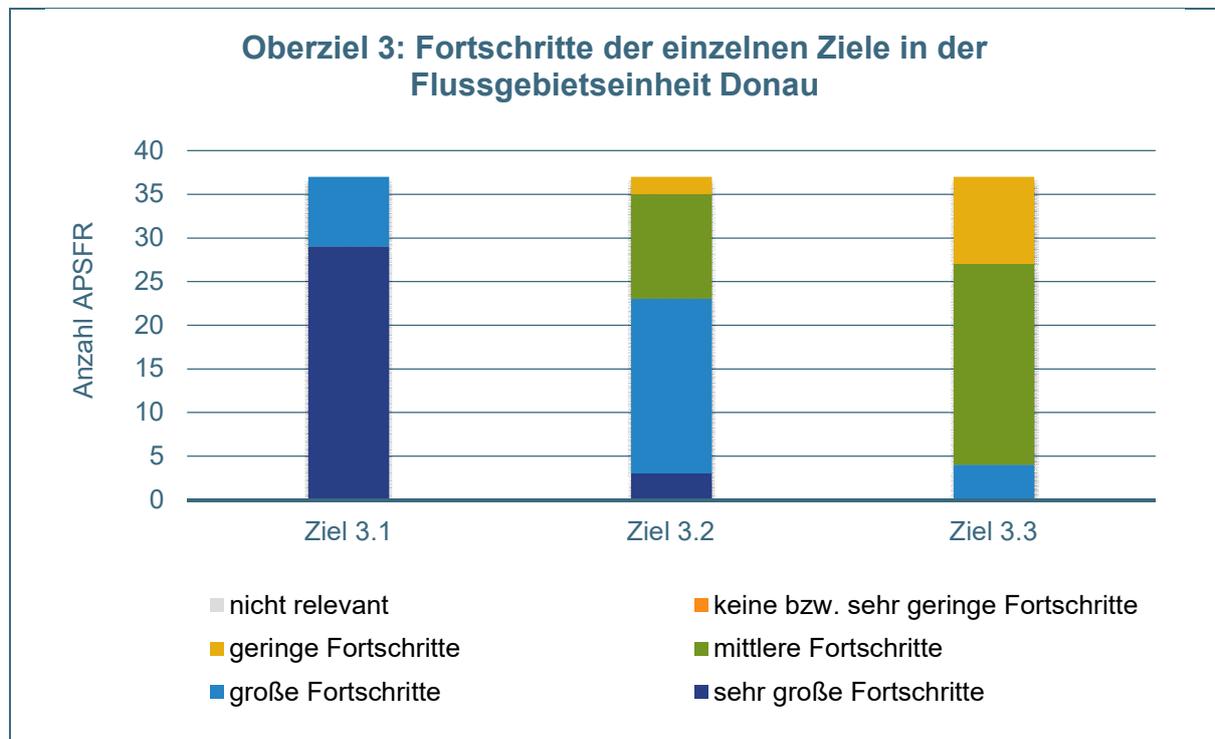


Abb. 8: Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 3: Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses

Im Ergebnis kommt es dadurch insbesondere zu folgenden Verbesserungen:

- Dem Katastrophenschutz und der betroffenen Bevölkerung stehen im Hochwasserfall zuverlässige Informationen zur Verfügung, um rechtzeitig passende Schutz- und Abwehrmaßnahmen zu treffen. Die von den Wasserbehörden erzielten Verbesserungen der Hochwassermeldedienst- und Hochwasservorhersagekapazität tragen daher zu einer Reduktion nachteiliger Folgen bei. Durch die Einrichtung und Verbesserung kommunaler Warn- und Informationssysteme können Reaktionszeiten der Behörden im Hochwasserfall verkürzt und somit rechtzeitige Schutz- und Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden.

- Die Behörden, Rettungsdienste und weitere Einrichtungen sind auf Hochwasserereignisse besser vorbereitet und somit können Schäden an Personen und Einrichtungen verhindert/reduziert werden.

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 4: Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis

Bei der Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis wurden in der Periode 2015 bis 2021 mittlere Fortschritte erzielt. Dabei wurden insbesondere Maßnahmen zu folgenden Zielen in großem Umfang umgesetzt:

- Verbesserung der Vorbereitung und der Bereitstellung von Nothilfen,
- Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden,
- Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Ereignis- und Schadensdokumentation.

Verstärkte Anstrengungen sind künftig bezüglich des folgenden Ziels notwendig:

- Verbesserung der Absicherung finanzieller Schäden.
Hier ist jedoch zu berücksichtigen, dass in Baden-Württemberg bereits seit langem eine hohe Versicherungsquote im Hinblick auf Hochwasserschäden besteht. Vor diesem Hintergrund können hier kaum noch Fortschritte durch die Umsetzung des HWRM-Plans entstehen. Für Bayern sind im Vergleich zum letzten Zyklus ca. 75 % mehr Maßnahmen hinzugekommen, deren Umsetzung allerdings noch nicht begonnen wurde.

Das Ergebnis im Überblick zeigt Tab. 26.

Tab. 26: Ergebnis der Fortschrittsbewertung zum Oberziel 4 für die Flussgebietseinheit Donau im Überblick

| Ziel | Beschreibung | Ergebnis |
|------------------|---|--------------------------------------|
| Ziel 4.1 | Verbesserung der Vorbereitung und der Bereitstellung von Nothilfen | Große Fortschritte |
| Ziel 4.2 | Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden | Große Fortschritte |
| Ziel 4.3 | Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Ereignis- und Schadensdokumentation | Große Fortschritte |
| Ziel 4.4 | Verbesserung der Absicherung finanzieller Schäden | Keine bzw. sehr geringe Fortschritte |
| Summe Oberziel 4 | Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet | Mittlere Fortschritte |

Unterteilt in die Planungsräume der Flussgebietseinheit Donau sind zum Teil große bis sehr große Fortschritte bei der Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis zu erkennen. Große Fortschritte gibt es in den Planungsräumen Iller, Donau – Iller bis Lech sowie Lech bis Naab, Naab, Donau – Naab bis Isar und Regen. Sehr große Fortschritte werden in den Planungsräumen Ilz und Donau – Inn bis Staatsgrenze erzielt.

Eine Übersicht über die Verteilung der Fortschritte in den APSFR auf die Ziele ist in Abb. 9 zu finden.

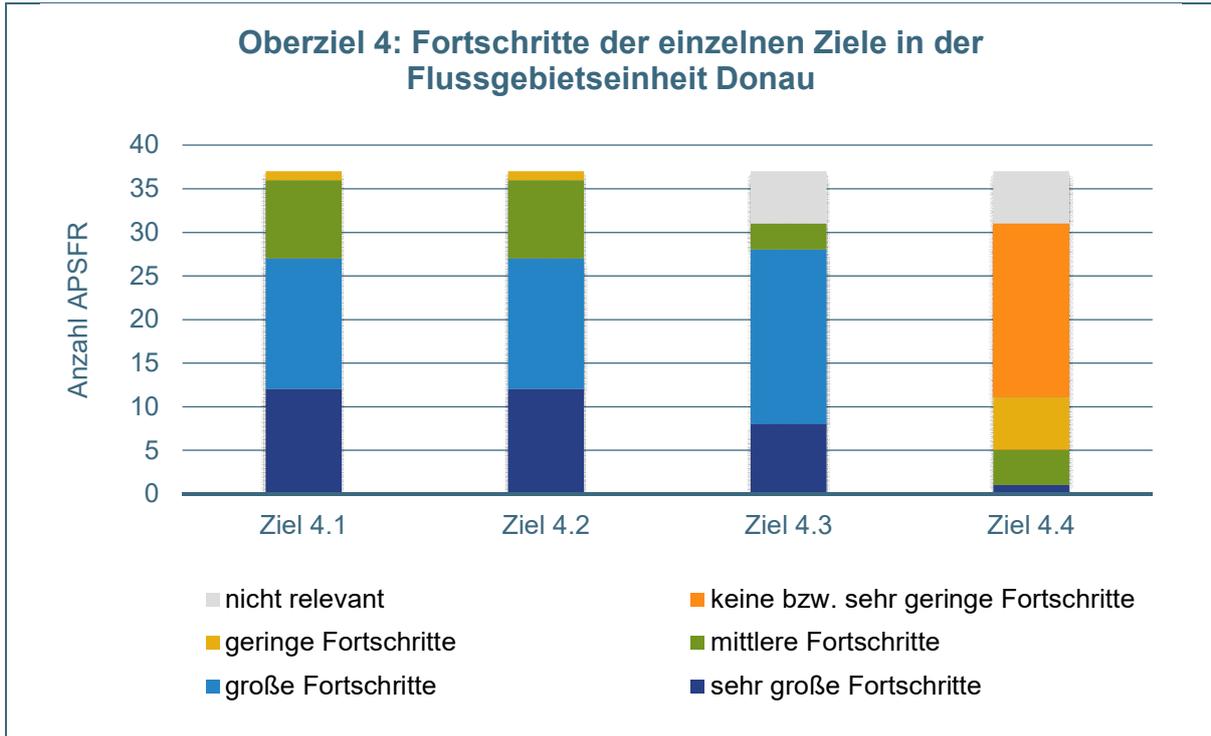


Abb. 9: Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 4: Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis

Im Ergebnis kommt es dadurch zu folgenden Verbesserungen:

- Den betroffenen Personen und Unternehmen können im Hochwasserfall schnell und zeitnah Nothilfen (z. B. Notversorgung, psychologische Hilfe, Hilfen zur Wiederaufnahme des Betriebs) zur Verfügung gestellt werden. Dadurch werden Folgeschäden – auch gesundheitlicher Art – minimiert.
- Die umweltgerechte Entsorgung von Abfällen aller Art sowie die Beseitigung von Umweltschäden wird zeitnah umgesetzt. Mögliche Folgegefährdungen – beispielsweise durch die Verwendung von aufgrund von Hochwasserschäden verunreinigten Produkten aus der Landwirtschaft – können verhindert werden.
- Die Dokumentation des Hochwasserfalls wird durch eine konsistente Informationskette, insbesondere hinsichtlich des Ablaufs und der Auswirkungen des Hochwassers, umgesetzt. Dadurch wird die Überprüfung, Validierung und Optimierung der HWRM-Maßnahmen im Umgang mit Hochwasserrisiken gewährleistet.

Unterstützung bei der Zielerreichung durch konzeptionelle Maßnahmen

Die folgenden konzeptionellen Maßnahmen werden im Flussgebiet Donau umgesetzt:

Tab. 27: Dokumentation des Beitrags zur Zielerreichung durch die Umsetzung konzeptioneller Maßnahmen

| LAWA-Maßnahmentyp | Bezeichnung | Beitrag der Maßnahmenumsetzung zur Zielerreichung |
|-------------------|--|---|
| 501 | Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten | Mittlerer Beitrag |
| 502 | Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben | Mittlerer Beitrag |
| 503 | Informations- und Bildungsmaßnahmen | Mittlerer Beitrag |

| LAWA-Maßnahmentyp | Bezeichnung | Beitrag der Maßnahmenumsetzung zur Zielerreichung |
|-------------------|---|---|
| 504 | Beratungsmaßnahmen | Großer Beitrag |
| 505 | Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen | Mittlerer Beitrag |
| 506 | Freiwillige Kooperationen | Großer Beitrag |
| 507 | Zertifizierungssysteme | Nicht relevant |
| 508 | Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen | Großer Beitrag |
| 509 | Untersuchungen zum Klimawandel | Großer Beitrag |
| 510 | Weitere zusätzliche Maßnahmen nach Artikel 11 Abs. 5 der WRRL | Nicht relevant |
| 511 | Einführung und Unterstützung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements | Großer Beitrag |

Mit der Umsetzung dieser konzeptionellen Maßnahmen wird allgemein die Zielerreichung für alle Oberziele unterstützt. Mit den konzeptionellen Maßnahmen werden bei Bedarf weitere Maßnahmen vorbereitet bzw. deren Umsetzung flankiert und begleitet. Die konzeptionellen Maßnahmen leisten somit einen wichtigen Beitrag insgesamt zur Zielerreichung.

In der Flussgebietseinheit Donau tragen die konzeptionellen Maßnahmentypen 501 bis 506, 508 bis 509 und 511 unterstützend zur Zielerreichung bei. Eine Auswahl dieser konzeptionellen Maßnahmen wird nachfolgend beschrieben. Bei der Beschreibung gilt zu beachten, dass die Länder Baden-Württemberg und Bayern zum Teil thematisch ähnliche konzeptionelle Maßnahmen anderen LAWA-Maßnahmentypen zugeordnet haben.

501 Erstellung von Konzeptionen, Studien, Gutachten

Die Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements für die Flussgebietseinheit Donau in Baden-Württemberg basieren auf der landesweiten „Strategie zur Minderung von Hochwasserrisiken“. Zur Unterstützung der Akteur*innen wurden landesweit zahlreiche Studien und fachliche Grundlagen zu den unterschiedlichen Maßnahmenarten erarbeitet. Im aktuellen Zyklus des HWRM sind acht landesweite Konzeptionen in Baden-Württemberg bereits umgesetzt bzw. aktiv im Umsetzungsprozess. Detaillierte Informationen über die landesweiten Maßnahmen sind im Internetangebot von Baden-Württemberg unter www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de abrufbar.

- Leitfaden Krisenmanagement und Objektartenkatalog für die Krisenmanagementplanung:
Der Leitfaden Krisenmanagement basiert auf der Orientierungshilfe „In 5 Schritten zum Hochwasseralarm- und Einsatzplan“. In Fortbildungsveranstaltungen können Akteur*innen lernen, wie diese Orientierungshilfe genutzt und entsprechend den Anforderungen innerhalb der Kommune angepasst werden kann. Digitale Daten können das Krisenmanagement beschleunigen. Hierzu sollen entsprechend des Staatlich-Kommunalen-Datenverbunds sensible Objekte, wie z. B. Schulen, Kindergärten, Altenheime und Krankenhäuser, für die Gefahrenabwehr in einem Katalog digital erfasst und genutzt werden. Unter anderem finden diese Daten Verwendung im Flutinformations- und -warnsystem FLIWAS. Diese Maßnahmen sind eine wichtige Unterstützung für Kommunen und weiteren Akteur*innen, die am Krisenmanagement beteiligt sind. Sie tragen maßgeblich dazu bei, neue Risiken zu vermeiden bzw. bestehende Risiken zu verringern, z. B. durch eine verbesserte Widerstandsfähigkeit der relevanten Versorgungseinrichtungen. Außerdem verbessert sich die Reaktionsfähigkeit der Akteur*innen während und nach einem Hochwasserereignis.

- Leitfaden Gewässerschau:
Entsprechend § 32 Abs. 6 Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) ist eine Gewässerschau für den Träger der Unterhaltungslast alle fünf Jahre verpflichtend. Mithilfe einer Kompaktinformation und eines Leitfadens zur Gewässerschau vereinfacht und standardisiert Baden-Württemberg die Durchführung und somit die Erfassung von Missständen im Wasserabfluss und ökologischen Gewässerzustand.
- Leitfaden/Kompaktinformation/Informationsmaterial Bauleitplanung und Baugenehmigung:
Verschiedene Informationsmaterialien unterstützen die Kommunen bei der hochwasserge-rechten Flächennutzungs- und Bebauungsplanung. Informationsmaterialien sowie Fortbil-dungsmöglichkeiten werden in Bezug auf die Baugenehmigung insbesondere für die untere Baurechtsbehörde angeboten. Durch einheitliche Materialien und Handlungsvorgaben wird eine landesweit vergleichbare Handhabung der Ausnahmeregelungen bei der Bauleitplanung und -genehmigung ermöglicht. Zudem tragen die entwickelten Checklisten zu einer standort-gerechteren Planung vor allem in Risikogebieten außerhalb der Überschwemmungsgebiete bei. Ein weiterer Informationsschwerpunkt liegt in der Erarbeitung von Informationen zu was-sergefährdenden Stoffen für Betriebe und Haushalte unter Nutzung vorhandener Materialien zur Anlagenverordnung wassergefährdender Stoffe (AwSV). Durch die zahlreichen Informati-onsmaterialien und die damit verbundene verbesserte Aufklärung können neue Risiken durch hochwasserangepasste Flächennutzungen und Bauwerke sowie angepasste Nutzungsintensi-täten (Schadenspotenzial) vermieden werden.
- Informationsmaterial für Eigentümer von Kulturgütern:
Das Informationsmaterial „Eigenvorsorge zum Schutz von Kulturgütern“ spricht Eigentümer*in-nen von Kulturgütern (öffentliche und private) an. Die Kompaktinformation trägt somit zur Risi-kominimierung weiterer Kulturgüter wie Archive, Bibliotheken, Museen und Denkmale bei. Ne-ben allgemeinen Hinweisen zum Umgang mit Hochwasser wie Bauvorsorge und Notfallpla-nung sind der Umgang mit Publikumsverkehr, die Sicherung bzw. Evakuierung von Kulturgü-tern und die Nachsorge zur Verminderung von Schäden Bestandteil der Kompaktinformation. Sie kann die Verantwortlichen gegenüber Risiken aus Hochwasserereignissen sensibilisieren und dadurch die Reaktionsfähigkeit erhöhen sowie die Schadensnachsorge verbessern.
- Informationsmaterial zur hochwasserangepassten Waldbewirtschaftung und Landwirtschaft:
Die Kompaktinformation „Hochwasserschäden vermeiden – Maßnahmen in der Forstwirt-schaft“ unterstützt die Beratung von Waldbesitzer*innen zu Bewirtschaftungsformen und de-ren Auswirkungen auf das Hochwassergeschehen. Landwirt*innen werden abgestimmt auf die Anbauform hinsichtlich einer hochwasserangepassten Bewirtschaftung und Nachsorge berate-n. Thematisch werden die Erhöhung des Wasserrückhalts und die Verringerung der Flä-chenerosion behandelt. Des Weiteren helfen die Informationsmaterialien zur Nachsorge den Landwirt*innen abzuschätzen, inwiefern ein bestellter Acker nach einem Ereignis noch ge-nutzt werden kann, ob dieser durch Schadstoffe beeinträchtigt ist und wie mit Sedimentabla-gerungen umzugehen ist. Entsprechend können in der Forst- und Landwirtschaft Handlungs-empfehlungen abgeleitet werden, die zu einem geringeren Erosionsrisiko bei einem zehnjähr-lichen Hochwasser (HQ₁₀) und zu einem verbesserten Wasserrückhalt führen können sowie die Schadensnachsorge erleichtern.

In Bayern wurden von unterschiedlichen Ressorts Arbeitshilfen, Merkblätter und Handbücher erstellt. Eines dieser Beispiele stellt das Merkblatt der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

zur Hochwasserangepassten Waldbewirtschaftung dar. Dieses Merkblatt gibt Hinweise zur fachgerechten Waldbewirtschaftung unter dem Einfluss von Hochwasser. Dabei wird insbesondere auf folgende Aspekte eingegangen:

- Wald in Hochwassergefahrenflächen
- Auswirkungen von Hochwasser
- Maßnahmen zur Risikominimierung
- Waldbauliche Empfehlungen
- Baumartenwahl

Abschließend werden auch Institutionen benannt, die weitergehende Unterstützung und Informationen zum Thema bieten können.

502 Durchführung von Forschungs- Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben

In Bayern wurde das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben HiOS (Hinweiskarten Oberflächenabfluss & Sturzflut) in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umwelt durchgeführt. Das Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens zur Evaluierung und Klassifizierung der Gefährdung der bayerischen Kommunen durch Oberflächenabfluss und Sturzfluten. Dabei sollen mithilfe einer GIS-Anwendung oberflächenabfluss- und sturzflutbegünstigende bzw. -auslösende Faktoren abgefragt, verknüpft und bewertet werden. Die Ergebnisse sollen anschließend in einer bayernweiten Hinweiskarte aufbereitet werden. Zum Zeitpunkt der Erstellung des HWRM-Plans wurden die Ergebnisse des Vorhabens evaluiert.

503 Informations- und Fortbildungsmaßnahmen

In Baden-Württemberg werden vielfältige Maßnahmen zur Information, Sensibilisierung und Aufklärung zu Hochwasserrisiken sowie zur Vorbereitung auf den Hochwasserfall und die Nachsorge ergriffen. Informationsmaterialien und Fortbildungen sensibilisieren die verschiedenen Akteursgruppen, die wiederum einen höheren Beitrag an einer effektiven Maßnahmenplanung und damit Zielerreichung leisten. Alle Informationen rund um Hochwasserstrategie, Hochwasserrisikomanagement (HWRM) und Eigenvorsorge sowie aktuelle Hochwasservorhersagen werden auf der zentralen Internetplattform www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de bereitgestellt. Die Hochwassergefahren- (HWGK) und Hochwasserrisikokarten (HWRK) werden über den baden-württembergischen interaktiven Dienst Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO) (www.udo.lubw.baden-wuerttemberg.de) bereitgestellt. Über die sogenannte HWRM-Abfrage in diesen Karten kann durch die Nutzer*innen ein unmittelbarer Bezug zur lokalen Situation hergestellt werden.

Fortbildungsmöglichkeiten und Erfahrungsaustausche werden im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft insbesondere von der gemeinnützigen WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH (www.wbw-fortbildung.net) übernommen. Folgende Gruppen werden vor allem angesprochen:

- Öffentlichkeit (z. B. Eigenvorsorge für Bürger*innen),
- Energieversorger, Telekommunikationsunternehmen und Eisenbahninfrastrukturunternehmen (z. B. aktives Informieren über das HWGK-Angebot zur hochwassergerechten Planung von Infrastrukturen),

- Sachverständigenorganisation für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z. B. Nutzung der HWGK bei der Prüfung von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV-Anlagen)),
- Einsatzkräfte von Schutz- und Rettungsorganisationen (z. B. Workshops zur Alarm- und Einsatzplanung und Fachseminare wie „Hochwasser – was ist zu tun? Prävention und Risikomanagement in Baden-Württemberg“, Landesfeuerwehrschule Baden-Württemberg) sowie
- Handwerker*innen, Architekt*innen und Ingenieur*innen (z. B. Broschüre Hochwasser-Risikobewusst Planen und Bauen).

Zusätzlich werden regelmäßig zur Integration aller Fachakteur*innen „Hochwassertage“ unter der Federführung des Umweltministeriums organisiert. Die Hochwassertage stellen ein Forum dar, in welchem der Austausch zu Grundlagen, Handlungsoptionen und aktuelle Themen des HWRM angeregt werden.

In Bayern wurde im Rahmen der Maßnahme 503 ebenfalls vielfältige Maßnahmen zur Information, Sensibilisierung und Aufklärung zu Hochwasserrisiken sowie zur Vorbereitung auf den Hochwasserfall und die Nachsorge ergriffen. Einige davon sind im Folgenden kurz dargestellt:

- Die Hochwassergefahren- (HWGK) und -risikokarten (HWRK) werden über den Umweltatlas bereitgestellt (www.umweltatlas.bayern.de/naturgefahren).
- Die Arbeitshilfe „Hochwasser- und Starkregenrisiken in der Bauleitplanung“ soll Gemeinden als Unterstützung bei der Ermittlung und Abwägung möglicher Hochwasser- und Starkregenrisiken dienen. Sie wurde möglichst praxisorientiert ausgestaltet und soll insbesondere auch denjenigen kommunalen Stellen und Planer*innen Orientierung vermitteln, die nicht über fundierte Vorkenntnisse in dieser Materie verfügen. Ein wesentliches Anliegen der Arbeitshilfe ist es, Gemeinden und Planungsbüros für die Belange des Hochwasser- und Starkregenrisikomanagements zu sensibilisieren und in die Lage zu versetzen, die für die jeweilige Planung wesentlichen Fragen zu formulieren. Hierzu dient insbesondere Teil 2 der Arbeitshilfe in Verbindung mit dem Anhang (Fragebogen). Teil 3 zeigt Strategien und konkrete Festsetzungsmöglichkeiten auf, um den zuvor ermittelten Hochwassergefahren im Rahmen der Bauleitplanung zu begegnen.
- Zusammenarbeit der Verbände (Architektur, Ingenieurwesen, Handwerk) und der Wasserwirtschaft beim Thema „Fortbildungen zum Hochwasserangepasstes Planen und Bauen“:
In einem Abstimmungstreffen mit der Bayerischen Architektenkammer (ByAK), dem Landesamt für Umwelt, dem Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) sowie einem Vertreter des Landesverbandes Bayern der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) wurden die möglichen gemeinsamen Ansatzpunkte für Fortbildungsangebote mit der ByAK diskutiert. Im weiteren Abstimmungsverlauf einigten sich die ByAK, die Bayerische Ingenieurekammer-Bau (BaylKa-Bau), der Bayerische Handwerkstag (BHT) und die DWA auf eine gemeinsame Erklärung und ihr folgende Maßnahmen, die schrittweise umgesetzt werden sollen:
 1. gemeinsame Erklärung
 2. gegenseitiger Austausch von (vorhandenen) Informationen
 3. Bewusstseinsbildung bei Planern, Architekten, Ingenieuren
 4. Presseveranstaltungen
 5. nutzen vorhandener Fort- und Weiterbildungsangebote
 6. gemeinsame Fort- und Weiterbildungsangebote entwickeln

- Die Broschüre „Sichere Heizöllagerung im Überschwemmungsgebiet“ aus der Reihe Umwelt-Wissen greift das Thema anschaulich auf und informiert Bürger*innen darüber, wie sie mit Heizöllagern in Überschwemmungsgebieten umzugehen haben. Wer auch im Überschwemmungsgebiet nicht auf seine Ölheizung verzichten möchte, muss Maßnahmen ergreifen, sie gegen die Einwirkung von Hochwasser zu schützen. Grundsätzlich gibt es dafür zwei Möglichkeiten: Wasser fernhalten oder Heizölbehälter sichern. Das Faltblatt gibt wichtige Hinweise zur sicheren Heizöllagerung im Überschwemmungsgebiet, zur Prüfung durch Sachverständige, nennt Anlaufstellen und weitere Informationsquellen.

504 Beratungsmaßnahmen

Die bayerische Broschüre "Eigenaudit für Unternehmen" richtet sich an die überörtlichen Infrastrukturträger und basiert auf der Frage, welche Informationen aus Sicht der Wasserwirtschaft für Unternehmen zum Schutz vor Hochwasser wichtig sind. Der Adressatenkreis wurde über die Infrastrukturträger hinaus erweitert, da viele der Inhalte auch auf weitere Unternehmen (und z. B. deren Betriebsgelände) übertragbar sind.

Mit einer Checkliste für die Eigenvorsorge geht die Broschüre konkret Schritt für Schritt der Frage nach: Hochwasserrisiko – Was tun vor und während eines Hochwasserereignisses? Komplettiert wird die Broschüre mit einem Muster – „Notfallplan Hochwasser“ – für Unternehmen. Die Broschüre wurde mit dem Bauministerium abgestimmt.

505 Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen

Bayern fördert dezentralen Hochwasserschutz für Maßnahmen an Gewässern dritter Ordnung. Effektiver Hochwasserschutz beginnt vor Ort. Der Ministerrat hat deshalb im Februar 2020 beschlossen, die bestehenden Fördermöglichkeiten zur Stärkung des dezentralen Hochwasserrückhalts zu erweitern. Der Freistaat unterstützt die für den Hochwasserschutz an kleinen Gewässern (sogenannte Gewässer dritter Ordnung) zuständigen Kommunen mit rund 13 Mio. Euro jährlich. Die Fördersätze bei Vorhaben zur Verbesserung des natürlichen Rückhalts sowie zur naturnahen Entwicklung von Gewässern dritter Ordnung wurden im Juni 2021 von 75 % auf bis zu 90 % angehoben und kommunale Konzepte zum Sturzflut-Risikomanagement in die Regelförderung überführt. Zudem sollen künftige Synergien zwischen den unterschiedlichen Förderprogrammen geschaffen bzw. verstärkt werden. So soll in einem ersten Schritt ein gemeinsamer Förderleitfaden von Wasserwirtschaft und ländlicher Entwicklung als Hilfestellung für die Kommunen entwickelt werden.

Zudem hat das Innenministerium ein Sonderinvestitionsprogramm Hochwasser aufgestellt. Es hatte eine Laufzeit von 2015 bis 2018 und ein Volumen von insgesamt etwa 23,3 Mio. Euro. Es wurden damit u. a. Mannschaftstransportwagen für die Wasserrettungszüge Bayern, geländegängige Logistik-Lkws mit Feldbetten, Versorgungs-Lkws, Wasserfördersysteme (ggf. mit Flutmodulen) sowie Ölwehrausstattung beschafft. Darüber hinaus wurden aus dem Programm auch wichtige hochwasserbezogene Fördermaßnahmen bestritten, u. a. Sandsackabfüllanlagen oder Einsatzleitwagen für Hochwassereinsätze.

506 Freiwillige Kooperationen

Die länderübergreifend erstellte Arbeitshilfe „Gewässerunterhaltung – der richtige Umgang mit dem Hochwasser“ soll die Unterhaltungspflichtigen für Hochwassergefahren sensibilisieren und Grundlagen darüber vermitteln, wie ein Hochwasser entsteht. Hauptpunkt ist jedoch das Aufzeigen verschiedener Maßnahmen, die man vor, während und nach einem Hochwasser im Bereich der Gewässerun-

terhaltung tun kann. Ziel ist es, sich möglichst optimal vorzubereiten und dadurch Schäden zu vermindern oder gar zu vermeiden. Gerade die Gewässerunterhaltung kann hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten.

Diese Arbeitshilfe hat das Bayerische Landesamt für Umwelt gemeinsam mit der WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung GmbH, welche die Gewässer-Nachbarschaften in Baden-Württemberg organisiert, erarbeitet. Hintergrund ist die besondere Situation von Hochwasserereignissen an kleinen Gewässern: Sie treten oft ohne Vorwarnzeit auf und die Schäden können sehr hoch sein. Die Arbeitshilfe wird als Schulungsunterlage auf den Nachbarschaftstagen verwendet.

508 Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen

Mit den rechtlichen Erfordernissen, Hochwassergefahrenkarten zu erstellen und Überschwemmungsgebiete festzusetzen, hat die hydraulische Modellierung erheblich an Bedeutung gewonnen. In Bayern wurde daher das „Handbuch hydraulische Modellierung“ entwickelt, das allgemeine fachliche Grundlagen zur 2D-hydraulischen Fließgewässermodellierung und der Handhabung der Hydrauliksoftware SMS/HYDRO_AS-2D enthält. Darüber hinaus gibt es einen Überblick über fachliche Standards und Neuerungen beim Daten- und Qualitätsmanagement für die Ermittlung von Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgebieten in Bayern.

509 Untersuchungen zum Klimawandel

Der generelle Einbezug des Klimawandels auf die Betrachtung des HWRM wird in Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen in Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) um das länderübergreifende Kooperationsvorhaben „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ (KLIWA) ergänzt. Die Ziele des mittel- bis langfristigen Programms sind, bisherige Veränderungen des Wasserhaushalts zu ermitteln, künftige Auswirkungen möglicher Klimaveränderungen auf den Wasserhaushalt abzuschätzen und nachhaltige Handlungskonzepte zu entwickeln. Somit schaffen die beteiligten Länder fachliche Grundlagen und Informationen zu künftigen Hochwassergeschehen, die für alle Handlungsfelder des HWRM relevant sind.

Derzeit werden die Untersuchungsergebnisse in einem regionalen „Klimaänderungsfaktor“ umgesetzt, der bei der Konzeption von Hochwasserschutzanlagen miteinbezogen wird. Dazu wird bei der Planung technischer Hochwasserschutzanlagen der Klimaänderungsfaktor dem Bemessungswert der geplanten Anlage zugeschlagen. Im Anschluss an die Planung wird untersucht, ob es wirtschaftlicher ist, die Schutzanlage mit dem Zuschlag zu bauen oder dies für die Zukunft vorzusehen. Soweit dies für die Zukunft vorgesehen ist, wird eine kostengünstige Nachrüstung direkt mitgeplant. Dies bedeutet u. a. eine Sicherung der zukünftigen Flächenverfügbarkeit. Weitere Informationen zum Einsatz des Klimaänderungsfaktors sind im Leitfaden „Festlegung des Bemessungshochwassers für Anlagen des technischen Hochwasserschutzes“ (LUBW 2005) beschrieben.

Außer für die Planung technischer Hochwasserschutzanlagen helfen die Untersuchungsergebnisse des KLIWA-Programms weiter, Strategien des Risikomanagements von Extremwettergeschehen für die Zukunft zu entwickeln. Auf Grundlage der aktuellsten regionalen Klimaprojektionen werden die Auswirkungen des Klimawandels bezüglich des Hochwassergeschehens gegenwärtig überprüft. Zur Beantwortung der Frage nach den zukünftigen Veränderungen von Starkniederschlägen wurde damit begonnen, ein Ensemble hochaufgelöster Klimaprojektionen zusammenzustellen und auszuwerten.

511 Einführung und Unterstützung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements

Starkregenereignisse sind nicht vorhersagbar, deshalb ist das Starkregenrisikomanagement ein wichtiges und effektives Instrument, um Vorsorge betreiben zu können. In Baden-Württemberg liegt den

Kommunen hierzu der praxisorientierte Leitfaden "Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg" sowie weitere unterstützende Materialien vor, welche sie mittels eines standardisierten Verfahrens befähigen, kommunale Handlungskonzepte zur Reduzierung starkregenbedingter Risiken aufzustellen. Abgesehen von Hilfen zu rechtlichen Fragen, Vorgehensweisen zu Überflutungsanalysen bis hin zum Handlungskonzept informiert der Leitfaden über Fördermöglichkeiten gemäß der aktuellen Förderrichtlinie Wasserwirtschaft (FrWw 2015). Aus den so entstehenden Handlungskonzepten können verschiedene Maßnahmen abgeleitet werden, welche unterschiedliche Bereiche betreffen, wie Flächen- und Bauvorsorge, natürlicher Wasserrückhalt, technische Schutzeinrichtung, Krisenmanagement, Eigen-, Informations- und Risikovorsorge. Somit sind die entsprechenden Maßnahmen in weiten Teilen in das Vorgehen und die Handlungsbereiche des HWRM integrierbar. Der Leitfaden „Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“ ist auf der Homepage der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/starkregen) abrufbar.

Bei der Erarbeitung und Umsetzung werden die Kommunen weiterhin durch informative und allgemeinverständliche Handlungsanleitungen (reginastark.starkregengefahr.de) und Erfahrungsberichte (www.hochwasserbw.de/praxisbeispiele) sowie Praxisbeispiele im baden-württembergischen landesinternen Fachinformationssystem (FIS) HWRM unterstützt.

Vor dem Hintergrund einer zu erwartenden Zunahme außergewöhnlicher Starkregenereignisse, wurde in Bayern der Leitfaden „Wassersensible Siedlungsentwicklung – Empfehlungen für ein zukunftsfähiges und klimaangepasstes Regenwassermanagement in Bayern“ (www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_wasser_018.htm) erstellt, um Siedlungen, Gebäude und Infrastrukturen verstärkt vor Überflutungen und Schäden durch Starkregen zu schützen. Im Rahmen des Schwammstadtprinzips sollen damit effiziente Anpassungsmaßnahmen zur Vorsorge entwickelt/umgesetzt werden.

In Bayern wurde das Sonderförderprogramm „Integrale Konzepte zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement“ ins Leben gerufen. Für die Dauer des Sonderförderprogramms wurden Kommunen Mittel zur Verfügung gestellt, um sich mit Hilfe von Experten*innen systematisch mit Hochwassergefahren infolge von Starkregen an kleinen Gewässern und durch Oberflächenabfluss auseinanderzusetzen. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die Beteiligung der relevanten Akteur*innen und die Einbindung der Öffentlichkeit sowie eine offene und transparente Kommunikation gelegt. Am Ende des fünfstufigen Prozesses steht die integrale Strategie zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement, die sowohl technische als auch nicht-technische Maßnahmen beinhaltet. Sie ist die Grundlage der anschließenden Maßnahmenumsetzung und in das alltägliche Handeln aller Akteur*innen zu integrieren und als Daueraufgabe zu verstehen. Erfahrungen und Erkenntnisse aus den Vorhaben wurden zentral durch das Landesamt für Umwelt ausgewertet und dokumentiert. Das Sonderprogramm wird aktuell in eine Regelförderung überführt und soll durch einen Leitfaden ergänzt werden.

6 Maßnahmenplanung

Zur Erreichung der festgelegten Ziele wurden bereits im 1. Zyklus auf Länderebene Maßnahmen zur Reduzierung der Hochwasserrisiken in den Risikogebieten benannt (§ 73 WHG bzw. Art. 5 HWRM-RL). Im 2. Zyklus erfolgte, ausgehend von den aktualisierten Zielen und auf Grundlage neuer Erkenntnisse zu den Hochwasserrisiken (u. a. aktualisierte Karten), die Maßnahmenüberprüfung und -aktualisierung mit Hilfe der sachlich und örtlich zuständigen Akteur*innen. Dies sind u. a. die Länder, regionale Infrastrukturbetreiber, Kommunen und Verbände, die jeweils für die Umsetzung der Maßnahmen in ihrer Zuständigkeit verantwortlich sind.

6.1 Maßnahmenkatalog

6.1.1 Beschreibung des Maßnahmenkatalogs

Die Maßnahmenüberprüfung, -aktualisierung und ggf. Neuauswahl erfolgte auf Basis des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs (s. Anhang 3), der neben Maßnahmen zur HWRM-RL auch Maßnahmen für die Umsetzung der WRRL enthält. Dieser LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog wurde 2013 beschlossen, im Laufe des Jahres 2015 für den Bereich WRRL geringfügig angepasst und 2016 um Maßnahmen zur Umsetzung der MSRL ergänzt. 2020 wurde der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog um Aussagen zur Klimawandel-Sensitivität von Maßnahmen ergänzt (LAWA 2020b).

Die Maßnahmendefinitionen in Hochwasserrisikomanagementplänen (HWRM-Plan) basieren auf verschiedenen Vorgaben und Strukturierungen:

- EU-Aspekte des HWRM
- EU-Maßnahmenarten
- LAWA-Handlungsbereiche
- LAWA-Maßnahmentypen des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs
- Maßnahmen des HWRM auf Ebene der Teileinzugsgebiete

Die Gliederungen und Gliederungsebenen der EU-Maßnahmenarten und der LAWA-Handlungsbereiche sowie der LAWA-Maßnahmentypen erfüllen unterschiedliche Anforderungen und sind daher nicht deckungsgleich. Zum besseren Verständnis zeigt die folgende Übersicht den Zusammenhang und den jeweiligen Fokus der Gliederungen:

Tab. 28: Übersicht Vorgaben und Strukturierungen zur Maßnahmenplanung im HWRM

| Struktur | Beschreibung | Zweck |
|-----------------------------|--|---|
| Oberste strategische Ebene | | |
| a) EU-Aspekte des HWRM | Generelle Handlungsfelder des HWRM, wie insbesondere Vermeidung, Schutz und Vorsorge (einschließlich Hochwasservorhersagen und Frühwarnsystemen), die als Aufgabenfelder für HWRM-Pläne in Art. 7 HWRM-RL verankert sind und in allen HWRM-Plänen behandelt werden sollen. | Bei der Prüfung der HWRM-Pläne durch die EU-Kommission wird geprüft, ob die Pläne alle Aspekte erfassen. |
| Mittlere strategische Ebene | | |
| b) EU-Maßnahmenarten | Untergliederung der EU-Aspekte des HWRM in generell mögliche Maßnahmen zur Verringerung des Hochwasserrisikos (gemäß EU-Reporting Guidance: „Types of Measures“). | Struktur für die Berichte an die EU. Die Mitgliedstaaten aggregieren ihre Maßnahmenmeldung in der Struktur der EU-Maßnahmenarten. |

| Struktur | Beschreibung | Zweck |
|--|---|--|
| c) LAWA-Handlungsbe- reiche | Von der LAWA erstmals in den Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz (LAWA 1995) sowie in den Empfehlungen zu deren Umsetzung (2003) benannte Aufgabenfelder verschiedener Disziplinen, in denen Beiträge zur Verringerung des Hochwasserrisikos geleistet werden können. | In der LAWA eingeführte Strukturierung der interdisziplinären Beiträge zum vorsorgenden Hochwasserschutz. |
| Untere strategische Ebene | | |
| d) LAWA- Handlungsfeld | Weitere Untergliederung der LAWA-Handlungsbereiche. | Gliederung für Handlungsoptionen und Maßnahmen. |
| e) LAWA- Maßnahmen- typen | Generell, ortsunabhängig beschreibbare Typen von Maßnahmen, mit denen die LAWA-Handlungsbereiche untersetzt sind. Die LAWA-Maßnahmentypen sind jeweils EU-Maßnahmenarten zugeordnet und im LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog zusammengestellt. | Struktur zur Systematisierung und Dokumentation der HWRM-Maßnahmen in aggregierter Form auf Ebene des HWRM-Plans. |
| Lokale/regionale Ebene, auf der die Umsetzung einer konkreten Maßnahme erfolgt | | |
| f) Maßnahmen des HWRM | Konkretisierung der HWRM-Planung auf regionaler oder lokaler Ebene, je nach Erfordernissen der Teileinzugsgebiete, teilweise mit regionalem oder lokalem Bezug und möglicherweise weiteren spezifischen Merkmalen. | Spezifizierung der HWRM-Planung für einzelne Akteursgruppen. Die Maßnahmen werden für die Erstellung der HWRM-Planung den LAWA-BLANO Maßnahmentypen aggregiert zugeordnet. |

Im LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog sind neben umsetzungsorientierten Maßnahmentypen

- zur Vermeidung von Risiken (Maßnahmen-Nr. 301–309),
- zum Schutz vor Hochwasser (Maßnahmen-Nr. 310–321),
- zur Vorsorge vor Hochwasserschäden (Maßnahmen-Nr. 322–326),
- zur Wiederherstellung und Regeneration nach Hochwasserereignissen (Maßnahmen-Nr. 327–328),

auch konzeptionelle Maßnahmentypen vorgesehen (Maßnahmen-Nr. 501–511), so dass jede EU-Maßnahmenart durch weiter spezifizierte Maßnahmentypen des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs untersetzt ist. Die konzeptionellen Maßnahmentypen dienen neben der Umsetzung der HWRM-RL auch der WRRL und sind somit bereits auf die Verknüpfung der Richtlinien und die Erzielung von Synergien ausgelegt. Darunter sind Maßnahmen zu verstehen, die zumeist nicht nur einem Gebiet mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko zugeordnet sind, sondern sich z. B. auf ein ganzes Land bzw. ein übergeordnetes Teileinzugsgebiet beziehen können.

Im Jahr 2018 wurde der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog um einen Maßnahmentyp zum Starkregenrisikomanagement ergänzt (Maßnahmentyp-Nr. 511), auch wenn Starkregenereignisse im Sinne des § 73 Abs. 1 WHG nicht als signifikantes Risiko einzustufen sind. Da es für die betroffenen Akteur*innen im Management der daraus resultierenden Risiken zahlreiche Zusammenhänge zu Überflutungen entlang von Oberflächengewässern gibt, trägt der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog mit der Maßnahme zum Starkregenrisikomanagement der integrierten Betrachtung der Risikobewältigung Rechnung. Mit dem neu eingeführten Maßnahmentyp zum Starkregenrisikomanagement können im Rahmen der Überprüfung und Aktualisierung der HWRM-Pläne Maßnahmen des Starkregenrisikomanagements für die kommunale Ebene aufgenommen werden. Diese dienen der Vorsorge und Minderung der Schäden und können auch außerhalb der Risikogebiete nach § 73 Abs. 1 WHG angewendet werden (LUBW 2016 in LAWA 2018b). Damit finden vergangene Starkregenereignisse mit lokal erheblichen Schäden eine entsprechende Berücksichtigung.

6.1.2 Übersicht über die Ziel- und Schutzgutzuzuordnung

In der nachfolgenden Tab. 29 ist dargestellt, dass die den EU-Aspekten zugeordneten Maßnahmen des HWRM die in der HWRM-RL genannten Aspekte des HWRM für die Schutzgüter umfassen und die grundlegenden Ziele berücksichtigen. Die Maßnahmen in den unterschiedlichen LAWA-Handlungsfeldern sind geeignet, zur Verringerung oder Vermeidung von Risiken bei allen in der HWRM-RL genannten Schutzgütern beizutragen.

Tab. 29: Darstellung der EU-Aspekte des HWRM sowie deren Zuordnung zu Maßnahmen des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs

| EU | LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (Maßnahmen-typen) | | Zuordnung/Wirkung auf Oberziele | | | | Zuordnung Schutzgüter | | | |
|------------|---|---|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|------------------------|--------|------------|-----------------------------|
| | Maßn.-Nr. | LAWA-BLANO Maßnahmenbezeichnung | Vermeidung <u>neuer</u> Risiken | Reduktion <u>bestehender</u> Risiken | Reduktion <u>nachteiliger</u> Folgen <u>während</u> eines Hochwassers | Reduktion <u>nachteiliger</u> Folgen <u>nach</u> einem Hochwasser | Menschliche Gesundheit | Umwelt | Kulturerbe | Wirtschaftliche Tätigkeiten |
| Vermeidung | 301 | Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Raumordnungs- und Regionalplänen | X | | | | X | X | X | X |
| | 302 | Festsetzung bzw. Aktualisierung der Überschwemmungsgebiete und Formulierung von Nutzungsbeschränkungen nach Wasserrecht | X | | | | X | X | X | X |
| | 303 | Anpassung und/oder Änderung der Bauleitplanung bzw. Erteilung baurechtlicher Vorgaben | X | | | | X | X | X | X |
| | 304 | Maßnahmen zur angepassten Flächennutzung | X | | | | X | X | X | X |
| | 305 | Entfernung von hochwassersensiblen Nutzungen oder Verlegung in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit | | X | | | X | X | X | X |
| | 306 | Hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren | X | X | | | X | X | X | X |
| | 307 | Objektschutz an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen | | X | | | X | X | X | X |
| | 308 | Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen | | X | | | | X | | |
| | 309 | Maßnahmen zur Unterstützung der Vermeidung von Hochwasserrisiken, Erstellung von Konzeptionen, Studien/Gutachten | X | X | | | X | X | X | X |
| Schutz | 310 | Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung | | X | | | X | X | X | X |
| | 311 | Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung, Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete | | X | | | X | X | X | X |

| EU | LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (Maßnahmen-typen) | | Zuordnung/Wirkung auf Oberziele | | | | Zuordnung Schutzgüter | | | |
|-----------|---|---|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|------------------------|--------|------------|-----------------------------|
| EU-Aspekt | Maßn.-Nr. | LAWA-BLANO Maßnahmenbezeichnung | Vermeidung <u>neuer</u> Risiken | Reduktion <u>bestehender</u> Risiken | Reduktion <u>nachteiliger</u> Folgen <u>während</u> eines Hochwassers | Reduktion <u>nachteiliger</u> Folgen <u>nach einem</u> Hochwasser | Menschliche Gesundheit | Umwelt | Kulturerbe | Wirtschaftliche Tätigkeiten |
| | 312 | Minderung der Flächenversiegelung | | X | | | X | X | X | X |
| | 313 | Regenwassermanagement | | X | | | X | X | X | X |
| | 314 | Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen | | X | | | X | X | X | X |
| | 315 | Aufstellung, Weiterführung, Beschleunigung und/oder Erweiterung der Bauprogramme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen | | X | | | X | X | X | X |
| | 316 | Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen | | X | | | X | X | X | X |
| | 317 | Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen | | X | | | X | X | X | X |
| | 318 | Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken | | X | | | X | X | X | X |
| | 319 | Freihaltung und Vergrößerung des Hochwasserabflussquerschnitts im Siedlungsraum und Auenbereich | | X | | | X | X | X | X |
| | 320 | Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement | | X | | | X | X | X | X |
| | 321 | Sonstige Maßnahme zur Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen | | X | | | X | X | X | X |
| Vorsorge | 322 | Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermelddienstes und der Sturmflutvorhersage | | | X | | X | X | X | X |
| | 323 | Einrichtung bzw. Verbesserung von kommunalen Warn- und Informationssystemen | | | X | | X | X | X | X |
| | 324 | Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements | | | X | | X | X | X | X |
| | 325 | Verhaltensvorsorge | | X | X | | X | X | X | X |
| | 326 | Risikovorsorge | | | | X | X | | X | X |

| EU | LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (Maßnahmen-typen) | | Zuordnung/Wirkung auf Oberziele | | | | Zuordnung Schutzgüter | | | |
|--|---|--|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|------------------------|--------|------------|-----------------------------|
| EU-Aspekt | Maßn.-Nr. | LAWA-BLANO Maßnahmenbezeichnung | Vermeidung <u>neuer</u> Risiken | Reduktion <u>bestehender</u> Risiken | Reduktion <u>nachteiliger</u> Folgen <u>während</u> eines Hochwassers | Reduktion <u>nachteiliger</u> Folgen <u>nach einem</u> Hochwasser | Menschliche Gesundheit | Umwelt | Kulturerbe | Wirtschaftliche Tätigkeiten |
| Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung | 327 | Schadensnachsorge | | | | X | X | X | X | X |
| | 328 | Sonstige Maßnahmen aus dem Bereich Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung | | | | X | X | X | X | X |
| Sonstiges | 329 | Sonstige Maßnahmen | X | X | X | X | X | X | X | X |

6.1.3 Erläuterung der Klimasensitivität

Langfristige Änderungen von klimatischen Kenngrößen (Temperatur, Niederschlag, Wind etc.) haben direkt oder indirekt Einfluss auf wasserwirtschaftliche Kenngrößen (Wasserstand, Abflusssdynamik etc.) der Oberflächengewässer, des Grundwassers sowie der Küstengewässer und Meere. Die Auswirkungen des Klimawandels sollten daher bei der Umsetzung europäischer Richtlinien berücksichtigt werden um sicherzustellen, dass die heutigen Entscheidungen auch in Zukunft tragfähig sind. Vielfach sind mit wasserwirtschaftlichen Maßnahmen Entscheidungen und Investitionen verbunden, die eine langfristige Bindung haben. Es ist daher wichtig, dass heute wahrscheinliche oder mögliche zukünftige Änderungen der Klimabedingungen bei der Planung von Maßnahmen berücksichtigt werden.

Eine Sensitivitätsprüfung der Maßnahmenprogramme im Hinblick auf den Klimawandel wurde somit im LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog miteinbezogen.

Ähnlich wie bei der strategischen Umweltprüfung erfolgte die „Klimawandelprüfung“ nicht auf der Ebene des jeweiligen Maßnahmenprogramms. Es wurde vielmehr der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog dahingehend geprüft, ob der Klimawandel Auswirkungen auf die Wirksamkeit der jeweiligen Maßnahme hat. Weiterhin wurden die Maßnahmen im LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog daraufhin überprüft, ob sie der Anpassung an den Klimawandel dienen.

Dieses Vorgehen wurde gewählt, weil es sich bei den Maßnahmen der Maßnahmenprogramme um Maßnahmenkategorien handelt, die eher Entwicklungsziele beschreiben. Sie sind räumlich und technisch für eine tiefer gehende Prüfung noch nicht konkret genug.

Im Ergebnis wurde der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog um entsprechende Expertenbewertungen erweitert (s. Anhang 3).

6.2 Aktualisierung der Maßnahmenplanung

Nachfolgend sind die sich aus der Überprüfung und Aktualisierung der Maßnahmenplanung ergebenden Änderungen und Aktualisierungen an der Maßnahmenplanung zusammengefasst, die seit Veröffentlichung der letzten Fassung des HWRM-Plans erarbeitet wurden.

Neben der Darstellung der zwischenzeitlich erfolgten Fortschritte bei der Umsetzung der im 1. Zyklus vereinbarten Maßnahmen wurden insbesondere diejenigen Maßnahmen dokumentiert, die in einer früheren Fassung des HWRM-Plans vorgesehen waren und deren Umsetzung geplant war, die aber (bislang) nicht durchgeführt wurden (Kapitel 6.2.3). Weiterhin wurden Maßnahmen dokumentiert, die zwischenzeitlich zusätzlich ergriffen wurden (Kapitel 6.2.4).

Gemäß § 75 Abs. 6 WHG waren bei der Überprüfung der HWRM-Pläne die voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Hochwasserrisiko einzubeziehen. Ähnlich wie bei der strategischen Umweltprüfung erfolgt die „Klimawandelprüfung“ nicht auf der Ebene des jeweiligen Maßnahmenprogramms. Eine solche Prüfung findet auf der Ebene des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs statt (s. Kapitel 6.1.3). Trotz großer Unsicherheiten über das Ausmaß und die Auswirkungen des Klimawandels gibt es viele Maßnahmen und Handlungsoptionen, die für das HWRM und für die Verbesserung des Hochwasserschutzes nützlich sind, unabhängig davon, wie das Klima in der Zukunft aussehen wird.

Generell leisten alle Maßnahmen des HWRM letztlich einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel. Sie dienen dazu, neue Risiken zu vermeiden oder bestehende Risiken sowie die nachteiligen Folgen während und nach einem Hochwasserereignis zu verringern. Damit tragen die Maßnahmen dazu bei, die Folgen der durch den Klimawandel möglichen verschärften Hochwasserereignisse zu begrenzen.

In der Flussgebietseinheit Donau führten Erkenntnisse u. a. aus dem Kooperationskonzept KLIWA zur Berücksichtigung des Klimawandels bei der Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen.

Dies erfolgt in Baden-Württemberg durch den Lastfall Klimaänderung. Mithilfe regionalisierter Klimaänderungsfaktoren, die mit dem Bemessungswert multipliziert werden, wird untersucht, wie sich der Klimawandel auf die Dimensionen der Maßnahme sowie auf die monetären Kosten auswirkt. Auf Grundlage der Erkenntnisse wird entschieden, inwieweit der Lastfall beim Bau sofort berücksichtigt wird oder durch geeignete Maßnahmen wie ausreichende Dimensionierung der wichtigsten Bauteile oder ausreichendes Flächenmanagement nachträglich angepasst werden kann (HENNEGRIF et al. 2006).

Die Klimaänderungsfaktoren zur Neubemessung von Hochwasseranlagen stellen eine Vorsorgemaßnahme dar, die notwendige teure Nachrüstungen für die vom Hochwasser bedrohten Gebiete für künftige Jahrzehnte vermeiden soll. Nähere Informationen finden sich u. a. im Leitfaden „Festlegung des Bemessungshochwassers für Anlagen des technischen Hochwasserschutzes“, welcher 2005 von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz herausgegeben wurde.

Im Sinne des Vorsorgegedankens wird in Bayern die Klimaänderung bei der Bemessung von neuen Hochwasserschutzanlagen durch einen pauschalen Zuschlag auf die statistisch ermittelten Grundlagen für die Festlegung der Bemessungsabflüsse berücksichtigt. Die Höhe des Klimaänderungsfaktors beträgt in Anlehnung an bisherige Erkenntnisse aus KLIWA bei einem HQ_{100} 15 % und bei einem 200-jährlichen Hochwasser (HQ_{200}) 7,5 %. Damit ergibt sich ein erhöhter Wert für den Abflussscheitel des statistischen Bemessungswertes ($HQ_{100} + \text{Klima}$). Werden bei der Festlegung des Bemessungsabflusses zusätzliche Zu- und Abschläge berücksichtigt, so sind diese auf Basis des ur-

sprünglichen Bemessungsabflusses (z. B. HQ₁₀₀) zu berechnen. Der pauschale Zuschlag bei der Neubemessung von Hochwasseranlagen stellt eine Vorsorgemaßnahme dar, die notwendige teure Nachrüstungen für die vom Hochwasser bedrohten Gebiete für künftige Jahrzehnte vermeiden soll.

6.2.1 Übergeordnete Maßnahmen der Länder und des Bundes

Im Nachgang zu den extremen Hochwasserereignissen an Elbe und Donau im Juni 2013 fand am 2. September 2013 eine Sonder-Umweltministerkonferenz Hochwasser statt. Bei ihrem Treffen betonte die Umweltministerkonferenz (UMK), dass es trotz vorsorgender Maßnahmen keinen absoluten Schutz vor Hochwasser geben kann. Gleichzeitig stellte sie fest, dass Flüsse in der Vergangenheit zu viel Raum eingebüßt haben und das Fehlen von Retentions- und Rückhalteräumen zur Aufnahme von Wassermassen jede Hochwasserlage verschärft. Daher forderte die UMK, dem Hochwasserschutz bei der Flächennutzung Priorität einzuräumen. Dazu sollen nicht nur Überschwemmungsgebiete durch ein langfristiges Flächenmanagement in ihrer Funktion erhalten bleiben, sondern Flussräume aufgeweitet, Retentionsmöglichkeiten an Mittel- und Oberläufen geschaffen, landwirtschaftliche Flächen verstärkt zur Retention und als Flutpolder eingesetzt und eine Minderung der Schadenspotenziale in überschwemmungsgefährdeten Gebieten erreicht werden. Um dies zu erreichen, haben Bund und Länder bei der Sonder-UMK Hochwasser gemeinsam folgende länderübergreifende Maßnahmen und Empfehlungen zur Verbesserung der Hochwasservorsorge in Deutschland beschlossen, deren aktueller Stand jeweils kurz dargestellt wird:

- Nationales Hochwasserschutzprogramm (NHWSP)
- Verbesserung der Grundlagen für die Hochwasservorhersage
- Bemessungsgrundlagen und Ansätze zur Wirkungsabschätzung potenzieller Maßnahmen
- Überprüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen
- Elementarschadensversicherung

Nationales Hochwasserschutzprogramm (NHWSP)

Infolge der extremen Hochwasserereignisse von 2013 wurde auf der Sonder-UMK „Hochwasser“ vom 2. September 2013 die Erarbeitung eines überregional wirksamen Hochwasserschutzprogramms in Auftrag gegeben, welches auf der 83. UMK vom 24. Oktober 2014 als das NHWSP beschlossen wurde. Es beinhaltet Hochwasserschutzprojekte, von denen bestimmte Projekte aufgrund ihrer überregionalen Wirkung prioritär behandelt und im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) sowie den Sonderrahmenplan „Präventiver Hochwasserschutz“ in der GAK maßgeblich durch den Bund gefördert werden. Dieser Sonderrahmenplan sieht eine Förderung durch Bundesmittel in Höhe von 60 % vor, wenn mit der Summe aller Aufwendungen für Hochwasserschutzmaßnahmen aller Länder im jeweiligen Jahr der festgelegte Sockelbetrag von 227,4 Mio. Euro erreicht wird. Das NHWSP enthält präventive Schutzmaßnahmen aus den drei folgenden Kategorien, die wiederum festgelegte Kriterien zu Wirksamkeit, Synergien, Umsetzbarkeit und nationaler Bedeutung (nur Beseitigung von Schwachstellen) erfüllen müssen:

- Deichrückverlegung/Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen
- Gesteuerte Hochwasserrückhaltung
- Beseitigung von Schwachstellen

Die Maßnahmenliste des NHWSP wird jährlich unter Einbeziehung der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) anhand der festgelegten Kriterien fortgeschrieben und aktualisiert. Mit der Fortschreibung der

Maßnahmenliste werden sowohl neue Maßnahmen als auch Verschiebungen von Umsetzungszeiträumen einzelner Maßnahmen berücksichtigt. Auf dieser Grundlage werden anschließend die förderfähigen Maßnahmen priorisiert und der voraussichtliche Mittelbedarf für das Folgejahr ermittelt.

Im Einzugsgebiet der Donau werden verschiedene Maßnahmen im Rahmen des NHWSP umgesetzt. Die Gesamtkosten dieser Maßnahmen liegen bei insgesamt 1,22 Mrd. Euro, wovon 490 Mio. Euro in Deichrückverlegungsmaßnahmen und 730 Mio. Euro in Maßnahmen zur gesteuerten Hochwasserrückhaltung fließen. Im Folgenden werden einige Beispiele vorgestellt:

Hochwasserrückhaltebecken (HRB) Feldolling

Das im Bau befindliche Hochwasserrückhaltebecken Feldolling (HRB Feldolling) ist Teil des Gesamtprojektes "Hochwasserschutz unteres Mangfalltal". Es befindet sich auf der Südseite der Mangfall am Ortsteil Feldolling der Gemeinde Feldkirchen Westerham, Landkreis Rosenheim. Das Becken dient zum Ausgleich für den Verlust von Retentionsraum gemäß § 67 WHG, der durch den Linienausbau entsteht. Weiterhin dient es zum Rückhalt des Hochwassers unter Berücksichtigung des landesweit erforderlichen Klimazuschlags von 15 %.

In dem im Nebenschluss mit gesteuertem Einlassbauwerk konzipierten Becken kann ein Hochwasserrückhalteraum von 4,62 Mio. m³ zur Verfügung gestellt werden. Durch ein Überleitungsbauwerk zu den angrenzenden Unterwasserbecken des Leitzachwerks (Pumpspeicherkraftwerk der Stadtwerke München) wird dieses Volumen um 2,0 Mio. m³ auf 6,62 Mio. m³ erhöht.

Das Steuerkonzept des HRB sieht eine Befüllung bei Hochwasserabflüssen größer HQ₁₀₀ an der Mangfall oder bei gleichzeitig auftretenden Hochwasserabflüssen größer HQ₁₀₀ am Inn und größer HQ₃₀ an der Mangfall vor.

Mit dem bereits weitgehend fertiggestellten Linienausbau und der für Ende 2024 vorgesehenen Fertigstellung des Beckens kann der technische Hochwasserschutz für ca. 50.888 Einwohner*innen und zahlreiche Industrie- und Gewerbebetriebe im unteren Mangfalltal gewährleistet werden.

Projekt Isar2020

Das Deichsystem der Isar im Abschnitt zwischen Hallbergmoos und Moosburg von Fluss-km 128,0 bis 91,0 wurde Anfang des 20. Jahrhunderts errichtet. Die Deiche sind jedoch auf weiten Strecken zu niedrig und genügen nicht mehr den bautechnischen Anforderungen. Deiche sollen rückverlegt, aufgegeben, saniert und repariert werden. Dabei wird für unterschiedliche Abschnitte angepasst an vorhandene Randbedingungen entsprechend geplant. Grenz beispielsweise Bebauung an die Deiche an, können die Deiche nicht rückverlegt werden, sondern werden auf den neusten Stand der Technik gebracht. Das Projekt soll bis 2030 umgesetzt sein.

Die Neuordnung des Deichsystems verfolgt die Ziele:

1. Einen ausreichenden Hochwasserschutz bebauter Bereiche zu gewährleisten. Das Schadenspotenzial umfasst die Stadt Freising, die Stadt Moosburg, den Flughafen München, die Gemeinden Neufahrn, Hallbergmoos, Marzling und weitere. Zusätzlich befinden sich wichtige Infrastruktureinrichtungen, wie die Autobahn A92 und die S-Bahntrasse zum Flughafen im Planungsgebiet. Die Anzahl der unmittelbar geschützten Einwohner*innen wird mit ca. 30.000 angegeben.

2. Im Sinne des vorbeugenden Hochwasserschutzes sollen damit auch der natürliche Rückhalt gefördert und Überschwemmungen des Auenbereiches künftig wieder zugelassen werden. Es soll ein Rückhaltevolumen von 7,2 Mio. m³ neu geschaffen bzw. 490 ha Überschwemmungsgebiet reaktiviert werden.
3. Gleichzeitig sollen die weiteren Zielvorgaben des Gewässerentwicklungsplans „Mittlere Isar“ zur Förderung eigendynamischer Entwicklungsprozesse durch die flankierenden gewässerökologischen Maßnahmen im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung umgesetzt bzw. unterstützt werden.

Licca liber

„Licca liber – der freie Lech“ ist eines der ambitioniertesten Renaturierungsvorhaben des Freistaates Bayern. Vom Ende der Staustufenkette im Süden von Augsburg bis zur 57 km entfernten Mündung in die Donau sollen die Folgen der im 19. Jahrhundert begonnenen Korrektur reduziert werden. Die teils anhaltende Eintiefung der Gewässersohle geht mit Standsicherheitsproblemen von Anlagen genauso einher wie mit einem morphologischen Ungleichgewicht, ökologischen Nachteilen für aquatische wie auch terrestrische Flora und Fauna sowie der Entkoppelung von Vorland und Aue vom Hochwasseregeschehen.

Für einen ersten Planungsabschnitt bei Augsburg, einem Bereich mit besonders hohen Erosionsraten, werden derzeit Entwurfsunterlagen erstellt. Durch die Vergrößerung der Gewässerbreite von durchschnittlich 80 auf 130 m, die Anlage von Seitenarmen und Sekundärauen und die dafür notwendigen Deichrückverlegungen soll auf vorerst ca. 9 km Gewässerlänge ein systemverträgliches Ausgleichsgefälle entstehen, bei dem auf noch vorhandene Stützbauwerke weitestgehend verzichtet werden kann. Mit den Maßnahmen werden sowohl der aufgestellte Fauna-Flora-Habitat (FFH) Managementplan umgesetzt wie auch die Maßgaben der WRRL erreicht. Durch diese Zielverfolgung werden allein in diesem Abschnitt ca. 188 ha an Retentionsflächen wieder erschlossen, auf denen sich ein dynamisches Überschwemmungsregime einstellen kann.

Mit der baulichen Umsetzung dieses Abschnittes und einer Investition von ca. 60 Mio. Euro kann voraussichtlich ab 2023 begonnen werden. Wo möglich soll ähnliches Rückhaltepotenzial auch in weiteren Bauabschnitten reaktiviert werden.

Weitergehende Informationen und Kontaktdaten zum Projekt sind auf der Internetseite des Wasserwirtschaftsamt Donauwörth zu finden

(www.wwa-don.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/liccaliber/).

Ausbau der Wasserstraße und Verbesserung des Hochwasserschutzes an der Donau zwischen Straubing und Vilshofen

Der Ausbau der Bundeswasserstraße Donau auf der 69 km langen Strecke zwischen Straubing und Vilshofen vereint die Umsetzung flussregelnder Maßnahmen zur Beseitigung von Engpässen sowie die Erhöhung der Abladetiefe bei Niedrigwasser (um mindestens 20 cm bzw. 65 cm im Abschnitt Straubing bis Hafen Sand) mit einer Erhöhung des Schutzgrades des bestehenden Hochwasserschutzsystems von etwa HQ₃₀ auf HQ₁₀₀. Im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland und des Freistaates Bayern untersuchte die damalige RMD Wasserstraßen GmbH (heute WIGES GmbH) bereits vor der Entscheidung für die Variante A zum Donauausbau mit flussregelnden Maßnahmen die Hochwasserverhältnisse sowohl für den Istzustand als auch für einen möglichen Ausbau. Dabei konnte im Rahmen von Modellberechnungen sowohl eines donaubetonten als auch eines isarbetonten HQ₁₀₀-Ereignisses nachgewiesen werden, dass durch die geplanten Maßnahmen mit keinen wesentlichen

nachteiligen Auswirkungen zu rechnen ist – weder innerhalb der Ausbaustrecke noch unterhalb. Einen entscheidenden Beitrag dazu leisten Maßnahmen, die auch in das NHWSP aufgenommen wurden.

Wesentliche Bausteine des Hochwasserschutzkonzepts bilden folgende überregional wirksame Maßnahmen des NHWSP:

Tab. 30: Hochwasserschutzkonzept Donau zwischen Straubing und Vilshofen mit überregional wirksamen Maßnahmen des NHWSP

| Kategorie gemäß NHWSP | Umfang | Bevorteilte Einwohner*innen | Gesamtkosten (Mio. Euro) |
|---|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Deichrückverlegung/Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen | 609 ha | 61.800 | 231,5 |
| Gesteuerte Hochwasserrückhaltung | 21,1 Mio. m ³ | 22.150 | 28,8 |
| Beseitigung von Schwachstellen | | 33.600 | 642,0 |

Durch den Ausbau der größtenteils bereits bestehenden Hochwasserschutzanlagen auf HQ₁₀₀ werden die heutigen Überschwemmungsflächen reduziert. Ein Teil der Rückhalteräume soll jedoch im Ausbauzustand durch den Bau zweiter Deichlinien für eine kontrollierte Flutung zur Verfügung stehen und bei Hochwasser gezielt eingesetzt werden. Insgesamt können so künftig rund 78 Mio. m³ Hochwasserrückhalteraum gezielt geflutet werden. Das künftige Einströmen in die einzelnen Rückhalteräume, bezogen auf die Jährlichkeit, beginnt dabei nicht früher als heute, sodass der Schutzgrad im verbleibenden Hochwasserrückhalteraum nicht reduziert wird. Da nur der Rückhalteraum Steinkirchen mittels steuerbarem Ein- und Auslaufbauwerk aktiviert werden soll und damit dieses Kriterium erfüllt, konnte lediglich diese Maßnahme im Rahmen des NHWSP gemeldet werden. In Ergänzung dazu werden bestehende Deiche auf einer Strecke von rund 30 km abgetragen und die Trasse für die neuen HQ₁₀₀-Deiche zurückverlegt. Dadurch können rund 600 ha neue Flussaue gewonnen werden.

Nach Umsetzung des umfassenden Hochwasserschutzkonzeptes können künftig Hochwasserwellen in ähnlicher Form ablaufen wie bisher. Durch die geplanten Maßnahmen lassen sich die Hochwasserscheitel wirkungsvoll kappen, so dass von keiner wesentlichen Erhöhung des Hochwasserrisikos nach dem Donauausbau auszugehen ist.

Detaillierte Informationen zur Gesamtmaßnahmen sind unter www.lebensader-donau.de zu finden.

Bayerisches Flutpolderprogramm

Ein wichtiges Element des Hochwassermanagements für extreme Hochwasserereignisse stellen gesteuerte Flutpolder dar. Sie erlauben in eingedeichten Gewässerstrecken eine gezielte kontrollierte Entlastung bei kritischen Hochwasserspitzen. Dabei wird ein eingedeichtes Gebiet mit geringem Schadenspotenzial bei sehr großen Hochwasserereignissen als Rückhalteraum genutzt, indem es entweder über feste Überlaufstrecken (ungesteuerte Flutpolder) oder gesteuerte Einlaufbauwerke (gesteuerte Flutpolder) geflutet wird. In Bayern sollen Flutpolder eingesetzt werden, um die Sicherheit unterhalb liegender Hochwasserschutzanlagen bei Abflüssen zu erhöhen, die deren Bemessungshochwasser überschreiten. Auf diese Weise verbleiben im Überlastfall noch Handlungsoptionen. In der Regel werden die land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen im Flutpolder geflutet, um die Gefahr eines Überlaufens oder unkontrollierten Versagens von Hochwasserschutzanlagen wie z. B. Deichen im Unterlauf des Gewässers zu vermindern. Die durch die Flutung im Flutpolder entstehenden Schäden werden vollumfänglich ersetzt. Bei gesteuerten Flutpoldern kann die Flutung gezielt geschehen, kurz bevor die Hochwasserwelle ihren Scheitel erreicht. Auf diese Weise lässt sich der Hochwasserscheitel effektiv reduzieren oder zumindest Zeit für Evakuierungen und die Sicherung mobiler Werte gewinnen.

Bei sinkenden Pegelständen wird die zurückgehaltene Wassermenge dann wieder in den Fluss abgegeben. Gesteuerte Flutpolder können die Wasserstände um die entscheidenden Zentimeter reduzieren.

In Bayern ist der Flutpolder Weidachwiesen an der Iller oberhalb der Stadt Kempten bereits seit 2007 in Betrieb. Der neu erstellte Flutpolder Riedensheim an der Donau oberhalb der Stadt Neuburg ist seit Anfang 2020 technisch betriebsbereit. Weitere Flutpolder an Donau, Inn und Main sind im Rahmen des Bayerischen Flutpolderprogramms in Planung. Der Bayerische Ministerrat hat in seiner Sitzung am 27. Juli 2021 das Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz beauftragt, das Flutpolderprogramm an der Donau mit den neun Standorten Leipheim, Helmeringen, Neugeschüttwörth, Bertoldsheim, Riedensheim, Großmehring, Katzau, Wörthhof-groß und Öberauer Schleife fortzuführen.

Parallel hat der Bund ein Forschungsvorhaben zur Wirkungsanalyse der präventiven Hochwasserschutzmaßnahmen des NHWSP etabliert. Ziel des Vorhabens ist es, die von den Ländern für das NHWSP gemeldeten Maßnahmen flussgebietsweise für das Donau-, Elbe- und Rheingebiet hinsichtlich ihrer überregionalen Wirkung zu plausibilisieren. Dabei sollen entsprechend des Sonder-UMK-Beschlusses vom 2. September 2013 gemeinsame Ansätze zur Wirkungsabschätzung der Maßnahmen bundesweit erarbeitet werden. Hierzu soll auch eine Datengrundlage für eine mögliche Priorisierung der Maßnahmen im Zeitverlauf geschaffen werden. Darüber hinaus soll der Bund befähigt werden, eigene Vorstellungen bzgl. überregionaler Hochwasserschutzmaßnahmen zu entwickeln und ggf. im Rahmen der jährlichen Fortschreibung des Programms in den Prozess einzuspeisen. Damit ist das Projekt geeignet, dem Bund und den Ländern wesentliche Informationen für einen effizienten Hochwasserschutz und zielgenauen Mitteleinsatz zu liefern und somit den Bund bei der ihm obliegenden Koordinierungsaufgabe im Rahmen der Umsetzung des NHWSP zu unterstützen und zu stärken.

Verbesserung der Grundlagen für die Hochwasservorhersage

Die UMK hatte zudem festgelegt, dass Vorschläge für die Verbesserung der Grundlagen der Hochwasservorhersage erarbeitet werden sollen. Hierfür wurde die Expertengruppe „Länderübergreifendes Hochwasserportal“ (LHP), in der alle Länder und der Bund vertreten sind, gebeten, eine entsprechende Handlungsempfehlung zu entwickeln. Diese hat 2014 die Handlungsempfehlungen zur weiteren Verbesserung von Grundlagen und Qualität der Hochwasservorhersage an den deutschen Binnengewässern vorgelegt. In den Handlungsempfehlungen wurden fünf zentrale Handlungsfelder analysiert:

1. Hochwasservorhersagen und ihre Absicherung
2. Absicherung der technischen Ausfallsicherheit
3. Absicherung der betrieblichen Ausfallsicherheit
4. Verbesserung von Umfang und Qualität der verfügbaren Ereignisdaten
5. Systemdaten und Prozessbeschreibung in Hochwasservorhersagemodellen

Da für einen nachhaltigen Prozess nicht nur eine einmalige Verbesserung der entsprechenden Grundlagen der Hochwasservorhersage erforderlich ist, wurde betont, dass ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess notwendig ist. Dieser muss laufend an aktuelle Erkenntnisse, an technische Weiterentwicklungen sowie an Änderungen in den Flussgebieten angepasst werden. Zudem war es bei der Erarbeitung der Handlungsempfehlungen wegen der unterschiedlichen hydrologischen Rahmenbedingungen in Deutschland mit einer Spannweite von alpinen Flüssen in Süddeutschland bis zu den norddeutschen Tieflandflüssen fachlich nicht sinnvoll möglich, bundesweit einheitliche quantitative Zielvorgaben zur Verbesserung der Hochwasservorhersage durch die LHP-Expertengruppe zu entwickeln.

Daher enthält ein von der LHP-Expertengruppe zusätzlich erstellter Materialienband eine regional detaillierte quantitative Darstellung des Ist-Zustandes in den Ländern einschließlich einer Kennzeichnung des jeweils prioritären regionalen Handlungsbedarfes für die Verbesserung der Grundlagen der Hochwasservorhersage.

Die Umsetzung der Handlungsempfehlungen durch die Länder wurde 2017 und 2020 evaluiert. Die Ergebnisse des Evaluationsberichts der LAWA (2021) können unter folgender Adresse abgerufen werden: www.lawa.de/documents/evaluationsbericht_verbesserung_grundlagen_hw-vorhersage_2_1625483763.pdf

Für die Länder Baden-Württemberg und Bayern konnten in den letzten Jahren weitere Verbesserungen bei der Hochwasservorhersage erzielt werden.

So werden in Baden-Württemberg bereits seit 2018 räumlich hoch detaillierte radargemessene Niederschlagswerte als Modellinput für die Hochwasservorhersagesysteme verwendet, was die Hochwasservorhersagen insbesondere für kleinere Einzugsgebiete weiter verbessert. Weiterhin wurde die pegelbezogene Hochwasserfrühwarnung für die rund 110 Vorhersagepegel von bisher sieben Tagen auf nunmehr bis zu zehn Tage erweitert. Für die weitere Verbesserung der Hochwasservorhersage in Baden-Württemberg sollen zukünftig zusätzliche Wettervorhersagen verwendet werden (u. a. COSMO-DE-EPS) sowie ein verbessertes Berechnungsverfahren für die Abflussbildung bei Starkregen im hydrologischen Vorhersagemodell operationell eingesetzt werden ("Aktionsprogramm Sturzflut" der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW)).

Ein Meilenstein in Bayern im Zeitraum 2017 bis 2020 waren die vollständige operationelle Einbindung der Ensemblevorhersagen (Cosmo-D2-EPS (1 d), ICON-EPS (5 d), COSMO-LEPS (5,5 d), ECMWF ENS (15 d)) in die Systeme des Hochwassernachrichtendienstes (HND) und die grafische Aufbereitung der Ensemblevorhersagen und deren Unsicherheitsbereiche im Intranet. Das Pilotprojekt „Hochwasserfrühwarnung für kleine Einzugsgebiete“ konnte für das Gebiet Saale-Eger-Wondreb umgesetzt werden und wird derzeit zur flächenhaften Hochwasserwarnung weiterentwickelt. Darin sollen auch die Ergebnisse aus dem Projekt HiOS (2017 – 2021) zur Verbesserung der hydrologischen Modellierung von Sturzfluten einfließen.

Für die schnelle Information und Vorwarnung bei Sturzfluten wurde im HND-Internetangebot ein neues Produkt zur Echtzeit-Information über flächendeckende Radarniederschläge ergänzt mit Ausblick auf die Nowcasting Radar-Vorhersage der nächsten zwei Stunden. Zur leichteren Interpretation gibt es im HND-Internetangebot auch einen Layer, der eine Auswertung hinsichtlich der Jährlichkeit erlaubt. Des Weiteren können die Radarniederschläge zur hydrologischen Vorhersage mit eingeblendet werden. Für die Hochwasservorhersage gab es Verbesserungen und Erweiterungen der im Hochwassernachrichtendienst operationell genutzten hydrologischen und hydraulischen Modelle und Werkzeuge. Auch die Optimierung der HND-Systeme hinsichtlich Performanz (Bereitstellungszeiten von Vorhersagen) und Ausfallsicherheit waren wichtige technische Fortschritte.

Bemessungsgrundlagen und Ansätze zur Wirkungsabschätzung potenzieller Maßnahmen

Zur Bearbeitung des UMK-Auftrags, die Bemessungsgrundlagen flussgebietsbezogen zu überprüfen und ggf. weiterzuentwickeln sowie gemeinsame Ansätze zur Wirkungsabschätzung potenzieller Maßnahmen zu bilden, wurde eine Arbeitsgruppe mit Vertretern des ständigen Ausschusses „Hochwasserschutz und Hydrologie“ der LAWA (LAWA-AH) und der FGGen etabliert. Die Arbeitsgruppe untersuchte Fragenstellungen hinsichtlich der Tauglichkeit der aktuellen Bemessungsgrundlagen für künftige Ereignisse auch unter Berücksichtigung eines möglichen Änderungsbedarfes aufgrund des Klimawandels und erstellte hierzu einen Bericht. Dieser kommt zu dem Ergebnis, dass die vorhandenen

Methoden bei der Bemessung, Überprüfung und Bewertung von Hochwasserschutzanlagen bzw. deren Schutzniveaus im Grundsatz ausreichend sind. Wichtig ist daher die konsequente Anwendung dieser Methoden sowie die Fortschreibung auf Basis einer größeren Datengrundlage.

Zur Wirkungsanalyse der präventiven Hochwasserschutzmaßnahmen des NHWSP wurde zudem vom Bund das o. g. Forschungsvorhaben etabliert, dessen Ziel es ist, die von den Ländern für das NHWSP gemeldeten Maßnahmen flussgebietsweise hinsichtlich ihrer überregionalen Wirkung zu plausibilisieren und damit auch bundesweit gemeinsame Ansätze zur Wirkungsabschätzung der Maßnahmen zu erarbeiten.

Überprüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen

Nachdem die UMK zunächst eine Überprüfung des für den Hochwasserschutz maßgeblichen rechtlichen Regelwerks in Auftrag gegeben hatte, hat die LAWA einen Bericht mit verschiedenen Vorschlägen zur Überarbeitung des rechtlichen Regelwerks erarbeiten lassen, in dem sich unterschiedliche Ansätze der Länder widerspiegeln.

Auch die Bundesregierung hat die Überprüfung der rechtlichen Rahmenregelungen in der 18. Legislaturperiode in ihren Koalitionsvertrag aufgenommen. Auf dieser Basis wurde das „Gesetz zur weiteren Verbesserung des Hochwasserschutzes und zur Vereinfachung von Verfahren des Hochwasserschutzes (Hochwasserschutzgesetz II)“ vom Deutschen Bundestag verabschiedet, durch das Änderungen des WHG, des Baugesetzbuchs (BauGB), des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) und der Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO) beschlossen wurden. Es ist seit dem 5. Januar 2018 vollständig in Kraft getreten.

Das Hochwasserschutzgesetz II soll dazu beitragen, die Verfahren für die Planung, Genehmigung und den Bau von Hochwasserschutzanlagen zu erleichtern (z. B. durch Schaffung von Vorkaufsrechten und die Möglichkeit vorzeitiger Besitzeinweisung im Enteignungsverfahren), Gerichtsverfahren gegen geplante und genehmigte Hochwasserschutzmaßnahmen zu beschleunigen (Wegfall der 1. verwaltungsgerichtlichen Instanz) und Regelungslücken zu schließen, um Schäden durch Hochwasser zu minimieren (z. B. durch das Verbot von neuen Heizölanlagen und eine Nachrüstpflicht für bestehende Anlagen in Risikogebieten). In Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten (also auch hinter dem vermeintlich sicheren Deich) und in Gebieten mit Bebauungsplan wurde den Kommunen die Festlegung von Anforderungen zum hochwasserangepassten Bauen im Bebauungsplan übertragen. Hierzu wurden die rechtlichen Möglichkeiten der Kommunen im BauGB erweitert. In Gebieten ohne Bebauungsplan soll der Bauherr die allgemein anerkannten Regeln der Technik unter Beachtung des Hochwasserrisikos und der Lage seines Grundstücks beim hochwasserangepassten Bauen beachten. Zudem wird den Ländern die Möglichkeit eingeräumt, sog. Hochwasserentstehungsgebiete nach eigenen topografischen Kriterien festzulegen. In Mittelgebirgslagen kann die Festsetzung solcher Gebiete mit dazu beitragen, dass die Auswirkungen von Starkregen vermindert werden.

Im Gutachten der FGG Rhein, welches durch die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg erstellt wurde, wurde festgestellt, dass eine generelle Ermittlung von Hochwasserentstehungsgebieten nicht eindeutig ist (KIRN & WEILER 2019). Aus diesem Grund wurde von einer Ausweisung entsprechender Gebiete in der Flussgebietseinheit Donau abgesehen. Nähere Informationen sind dem Projektbericht zum Gutachten zu entnehmen.

Elementarschadensversicherung

Zur Stärkung der Eigenvorsorge in hochwassergefährdeten Gebieten sollten zudem die Möglichkeiten zur weiteren Verbreitung von Elementarschadensversicherungen sowie die rechtlichen Möglichkeiten zur Einführung einer Versicherungspflicht geprüft werden.

Im Juni 2017 hat die Justizministerkonferenz ihren abschließenden Prüfbericht zur Frage einer Pflichtversicherung für Elementarschäden vorgelegt. Dieser kommt zu dem Ergebnis, dass unter den aktuellen Rahmenbedingungen die Einführung einer solchen Pflichtversicherung aufgrund europa- und verfassungsrechtlicher Bedenken nicht möglich ist. Vor dem Hintergrund der Unwetter im Juli 2021, die zu katastrophalen Verwüstungen in Teilen Deutschlands (und auch in den Nachbarstaaten) geführt haben, wurde die Frage der Pflichtversicherung erneut diskutiert. In Folge dessen wurde die Justizministerkonferenz gebeten, vor dem Hintergrund der Ereignisse zu prüfen, ob die bisherige Bewertung einer Pflichtversicherung für Elementarschäden aktualisiert werden sollte.

Da in Baden-Württemberg bis in die 1990er Jahre eine Pflichtversicherung für Elementarschäden bestand, ist die Versicherungsquote nach wie vor sehr hoch. In Bayern wird seit einigen Jahren im Rahmen einzelner Kampagnen der Staatsregierung für eine entsprechende Absicherung durch Privatpersonen und Unternehmen geworben (www.elementar-versichern.de). Neben der Information über Hochwassergefahren informiert die aktuelle baden-württembergische und bayerische Kampagne „Sei vorbereitet“ die Bevölkerung über Möglichkeiten der Elementarschadensversicherungen (www.seivorbereitet.de). Durch die verschiedenen Kampagnen konnte die Versicherungsquote gesteigert werden. Dies ist umso wichtiger, da seit dem 1. Juli 2019 nach Naturkatastrophen keine finanziellen Unterstützungen in Form von Soforthilfen mehr gewährt werden. Unbeschadet davon bleiben Härtefallregelungen im Einzelfall.

Darüber hinaus hat der Bund verschiedene Initiativen gestartet, die weitere Ansätze zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für das HWRM in Deutschland beinhalten:

- Länderübergreifender Raumordnungsplan Hochwasserschutz (am 1. September 2021 in Kraft getreten),
- Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“,
- Informationen über den Umgang mit Naturgefahren auf der Webseite des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)

6.2.2 Fortschreibung der Maßnahmen der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus

Die im Nachfolgenden dargestellten Tabellen, Grafiken und Texte zeigen zusammenfassende Übersichten des aktuellen Stands der Maßnahmenplanung des HWRM, sortiert nach den EU-Aspekten. Eine auf Basis der LAWA-BLANO Maßnahmentypen aggregierte Gesamtübersicht über die durchgeführten Maßnahmen ist im Anhang 6 dargestellt.

Zur Übersicht der anteilmäßigen Verteilung der EU-Aspekte sind in Abb. 10 die Maßnahmen, die sowohl 2015 als auch 2021 gemeldet waren, dargestellt. Maßnahmen, die geplant, aber nicht umgesetzt (Kapitel 6.2.3) bzw. zusätzlich ergriffen wurden (Kapitel 6.2.4) sind in separaten Kapiteln aufgeführt und werden nicht in die Grundgesamtheit einberechnet. Die eigenständige Betrachtung ist essentiell, da wegfallende als auch hinzukommende Risikogebiete die Anzahl von nicht umgesetzten als auch zusätzlichen Maßnahmen bestimmen.

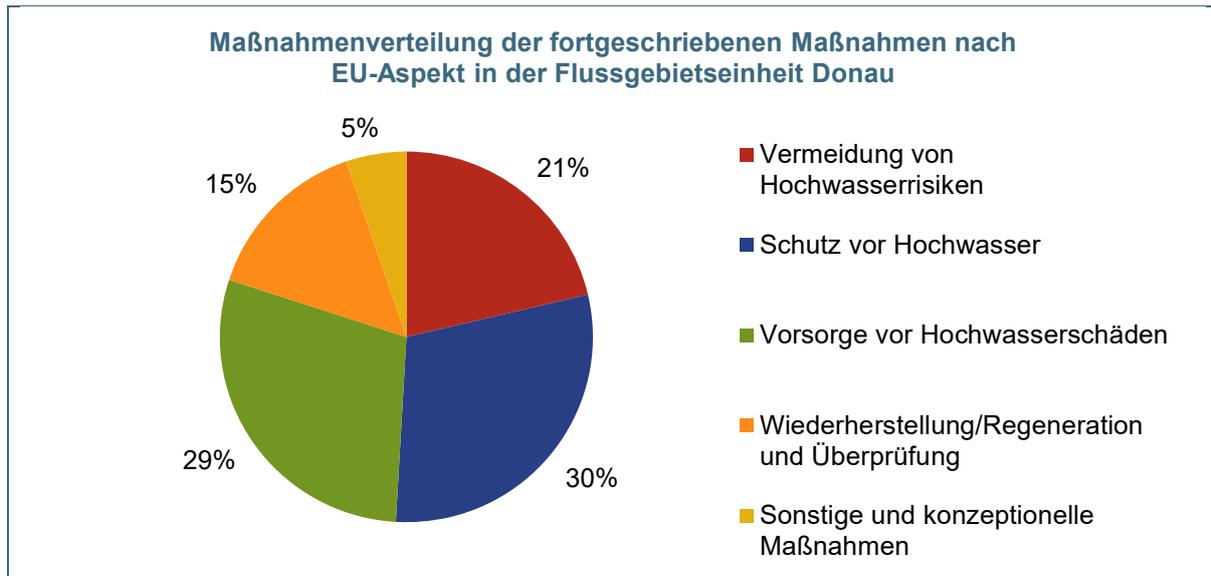


Abb. 10: Maßnahmenverteilung nach EU-Aspekt (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen)

Maßnahmen zur Vermeidung von Hochwasserrisiken

Maßnahmen, die zur Vermeidung von Hochwasserrisiken beitragen, sind bereits seit dem 1. Zyklus im Hochwasserrisikomanagement der Flussgebietseinheit Donau etabliert (21 %, s. Abb. 10). Die 2015 als „nicht begonnen“ gemeldeten Maßnahmen sind 2021 zu ca. 50 % in Vorbereitung, laufend und fortlaufend umgesetzt bzw. bereits abgeschlossen.

Sowohl die 2015 in Vorbereitung gemeldeten Maßnahmen als auch die zu diesem Zeitpunkt bereits laufenden Maßnahmen sind 2021 zu ca. 50 % abgeschlossen. Darüber hinaus sind 20 % der Maßnahmen, die 2015 in Vorbereitung waren, laufend (Stand 2021). Die Anteile der jeweiligen Umsetzungsstände der Maßnahmen in den Jahren 2015 und 2021 sind in Abb. 11 dargestellt.

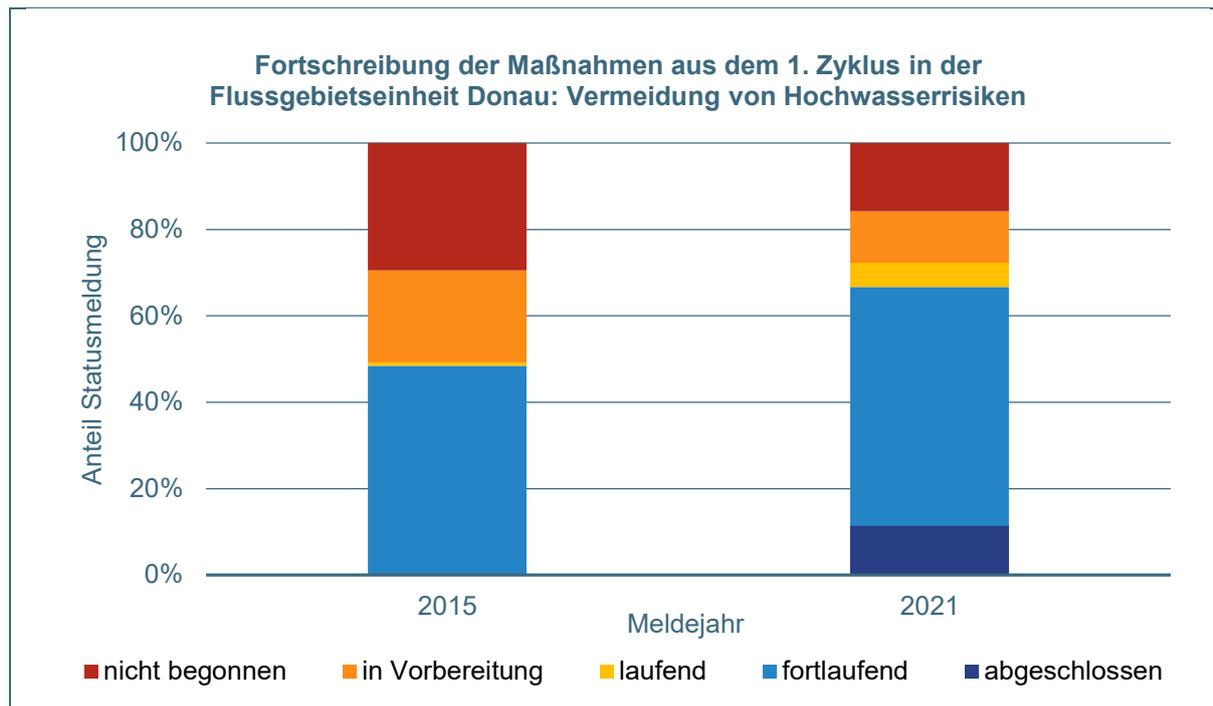


Abb. 11: Fortschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung von Hochwasserrisiken der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus

Werden die Maßnahmen zum EU-Aspekt Vermeidung von Hochwasserrisiken hinsichtlich der zugehörigen LAWA-Maßnahmentypen unterteilt (s. Anhang 6), wird deutlich, dass insbesondere Maßnahmen

- zur Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Raumordnungs- und Regionalplänen (301),
- zur Festsetzung bzw. Aktualisierung der Überschwemmungsgebiete und Formulierung von Nutzungsbeschränkungen nach Wasserrecht (302),
- zum hochwasserangepassten Bauen und Sanieren (306) und
- zum hochwasserangepassten Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (308)

im 2. Zyklus mit Stand 2021 abgeschlossen wurden. Darüber hinaus sind im großen Umfang nicht begonnene Maßnahmen zum Objektschutz an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen (307) 2021 nun in Vorbereitung. Ein großer Anteil der Maßnahmen zur Vermeidung von Hochwasserrisiken sind Daueraufgaben. Einen Anteil größer 30 %, sowohl 2015 als auch 2021 gemeldet, nehmen diese Daueraufgaben in den nachfolgenden Bereichen ein:

- Anpassung und/oder Änderung der Bauleitplanung bzw. Erteilung baurechtlicher Vorgaben (303)
- Maßnahmen zur angepassten Flächennutzung (304)
- Hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren (306)
- Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (308)

Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser

Der EU-Aspekt Schutz vor Hochwasser bezieht sich im Sinne der HWRM-RL auf die Phase vor einem Hochwasser. Dem Schutz vor Hochwasser werden zwölf LAWA-Maßnahmentypen zugeordnet, die

die LAWA-Handlungsbereiche Management natürlicher Überschwemmungen/Abfluss und Einzugsgebietsmanagement, Regulierung Wasserabfluss, Anlagen im Gewässerbett, an der Küste und in Überschwemmungsgebiet sowie Management von Oberflächengewässern abdecken. Dieser Aspekt ist mit 30 % (s. Abb. 10) knapp der Aspekt mit den meisten Maßnahmen. Dies zeigt, wie wichtig Schutzmaßnahmen weiterhin sind. Allerdings bedeutet dieser Anteil von nicht einmal einem Drittel auch, dass Hochwasserrisikomanagement weit mehr ist als „nur“ Schutzmaßnahmen zu planen und zu bauen.

Im Vergleich zu 2015 sind 2021 9 % der Maßnahmen abgeschlossen (s. Abb. 12). 8 % der bereits 2015 gemeldeten Maßnahmen sind nun laufend (2015: 3 %). Fortlaufende Maßnahmen nehmen im EU-Aspekt Schutz vor Hochwasser ca. 53 % der gemeldeten Maßnahmen ein. Diese Daueraufgaben finden sich im großen Umfang bei den LAWA-Maßnahmentypen 316 (Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen), 318 (Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken) sowie 320 (Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement) wieder (s. Anhang 6).

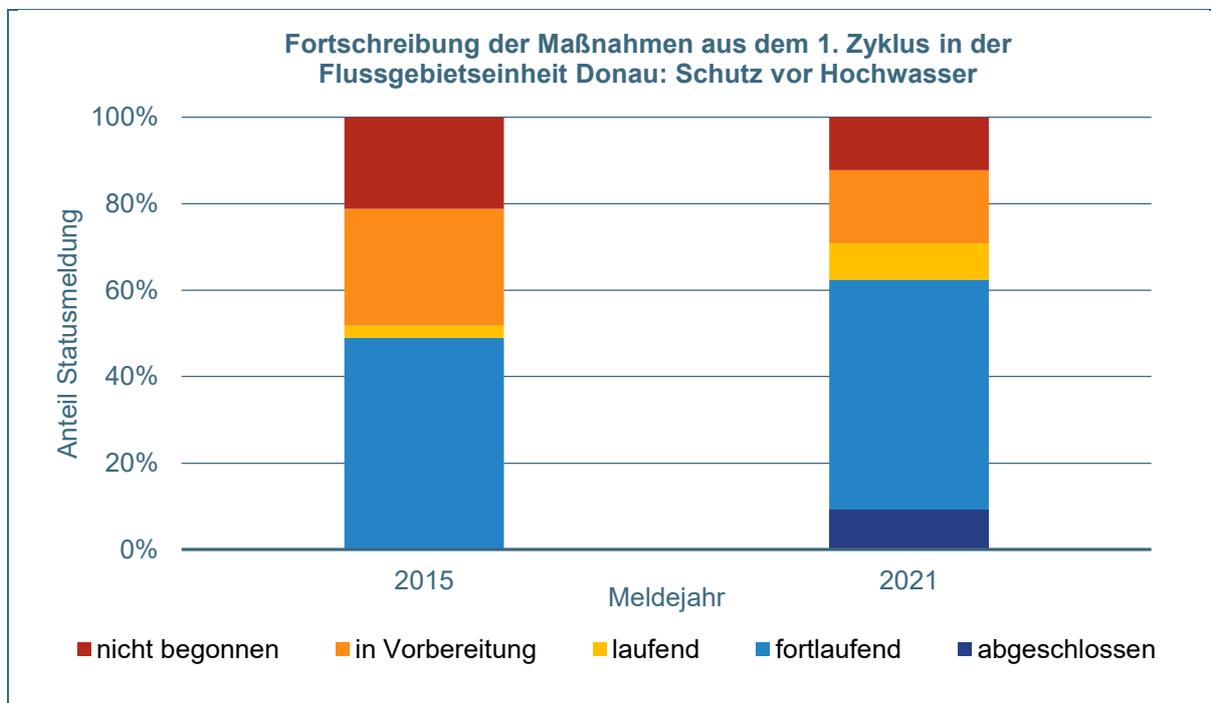


Abb. 12: Fortschreibung der Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus

Hinsichtlich der LAWA-Maßnahmentypen zum Schutz vor Hochwasser wurden bis 2021 zu ca. 20 % folgende Maßnahmen abgeschlossen (s. Anhang 6):

- Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung (310)
- Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung, Aktivierung ehemaliger Feuchtgebiete (311)
- Aufstellung, Weiterführung, Beschleunigung und/oder Erweiterung der Bauprogramme zum Hochwasserrückhalt inkl. Überprüfung, Erweiterung und Neubau von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen (315)
- Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen (317)

Auch bei Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser sind Daueraufgaben von zentraler Bedeutung. Neben den bereits oben erwähnten hohen Anteilen an Daueraufgaben bei den LAWA-

Maßnahmentypen 316, 318 und 320, bei welchen sowohl 2015 als auch 2021 ein Maßnahmenanteil von größer 60 % verzeichnet werden kann, sind auch fortlaufende Maßnahmen zur Minderung der Flächenversiegelung (312), zum Regenwassermanagement (313) und zur Freihaltung und Vergrößerung des Hochwasserabflussquerschnitts im Siedlungsraum und Auenbereich (319) bedeutsam (s. Anhang 6). Insgesamt ist 2021 bei allen LAWA-Maßnahmentypen zum Schutz vor Hochwasser ein Anstieg des Anteils an Daueraufgaben festzustellen.

Maßnahmen zur Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen (314) sind 2021 zu einem Anteil von über 50 % noch nicht begonnen. Dennoch konnte im Vergleich zu 2015, als über 80 % der Maßnahmen noch nicht begonnen war, der Anteil gesenkt werden. Die größten Veränderungen beim Umsetzungsstatus finden bei Maßnahmen zur hochwassermindernden Flächenbewirtschaftung (310) statt. Bei diesem LAWA-Maßnahmentyp sinkt sowohl der Anteil nicht begonnener als auch in Vorbereitung befindlicher Maßnahmen (s. Anhang 6). Gleichzeitig steigt der Anteil der laufenden Maßnahmen als auch der Daueraufgaben.

Maßnahmen zur Vorsorge vor Hochwasserschäden

Maßnahmen zur Vorsorge vor Hochwasserschäden werden in der Flussgebietseinheit Donau zu 29 % (s. Abb. 10) umgesetzt. Dieser EU-Aspekt ist in fünf LAWA-Maßnahmentypen unterteilt, die die LAWA-Handlungsbereiche Hochwasservorhersage und Warnungen, Planung von Hilfsmaßnahmen für den Notfall/Notfallplanung sowie öffentliches Bewusstsein und Vorsorge unterstützen.

2015 waren 39 % der Maßnahmen noch nicht begonnen, 24 % in Vorbereitung und 37 % fortlaufend (s. Abb. 13). Nahezu keine Maßnahme wurde als laufend gemeldet. Im Vergleich dazu wurden 2021 fast die Hälfte der 2015 noch nicht begonnenen Maßnahmen als begonnen, als Daueraufgabe oder abgeschlossen gemeldet. Insgesamt sind 15 % aller Maßnahmen abgeschlossen worden. Der Anteil der als fortlaufend gemeldeter Maßnahmen ist auf 43 % gestiegen.

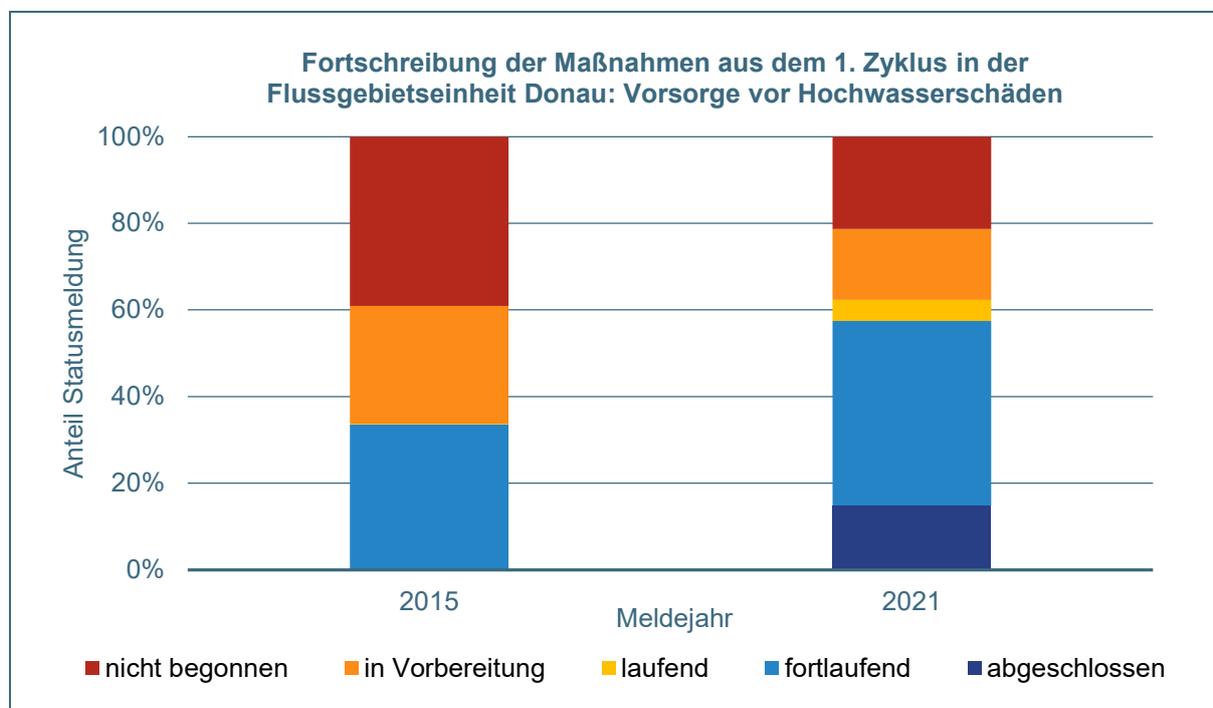


Abb. 13: Fortschreibung der Maßnahmen zur Vorsorge vor Hochwasserschäden der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus

Daueraufgaben, welche 2021 insgesamt zu 43 % mit dem Status fortlaufend gemeldet wurden, nehmen besonders bei der Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermelddienstes und der Sturmflutvorhersage (322) eine wichtige Rolle ein. In der Flussgebietseinheit Donau ist dieser LAWA-Maßnahmentyp 2021 zu 100 % als fortlaufend gemeldet (2015 zu 72 %). Weiterhin findet sich ein großer Anteil an als fortlaufend gemeldete Maßnahmen bei der Einrichtung bzw. Verbesserung von kommunalen Warn- und Informationssystemen (323) sowie Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements (324). 2021 sind diese in der Flussgebietseinheit Donau zu 55 % bzw. 53 % als fortlaufend gemeldet. Die 15 % als abgeschlossen gemeldeten Maßnahmen (Meldejahr 2021) gehören insbesondere dem LAWA-Maßnahmentyp 325 (Verhaltensvorsorge) an.

Maßnahmen zur Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung

Der EU-Aspekt Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung wird von den zwei LAWA-Maßnahmentypen 327 (Schadensnachsorge) und 328 (Sonstige Maßnahmen aus dem Bereich Wiederherstellung, Regeneration und Überprüfung) beschrieben. In der Flussgebietseinheit Donau sind 15 % der Maßnahmen diesem EU-Aspekt zuzuordnen (s. Abb. 10).

Maßnahmen zur Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung waren 2015 zu 27 % nicht begonnen, 14 % in Vorbereitung und 59 % fortlaufend (s. Abb. 14). Im Gegensatz dazu verändert sich der Status zum Umsetzungsstand 2021 zu 15 % nicht begonnen, 5 % in Vorbereitung, 64 % fortlaufend und 12 % abgeschlossen. Ein kleiner Anteil der Maßnahmen, bei denen es sich nicht um Daueraufgaben handelt, ist zu 3 % laufend.

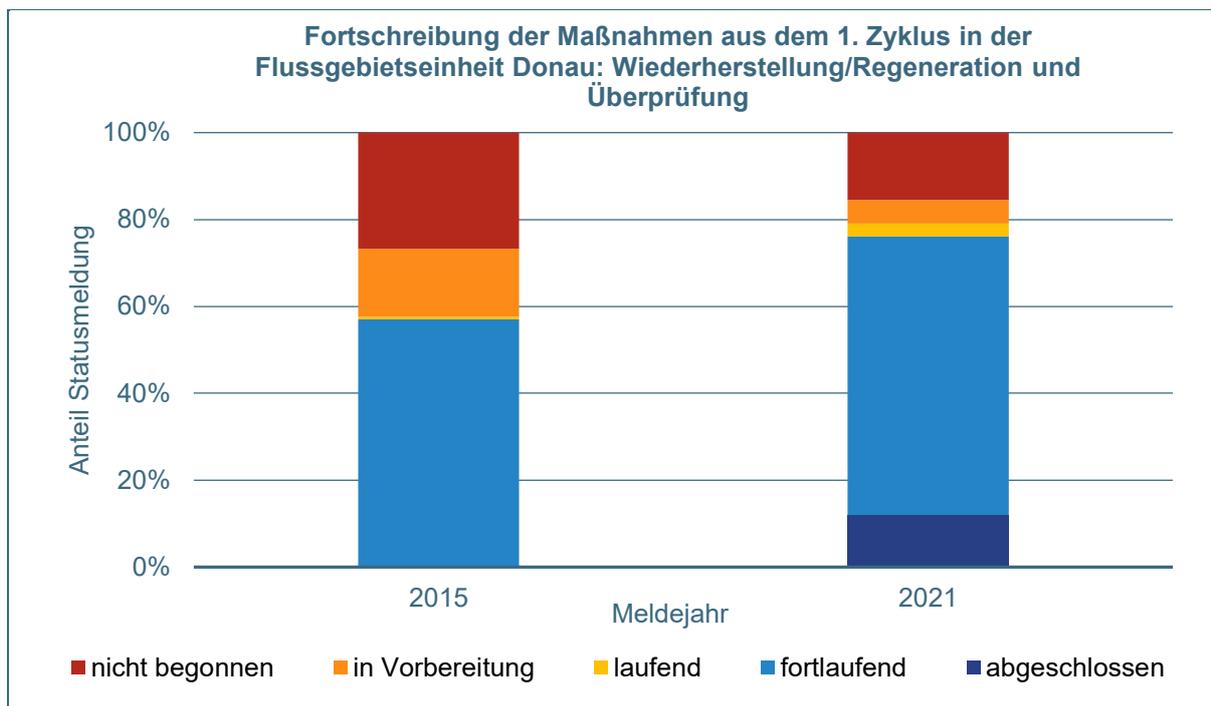


Abb. 14: Fortschreibung der Maßnahmen zur Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus

Sowohl die Maßnahmen des LAWA-Maßnahmentyps 327 als auch 328 haben 2021 eine ähnliche Statusverteilung (s. Anhang 6). Dies ist auf einen großen Anteil an bereits fortlaufenden Daueraufgaben zurückzuführen (327: 59 %, 328: 70 %).

Sonstige und konzeptionelle Maßnahmen

Der EU-Aspekt „Sonstige und konzeptionelle Maßnahmen“ besteht zum einen aus den sonstigen Maßnahmen, welche dem LAWA-Maßnahmentyp 329 (Sonstiges) zugeordnet werden, und zum anderen aus den konzeptionellen Maßnahmen, den sogenannten 500er LAWA-Maßnahmentypen. Der LAWA-Maßnahmentyp 329 wird in der Flussgebietseinheit Donau in großer Anzahl in Bayern für jede Kommune als verpflichtend zu planende Maßnahme „Bewältigung des Hochwassers“ umgesetzt. Die Wirkungsbereiche der sonstigen und der konzeptionellen Maßnahmen unterscheiden sich stark voneinander. Die 500er-Maßnahmen wirken als konzeptionelle Maßnahmen großräumig (in der Regel auf Ebene des Landes) und die 329er-Maßnahmen vor allem kommunal. Daher wird die Maßnahmenfortschreibung innerhalb dieses EU-Aspekts einzeln betrachtet.

Anteilmäßig werden in der Flussgebietseinheit Donau etwa 5 % der Maßnahmen den sonstigen Maßnahmen zugeordnet (s. Abb. 10). Die sonstigen Maßnahmen waren 2015 zu 8 % nicht begonnen, 18 % in Vorbereitung und 74 % fortlaufend (s. Abb. 15). 2021 verändert sich der Status zu 7 % nicht begonnen, 7 % in Vorbereitung und 5 % laufend. Daneben wurden 7 % der Maßnahmen abgeschlossen. 74 % der Maßnahmen sind weiterhin fortlaufend.

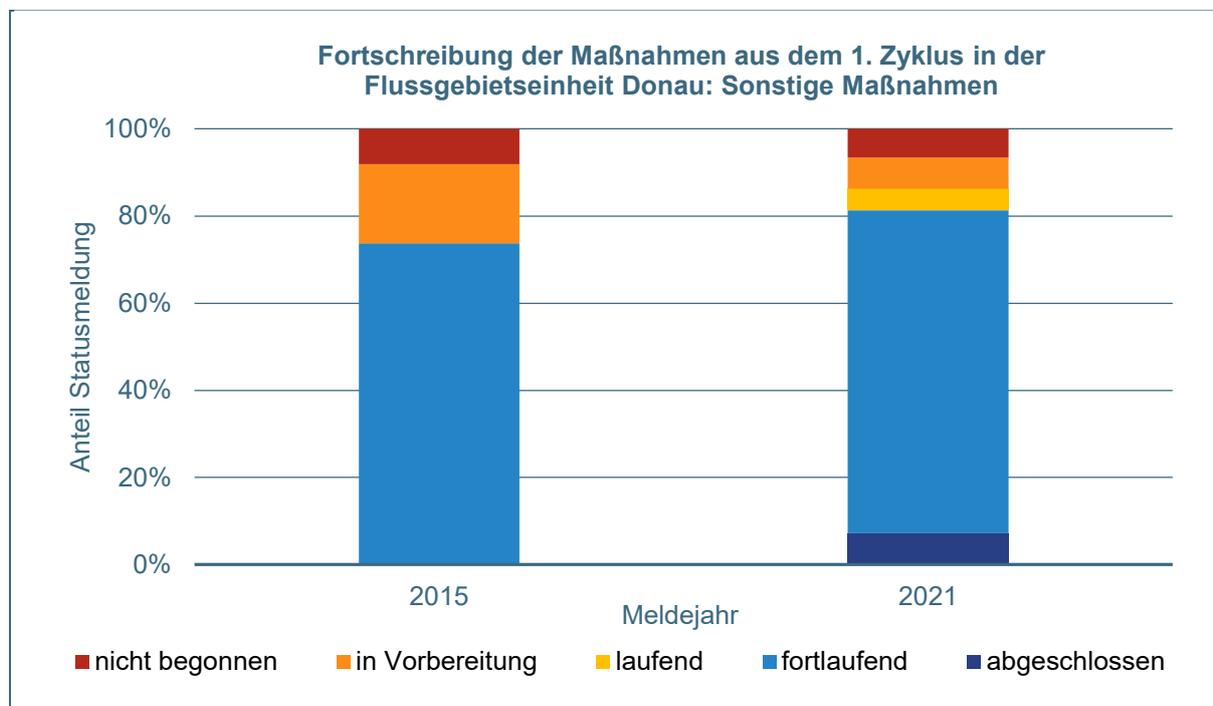


Abb. 15: Fortschreibung der sonstigen Maßnahmen der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus

Die konzeptionellen Maßnahmen machen weniger als 1 % der sowohl 2015 als auch 2021 gemeldeten Maßnahmen aus. Von diesen waren 2015 31 % nicht begonnen, 23 % laufend und 47 % fortlaufend. 2021 ist der Anteil nicht begonnener Maßnahmen auf 20 % gesunken. 4 % der konzeptionellen Maßnahmen sind in Vorbereitung, 12 % laufend und 53 % fortlaufend. Im Meldejahr 2021 wurden des Weiteren 11 % der Maßnahmen abgeschlossen.

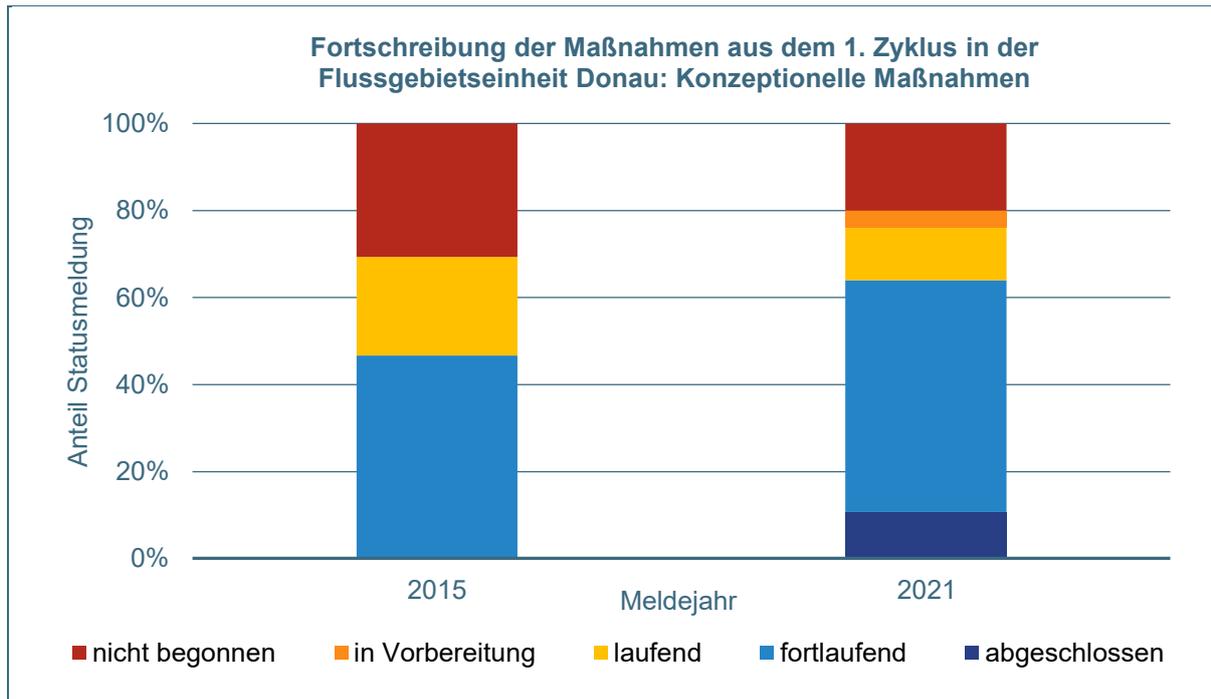


Abb. 16: Fortschreibung der konzeptionellen Maßnahmen der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus

Aufgeteilt nach den LAWA-Maßnahmentypen (s. Anhang 6) finden die Statusänderungen insbesondere bei dem LAWA-Maßnahmentyp 501 statt. Weitere Änderungen sind bei dem LAWA-Maßnahmentyp 503 festzustellen. Die Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten (501) nimmt hinsichtlich des fortlaufenden Status von 29 % im Meldejahr 2015 auf 46 % im Meldejahr 2021 zu. Bei diesem LAWA-Maßnahmentyp werden 29 % der Maßnahmen abgeschlossen. Bei den Informations- und Fortbildungsmaßnahmen (503) sinkt der Anteil nicht begonnener Maßnahmen von 33 % auf 21 %. Diese sind 2021 zum Teil in Vorbereitung (8 %) oder fortlaufend (46 %).

6.2.3 Maßnahmen, deren Umsetzung geplant war, die aber nicht durchgeführt wurden

Von den 2015 geplanten Maßnahmen entfallen 2021 insgesamt 11 %. In Tab. 31 wird der Umfang der Umsetzung aller 2015 geplanten Maßnahmen pro EU-Aspekt dargestellt. Pro EU-Aspekt entfallen mindestens 10 % der Maßnahmen. Hierbei entfallen mit 16 % die meisten Maßnahmen beim EU-Aspekt „Sonstige und konzeptionelle Maßnahmen“.

Tab. 31: Anteile der geplanten und weiterhin durchzuführenden Maßnahmen sowie der geplanten, aber zwischenzeitlich entfallenen Maßnahmen aus dem 1. Zyklus in der Flussgebietseinheit Donau, unterteilt nach EU-Aspekten

| EU-Aspekt | Vermeidung | Schutz | Vorsorge | Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung | Sonstige und konzeptionelle Maßnahmen | Gesamt |
|--|------------|--------|----------|--|---------------------------------------|--------|
| Maßnahmen, die im 1. Zyklus geplant und bereits umgesetzt bzw. weiterhin zur Umsetzung vorgesehen sind | 89 % | 88 % | 90 % | 89 % | 84 % | 89 % |
| Maßnahmen, die im 1. Zyklus geplant waren, aber nicht umgesetzt werden (entfallen) | 11 % | 12 % | 10 % | 11 % | 16 % | 11 % |

In Abb. 17 ist die anteilmäßige Umsetzung pro LAWA-Maßnahmentyp aufgeführt. Die Zuordnung der LAWA-Maßnahmentypen sind in Tab. 29 in Kapitel 6.1.2 erläutert. Aus Abb. 17 geht hervor, dass bei fast allen LAWA-Maßnahmentypen ein Anteil an geplanten Maßnahmen nicht umgesetzt wird. Davon nicht betroffen sind die konzeptionellen Maßnahmen, welche aus diesem Grund nicht in Abb. 17 dargestellt sind sowie Maßnahmen zur Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermelddienstes (LAWA-Maßnahmentyp 322), welche dem EU-Aspekt Vorsorge vor Hochwasserschäden zugeordnet sind.

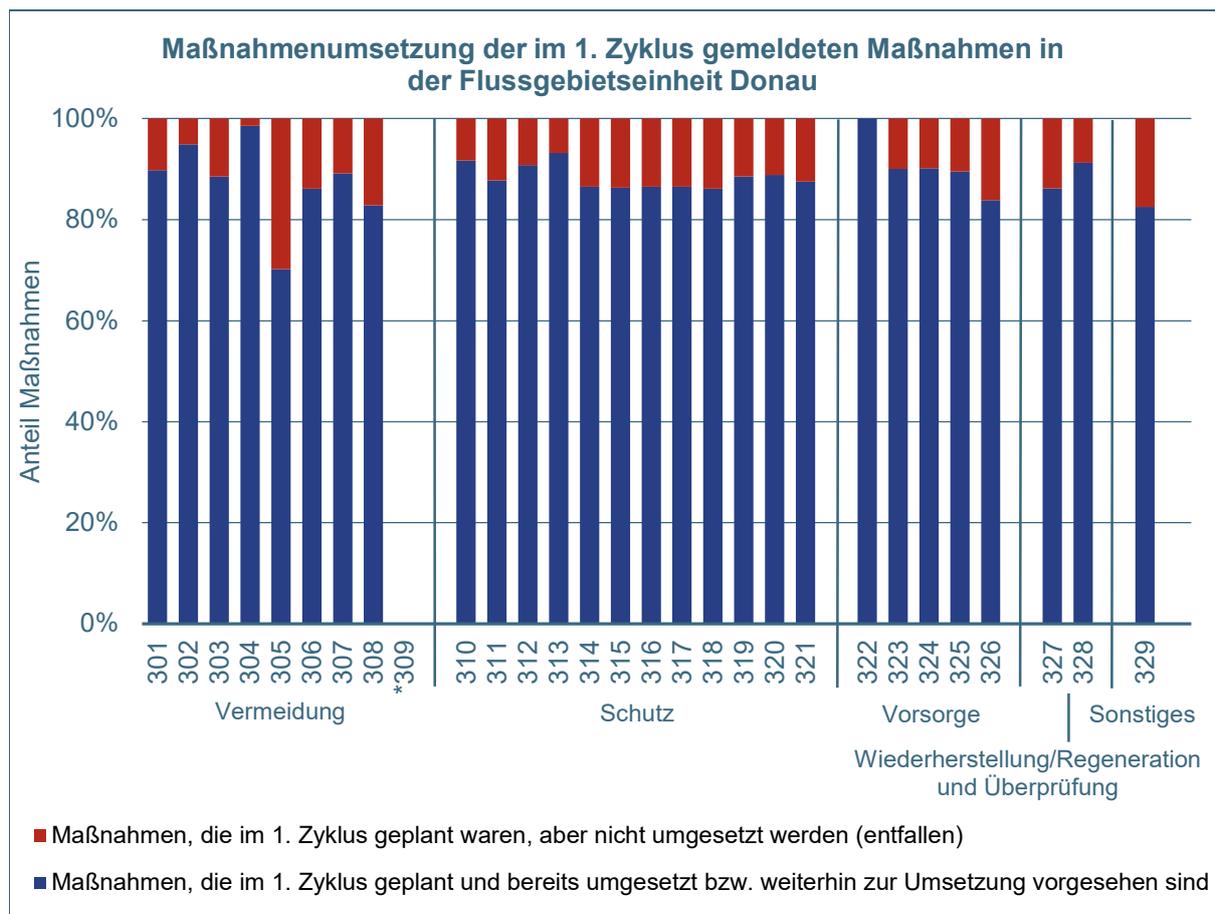


Abb. 17: Anteil der Maßnahmen pro LAWA-Maßnahmentyp und EU-Aspekt, deren Umsetzung geplant war, die aber nicht durchgeführt werden (entfallen). *In der Flussgebietseinheit Donau werden keine Maßnahmen des LAWA-Maßnahmentyps 309 umgesetzt.

Begründungen für das Nicht-Umsetzen geplanter Maßnahmen in der Flussgebietseinheit Donau sind neben dem Entfallen von Risikogebieten im 2. Zyklus, dass

- die geplanten Maßnahmen zu keiner Risikoreduktion führen,
- die Risikoreduktion durch andere bzw. neue Maßnahmen optimiert wird und
- finanzielle und personelle Ressourcen fehlen.

Weitere Begründungen sind individuell zu betrachten und können nicht auf Flussgebietsebene zusammengefasst werden.

6.2.4 Zusätzliche Maßnahmen, die zwischenzeitlich ergriffen wurden

Im 2. Zyklus des Hochwasserrisikomanagements werden neben den bereits 2015 gemeldeten Maßnahmen weitere Maßnahmen zu den EU-Aspekten ergriffen. Von den 2021 gemeldeten Maßnahmen sind 17 % neue Maßnahmen. Die neu geplanten Maßnahmen werden insbesondere bei den EU-Aspekten Vermeidung von Hochwasserrisiken (39 %), Schutz vor Hochwasser (28 %) und Vorsorge vor Hochwasserschäden (21 %) ergriffen. Nachfolgend werden die zusätzlichen Maßnahmen nach den EU-Aspekten unterteilt dargestellt.

Tab. 32: Zusätzliche Maßnahmen in der Flussgebietseinheit Donau, unterteilt nach EU-Aspekten

| EU-Aspekt | Vermeidung | Schutz | Vorsorge | Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung | Sonstige und konzeptionelle Maßnahmen | Gesamt |
|--|------------|--------|----------|--|---------------------------------------|--------|
| Durchgeführte Maßnahmen (1. und 2. Zyklus) | 72 % | 83 % | 87 % | 90 % | 87 % | 83 % |
| Zusätzliche Maßnahmen im 2. Zyklus | 28 % | 17 % | 13 % | 10 % | 13 % | 17 % |

Die neu hinzugekommenen Maßnahmen pro LAWA-Maßnahmentyp werden anteilmäßig in Abb. 18 dargestellt. Absolut gesehen gibt es die meisten neuen Maßnahmen beim LAWA-Maßnahmentyp „Anpassung und/oder Änderung der Bauleitplanung bzw. Erteilung baurechtlicher Vorgaben“ (303). Bei relativer Betrachtung pro LAWA-Maßnahmentyp entfallen die meisten neuen Maßnahmen auf den LAWA-Maßnahmentyp „Objektschutz an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen“ (307). Hinsichtlich der konzeptionellen Maßnahmen sind im 2. Zyklus neue Maßnahmen beim LAWA-Maßnahmentyp 511 „Einführung und Unterstützung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements“ hinzugekommen. Dieser LAWA-Maßnahmentyp wurde im 2. Zyklus neu im LAWA-Maßnahmenkatalog ergänzt.

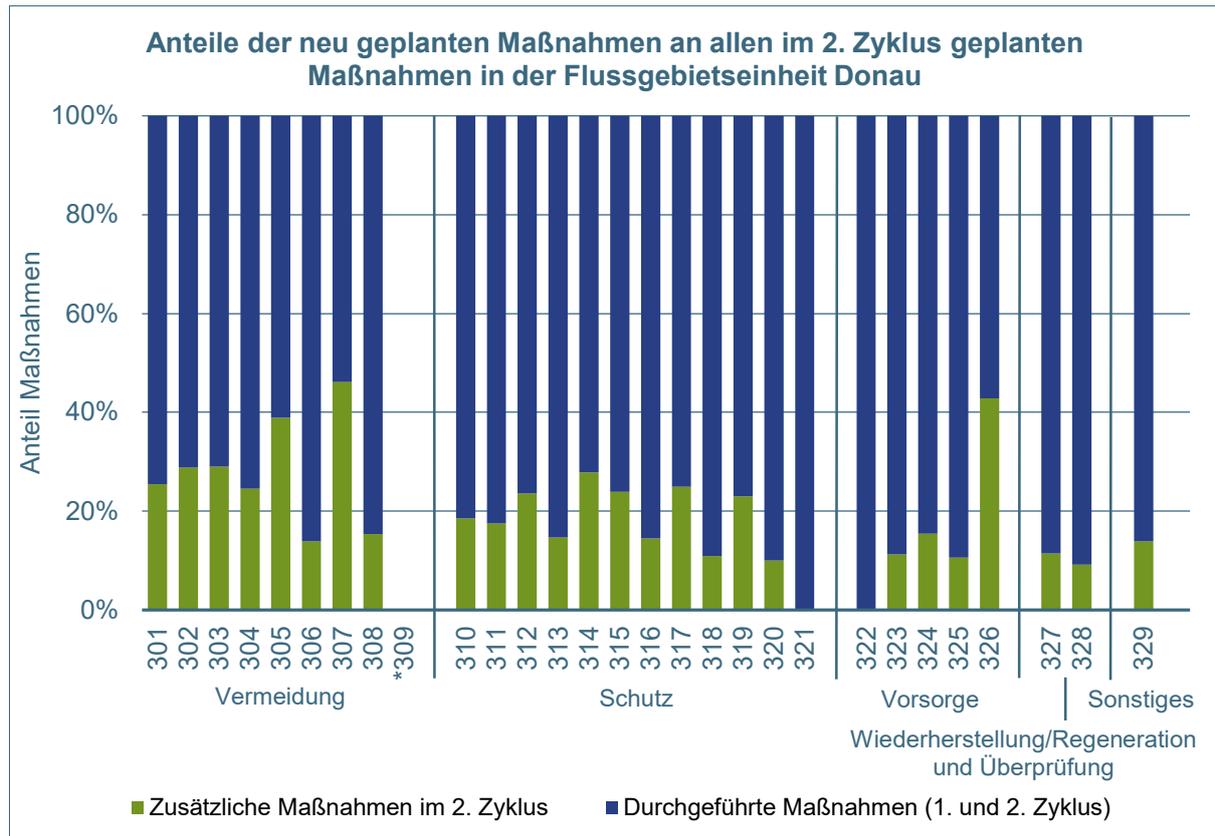


Abb. 18: Zusätzliche Maßnahmen in der Flussgebietseinheit Donau, die zwischenzeitlich ergriffen wurden. *In der Flussgebietseinheit Donau werden keine Maßnahmen des LAWA-Maßnahmentyps 309 umgesetzt.

6.3 Festlegung der Rangfolge der Maßnahmen

Nach den Vorgaben von § 75 Abs. 3 WHG (Art. 7 und Anhang HWRM-RL) muss der HWRM-Plan auch eine Rangfolge der Maßnahmen zur Umsetzung der angemessenen Ziele des HWRM unter Berücksichtigung verschiedener anderer Richtlinien enthalten.

Die Aufstellung eines HWRM-Plans ist ein Prozess, in dessen Verlauf konkrete Maßnahmen identifiziert werden, die je nach regionalen Gegebenheiten durch die Länder unterschiedlich priorisiert werden. Im Planungsprozess zur Ableitung der Maßnahmen und deren Rangfolge können die Ziele in iterativer Rückkopplung zu den erkannten Defiziten abgeleitet werden. Deshalb kann für diesen Plan keine allgemeingültige Maßnahmenrangfolge beschrieben werden, die im gesamten Geltungsbereich angewendet wurde. Generell ergibt sich die zeitliche Rangfolge der Maßnahmen aus den vorgesehenen Umsetzungszeiträumen, die sich nach den Randbedingungen sowie der Machbarkeit vor Ort richten und nicht zu eng gefasst werden sollten.

Für die Festlegung der Rangfolge von Maßnahmen sind – neben den gesetzlich geregelten Pflichtaufgaben – vier allgemeingültige Kriterien von Bedeutung:

- Wirksamkeit der Maßnahme für das Erreichen der Oberziele und Ziele des HWRM-Plans,
- Bedeutung für die Umsetzbarkeit weiterer Maßnahmen,
- Umsetzbarkeit der Maßnahme hinsichtlich des Zeitaufwands, des Mittel- und Ressourcenaufwands, noch durchzuführender Planungsvorhaben, der Finanzierung und Wirtschaftlichkeit, der Verknüpfbarkeit mit weiteren Maßnahmen und der Akzeptanz,

- Synergieeffekte mit Zielsetzungen der WRRL und anderer Richtlinien.

Die Festlegung der Rangfolge erfolgt im engen Abstimmungsprozess mit den Beteiligten. Da viele Akteur*innen parallel arbeiten, war es nicht zweckdienlich, eine sequentielle Rangfolge zu erarbeiten, nach der eine Maßnahme nach der anderen umgesetzt wird. Vielmehr wurde eine in der LAWA abgestimmte grobe Einteilung in die Prioritäten sehr hoch, hoch und mittel vorgenommen (s. Abb. 19).

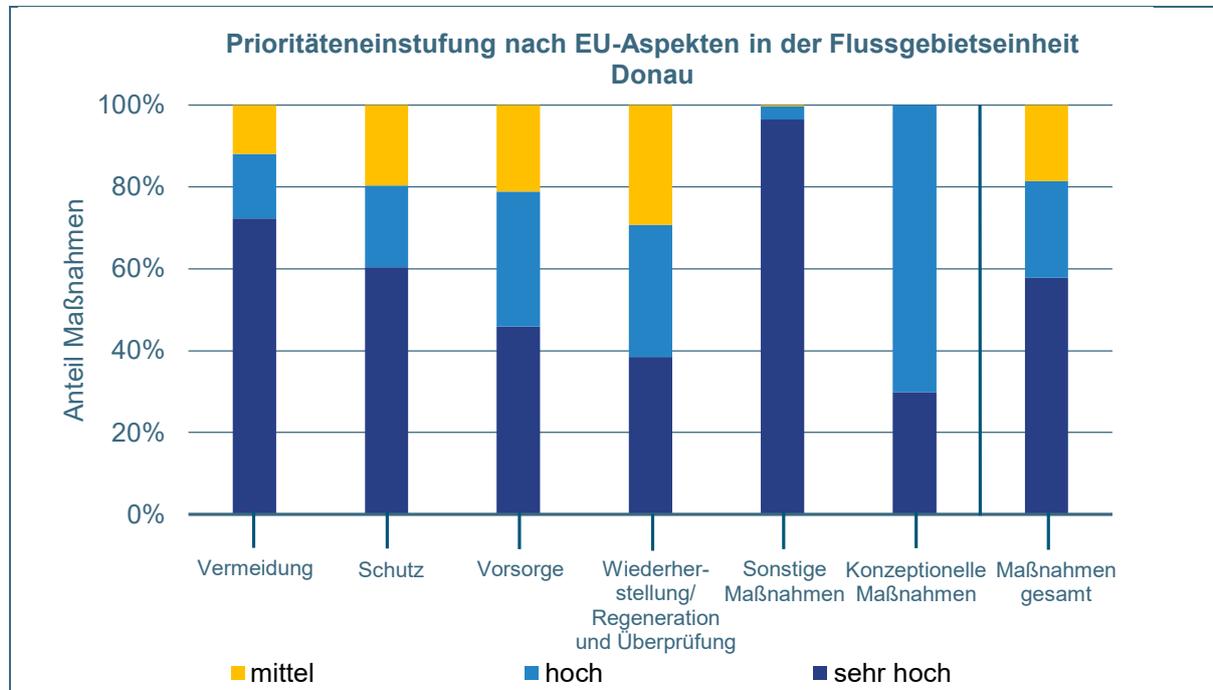


Abb. 19: Prioritäteneinstufung in der Flussgebietseinheit Donau nach EU-Aspekten im 2. Zyklus

In der Flussgebietseinheit Donau haben rund 58 % der Maßnahmen eine sehr hohe Priorität, bei ca. 24 % der Maßnahmen ist die Priorität hoch und bei rund 18 % der Maßnahmen ist die Priorität mittel.

Der Konkretisierungsgrad der Maßnahmen in der HWRM-Planung auf der Ebene der Flussgebietseinheit Donau reicht nicht aus, um insbesondere die Umsetzbarkeit oder die Wirtschaftlichkeit bewerten zu können. Die Priorisierung von Maßnahmen auf dieser Ebene orientiert sich zunächst an der Synergie bzw. der Eingruppierung in die Maßnahmengruppen sowie an ihrer Wirksamkeit im Hinblick auf die Ziele der HWRM-RL sowie der WRRL. Darüber hinaus können im Vorfeld der Detailplanung bereits Aspekte eine Rolle spielen, die vom Grundsatz her eine gewisse Dringlichkeit aufgrund eines hohen Grades an Betroffenheit für einzelne Schutzgüter darstellen bzw. mit einem besonders hohen Grad an Verwundbarkeit (Vulnerabilität) einhergehen.

Die Differenzierung der Priorisierung ist vor allem für konkrete Maßnahmen relevant, die von Akteur*innen umgesetzt werden müssen, die für viele Maßnahmen verantwortlich sind, wie z. B. Landesverwaltungen, Landesbetriebe oder Kommunen.

Zur Identifizierung von Maßnahmen für das NHWSP gelten die Kriterien Wirksamkeit (mit den Indikatoren „Fläche wiedergewonnenen Rückhalts“, „bevorteilte Einwohner*innen“, „bevorteilte Flächen“, „Wohnen“, „Gewerbe“ und Synergien (mit den Indikatoren „Gewässerentwicklung/WRRL“, „Auswirkungen auf den Auenzustand“, „Stabilität gegenüber Klimaveränderungen“) sowie das Zusatzkriterium Umsetzbarkeit (mit den Indikatoren „Zulassung liegt vor (ja/nein)“, „Auftragsvergabe ist erfolgt/ge-

plant“). Diese Kriterien werden für jede Maßnahmenkategorie im NHWSP untersetzt. Bei der Maßnahmenkategorie „Beseitigung von Schwachstellen“ ist zusätzlich die Begründung der nationalen Bedeutung notwendig. Welcher Art diese nationale Bedeutung sein kann, ist im NHWSP beispielhaft angegeben.

Die festgelegten Kriterien und Bewertungsmaßstäbe ermöglichen

- eine deutschlandweite Auswahl prioritärer Maßnahmen mit überregionaler Bedeutung,
- eine einfache Handhabbarkeit,
- Transparenz und Nachvollziehbarkeit in der Entscheidungsfindung sowie
- die Anwendung auf Maßnahmen zur Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes.

6.4 Überwachung der Fortschritte bei der Umsetzung

Der Erfolg des HWRM-Plans, im Sinne eines sinkenden Risikos bzw. eines besseren Umgangs mit dem Risiko, hängt direkt mit der Verwirklichung der geplanten Maßnahmen zur Risikoreduktion zusammen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass das Hochwasserrisikomanagement ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess ohne Endtermin ist, da ein hochwasserrisikofreies Leben dauerhaft nicht überall in Europa erreichbar ist.

Um die Umsetzung der geplanten Maßnahmen zu überwachen, finden innerhalb der Länder regelmäßig Abfragen bei den zuständigen Akteur*innen und Stellen statt, die für die Umsetzung der im HWRM-Plan festgelegten Maßnahmen zuständig sind. Diese Abfragen erfolgen gemäß Art. 14 Abs. 3 HWRM-RL mindestens alle sechs Jahre vor der Fortschreibung des HWRM-Plans. Zum Teil wird auch in kürzeren Zeitintervallen eine Abfrage durchgeführt. Bei der Abfrage zeigte sich, dass eine Erinnerung an die eigene Maßnahmenplanung bei einigen meist kommunalen Akteur*innen mit weniger akutem Hochwasserrisiko durchaus empfehlenswert ist. Auch neue Akteur*innen und Maßnahmenplanungen konnten durch die Befragung der Kommunen aktiviert werden. Die Umsetzung der bisherigen Maßnahmen hat durch die Befragung teilweise neuen Schwung bekommen. In Baden-Württemberg finden z. B. verschiedene akteursbezogene Abfragen zum Stand der Maßnahnumsetzung in einem Zyklus statt. Zudem sind dort die Akteur*innen gebeten, im Sinne eines kontinuierlichen Informationsflusses den zuständigen Behörden auch außerhalb von Abfragerunden mitzuteilen, wenn sich der Umsetzungsstand einer oder mehrerer Maßnahmen geändert hat. Der Umsetzungsstand der Maßnahmen wird in den länderspezifischen Maßnahmendatenbanken dokumentiert. Mit diesen Datenbanken ist es möglich, zu jedem Zeitpunkt einen Soll-Ist-Vergleich durchzuführen, in dem der aktuelle Umsetzungsstand aller Maßnahmen für einen bestimmten Zeitpunkt automatisiert ausgewertet wird.

Insgesamt zeigt sich hinsichtlich der Aktualisierung zum 2. Zyklus, dass eine regelmäßige Erfassung eine wertvolle Basis darstellt, um die Maßnahmenentwicklung gezielt anzustoßen. Die Daten von Abfragen und Zwischenevaluationen können genutzt werden, um die Maßnahnumsetzung anzukurbeln, sofern dies nötig erscheint. Auch die Unterstützung bei der Umsetzung von Maßnahmen mit geringem Umsetzungsstand kann damit zielgerichtet gestaltet werden. Über diese Daten kann außerdem – z. B. im Rahmen von Gesprächen zwischen Wasserwirtschaft und Kommunen und anderen Akteur*innen – leicht der Bezug zum HWRM hergestellt werden, auch wenn das nicht Hauptthema des Treffens ist. Dabei können Probleme bei der Umsetzung angesprochen und teilweise gelöst werden oder auch die Umsetzung bzw. Weiterführung der geplanten Maßnahmen eingefordert werden.

6.5 Berücksichtigung ökonomischer Aspekte in der Maßnahmenplanung

Ökonomische Bewertungen sind regulärer Bestandteil des deutschen HWRM. Dies reflektiert unter anderem die Idee, dass die Verwendung von ökonomischen Instrumenten, Methoden und Verfahren ein effektives Management des Hochwasserrisikos unterstützen kann, wie z. B. Entscheidungsfindung, Verletzbarkeits- und Risikobewertung, die Auswertung und Priorisierung von Maßnahmen sowie die Finanzierung von HWRM-Maßnahmen. Der Prozess der Maßnahmenidentifizierung und -auswahl bildet die Basis für ein erfolgreiches HWRM. In Deutschland verläuft dieser Prozess in der Regel dezentral unter Berücksichtigung der Akteur*innen des HWRM. Dabei ist eine Vielzahl von Regelungen und Vorgaben zu beachten. Ökonomische Bewertungen im weitesten Sinne sind ein Bestandteil dieser Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren des HWRM-Prozesses.

Die Anforderungen der HWRM-RL trafen in Deutschland somit auf ein bestehendes System des HWRM. Dennoch hat die Umsetzung von Anforderungen Optimierungen des bestehenden Systems sowie der planerischen Abläufe mit sich gebracht. So wurden gemäß Art. 6 der HWRM-RL Hochwasserrisikokarten erstellt und somit besonders gefährdete Gebiete für alle Beteiligten transparent dargestellt. Dies bildet die Grundlage für die Systematisierung des bestehenden und fortlaufenden Prozesses einer gemeinsamen Begegnung des Hochwasserrisikos über lokale und regionale Grenzen hinweg.

Im vorliegenden HWRM-Plan erfolgt eine Aggregation der Einzelmaßnahmen eines Typs pro Risikogebiet (APSFR). Eine Kosten-Nutzen-Analyse ist aber nur für Einzelmaßnahmen sinnvoll durchführbar. Innerhalb der Flussgebietseinheit Donau findet eine solche Kosten-Nutzen-Analyse durch den Vorhabenträger während der Maßnahmenplanung innerhalb des Planungsprozesses statt. Grundsätzlich wird die Wirksamkeit der Maßnahmen im Rahmen der Priorisierung betrachtet (s. Kapitel 6.3).

7 Koordinierung mit der WRRL und weiteren Richtlinien

7.1 Koordinierung mit der WRRL

Der Hochwasserrisikomanagementplan (HWRM-Plan) für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Donau wurde mit dem Bewirtschaftungsplan Donau - Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027 nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) abgestimmt. Entsprechend Art. 9 HWRM-RL wurden beide Richtlinien besonders im Hinblick auf die Verbesserung der Effizienz, den Informationsaustausch und gemeinsame Vorteile für die Erreichung der Umweltziele der WRRL (Art. 4 der WRRL) koordiniert (s. LAWA-Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der HWRM-RL und WRRL). Hochwassergefahrenkarten (HWGK) und Hochwasserrisikokarten (HWRK) wurden so erstellt, dass die darin dargestellten Informationen vereinbar sind mit den nach WRRL vorgelegten relevanten Angaben, insbesondere den Angaben nach Art. 5 Abs. 1 i. V. m. Anhang II der WRRL.

Um bei der Erarbeitung der HWRM-Pläne in Deutschland die notwendige Koordination mit der Fortschreibung der Bewirtschaftungspläne nach WRRL sicherzustellen, wurde vor Beginn der jeweiligen Prozesse von der LAWA mit den Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der HWRM-RL und WRRL eine Arbeitshilfe erstellt (LAWA 2013), die den Koordinierungsbedarf und die Koordinierungsmöglichkeiten benennt sowie eine strukturierte Vorgehensweise darstellt.

In Abhängigkeit von ihrer Wirkung werden die Maßnahmen den Gruppen M1, M2 und M3 zugeordnet:

M1: Maßnahmen, die die Ziele der jeweils anderen Richtlinie unterstützen

Bei der HWRM-Planung sind diese Maßnahmen grundsätzlich geeignet, im Sinne der Ziele der WRRL zu wirken. Das Ausmaß der Synergie zwischen beiden Richtlinien hängt von der weiteren Maßnahmengestaltung in der Detailplanung ab. Auf eine weitere Prüfung der Synergien dieser Maßnahmen kann daher grundsätzlich verzichtet werden.

Zu nennen sind hier beispielsweise das Freihalten der Auen von Bebauung durch rechtlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete oder Maßnahmen zum verstärkten natürlichen Wasserrückhalt in der Fläche, z. B. durch Deichrückverlegungen.

M2: Maßnahmen, die ggf. zu einem Zielkonflikt führen können und einer Einzelfallprüfung unterzogen werden müssen

In diese Kategorie fallen einerseits Maßnahmen, die nicht eindeutig den Kategorien M1 und M3 zugeordnet werden können und andererseits Maßnahmen, die unter Umständen den Zielen der jeweils anderen Richtlinie entgegenwirken können.

Zu nennen sind hier z. B. WRRL-Maßnahmen zur natürlichen Gewässerentwicklung in Ortslagen, die zu einer erhöhten Hochwassergefahr führen könnten, oder Landgewinnungsmaßnahmen, die zu einer Reduzierung der Belastung beitragen und in der Folge mit Maßnahmen des Küstenschutzes konkurrieren. Im Hinblick auf Maßnahmen des HWRM sind hier vor allem Maßnahmen des technisch-infrastrukturellen Hochwasserschutzes oder flussbauliche Maßnahmen zu nennen.

M3: Maßnahmen, die für die Ziele der jeweils anderen Richtlinie nicht relevant sind

Diese Maßnahmen wirken in der Regel weder positiv noch negativ auf die Ziele der jeweils anderen Richtlinie. Auf eine weitere Prüfung der Synergien und Konflikte dieser Maßnahmen im Rahmen der HWRM-Planung kann daher verzichtet werden.

Im Hinblick auf die WRRL sind hier insbesondere nicht strukturelle Maßnahmen wie z. B. Konzeptstudien, Überwachungsprogramme und administrative Maßnahmen sowie Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge zu nennen. Beim HWRM fallen die meisten nichtstrukturellen Maßnahmen in diese Kategorie, beispielsweise Warn- und Meldedienste, Planungen und Vorbereitungen zur Gefahrenabwehr und zum Katastrophenschutz oder Konzepte zur Nachsorge und Regeneration. Abb. 20 zeigt eine Empfehlung der LAWA für die Analyse der Wechselwirkung der Maßnahmen nach HWRM-RL und WRRL.

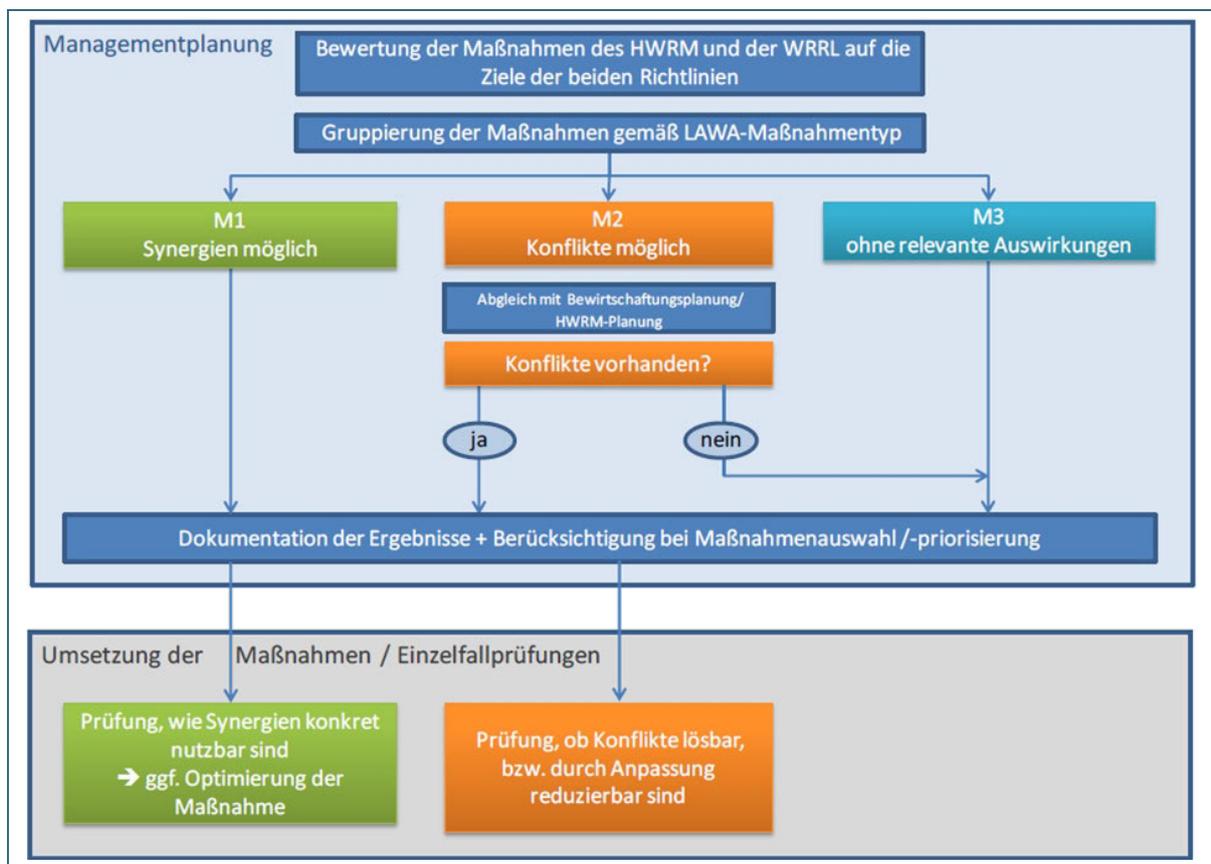


Abb. 20: Prüfschemaabsatz für die Analyse von Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen der HWRM-RL und der WRRL (LAWA 2013)

Die Relevanz einer Maßnahme in Bezug auf die Wirksamkeit für den jeweils anderen Richtlinienbereich ist Inhalt des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs (s. Anlage 1 der Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen (LAWA 2014)).

Tab. 33: Beispiele aus dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog zur HWRM-RL (s. Anlage 1 in LAWA 2019a)

| Nr. | EG-Art nach HWRM-RL | Maßnahmenbezeichnung | Relevanz/Synergien WRRL |
|-----|---|--|-------------------------|
| 314 | Schutz: Management natürlicher Überschwemmungen/Abfluss und Einzugsgebietsmanagement | Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen | M1 |
| 320 | Schutz: Management von Oberflächengewässern | Freihaltung des Hochwasserabflussquerschnitts durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement | M2 |
| 322 | Vorsorge: Hochwasservorhersage und Warnungen | Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermelddienstes und der Sturmflutvorhersage | M3 |

Im Rahmen der HWRM-Planung werden die Maßnahmen der Gruppe M2 auf mögliche Konflikte mit den Maßnahmen der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme geprüft. Bei möglichen Konflikten muss im Rahmen der Umsetzung solcher Maßnahmen das Konfliktpotenzial näher untersucht und überprüft werden, insbesondere inwieweit dieses lösbar oder reduzierbar ist. Die im Maßnahmenkatalog (s. Anhang 3) dargestellten Maßnahmen sind immer der jeweiligen Maßnahmengruppe (M1 bis M3) zugeordnet worden, wenn zu erwarten ist, dass die überwiegende Mehrheit der darunter zu verstehenden konkreten Maßnahmen in die jeweilige Kategorie fällt. Die konkreten Maßnahmen können im Einzelfall aber auch in Abhängigkeit von ihrer räumlichen und zeitlichen Ausprägung einer anderen Kategorie zugeordnet werden. Die im Maßnahmenkatalog dargestellte Zuordnung (s. Anhang 3) ersetzt deshalb im Zweifel nicht die Einzelfallbewertung von konkreten Maßnahmen z. B. in wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Mit dem Gewässer-Aktionsprogramm 2030 hat Bayern ein Zehnjahres-Programm aufgestellt, mit dem die Komponenten Hochwasserschutz, Ökologie und Sozialfunktion an den Gewässern weiter gestärkt werden sollen. Maßnahmen aus der HWRM-RL, der WRRL und der FFH-RL an den Gewässern werden weiter zusammengeführt und in das Programm integriert. Bei der Umsetzung der Maßnahmen wird auf größtmögliche Synergien und Bewältigung möglicher Konflikte geachtet. Das länderübergreifende Projekt „Agile Iller“ (www.agile-iller.de) oder die bayerischen Projekte „Licca liber“ und „Wertach vital“ sind konkrete Beispiele, wie dies in der Praxis funktionieren kann.

7.2 Koordinierung mit weiteren EU-Richtlinien

Neben der Koordinierung mit der WRRL müssen laut HWRM-RL weitere Richtlinien zur Koordinierung berücksichtigt werden. Gemäß Anhang A. I. Ziffer 4 der HWRM-RL enthalten Pläne neben den Maßnahmen, welche auf die Verwirklichung der Ziele des HWRM abzielen, auch die Maßnahmen, die in folgenden anderen Richtlinien (ergänzend zur WRRL) vorgesehen sind:

- Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (RL 2011/92/EU),
- Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (RL 96/82/EG, Seveso-II-Richtlinie). Mit Wirkung zum 1. Juni 2015 tritt diese Fassung der Richtlinie außer Kraft und wird durch die am 24. Juli 2012 im Amtsblatt der EU veröffentlichte Richtlinie 2012/18/EU (Seveso-III-Richtlinie) ersetzt.
- Richtlinie über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (RL 2001/42/EG).

Ebenso können im Einzelfall, insbesondere in Auen, Beeinträchtigungen hinsichtlich der Schutzzwecke und der Erhaltungsziele von Natura 2000-Gebieten und ggf. auch mit den in Bewirtschaftungsplänen aufgrund § 32 Abs. 5 BNatSchG (Art. 6 Abs. 1 FFH-Richtlinie; Natura 2000 Managementpläne) festgelegten Maßnahmen bestehen.

Mögliche Konflikte mit der FFH-Richtlinie sind durch Suche geeigneter räumlicher Alternativen oder sonstiger Planfestlegungen 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-Maßnahmen gemäß § 36 BNatSchG getroffen werden. Eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung muss daher ggf. auf der Ebene eines nachgelagerten Verfahrens erfolgen.

8 Einbeziehung der interessierten Stellen und Information der Öffentlichkeit

8.1 Beteiligte Akteur*innen und interessierte Stellen

Gemäß § 79 WHG haben „die zuständigen Behörden [...] die Bewertung nach § 73 Abs. 1 WHG, die Gefahrenkarten und Risikokarten nach § 74 Abs. 1 WHG und die Risikomanagementpläne nach § 75 Abs. 1 WHG“ zu veröffentlichen und „eine aktive Beteiligung der interessierten Stellen bei der Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung der Risikomanagementpläne nach § 75 WHG [zu fördern].“ Die zuständigen Behörden fördern die aktive Beteiligung der interessierten Stellen bei der Aufstellung der HWRM-Pläne.

Für den Hochwasserrisikomanagementplan (HWRM-Plan) Donau wurde dieser Prozess über die beteiligten Länder durch die zuständigen Behörden auf Landesebene initiiert und koordiniert. Die Gesamtkoordination der Mitwirkungs- und Beteiligungsprozesse erfolgte durch die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Donau. Dabei wurden alle bei der Bewältigung von Hochwasserereignissen potenziell betroffenen und mitwirkenden Fachdisziplinen in die Arbeitsschritte bei der HWRM-Planung eingebunden.

Mitwirkende Stellen und Akteur*innen, die an der Aufstellung des vorliegenden HWRM-Plans mitgewirkt haben, sind:

- Gefahrenabwehr/Katastrophenschutz
- Behörden der Hochwasserwarnung/des Hochwasserschutzes
- Behörden der Entwässerung
- Wasserversorgung und Abwasserentsorgung
- Land- und Forstwirtschaft
- Energie/Wasserkraft
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung
- Fischerei
- Industrie
- Naturschutz
- lokale/regionale Behörden
- wissenschaftliche Einrichtungen
- Betroffene
- Versicherungswirtschaft
- Denkmalschutz

8.2 Information zur Durchführung der Strategischen Umweltprüfung

Auf Grundlage der Richtlinie 2001/42/EG (SUP-Richtlinie) ist bei bestimmten Plänen und Programmen mit voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durch-

zuführen. Diese europäische Richtlinie wurde u. a. mit dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Art. 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist, in deutsches Recht umgesetzt. Für HWRM-Pläne ist nach § 35 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. Anlage 5 Nr. 1.3 des UVP eine 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. Zentrales Element der SUP ist der Umweltbericht nach § 40 des UVP. Im Umweltbericht werden die bei der Durchführung des HWRM-Plans voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter sowie Alternativen ermittelt, beschrieben und bewertet.

Für den HWRM-Plan zum deutschen Teil der Flussgebietseinheit Donau wurde eine SUP durchgeführt. Entsprechende Dokumente (Umweltbericht, Umwelterklärung) wurden länderübergreifend entsprechend des Geltungsbereiches des HWRM-Plans erarbeitet. Die Durchführung der SUP zum 2. HWRM-Plan erfolgte in enger zeitlicher Abstimmung zur SUP für das aktualisierte Maßnahmenprogramm für den 3. Bewirtschaftungszeitraum der WRRL.

Die inhaltliche Bearbeitung der SUP sowie des HWRM-Plans zum deutschen Teil der Flussgebietseinheit Donau wurde länderübergreifend durchgeführt. Dies bedeutet, dass je ein gemeinsamer, länderübergreifender Untersuchungsrahmen und ein gemeinsamer, länderübergreifender Umweltbericht erstellt wurden. Dabei waren die in § 2 Abs. 1 UVP genannten Schutzgüter

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

einschließlich etwaiger Wechselwirkungen zwischen diesen Schutzgütern zu betrachten. Für die SUP wurden keine eigenen Daten erhoben. Die Auswertung erfolgte nur anhand vorhandener Daten und Unterlagen.

Die Ergebnisse der SUP sind im Umweltbericht zum HWRM-Plan Donau beschrieben. Dieser ist auf der Seite www.fgg-donau.bayern.de/hwrm_rl/hochwasserrisikomanagement/index.htm veröffentlicht.

8.3 Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit

Laut § 79 Abs. 1 WHG ist der Öffentlichkeit Zugang zu den Ergebnissen der vorläufigen Risikobewertung, den Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten und den HWRM-Plänen zu ermöglichen. Die allgemeine Öffentlichkeit wird daher in der Flussgebietseinheit Donau entsprechend den gesetzlichen Vorgaben auf verschiedenen Wegen informiert.

Grundsätzliche Informationen zum Thema Hochwasserrisikomanagement stellen die Länder schwerpunktmäßig über ihre Internetauftritte bereit (s. Tab. 34). In diesen informieren sie allgemein über das Hochwasserrisikomanagement in der EU, veröffentlichen ihre aktuellen HWRM-Pläne sowie ihre Hochwassergefahren- und -risikokarten, berichten über die Strategische Umweltprüfung und geben zum Teil aktuelle Hochwasserwarnmeldungen heraus.

Tab. 34: Internetauftritt der Länder zum Thema Hochwasserrisikomanagement

| Land | Name des Internetportals | URL |
|---|---|--|
| Baden-Württemberg (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg) | Hochwasserrisikomanagement Baden-Württemberg | www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de |
| Bayern (Bayerisches Landesamt für Umwelt) | Umsetzung des Hochwasserrisikomanagements in Bayern | www.lfu.bayern.de/wasser/hw_risikomanagement_umsetzung |

Neben dem Internetangebot der Länder wird die Öffentlichkeit auch über folgende Kanäle informiert:

- Medien/Presse (Zeitung, TV, Radio)
- Internet
- Soziale Netzwerke
- Druckerzeugnisse (Broschüren, Flyer)
- direkte Anschreiben
- Einladung von Interessensvertreter*innen
- lokale Behörden
- Veranstaltungen mit lokaler Bevölkerung
- schriftliche Anhörung

Abgesehen von der Informationspflicht gegenüber der Öffentlichkeit soll eine aktive Beteiligung der interessierten Stellen (s. § 79 Abs. 1 Satz 2 WHG) gefördert werden. In der Flussgebietseinheit Donau wurde eine formelle Anhörung der Öffentlichkeit zu den Plänen und den zugehörigen Umweltberichten der Strategischen Umweltprüfung ermöglicht (s. § 42 UVPG).

Hierzu wurde der Entwurf des HWRM-Plans Donau gemeinsam mit dem Entwurf des Umweltberichts bei den zuständigen Behörden ab 22. März 2021 öffentlich ausgelegt und im Internet bereitgestellt. Die Öffentlichkeit, Behörden und interessierten Stellen hatten die Möglichkeit, bis Juni 2021 die Dokumente einzusehen und bis Juli 2021 schriftlich Stellung zu nehmen. Die Auswertung der eingegangenen Stellungnahmen ist in Kapitel 8.4 beschrieben.

8.4 Auswertung der im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangenen Hinweise

Die eingegangenen Stellungnahmen wurden in der Flussgebietseinheit Donau über die Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Donau zentral erfasst.

Im Rahmen der öffentlichen Auslegung gingen insgesamt 14 Stellungnahmen zum HWRM-Planentwurf Donau und zum zugehörigen Umweltbericht ein. Darunter fanden sich Stellungnahmen von Kommunen, Privatpersonen, Verbänden sowie Wirtschaftsunternehmen.

Die Auswertung und Prüfung der Einzelforderungen wurden auf Ebene der FGG Donau koordiniert, die formale Zuständigkeit lag weiterhin bei den zuständigen Behörden der Länder. Für die im Rahmen der Anhörungsphase abgegebenen Stellungnahmen erfolgte die Beantwortung jeweils durch die zuständige Behörde.

8.5 Ergebnis der Auswertung überregionaler Fragestellungen in Stellungnahmen

Die Stellungnahmen wurden für die Endfassung des HWRM-Plans und des Umweltberichts berücksichtigt. Aus den Stellungnahmen zum HWRM-Plan des deutschen Teils der Flussgebietseinheit Donau resultierten lediglich wenige Anpassungen. So wurden die im Jahr 2021 neu aufgenommenen UNESCO-Weltkulturerbe ergänzt und eine Beschreibung der aktuellen Hochwasserereignisse aus Juli 2021 eingefügt. Im Umweltbericht kam es vorrangig zur Anpassung der Umweltsteckbriefe zur Strategischen Umweltprüfung (SUP). Insbesondere die Bewertung der Auswirkungen der Maßnahmen 313 – 317 im Hinblick auf das Schutzgut Wasser wurden angepasst. Zahlreiche Hinweise und Fragen der Stellungnahmen betrafen lokale und regionale Gegebenheiten. Diese regionalen Aspekte werden zum Abschluss der Öffentlichkeitsbeteiligung von den jeweils zuständigen Behörden einzeln beantwortet.

9 Zusammenfassung und Ausblick

Hochwasser sind natürliche Ereignisse, die von einem komplexen Zusammenspiel verschiedener Faktoren abhängen. Dauerregen, kurzzeitige Starkregen sowie plötzliche und insbesondere flächendeckende Schneeschmelzen können Hochwasserereignisse verursachen. Diese Komplexität bedingt die Notwendigkeit für ein kohärentes Hochwasserrisikomanagement (HWRM), welches grenzüberschreitend und fachübergreifend die Hochwasserschutzinteressen einer Flussgebietseinheit abdeckt.

Veranlassung und Hintergrund des Plans

Am 26. November 2007 ist hierzu die Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL)) in Kraft getreten und wurde am 1. März 2010 mit der Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in nationales Recht überführt. Daraufhin erfolgte 2015 für die Flussgebietseinheit Donau die Ertaufstellung eines baden-württembergischen und eines bayerischen HWRM-Plans. Gemäß Beschluss der 6. Donauratsitzung vom 29. Juni 2017 wird im 2. Zyklus – sechs Jahre nach der Ertaufstellung – 2021 erstmals ein gemeinsamer HWRM-Plan für das deutsche Einzugsgebiet der Donau erstellt. In diesem werden die Ergebnisse aus der 2018 durchgeführten Prüfung bzw. Aktualisierung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos in Anlehnung an die entsprechende Empfehlung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2017a) erläutert. Weiterhin dokumentiert der vorliegende Plan die bis Ende 2019 durchgeführte Überprüfung, Aktualisierung und Neuerstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten. Aufbauend auf dieser Gefahrendarstellung und Risikobewertung erfolgen die Beschreibungen der festgelegten angemessenen Ziele des HWRM, und eine Zusammenfassung der Maßnahmen und deren Rangfolge, die zur Erreichung dieser Ziele des HWRM vereinbart wurden. Die Ziele wurden dabei entsprechend den in § 75 WHG und in Art. 7 und 14 der HWRM-RL sowie im zugehörigen Anhang aufgeführten Anforderungen aufgestellt. Der Schwerpunkt liegt auf der Verringerung potenzieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten.

Inhaltliche Grundlage für die Aufstellung und Aktualisierung des HWRM-Plans ist der im ständigen LAWA-Ausschuss für Hochwasserschutz und Hydrologie (LAWA-AH) entwickelte LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog, der bei Bedarf fortgeschrieben wird. Dieser umfasst im Sinne eines nachhaltigen HWRM alle Phasen vor, während und nach einem Hochwasserereignis, indem er Maßnahmentypen nicht nur für den Schutz, sondern auch zur Vermeidung und Vorsorge vor einem möglichen Hochwasserereignis sowie Maßnahmentypen zur Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung nach einem Ereignis berücksichtigt.

Infolge der projizierten Klimaänderungen ist eine Veränderung der künftigen Entwicklung von Hochwasserabflüssen nicht ausgeschlossen. Der vorliegende HWRM-Plan leistet diesen künftigen Entwicklungen Genüge, indem sämtliche Maßnahmen des LAWA-BLANO Maßnahmenkatalogs hinsichtlich des Beitrags zur Anpassung an den Klimawandel als auch ihrer Klimasensitivität überprüft und eingeschätzt wurden. Darüber hinaus sind die in der Flussgebietseinheit Donau liegenden Länder Baden-Württemberg und Bayern an dem Kooperationsvorhaben KLIWA beteiligt. Aus diesem Projekt geht der sogenannte regionalisierte Klimaänderungsfaktor hervor, welcher bereits bei der Dimensionierung von Maßnahmen Auswirkungen durch den Klimawandel berücksichtigt. Der LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog berücksichtigt außerdem die Relevanz/Synergien mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Gruppe M1–M3).

Die Flussgebietseinheit Donau

Um den Vorgaben der HWRM-RL nachzukommen, ist eine internationale Koordination innerhalb der Flussgebietseinheit Donau essentiell. Dies betrifft insbesondere Abstimmungen hinsichtlich des Solidaritätsprinzips (§ 75 Abs. 4 WHG). Für die Flussgebietseinheit Donau, welche in Deutschland durch die Flussgebietsgemeinschaft Donau (FGG Donau) koordiniert wird, wird die Erarbeitung eines gemeinsamen HWRM-Plans für Flüsse mit einem Einzugsgebiet größer 4.000 km² durch die Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) organisiert. Für kleinere Einzugsgebiete finden bilaterale Abstimmungen zwischen den beteiligten Ländern statt.

Das Donauebiet in Deutschland ist ca. 56.200 km² groß. Die Fläche des deutschen Einzugsgebiets verteilt sich dabei auf Baden-Württemberg (14 %) und Bayern (86 %). Im Rahmen der Planaufstellung wird die deutsche Flussgebietseinheit Donau in 37 Planungseinheiten (BW 6, BY 31) gegliedert, die den Gebieten mit potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko (APSEFR) entsprechen. Anhand hydrologischer Gegebenheiten werden die Planungseinheiten in 17 Planungsräume zusammengefasst.

Die Flächennutzung des deutschen Einzugsgebiets der Donau besteht zu 48 % aus Landwirtschaft und zu 34 % aus Wäldern bzw. naturnahen Flächen. In den Ballungsräumen, insbesondere südlich der Donau, überwiegt der Anteil an bebauter Fläche (12 %). Größere Nebengewässer der Donau sind Iller, Wörnitz, Lech, Altmühl, Naab, Regen, Isar und Inn. Typischerweise bilden sich Hochwasserwellen in der Donau durch die Abflussbeiträge der Nebenflüsse. Aufgrund einer zeitlichen Versetzung des Hochwasserscheitels der Nebenflüsse und dem Hauptfluss Donau können sich mehrgipfelige Ganglinien bilden. Insbesondere in den Mündungsbereichen der Nebenflüsse kann dies zu großen Scheitelhöhen führen.

Überprüfung und Aktualisierung der Risikogebiete

Für die deutsche Flussgebietseinheit Donau ergibt sich nach der Überprüfung und Aktualisierung der Risikogebiete im 2. Zyklus der HWRM-Planung eine Kulisse von etwa 7.500 km Gewässerstrecke mit einem potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko. Von diesen sind insgesamt etwa 1.432 km (BY: 536 km; BW: 896 km) neu hinzugekommen. Die nicht unerhebliche Anzahl neuer Risikogebiete im 2. Zyklus des HWRM ist u. a. auf die Übernahme des methodischen Vorgehens zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestimmung der Risikogebiete in Anlehnung an die Empfehlung der LAWA (2017) zurückzuführen. Des Weiteren wurde aufgrund eines geringen Schadenspotenzials vereinzelt entschieden, Gewässerstrecken mit einem potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko nicht länger weiterzuführen (BY: 398 km).

Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahren- und -risikokarten

Da neben der Information über die Lage eines Risikogebietes auch das Ausmaß des Risikos eine wichtige Grundlage für die Planung von Schutzmaßnahmen ist, wurden entsprechend der Änderung der Risikogebiete die Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten gemäß §§ 74 und 76 WHG bzw. Art. 6 HWRM-RL fortgeschrieben. Hierbei entsprechen bei der Flussgebietseinheit Donau Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit einem $HQ_{1.000}$ (HQ_{extrem}), mit mittlerer Wahrscheinlichkeit einem HQ_{100} und mit hoher Wahrscheinlichkeit einem Abfluss, der im Mittel alle fünf bis 20 Jahre auftritt ($HQ_{\text{häufig}}$). Die Fortschreibung der HWGK und HWRK erfolgt auf Basis aktueller Daten und Modelle, welche fortlaufend an neue wissenschaftliche Erkenntnisse angepasst und laufend zwischen den Ländern abgestimmt werden. Die HWGK als auch HWRK werden zentral und bundesweit einheitlich über das Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde WasserBLICK (<https://geoportal.bafg.de/karten/HWRM>) bereitgestellt. Für die Flussgebietseinheit Donau erfolgte eine Überarbeitung der HWGK für 3.183 Fluss-km und eine Neuberechnung für 1.153 Fluss-km.

Hochwassergefahren und -risiken für Flächen und Schutzgüter

Aus den HWGK bzw. HWRK lässt sich die Betroffenheit der Flächen, Flächennutzung sowie Schutzgüter ableiten und darauf aufbauend die Maßnahmenplanung vorantreiben. In der Flussgebietseinheit Donau werden mit Bezug auf die drei Szenarien Flächen in einer Größenordnung von bis zu 3.118 km² bei HQ_{extrem} (2.376 km² bei HQ₁₀₀, 575 km² bei HQ_{häufig}) überschwemmt. Von den potenziell betroffenen Flächen wird pro Szenario ein Großteil landwirtschaftlich bzw. durch Wald und Forst (HQ_{häufig} 65 %, HQ₁₀₀ 70 % und HQ_{extrem} 69 %) genutzt. Wohnbauflächen sowie Flächen gemischter Nutzung sind anteilmäßig bei HQ_{häufig} zu 1 %, bei HQ₁₀₀ zu 3 % und bei HQ_{extrem} zu 4 % potenziell betroffen. Bei einem HQ_{extrem} nehmen Industrie- und Gewerbeflächen 3 %, Verkehrsflächen 4 %, sonstige Vegetation und Freiflächen 7 % sowie Gewässerflächen 13 % ein. Abgeleitet aus den potenziell betroffenen Wohnbauflächen sowie Flächen gemischter Nutzung lässt sich die Betroffenheit der Einwohner*innen abschätzen. Insgesamt sind so bei HQ_{häufig} 18.590, bei HQ₁₀₀ 144.220 und bei HQ_{extrem} 584.030 Einwohner*innen betroffen.

Zum Schutzgut Umwelt wird die Betroffenheit von Industrieanlagen, die unter die Industrieemissionsrichtlinie 2010/75/EU fallen, ermittelt, die je nach Szenario von 6 Standorten über 33 bis auf 129 potenziell betroffenen Standorten steigt (HQ_{häufig}, HQ₁₀₀ und HQ_{extrem}). Ebenfalls zum Schutzgut Umwelt gehören betroffene Trinkwasserentnahmestellen/WSG Zone I und Badegewässer. Bei einem HQ_{häufig} sind 247 Trinkwasserentnahmestellen betroffen, bei einem HQ₁₀₀ 430 und bei HQ_{extrem} 460. Bei den Badegewässern steigt die Betroffenheit von 20 Badegewässern bei einem HQ_{häufig} über 63 bei HQ₁₀₀ bis auf 75 Badegewässer bei HQ_{extrem}. Weiterhin wird die Betroffenheit der Natura 2000-Gebiete (FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete) erfasst: 209 (HQ_{häufig}), 330 (HQ₁₀₀) bzw. 350 (HQ_{extrem}).

Von den in der Flussgebietseinheit liegenden UNESCO-Weltkulturerbestätten sind die Altstadt von Regensburg mit Stadtamhof bei HQ₁₀₀ und HQ_{extrem} sowie die „Grenzen des Römischen Reiches – Obergermanisch-Raetischer Limes“ und „Augsburgs historische Wasserwirtschaft“ bei allen drei Hochwasserszenarien betroffen.

Neben den Auswertungen für die gesamte Flussgebietseinheit beinhaltet der HWRM-Plan des Weiteren eine aggregierte Auswertung der Betroffenheit pro Planungsraum.

Fortschritte bei der Zielerreichung in der Flussgebietseinheit Donau

In diesem HWRM-Plan werden angemessene Ziele entsprechend einer deutschlandweit vereinbarten Struktur für das HWRM festgelegt und Maßnahmen benannt, mit deren Hilfe die Ziele erreicht werden können. Diese Ziele werden anhand der Maßnahmenmeldung und entsprechend der „LAWA-Methodik für die Bewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Zielerreichung“ (s. Anlage 4 der Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen, LAWA (2020a)) aggregiert für die Flussgebietseinheit Donau bewertet. Hierbei ergaben sich in der Periode 2015 bis 2021

- mittlere Fortschritte bei der Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet,
- mittlere Fortschritte bei der Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet,
- große Fortschritte bei der Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses und
- mittlere Fortschritte bei der Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis.

Bezogen auf das gesamte Flussgebiet konnten bei der Vermeidung neuer Risiken insbesondere Fortschritte bei der Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen erzielt werden (Ziel 1.5). Hinsichtlich der Reduzierung bestehender Risiken sind die Fortschritte bei der Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen zu nennen (Ziel 2.3). Die Reduktion von Risiken während eines Ereignisses wurde durch die Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Hochwasser und Wasserständen (Ziel 3.1) in Verbindung mit der Verbesserung des Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung (Ziel 3.2) vorangebracht. Im Bereich der Nachsorge nach einem Ereignis waren insbesondere die Ansätze zur Verbesserung der Vorbereitung und Bereitstellung von Nothilfen sowie Vorbereitungen zur Beseitigung von Umweltschäden nach Hochwasserereignissen erfolgreich.

Betrachtet man die Ergebnisse in den einzelnen Planungsräumen, so sind in zahlreichen Planungsräumen weitere Anstrengungen insbesondere in der Flächenvorsorge durch Regional- und Bauleitplanung, dem natürlichen Wasserrückhalt, der Bauvorsorge und der Reduzierung von Schadenspotenzial in den Siedlungsgebieten wichtig.

Die Zielerreichung wird in der Flussgebietseinheit Donau insbesondere von konzeptionellen Maßnahmen wie Beratungsmaßnahmen (504), freiwilligen Kooperationen (506), vertiefenden Untersuchungen und Kontrollen (508), Untersuchungen zum Klimawandel (509) und der Einführung und Unterstützung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements (511) unterstützt (großer Beitrag). Weiterhin haben Maßnahmen der LAWA-Maßnahmentypen Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten (501), Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben (502), Informations- und Fortbildungsmaßnahmen (503) und Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen (505) einen mittleren Beitrag zur Zielerreichung. Detaillierte Informationen sind auf den länderinternen Homepages zum HWRM abrufbar.

Aktualisierung des Maßnahmenplans

Neben dem Fortschritt zur Zielerreichung wird im HWRM-Plan Donau dargestellt, inwiefern Maßnahmen aus dem 1. Zyklus fortgeschrieben bzw. zusätzlich ergriffen werden. Die aktuelle Maßnahmenplanung für den nächsten Zyklus bis 2027 der FGG Donau besteht zu 25 % Maßnahmen zur Vermeidung von Hochwasserrisiken, zu 29 % Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser, zu 27 % Maßnahmen zur Vorsorge vor Hochwasserschäden, zu 14 % Maßnahmen der Wiederherstellung/Regeneration und Überprüfung sowie zu 5 % sonstige und konzeptionelle Maßnahmen (s. Abb. 21). Die Statusveränderung vom 1. zum 2. Zyklus wird im HWRM-Plan pro EU-Aspekt als auch pro LAWA-Maßnahmentyp beschrieben. Von den 2015 geplanten Maßnahmen werden 2021 11 % nicht mehr umgesetzt. Dies wird insbesondere mit dem Entfallen von Risikogebieten, geringer Risikoreduktion bzw. Maßnahmenersatz und fehlenden finanziellen und personellen Ressourcen begründet. 2021 werden zuzüglich zu den bereits 2015 gemeldeten Maßnahmen 17 % mehr Maßnahmen ergriffen. Diese berühren insbesondere die EU-Aspekte Vermeidung von Hochwasserrisiken (39 %), Schutz vor Hochwasser (28 %) und Vorsorge vor Hochwasserschäden (21 %). Die Maßnahmen des aktuellen HWRM-Plans Donau haben folgende Prioritäten (gerundet): 58 % sehr hoch, 24 % hoch und 18 % mittel.

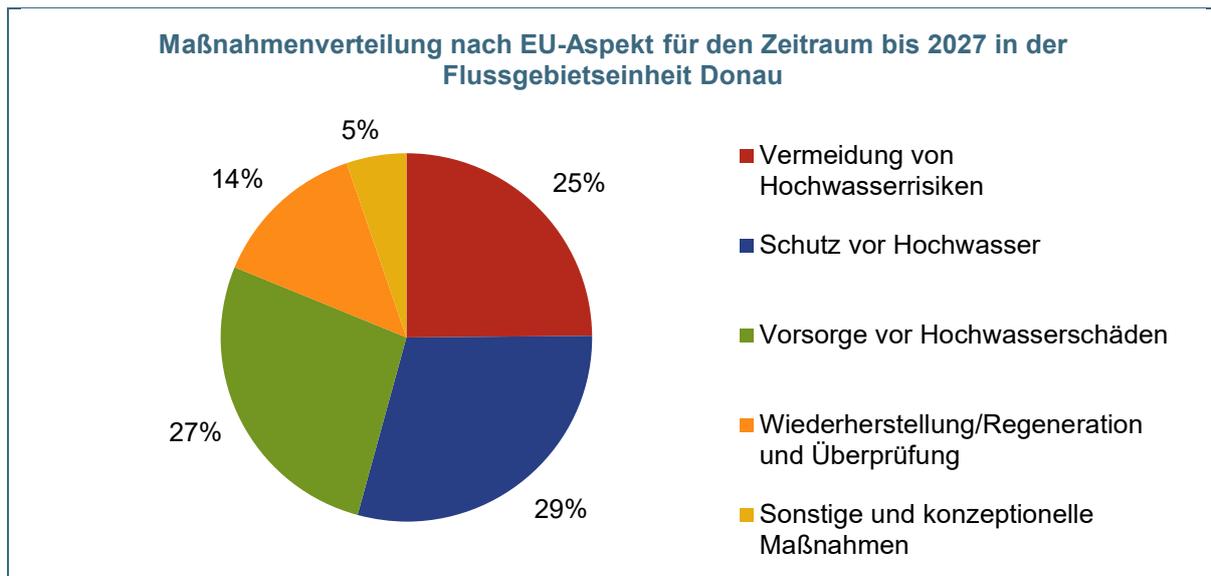


Abb. 21: Maßnahmenverteilung nach EU-Aspekt (Grundgesamtheit: 2021 gemeldete, nicht abgeschlossene Maßnahmen)

Im Rahmen der Sonder-Umweltministerkonferenz Hochwasser vom 2. September 2013 wurde von Bund und Ländern gemeinsam beschlossen, länderübergreifende Maßnahmen und Empfehlungen zur Verbesserung der Hochwasservorsorge in Deutschland zu etablieren. Hierunter werden u. a. Verbesserungen der Grundlagen für die Hochwasservorhersage als auch Elementarschadensversicherungen verstanden. Bezüglich der Grundlagenverbesserung für die Hochwasservorhersage kann auf den aktuellen Evaluationsbericht der LAWA (2021) zurückgegriffen werden. In Baden-Württemberg konnten Verbesserungen in der Vorhersagezeit (von sieben auf zehn Tage) und auch die Vorhersagequalität für kleinere Einzugsgebiete erzielt werden. In Bayern war ein Meilenstein im Zeitraum 2017 bis 2020 die vollständige operationelle Einbindung der Ensemblevorhersagen (Cosmo-D2-EPS (1 d), ICON-EPS (5 d), COSMO-LEPS (5,5 d), ECMWF ENS (15 d)) in die Systeme des Hochwassernachrichtendienstes (HND) und die grafische Aufbereitung der Ensemblevorhersagen und deren Unsicherheitsbereiche im Intranet. Das Pilotprojekt „Hochwasserfrühwarnung für kleine Einzugsgebiete“ konnte für das Gebiet Saale-Eger-Wondreb umgesetzt werden und wird derzeit zur flächenhaften Hochwasserwarnung weiterentwickelt. Eine Verbesserung hinsichtlich der Elementarschadensversicherung zeigt sich durch eine sowohl in Baden-Württemberg als auch in Bayern hohe bzw. steigende Versicherungsquote. Dies ist auf die frühere Pflichtversicherung in Baden-Württemberg bzw. auf die Kampagnen der bayerischen Staatsregierung zurückzuführen.

Ausblick

Hochwasserereignisse sind natürliche Ereignisse, deren Ausprägung vom Niederschlag und den Verhältnissen und Besonderheiten des Einzugsgebietes abhängt. Bedingt durch klimatische Veränderungen ist dabei von einer Änderung der Häufigkeit und Intensität auszugehen, die regional stark variieren kann. Aus diesem Grund gilt das HWRM als Daueraufgabe, welche sowohl die klimatischen Änderungen als auch die Nutzungsanforderungen fortlaufend beachtet, um hochwasserbedingte nachteilige Folgen zukunftsweisend zu verringern. Schmerzlich haben die Unwetter im Juli 2021 mit Hochwasser- und Starkregenschäden sowie Sachschäden und Ausfällen bei Infrastrukturen und in der Wirtschaft gezeigt, dass Hochwasserrisikomanagement ein dauerhafter, zyklischer Prozess sein muss. Aus diesem Grund wird auch im 3. Zyklus des HWRM weiterhin angestrebt, die Auswirkungen von Hochwasser zu verringern und die Gefahren frühzeitig zu erkennen. Als zentraler Inhalt kann dabei das Thema Risikokommunikation und Risikodialog mit Akteuren noch stärker in den Fokus des Hochwasserrisikomanagements gerückt werden. Einen weiteren zentralen Stellenwert können Maßnahmen aus dem

Handlungsbereich der Gefahrenabwehr und des Katastrophenschutzes einnehmen, um die Krisenmanagementplanung dauerhaft zu optimieren. Dazu sind neben der Alarm- und Einsatzplanung unter anderem der verstärkte Ausbau von Informationssystemen und die Schulung von Einsatzkräften zu nennen.

Die Erstellung und Fortschreibung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten liefert dabei für das gesamte Einzugsgebiet ein zuverlässiges Informationswerkzeug, um die möglichen nachteiligen Folgen von Hochwasserereignissen zu erkennen und zu bewerten. Auf dieser Basis konnten in den vergangenen sechs Jahre bereits zahlreiche Maßnahmen ergriffen und umgesetzt werden. Im Laufe der Zeit ergeben sich immer wieder neue Erkenntnisse, die in die Hochwasserrisiko-managementplanung aufgenommen werden und die unter anderem in neue Maßnahmen münden. Dies wird auch in den kommenden Jahren eine wichtige Aufgabe seitens der Wasserwirtschaft in den Ländern Bayern und Baden-Württemberg sein.

Die Zusammenstellung der Maßnahmenplanung zeigt, dass Maßnahmen aus allen Handlungsbereichen eine wichtige Rolle für den Umgang mit den Hochwasserrisiken spielen. Die Forderung aus der HWRM-RL, dass ein gleichwertiger Schwerpunkt auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge zu legen ist, kann damit erfüllt werden. In allen Handlungsfeldern konnten zu bestimmten Aufgaben (Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen, Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen, Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Hochwasser, Verbesserung des Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung, Verbesserung der Vorbereitung und Bereitstellung von Nothilfen sowie Vorbereitungen zur Beseitigung von Umweltschäden nach Hochwasserereignissen) bereits gute Fortschritte bei der Zielerreichung festgestellt werden. In allen Handlungsfeldern gibt es aber auch künftig noch Aufgaben, in denen verstärkte Anstrengungen notwendig und wichtig für den Umgang mit Hochwasserrisiken sind (z. B. Flächenvorsorge durch Regional- und Bauleitplanung, natürlicher Wasserrückhalt, Bauvorsorge und Reduzierung von Schadenspotenzial in den Siedlungsgebieten).

10 Quellenverzeichnis

Literatur

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) [Hrsg.] (2013): Junihochwasser 2013 – Wasserwirtschaftlicher Bericht. Augsburg.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) [Hrsg.] (2019): Überprüfung und Aktualisierung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos in Bayern nach § 73 WHG bzw. Artikel 4 & 5 der HWRM-RL. Augsburg.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) [Hrsg.] (2020): Umweltatlas. www.umweltatlas.bayern.de/naturgefahren (Abruf am 17. August 2020).

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, LANDESENTWICKLUNG UND ENERGIE (StMWi) [Hrsg.] (2020): Voraus denken - Elementar versichern. www.elementar-versichern.de (Abruf am 17. August 2020).

BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (BfG) [Hrsg.] (2020): Hochwasserkarten in Deutschland. <https://geoportal.bafg.de/karten/HWRM> (Abruf am 2. April 2020).

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (BMU) [Hrsg.] (2020): Deutsches Klimavorsorge-Portal. www.klivoportal.de (Abruf am 17. August 2020).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2004): Instrumente und Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz. Düsseldorf.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2013): Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der EG-HWRM-RL und EG-WRRL – Potenzielle Synergien bei Maßnahmen, Datenmanagement und Öffentlichkeitsbeteiligung; beschlossen auf der 146. LAWA-VV am 26./27. September 2013 in Tangermünde.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2014): Fortschreibung LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2017a): Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EG-HWRM-RL.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2017b): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft – Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2018a): Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2018b): LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2019a): Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2019b): Anlage 3 der Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2020a): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft – Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder (LAWA Klimawandel-Bericht 2020). In Bearbeitung.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2020b): LAW-BLANO Maßnahmenkatalog, beschlossen auf der 150. LAW-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. LAW-Vollversammlung am 14./15. März 2018 in Erfurt und die 159. LAW-Vollversammlung am 19. März 2020.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2021): Bericht zur Evaluation der Handlungsempfehlungen zur weiteren Verbesserung von Grundlagen und Qualität der Hochwasservorhersage an den deutschen Binnengewässern. Beschlossen auf der 161. LAW-Vollversammlung am 25./26. März 2021. https://www.lawa.de/documents/evaluationsbericht_verbesserung_grundlagen_hw-vorhersage_2_1625483763.pdf (Abruf am 20. September 2021).

FGG DONAU [Hrsg.] (2015): Chapeau-Kapitel der Flussgebietsgemeinschaft Donau. Koordinierung und Abstimmung der Vorgehensweisen zur Erstellung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme nach Wasserrahmenrichtlinie. München.

FGG DONAU [Hrsg.] (2018): Überprüfung und Fortschreibung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete in der Flussgebietseinheit Donau. Augsburg.

FGG DONAU [Hrsg.] (2020): Bewirtschaftungsplan Donau Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027 – Entwurf. München.

FÖRSTER, A. (2009): Meteorologische Einflüsse auf die Entstehung von Hochwasser in Deutschland. www.geo.tu-freiberg.de/Hauptseminar/2009/Anne%20Foerster.pdf (Abruf am 13. September 2019).

FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG mbH (WBW) (2020): Startseite. www.wbw-fortbildung.net/pb/Lde/78245.html (Abruf am 17. August 2020).

HENNEGRIF W., KOLOKOTRONIS V., WEBER H., BARTELS H. (2006): Klimawandel und Hochwasser. Erkenntnisse und Anpassungsstrategien beim Hochwasserschutz. – In: GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ABWASSERTECHNIK e. V. (GFA) [Hrsg.]: KA – Abwasser, Abfall – 2006 (53) Nr. 8: 770-779, Hennef.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2019): IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. In press.

INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER DONAU (IKSD) [Hrsg.] (2015): Danube River District: Ecoregions, Wien, Österreich.

KIRN, L. & WEILER, M. (2019): Projektbericht Hochwasserentstehungsgebiete. Professur für Hydrologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. www.fgg-rhein.de/servlet/is/88303/Projektbericht_HWEG_20190421.pdf?command=downloadContent&filename=Projektbericht_HWEG_20190421.pdf (Abruf am 13. Januar 2021).

KLOSE, B. (2008): Meteorologie Eine interdisziplinäre Einführung in die Physik der Atmosphäre. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) [Hrsg.] (2005): Festlegung des Bemessungshochwassers für Anlagen des technischen Hochwasserschutzes. Karlsruhe.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) [Hrsg.] (2013): Klimaatlas Baden-Württemberg. www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/klimaatlas_bw/index.html (Abruf am 25. Juli .2013).

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ IN BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) [Hrsg.] (2016): Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg. Karlsruhe.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) [Hrsg.] (2020): Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg. www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/starkregen (Abruf am 17. August 2020)

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UM BW) [Hrsg.] (2017): Themenbereiche und Kommunikationsprodukte im Überblick. www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/documents/43970/44031/Hochwasserkommunikation.pdf (Abruf am 25. März 2017).

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UM BW) [Hrsg.] (2018): Überprüfung und Aktualisierung des Hochwasserrisikos und Bestimmung der Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko nach § 73 WHG in Baden-Württemberg. Stuttgart.

RAUTHE, M., BRENDEL, C., HELMS, M., LOHRENGEL, A.-F., NILSON, E., NORPOTH, M., RASQUIN, C., RUDOLPH, E., SCHADE, N.H., DEUTSCHLÄNDER, T., FORBRIGER, M., GANSKE, A., HERRMANN, C., JOCHUMSEN, K., KIRSTEN, J., KLEIN, H., MÖLLER, J. & SEIFFERT, R. (2019): Analyse von Klimawirkungen durch Hochwasser auf das Bundesverkehrssystem.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN & WASSERWIRTSCHAFTSAMT KEMPTEN [Hrsg.] (2020): Agile Iller. www.agile-iller.de (Abruf am 17. August 2020)

UMWELTBUNDESAMT (UBA) [Hrsg.] (2019): Vorsorge gegen Starkregenereignisse und Maßnahmen zur wassersensiblen Stadtentwicklung – Analyse des Standes der Starkregenvorsorge in Deutschland und Ableitung zukünftigen Handlungsbedarfs. Dessau-Roßlau.

Rechtsgrundlagen

GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585 zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901).

GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IN DER FASSUNG DER BEKANNTMACHUNG VON 24. FEBRUAR 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370).

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434).

RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie)

RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich Wasserpolitik (EG-Wasserrahmenrichtlinie - EG-WRRL).

RICHTLINIE 2001/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (UVP Richtlinie).

RICHTLINIE 2007/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2007 (Hochwasserrisikomanagementrichtlinie - EG-HWRM-RL).

RICHTLINIE 2009/147/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (VS-RL Vogelschutzrichtlinie).

RICHTLINIE 2010/75/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 24. November 2010 über Industrieemission (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (IE-Richtlinie).

RICHTLINIE 2012/18/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 4. Juli 2012 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen, zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinie 96/82/EG des Rates (Seveso-III-Richtlinie).

RICHTLINIE DES UMWELTMINISTERIUMS für die Förderung wasserwirtschaftlicher Vorhaben vom 21. Juli 2015 – Az.: 5-8907.00/5 (Förderrichtlinien Wasserwirtschaft 2015 – FrWw 2015).

Anhang

Anhang 1: Planungseinheiten mit zugehörigen Gewässerstrecken mit einem potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko

| Planungseinheit | Code | Zugehörige Gewässerstrecken mit poten- ziellem signifikantem Hochwasserrisiko | Fläche [km ²]* | Federführende(s) Re- gierung (BY)/ Regie- rungspräsidium (BW) |
|--|----------|---|-------------------------------|---|
| Planungsraum Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | | | | |
| Donau bis einschl. Donauversicke- rung | DON_PE60 | Aitrach, Ausleitung Tössebach, Bära, Breg, Brigach, Bubenbächle, Burtel- bach, Donau, Donaurenaturierung-2 Tuttlingen, Eisenbach, Elta, Enten- bach, Faulenbach, Gewerbekanal, Hintere Breg, Kittelgraben, Kirnach, Kohlstattbrunnenbach, Kompromiss- bach, Kötach, Krähenbach, Krebsgra- ben, Leipferdinger Dorfbach, Lippach, Lombach, Marbengraben, Mühlbach, Mühlbach, Mühlkanal Blessinghof, Obere Bära, Pfaffentalbach, Rohr- bach, Röthenbach, Schlegelbach, Schollach, Schönbach, Seidenbächle, Seltenbach, Staubecken, Krähen- bach, Stille Musel, Talbach, Talbach, Talbach (Amenthauser Bach), Talgra- ben, Tössebach, Urach, Ursental- bach, Vorderlangenbach, Warenbach, Weiherbach, Weihergraben, Weißen- bach, Ziegelbach | 1.298 | Regierungspräsidium Freiburg |
| Planungsraum Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | | | | |
| Donau unterhalb Donauversicke- rung bis einschl. Lauchert | DON_PE61 | Brunnhalde, Donau, Ehemaliger Mühl- kanal, Erpf, Fehla, Fischbach, Hausertal, Hochwasserentlastungskana- l, Lauchert, NN-VH9, Riedbach, Schmeie, Seckach, Seckach, Seiten- arm, Seckachkanal Mägerkingen, Seckachkanal Untere Mühle, Storzin- gertal, Triebwerkskanal Haux, Trieb- werkskanal Schilling | 841 | Regierungspräsidium Tübingen |
| Donau von unterh. Lauchert bis oberh. Zweifacher Aach | DON_PE62 | Ablach, Andelsbach, Auenbach, Bi- berbach, Bierstetter Bach, Bruckwie- sengraben, Dentinger Bach, Dietlens- riedbach, Donau, Donau Seitenarm Binzwangen, Ertinger Bach, Färbe- bach, Flutkanal, Friedberger Bach, Heudorfer Bach, Heudorfer Dorfbach, Hochwasserentlastung, Hochwasser- entlastung Schwarzach Ertingen, Hochwasserentlastungskanal, Kanzach, Katzenbach, Kehlbach, Kraftwerkskanal Mukensturm, Kraft- werkskanal Ott, Krebsbach, Kronried- bach, Krumbach, Langewiesengra- ben, Langwatte, Lohbach, Mengener Ablach, Mettenbach, Miesach, Mittler- erweggraben, Möhringer Bächle, Mühlbach, Mühlkanal Franzenmühle, Mühlkanal Laubsmühle, Mühlkanal Lindenmühle, Mühlkanal Rueß, NN, | 1.125 | Regierungspräsidium Tübingen |

| Planungseinheit | Code | Zugehörige Gewässerstrecken mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko | Fläche [km ²]* | Federführende(s) Regierung (BY)/ Regierungspräsidium (BW) |
|---|----------|--|----------------------------|---|
| | | NN-YA7, Nonnenbach, Ostrach, Reitbach, Riedbach, Ringgenbach, Rosenbach, Scheidgraben, Schüttgraben, Schwarzach, Schwefelgraben, Seebach, Sodenbach, Soppenbach, Störenbach, Störenbach, Talbach, Talbach, Teuerbach, Triebwerkskanal Genossenschaftsmühle, Triebwerkskanal Harsch, Triebwerkskanal Konrad, Triebwerkskanal Ott, Triebwerkskanal Sägerei Frank, Triebwerkskanal Stark, Triebwerkskanal Wunster, Wettbach | | |
| Zweifacher Aach bis oberh. Riß | DON_PE63 | Aschenbach, Buchbach, Donau, Ehebach, Ehrlös, Elsengraben, Gächinger Lauter, Ganstal, Große Lauter, Große Lauter Seitenarm, Heufelder Bach, Hirtenbach, Hochwasserentlastungskanal, Kesselbach, Kleine Schmiech, Konventgraben, Läuterle, Lonsinger Graben, Marchbach, Mühlbach, Mühlhauser Bach, Mühlkanal Getreidemühle Luz, Mühlkanal Indelhausen, Mühlkanal Sägemühle, NN-EV4, NN-EZ9, NN-OH4, NN-OY5, Reutibach, Schmiech, Schörzbach, Sondernach, Stehenbach, Sulzbach, Tobelbach, Triebwerkskanal Ölmühle, Viehsaumgraben, Weiherbach, Weiherbach, Zwiefalter Aach | 1.038 | Regierungspräsidium Tübingen |
| Planungsraum Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | | | | |
| Riß bis einschl. Iller (BW) | DON_PE64 | Aitrach, Aiweiher Bach, Assmannshardt Mühlbach, Ausleitung, Buhlachengraben, Dischinger Bach, Donau, Dürnach, Eillbach, Emerlandengraben, Emerlander Weiherbach, Entlastungskanal Westernach, Erlenbach, Erlenbach, Eschach, Falchenbach, Faulgraben, Federbach, Gießen, Gießen - Alte Mündung, Grenzgraben, Grundgraben, Gutenzellgraben, Haslach, Hochwasserentlastungskanal Ensiedel, Hochwasserkanal, Hofser Ach, Ingerkinger Rotbach, Jordan, Kaltbach, Kummerbach, Laubach, Lautracher Ach, Mösmühlebach, Mühlbach, Mühlbach, Mühlbach, Mühlgraben, Mühlkanal Altmannshofen, Mühlkanal Kunstmühle, Mühlkanal Lindenmeier, Mühlkanal Meyer, NN-WR8, Osterhofer Ach, Rauns, Reichenbach, Remsentobel, Riß, Rohrbach, Romersbach, Rot, Rot, Rotbach, Rottum, Rubentalgraben, Sägebach, Sägekanal, Saubach, Schleiche, Schlotterbach, Schmiechen, Schmiedebach, Schwarzer Graben, Sendenerbach, Stadtbach, Städtlebach, Triebwerkskanal Bunz, Triebwerkskanal Dellmensingen, Triebwerkskanal Dietbruckmühle, | 1.669 | Regierungspräsidium Tübingen |

| Planungseinheit | Code | Zugehörige Gewässerstrecken mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko | Fläche [km ²]* | Federführende(s) Regierung (BY)/ Regierungspräsidium (BW) |
|---|----------|---|----------------------------|---|
| | | Triebwerkskanal E-Werk Gerster, Triebwerkskanal E-Werk Hoenes, Triebwerkskanal E-Werk Langenschemmen, Triebwerkskanal Finck'sche Forstverwaltung, Triebwerkskanal Grabenmühle, Triebwerkskanal Gropper, Triebwerkskanal Hampp, Triebwerkskanal Hoenes, Triebwerkskanal Köpf, Triebwerkskanal Lämmle, Triebwerkskanal Malzfabrik, Triebwerkskanal Mühle Stetten, Triebwerkskanal Rotmaier, Triebwerkskanal Sägemühle T49, Triebwerkskanal Sägerei Fischbach, Triebwerkskanal Sägmühle, Triebwerkskanal Schilling, Umlach, Untere Rottum, Unterseeegraben, Wangener Bach, Weidenbach, Weihung, Weihungentlastung - Wehr Mahdau, Zwirnenbach | | |
| Donau (BW) unterh. Iller bis Landesgrenze | DON_PE65 | Aach, Aalbach, Aischbach, Arlachgraben, Arnegger Talgraben, Ausleitung Veltensmühle, Badenbergraben, Blau, Blau Seitenarm, Blaukanal, Brenz, Brühlgraben, Dossinger Tal, Egau, Eger, Ehemaliger Leerschuss, Ehemaliger Leerschuss, Ehemaliger Mühlkanal, Eschentalgraben, Fleinheimer Bach, Flötzbach, Gießgraben, Großes Ried, Haintalgraben, Hochwasserentlastungskanal, Höllbach, Hürbe, Kalte Ach, Kanal Höhlenerlebniswelt Giengen, Kirchenbach, Kleine Blau, Kleine Blau Ulm Altstadt, Kleine Lauter, Kobelgraben, Konradsbronner Bach, Kraftwerkskanal E-Werk TWH, Kraftwerkskanal Königsbronn, Krautgartenbläule, Längental, Langental Seitenbach, Lauterursprung, Leerschuss, Leerschuss TW-Kanal T49, Leerschuss1 Getreidemühle Söll T66, Leerschuss2 Getreidemühle Söll T66, Leerschusskanal Hirschle T73, Lone, Mädlesgraben, Mauertalgraben, Möhntalgraben, Moosgraben, Mühlkanal, Mühlkanal Altmühle, Mühlkanal Baiermühle, Mühlkanal Getreidemühle, Mühlkanal Hefe, Mühlkanal Nagelmühle, Mühlkanal Neumühle, Mühlkanal Ölmühle, Mühlkanal Trochtelfingen, Nattheimer Talgraben, Nau, Nau Seitenarm, NN-MF3, NN-MI5, NN-QC7, NN-ZC7, NN-ZJ6, Oberlauf Eger, Orstelgraben, Radeltetter Talgraben, Ringinger Tal, Rohngraben, Röhrbach, Rotach, Schenkenbach, Schneidheimer Sechta, Schützenbach, Seitenmündung Krautgartenbläule, Siechenbach, Stubental-Wedel, Triebwerkskanal am Mahlwerk, Triebwerkskanal Bleiche, Triebwerkskanal Getreidemühle Söll T66, | 2.080 | Regierungspräsidium Tübingen |

| Planungseinheit | Code | Zugehörige Gewässerstrecken mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko | Fläche [km ²]* | Federführende(s) Regierung (BY)/ Regierungspräsidium (BW) |
|---|----------|--|----------------------------|---|
| | | Triebwerkskanal Hirschle T73, Triebwerkskanal Klausenmühle, Triebwerkskanal Pumpwerk, Triebwerkskanal Schilling, Triebwerkskanal Schlegel Interglas T69, Triebwerkskanal Schwenk, Triebwerkskanal Taublinder Mühle, TW-Kanal Prinzing T49, Überleitung Blau (West), Ugentalgraben, Unterer Bach, Urspring, Urspring-Ost, Wentalgraben, Wiesentalgraben, Wuhre, Zufluss Mühlkanal, Zwinkeltalgraben, Zwinkeltalgraben | | |
| Planungsraum Iller | | | | |
| Iller, Rottach, Großer Alpsee, Niedersonthofener Seen | ILR_PE01 | Albergraben, Donau, Durach, Hochrainbach, Iller, Konstanzer Ach, Mühlbach (Sonthofen), Ostrach, Seebach, Steigbach, Trettach, | 1.525 | Regierung von Schwaben |
| Planungsraum Donau (Iller bis Lech) | | | | |
| Donau (Iller bis Stufe Offingen), Günz | DIL_PE01 | Donau, Günz, Kötz, Westliche Günz | 1.248 | Regierung von Schwaben |
| Donau (Stufe Offingen bis Mindel), Mindel | DIL_PE02 | Donau, Kleine Mindel, Mindel, | 966 | Regierung von Schwaben |
| Donau (Mindel bis Wörnitz) | DIL_PE03 | Brenz, Donau, Egau, Kleine Brenz, Klosterbach, Nebelbach, Pulverbach-Zwergbach | 774 | Regierung von Schwaben |
| Donau (Wörnitz bis Lech), Zusam, Schmutter | DIL_PE04 | Donau, Egelseebach, Schmutter, Zusam | 1.194 | Regierung von Schwaben |
| Planungsraum Wörnitz | | | | |
| Wörnitz | WOE_PE01 | Ampfrach, Eger, Rohrach, Sulzach; Wörnitz | 1.375 | Regierung von Mittelfranken |
| Planungsraum Lech | | | | |
| Lech, Wertach, Bannwalensee, Hopfensee, Weißensee | LEC_PE01 | Fabrikkanal, Lech, Schlaugraben, Schmiedbächl, Singold, Wertach, Wiesbach | 2.580 | Regierung von Schwaben |
| Planungsraum Donau (Lech bis Naab) | | | | |
| Donau (Lech bis Paar), Paar | DLN_PE01 | Alte Paar, Brautlach, Donau, Friedberger Ach, Kleiner Paar, Köschinger Bach, Längenmühlbach, Mailingener Bach, Paar, Sandrach, Ussel, Weilach | 2.513 | Regierung von Oberbayern |
| Donau (Paar bis Naab), Abens, Ilm | DLN_PE02 | Abens, Donau, Flutkanal Kleine Donau, Gerolsbach, Ilm, Kelsbach, Kleine Donau, Mettenbach, Pindharther Bach, Sallingbach, Siegbach, Teugner Mühlbach, Unterempfenbacher Bach, Zufluss Sallingbach (Abensberg) | 1.632 | Regierung von Oberbayern |
| Planungsraum Altmühl | | | | |
| Altmühl | ALT_PE01 | Altmühl, Anlauter, Gailach, Scham- | 3.728 | Regierung von Mittelfranken |

| Planungseinheit | Code | Zugehörige Gewässerstrecken mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko | Fläche [km ²]* | Federführende(s) Regierung (BY)/ Regierungspräsidium (BW) |
|---|----------|--|----------------------------|---|
| | | bach, Schwarzach; Sulz, Walder Altmühl; Weiße Laber | | |
| Planungsraum Naab | | | | |
| Waldnaab, Haidenaab | NAB_PE01 | Creußen, Erlbach, Fallbach, Floss, Flöztbach, Flutkanal, Haidenaab, Schirnitzbach, Stadtmühlbach, Thumbach, Waldnaab, Weidingbach | 1.693 | Regierung der Oberpfalz |
| Naab, Schwarzach | NAB_PE02 | Aschbach, Bayerische Schwarzach, Ehenbach, Hirschauer Mühlbach, Mühlbach, Naab, Rötzerbach, Schießhüttenbach, Schilternbach, Schwarzach, Seugenbach, Sterzenbach, Zufluss Aschbach (Nabburg Ost), Zufluss Seugenbach (Neunburg vorm Wald) | 2.295 | Regierung der Oberpfalz |
| Vils (zur Naab) | NAB_PE03 | Ammerbach, Fiederbach, Forellnbach (Vils), Krumbach, Rosenbach, Vils | 1.239 | Regierung der Oberpfalz |
| Planungsraum Donau (Naab bis Isar) | | | | |
| Donau (Naab bis Große Laber) | DNI_PE01 | Alte Donau, Aubach, Donau, Pfatter, Regen, Wiesent | 742 | Regierung der Oberpfalz |
| Donau (Große Laber bis Isar) | DNI_PE02 | Aiterach, Allachbach, Alte Donau, Bogenbach, Bogener Altarm, Donau, Großer Perlbach, Hammermühlbach, Kinsach, Kößnach (Ableiter), Steinachbach, Ziehbrückweggraben | 1.214 | Regierung von Reg. von Niederbayern |
| Große Laber | DNI_PE03 | Bayerbacher Bach, Ergoldsbacher Bach, Große Laber, Hartlaber, Kleine Laber | 852 | Regierung von Niederbayern |
| Planungsraum Regen | | | | |
| Regen, Schwarzer Regen | RGN_PE01 | Atzlerner Bach, Aubach, Chamb, Chamer Bach, Freybach, Kalte Pastritz, Katzbach, Kleiner Regen, Kleißbach, Klupfenbach, Knöblinger Bach, Ölbrunnbach, Quadfeldmühlbach, Regen, Schwarzer Regen, Stamsrieder Bach, Sulzbach, Teisnach, Weißer Regen, Zufluss Atzlerner Bach (Atzler), Zufluss Chamer Bach (Blaibach, Badstraße), Zufluss Chamer Bach (Blaibach, Chamer Straße), Zufluss Chamer Bach (Blaibach, Gsteinestraße), Zufluss Freybach (Neukirchen b. Hl. Blut), Zufluss Freybach (Neukirchen b. Hl. Blut, Tradt) | 2.708 | Regierung der Oberpfalz |
| Planungsraum Isar | | | | |
| Isar (Staatsgrenze bis Loisach), Loisach, Walchensee, Kochelsee, Eibsee | ISR_PE01 | Arzbach, Ellbach, Eschenlaine, Große Gaißach, Hammersbach, Isar, Kancker, Krepbach, Lahnenwiesgraben, Loisach, Moosbach, Mooshamer Weierbach, Partnach, Säubach, Schwadergraben | 1.732 | Regierung von Oberbayern |
| Isar (Loisach bis Stadt Landshut) | ISR_PE02 | Erlbach, Flutkanal, Gleißbach, Isar, Kleine Sempt, Mittlere Isar-Kanal, | 1.982 | Regierung von Oberbayern |

| Planungseinheit | Code | Zugehörige Gewässerstrecken mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko | Fläche [km ²]* | Federführende(s) Regierung (BY)/ Regierungspräsidium (BW) |
|---|----------|---|----------------------------|---|
| | | Moosach, Pfettrach (Flutmulde), Strogen, Tiefenbach | | |
| Isar (Stadt Landshut bis Mündung) | ISR_PE03 | Aichbach, Asenbach, Bucher Graben, Feldbach, Franzosengraben, Isar, Kleine Isar, Klötzlmühlbach, Möslingbach, Mühlbach, Pfettrach, Pfettrach (Flutmulde), Roßbach, Schweinbach, Seebach/Osterbach, Weiherbach, Wolfsbach | 1.048 | Regierung von Niederbayern |
| Amper, Würm, Starnberger See, Ammersee, Wörthsee, Pilsensee, Osterseen | ISR_PE04 | Amper, Ascherbach, Ebersbach, Glonn, Gröbenbach, Inninger Bach, Lüßbach, Schwebelbach, Starzelbach, Webelsbach, Würm, Würmkanal, Zufluss Starzelbach (Alling) | 2.502 | Regierung von Oberbayern |
| Ammer, Staffelsee, Riegsee | ISR_PE05 | Ach, Ammer, Angerbach, Fendter Bach, Grünbach, Röllgraben, Tiefenbach, Wörtersbach | 717 | Regierung von Oberbayern |
| Planungsraum Donau (Isar bis Inn) | | | | |
| Donau (Isar bis Inn), Vils (zur Donau) | DII_PE01 | Aldersbach, Aldersbacher Flutgraben, Donau, Erlachbach, Firnbach, Große Vils, Hengersberger Ohe, Herzogbach, Kleine Vils, Kollbach, Kothbach, Luderbach, Peterskirchener Bach, Stephansbrünnlbach, Sulzbach, Vils, Vilskanal, Wolfach | 2.546 | Regierung von Niederbayern |
| Planungsraum Ilz | | | | |
| Ilz | ILZ_PE01 | Ilz | 839 | Regierung von Niederbayern |
| Planungsraum Inn | | | | |
| Inn (Staatsgrenze bis Mangfall), Mangfall, Tegernsee, Simssee, Schliersee | INN_PE01 | Alpbach, Aurach, Breitenbach, Feldbach, Inn, Kirchbach, Leitzach, Litzldorfer Bach, Mangfall, Mühlbach, Schlierach, Tegernsee, Zeiselbach | 1.594 | Regierung von Oberbayern |
| Inn (Mangfall bis Alz), Isen | INN_PE02 | Attel, Grünbach, Hirschbach, Inn, Isen, Kastler Gieß, Mörnbach, Reischachbach, Schinderbach, Sickenbach, Weitbach, Westermendorfergraben | 2.116 | Regierung von Oberbayern |
| Inn (Alz bis Salzach), Tiroler Achen, Alz, Traun, Chiemsee, Eggstätter Seen | INN_PE03 | Alz, Hindlinger Bach, Inn, Tanner Bach, Tiroler Achen, Traun, Türkenbach, Überseer Bach, Urschlauer Achen, Weiße Traun, Windbach, Wössener Bach | 1.658 | Regierung von Oberbayern |
| Inn (Salzach bis Rott) | INN_PE04 | Hitzenauer Bach, Inn, Palmbach, Simbach | 305 | Regierung von Niederbayern |
| Salzach, Saalach, Königsee, Waginger-Tachinger See | INN_PE05 | Aumühlbach, Berchtesgadener Ache, Hoswaschbach, Kleine Sur, Mittergraben, Saalach, Salzach, Sonnwiesgraben, Stoißer Ache, Weißbach | 1.128 | Regierung von Oberbayern |

| Planungseinheit | Code | Zugehörige Gewässerstrecken mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko | Fläche [km ²]* | Federführende(s) Regierung (BY)/ Regierungspräsidium (BW) |
|---|----------|---|----------------------------|---|
| Rott, Inn (Rott bis Mündung) | INN_PE06 | Altbach, Altrott, Bina, Birnbach, Degernbach, Geratskirchner Bach, Inn, Lindenbach, Mertseebach, Mühlbach, Rott, Tattenbach | 1.259 | Regierung von Niederbayern |
| Planungsraum Donau (Inn bis Staatsgrenze) | | | | |
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | DIG_PE01 | Donau | 517 | Regierung von Niederbayern |

(*) Flächen sind auf ganze Zahlen gerundet

Anhang 2: Verzeichnis detaillierter Informationen zur Fortschreibung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos in den Ländern

Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UM BW) [Hrsg.] (2018): Überprüfung und Aktualisierung des Hochwasserrisikos und Bestimmung der Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko nach § 73 WHG in Baden-Württemberg. Stuttgart.

Bayern

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT [Hrsg.] (2018): Information der Öffentlichkeit, Überprüfung und Aktualisierung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos in Bayern nach § 73 WHG bzw. Artikel 4 & 5 der EG-HWRM-RL. Augsburg.

Anhang 3: LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog

| Nummerierung der Maßnahmen | Zuordnung Richtlinie | Belastungstyp nach WRRL, Anhang II ----- EU-Art nach HWRM-RL ----- Umweltziel nach MSRL | Maßnahmenbezeichnung | 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 Hochwasserrisiken, regelmäßige Anpassung der Pläne erforderlich, Probleme bei bestehenden sensiblen Nutzungen. |
| 302 | HWRM-RL | Vermeidung | Festsetzung bzw. Aktualisierung der Überschwemmungsgebiete und Formulierung von Nutzungsbeschränkungen 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 Überschwemmungsgebiete [km ²] | 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 Hochwasserwahrscheinlichkeit | 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 | Hochwasserangepasstes 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 | Maßnahmenbezeichnung | 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 Infrastruktureinrichtungen | 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 | Hochwasserangepasster 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 APSF- 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. |
| 310 | HWRM-RL | Schutz: Management natürlicher Überschwemmungen / Abfluss und Einzugsgebietsmanagement | Hochwasser-mindernde Flächenbewirtschaftung | 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 [km ²] | 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 Auenrenaturierung, 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 [km ²] | 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 [km ²] | 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. |

| Nummerierung der Maßnahmen | Zuordnung Richtlinie | Belastungstyp nach WRRL, Anhang II ----- EU-Art nach HWRM-RL ----- Umweltziel nach MSRL | Maßnahmenbezeichnung | 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) |
|----------------------------|----------------------|---|---|---|-------------------------|----------------------|--|---|--|---|--|
| 313 | HWRM-RL | Schutz: Management natürlicher Überschwemmungen / Abfluss und Einzugsgebietsmanagement | Regenwassermanagement | Maßnahmen zum Wasserrückhalt durch z. B. kommunale Rückhalteanlagen zum Ausgleich der Wasserführung, Anlagen zur Verbesserung der Versickerung (u.a. Regenversickerungsanlagen, Mulden-Rigolen-System), sonstige Regenwasserumzugsanlagen 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. |
| 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 [km ²] | 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 Hochwasserrückhalteräumen 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. 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. |
| 316 | HWRM-RL | Schutz: Regulierung Wasserabfluss | Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen | Maßnahmen an Anlagen, wie Talsperren, Rückhaltebecken, Wehre, Fluss-/Kanalstauhaltung und Polder | M1, M2 | n.a. | Einzelanlage [Anzahl Stauanlagen/HWRückhalteräume] | 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. |
| 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, Siele und Schließen) insb. im Küstenbereich | 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 | Maßnahmenbezeichnung | 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) |
|----------------------------|----------------------|---|---|---|-------------------------|----------------------|------------------------------|---|--|---|---|
| | | | | 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 | | | | | sungsmaßnahmen berücksichtigt werden. | | |
| 319 | HWRM-RL | Schutz: Management von Oberflächengewässern | Freihaltung und Vergrößerung des Hochwasserabflussquerschnitts 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 Hochwasserabflussquerschnitts durch Gewässerunterhaltung 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 Hochwassermeldestandes 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. |
| 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 Ressourcenmanagements | 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 | APSF-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 (Hochwassermerkmale, Hochwasserlehrpfade etc.), Veröffentlichung von Informationsmaterialien | 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 |

| Nummerierung der Maßnahmen | Zuordnung Richtlinie | Belastungstyp nach WRRL, Anhang II EU-Art nach HWRM-RL Umweltziel nach MSRL | Maßnahmenbezeichnung | 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) |
|---------------------------------|----------------------|---|--|---|-------------------------|----------------------|------------------------------|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | mende Starkregen- und Hochwasserereignisse. | | Überprüfung der Versicherungspolizen notwendig. |
| 327 | HWRM-RL | Wiederherstellung / Regeneration und Überprüfung: Überwindung der Folgen für den Einzelnen und die Gesellschaft | Schadensnach-sorge | Planung und Vorbereitung von Maßnahmen zur Abfallbeseitigung, Beseitigung von Umweltschäden usw. insbesondere im Bereich der Schadensnach-sorgeplanung 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 Nach-sorge, 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. |
| 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 Demonstrationsvorhaben | 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. |
| 503 | KONZ | Konzeptionelle Maßnahmen | Informations- und Fortbildungsmaßnahmen | 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 Landwirtschaft, Öffentlichkeitsarbeit (Publikationen, Wettbewerbe, Gewässertage) 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 Genehmigungsbehörden) und Architekten zum Hochwasserrisikomanagement, z.B. zum hochwasserangepassten Bauen, zur hochwassergerechten Bauleitplanung, Eigenvorsorge, Objektschutz, Optimierung der zivil-militärischen | M1 | M1 | Einzelmaßnahme [Anzahl] | möglich | Anpassungsmaßnahme bei entsprechend auf den Klimawandel hinausgerichteten Inhalten. | möglich | Beratungsinhalte 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 | Maßnahmenbezeichnung | 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) |
|----------------------------|----------------------|---|---|--|-------------------------|----------------------|------------------------------|---|--|---|--|
| | | | | Zusammenarbeit / Ausbildung und Schulung für Einsatzkräfte und Personal des Krisenmanagements | | | | | | | |
| 504 | KONZ | Konzeptionelle Maßnahmen | Beratungsmaßnahmen | 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 Flächenbewirtschaftung | 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. |
| 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 | Zertifizierungssysteme | 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 Hochwasser | 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 | Maßnahmenbezeichnung | 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 Starkregenisikomanagements | HWRM-RL: Bereitstellung von Unterstützungsangeboten für die Kommunen zur Erarbeitung und Umsetzung von kommunalen Konzepten zum Starkregenisikomanagement auf der Grundlage der LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenisikomanagement. 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 4: Ziele, Kriterien, Indikatoren und deren Effekte auf die Zielerreichung

| Ziel Nr. | Ziel | Kriterien zur Zielerreichung | Indikatoren | Effekt | |
|----------|--|---|-------------|--------|---|
| 1 | Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet | | | | |
| 1.1 | Verbesserung der Flächenvorsorge durch Berücksichtigung der Hochwasserrisiken in der räumlichen Planung und Fachplanung | Entwicklung der planerisch gesicherten Flächen (Flächenvorsorge) | 301 | hoch | 4 |
| | | Zunehmende Berücksichtigung wasserwirtschaftlicher Fachinformationen bei der Aufstellung, Änderung und Fortschreibung von Bauleitplänen | 303 | hoch | 4 |
| 1.2 | Sicherung von Flächen zur Vermeidung neuer Risiken und zum Erhalt von Retention und Wasserrückhalt in der räumlichen Planung | Entwicklung des Schutzes von Retentionsflächen inklusive Nutzungsbeschränkungen | 302 | hoch | 4 |
| 1.3 | Steigerung des Anteils hochwasserangepasster (Flächen-) Nutzungen | Zunahme der hochwasserangepassten (Flächen-) Nutzungen | 304 | mittel | 2 |
| 1.4 | Verbesserung der Bauvorsorge bei Neubau und Sanierungen (hochwasserangepasste Bauweise) | Zunehmende Berücksichtigung der Hochwasservorsorge bei der Auswahl von Standorten und bei Baugenehmigungen | 306 | mittel | 2 |
| 1.5 | Verbesserung des hochwasserangepassten Umgangs (Lagerung, Verarbeitung) mit wassergefährdenden Stoffen | Verbesserung der Berücksichtigung der Hochwasservorsorge in IE-Betrieben, Seveso III-Anlagen und AwSV-Anlagen | 308 | mittel | 2 |
| 2 | Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet | | | | |
| 2.1 | Verbesserung/Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts | Zunahme der landwirtschaftlichen Flächen mit hochwassermindernden Bewirtschaftungsmaßnahmen | 310 | mittel | 2 |
| | | Fortschreitende Renaturierung/Reaktivierung von Gewässern, Auengebieten und ehemaligen Feuchtgebieten | 311 | mittel | 2 |
| | | Rückgewinnung natürlicher Rückhalteflächen | 314 | hoch | 4 |
| 2.2 | Verbesserung des Wasserrückhalts in Siedlungsgebieten (Umgang mit Niederschlagswasser) | Abnahme der Flächenversiegelung | 312 | mittel | 2 |
| | | Verbesserung der Wasserrückhaltekapazitäten für Regenwasser | 313 | mittel | 2 |
| 2.3 | Verbesserung des Abflussvermögens in gefährdeten Bereichen | Erweiterung des Hochwasserabflussquerschnitts im Siedlungsraum und Auenbereich | 319 | hoch | 4 |
| | | Freihaltung und dauerhafte Sicherstellung des Hochwasserabflussquerschnitts | 320 | hoch | 4 |
| 2.4 | Minderung/Drosselung von Hochwasserabflüssen | Umsetzung von Bauprogrammen zum Hochwasserrückhalt | 315 | hoch | 4 |
| | | Instandhaltung und Verbesserung von Hochwasserrückhalteräumen und Stauanlagen | 316 | hoch | 4 |
| 2.5 | Verbesserung des Schutzes gegen Überschwemmungen inklusive der Bauvorsorge im | Zunahme der nachträglichen Objektschutzmaßnahmen an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen | 307 | mittel | 2 |

| Ziel Nr. | Ziel | Kriterien zur Zielerreichung | Indikatoren | Effekt | |
|----------|--|--|-------------|--------|---|
| | Bestand | Verbesserung der stationären oder mobilen technischen Schutzeinrichtungen | 317 | hoch | 4 |
| | | Instandhaltung vorhandener stationärer und mobiler Schutzbauwerke | 318 | hoch | 4 |
| 2.6 | Reduzierung des Schadenspotenzials in überschwemmungsgefährdeten Siedlungsgebieten durch Nutzungsanpassungen und -änderungen sowie durch die Verbesserung des angepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen | Reduktion von hochwassersensiblen Nutzungen im überschwemmungsgefährdeten Gebiet | 305 | mittel | 2 |
| | | Zunahme der Hochwasservorsorge in Gemeinden/Haushalten mit wassergefährdenden Stoffen | 308 | mittel | 2 |
| 2.7 | Ergänzung weiterer Schutzmaßnahmen bzw. Schaffung oder Verbesserung der Voraussetzungen zur Reduzierung bestehender Risiken | Verbesserung des Hochwasserschutzes sowie Verbesserung der konzeptionellen Grundlagen für die Ableitung geeigneter Schutz-/Vorsorgemaßnahmen, mit denen insgesamt das bestehende Hochwasserrisiko verringert wird. | 321 | mittel | 2 |
| 3 | Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses | | | | |
| 3.1 | Bereitstellung und Verbesserung von Vorhersagen zu Sturmfluten, Hochwasser, Wasserständen | Verbesserung der Hochwassermelddienst- und Sturmflutvorhersagekapazität | 322 | hoch | 4 |
| | | Verbesserung der kommunalen Warn- und Informationssysteme | 323 | mittel | 2 |
| 3.2 | Verbesserung eines Krisenmanagements durch Alarm- und Einsatzplanung | Verbesserung der Alarm- und Einsatzplanung in den Kommunen bzw. bei den verantwortlichen Behörden | 324 | hoch | 4 |
| 3.3 | Förderung der Kenntnisse der betroffenen Bevölkerung und in Unternehmen über Hochwasserrisiken und Verhalten im Ereignisfall | Verbesserung der Sensibilisierung von Bevölkerung und Unternehmen | 325 | mittel | 2 |
| 4 | Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis | | | | |
| 4.1 | Verbesserung der Vorbereitung und der Bereitstellung von Nothilfen | Verbesserung der Nachsorge im Hinblick auf Notversorgung und Betreuung Betroffener | 327 | mittel | 2 |
| 4.2 | Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Beseitigung von Umweltschäden | Verbesserung der Nachsorge im Hinblick auf die Beseitigung von Umweltschäden | 327 | mittel | 2 |
| 4.3 | Verbesserung der Vorbereitung und Umsetzung der Ereignis- und Schadensdokumentation | Verbesserung der Vorbereitung der Ereignis- und Schadensdokumentation | 328 | mittel | 2 |
| 4.4 | Verbesserung der Absicherung finanzieller Schäden | Verbesserung der Informationsverfügbarkeit für betroffene Eigentümer über die finanzielle Risikoversorge | 326 | mittel | 2 |

Anhang 5: Bisherige Fortschritte bei der Zielerreichung in den Planungsräumen

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 1: Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Hochwasserrisikogebiet

| Planungsraum | Ziel 1.1 | Ziel 1.2 | Ziel 1.3 | Ziel 1.4 | Ziel 1.5 | Oberziel 1 |
|--|------------------|------------------|------------------|-------------------------|------------------|---------------|
| Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | | | | | | |
| DON_PE60 | mittel | sehr groß | gering | mittel | mittel | groß |
| Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | | | | | | |
| DON_PE61 | gering | sehr groß | gering | mittel | groß | mittel |
| DON_PE62 | mittel | sehr groß | mittel | groß | groß | groß |
| DON_PE63 | mittel | sehr groß | gering | groß | groß | groß |
| Gesamter Planungsraum | mittel | sehr groß | gering | mittel | sehr groß | groß |
| Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | | | | | | |
| DON_PE64 | mittel | sehr groß | gering | groß | groß | mittel |
| DON_PE65 | mittel | sehr groß | gering | mittel | mittel | groß |
| Gesamter Planungsraum | mittel | sehr groß | gering | mittel | mittel | groß |
| Iller | | | | | | |
| ILR_PE01 | sehr groß | mittel | sehr groß | kein/sehr gering | gering | groß |
| Donau (Iller bis Lech) | | | | | | |
| DIL_PE01 | groß | mittel | sehr groß | gering | sehr groß | groß |
| DIL_PE02 | groß | mittel | sehr groß | kein/sehr gering | mittel | groß |
| DIL_PE03 | groß | gering | sehr groß | gering | mittel | groß |
| DIL_PE04 | sehr groß | gering | sehr groß | groß | mittel | groß |
| Gesamter Planungsraum | groß | gering | sehr groß | gering | groß | groß |
| Wörnitz | | | | | | |
| WOE_PE01 | groß | mittel | sehr groß | groß | mittel | groß |
| Lech | | | | | | |
| LEC_PE01 | groß | gering | sehr groß | groß | groß | groß |
| Donau (Lech bis Naab) | | | | | | |
| DLN_PE01 | gering | gering | sehr groß | mittel | groß | mittel |
| DLN_PE02 | mittel | mittel | sehr groß | mittel | groß | mittel |
| Gesamter Planungsraum | gering | mittel | sehr groß | mittel | groß | mittel |
| Altmühl | | | | | | |
| ALT_PE01 | gering | gering | sehr groß | kein/sehr gering | mittel | mittel |
| Naab | | | | | | |
| NAB_PE01 | gering | mittel | sehr groß | nicht relevant | groß | mittel |
| NAB_PE02 | gering | mittel | sehr groß | mittel | groß | mittel |

| Planungsraum | Ziel 1.1 | Ziel 1.2 | Ziel 1.3 | Ziel 1.4 | Ziel 1.5 | Oberziel 1 | |
|------------------------------|---------------|---------------|------------------|------------------|------------------|---------------|--|
| NAB_PE03 | gering | gering | sehr groß | mittel | mittel | mittel | |
| Gesamter Planungsraum | gering | mittel | sehr groß | mittel | groß | mittel | |
| Donau (Naab bis Isar) | | | | | | | |
| DNI_PE01 | gering | gering | sehr groß | mittel | groß | mittel | |
| DNI_PE02 | gering | mittel | sehr groß | groß | groß | mittel | |
| DNI_PE03 | mittel | mittel | sehr groß | sehr groß | groß | groß | |
| Gesamter Planungsraum | gering | mittel | sehr groß | groß | groß | mittel | |
| Regen | | | | | | | |
| RGN_PE01 | gering | mittel | sehr groß | gering | sehr groß | mittel | |
| Isar | | | | | | | |
| ISR_PE01 | gering | mittel | sehr groß | kein/sehr gering | groß | mittel | |
| ISR_PE02 | gering | gering | sehr groß | sehr groß | groß | mittel | |
| ISR_PE03 | mittel | gering | groß | groß | mittel | mittel | |
| ISR_PE04 | mittel | mittel | sehr groß | sehr groß | groß | groß | |
| ISR_PE05 | gering | gering | sehr groß | kein/sehr gering | mittel | gering | |
| Gesamter Planungsraum | mittel | gering | sehr groß | mittel | groß | mittel | |
| Donau (Isar bis Inn) | | | | | | | |
| DII_PE01 | groß | mittel | sehr groß | gering | groß | groß | |
| Ilz | | | | | | | |
| ILZ_PE01 | gering | mittel | sehr groß | gering | mittel | mittel | |
| Inn | | | | | | | |
| INN_PE01 | gering | mittel | sehr groß | mittel | groß | mittel | |
| INN_PE02 | gering | mittel | sehr groß | groß | groß | mittel | |
| INN_PE03 | gering | gering | sehr groß | sehr groß | groß | mittel | |
| INN_PE04 | groß | gering | sehr groß | nicht relevant | mittel | mittel | |
| INN_PE05 | gering | mittel | sehr groß | kein/sehr gering | groß | mittel | |
| INN_PE06 | mittel | gering | groß | mittel | mittel | mittel | |
| Gesamter Planungsraum | gering | mittel | sehr groß | mittel | groß | mittel | |
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | | | | | | | |
| DIG_PE01 | gering | mittel | sehr groß | mittel | mittel | mittel | |

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 2: Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) im Risikogebiet

| Planungsraum | Ziel 2.1 | Ziel 2.2 | Ziel 2.3 | Ziel 2.4 | Ziel 2.5 | Ziel 2.6 | Ziel 2.7 | Oberziel 2 |
|--|---------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-----------------------|---------------|
| Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | | | | | | | | |
| DON_PE60 | mittel | groß | groß | mittel | mittel | groß | nicht relevant | mittel |

| Planungsraum | Ziel 2.1 | Ziel 2.2 | Ziel 2.3 | Ziel 2.4 | Ziel 2.5 | Ziel 2.6 | Ziel 2.7 | Oberziel 2 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | | | | | | | | |
| DON_PE61 | mittel | gering | groß | mittel | mittel | groß | nicht relevant | mittel |
| DON_PE62 | groß | mittel | mittel | mittel | mittel | groß | nicht relevant | mittel |
| DON_PE63 | groß | mittel | groß | groß | groß | groß | nichtrelevant | groß |
| Gesamter Planungsraum | mittel | mittel | groß | mittel | mittel | groß | nicht relevant | mittel |
| Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | | | | | | | | |
| DON_PE64 | mittel | mittel | groß | groß | mittel | groß | nicht relevant | mittel |
| DON_PE65 | groß | groß | mittel | groß | groß | mittel | nicht relevant | groß |
| Gesamter Planungsraum | mittel | groß | groß | groß | groß | mittel | nicht relevant | groß |
| Iller | | | | | | | | |
| ILR_PE01 | mittel | groß | groß | mittel | groß | mittel | nicht relevant | groß |
| Donau (Iller bis Lech) | | | | | | | | |
| DIL_PE01 | gering | mittel | mittel | mittel | mittel | mittel | kein/sehr gering | mittel |
| DIL_PE02 | gering | mittel | mittel | mittel | gering | gering | nicht relevant | gering |
| DIL_PE03 | gering | gering | mittel | gering | gering | gering | nicht relevant | gering |
| DIL_PE04 | gering | mittel | mittel | mittel | mittel | mittel | nicht relevant | mittel |
| Gesamter Planungsraum | gering | mittel | mittel | mittel | gering | gering | kein/sehr gering | gering |
| Wörnitz | | | | | | | | |
| WOE_PE01 | gering | groß | mittel | gering | mittel | groß | nicht relevant | mittel |
| Lech | | | | | | | | |
| LEC_PE01 | mittel | mittel | groß | mittel | groß | mittel | kein/sehr gering | mittel |
| Donau (Lech bis Naab) | | | | | | | | |
| DLN_PE01 | mittel | mittel | mittel | mittel | mittel | groß | kein/sehr gering | mittel |
| DLN_PE02 | mittel | groß | groß | mittel | mittel | groß | kein/sehr gering | mittel |
| Gesamter Planungsraum | mittel | mittel | groß | mittel | mittel | groß | kein/sehr gering | mittel |
| Altmühl | | | | | | | | |
| ALT_PE01 | mittel | gering | groß | groß | groß | mittel | kein/sehr gering | mittel |

| Planungsraum | Ziel 2.1 | Ziel 2.2 | Ziel 2.3 | Ziel 2.4 | Ziel 2.5 | Ziel 2.6 | Ziel 2.7 | Oberziel 2 |
|------------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Naab | | | | | | | | |
| NAB_PE01 | gering | gering | sehr groß | groß | sehr groß | groß | nicht relevant | groß |
| NAB_PE02 | groß | mittel | sehr groß | mittel | mittel | mittel | nicht relevant | groß |
| NAB_PE03 | mittel | mittel | groß | groß | mittel | gering | nicht relevant | mittel |
| Gesamter Planungsraum | mittel | mittel | sehr groß | mittel | groß | mittel | nicht relevant | groß |
| Donau (Naab bis Isar) | | | | | | | | |
| DNI_PE01 | groß | gering | groß | mittel | mittel | groß | nicht relevant | mittel |
| DNI_PE02 | mittel | groß | sehr groß | mittel | mittel | mittel | kein/sehr gering | mittel |
| DNI_PE03 | groß | groß | sehr groß | groß | groß | sehr groß | nicht relevant | groß |
| Gesamter Planungsraum | groß | mittel | sehr groß | mittel | mittel | groß | kein/sehr gering | groß |
| Regen | | | | | | | | |
| RGN_PE01 | gering | gering | groß | groß | mittel | mittel | nicht relevant | mittel |
| Isar | | | | | | | | |
| ISR_PE01 | gering | gering | groß | mittel | mittel | mittel | kein/sehr gering | mittel |
| ISR_PE02 | gering | gering | sehr groß | mittel | groß | groß | kein/sehr gering | mittel |
| ISR_PE03 | gering | groß | groß | groß | mittel | mittel | nicht relevant | mittel |
| ISR_PE04 | kein/sehr gering | mittel | groß | mittel | groß | gering | kein/sehr gering | mittel |
| ISR_PE05 | groß | mittel | mittel | groß | mittel | gering | kein/sehr gering | mittel |
| Gesamter Planungsraum | gering | mittel | groß | mittel | mittel | mittel | kein/sehr gering | mittel |
| Donau (Isar bis Inn) | | | | | | | | |
| DII_PE01 | mittel | groß | groß | groß | mittel | mittel | kein/sehr gering | mittel |
| Ilz | | | | | | | | |
| ILZ_PE01 | groß | mittel | sehr groß | gering | groß | groß | nicht relevant | groß |
| Inn | | | | | | | | |
| INN_PE01 | kein/sehr gering | mittel | groß | gering | groß | gering | gering | mittel |
| INN_PE02 | kein/sehr gering | mittel | mittel | gering | mittel | gering | gering | mittel |
| INN_PE03 | gering | groß | groß | gering | mittel | mittel | gering | mittel |

| Planungsraum | Ziel 2.1 | Ziel 2.2 | Ziel 2.3 | Ziel 2.4 | Ziel 2.5 | Ziel 2.6 | Ziel 2.7 | Oberziel 2 |
|------------------------------|---------------|------------------|------------------|-------------------------|---------------|---------------|-----------------------|---------------|
| INN_PE04 | groß | kein/sehr gering | mittel | gering | groß | gering | nicht relevant | mittel |
| INN_PE05 | gering | mittel | groß | gering | mittel | mittel | gering | mittel |
| INN_PE06 | mittel | mittel | mittel | mittel | mittel | mittel | kein/sehr gering | mittel |
| Gesamter Planungsraum | gering | mittel | groß | gering | mittel | gering | gering | mittel |
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | | | | | | | | |
| DIG_PE01 | groß | mittel | sehr groß | kein/sehr gering | groß | mittel | nicht relevant | mittel |

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 3: Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses

| Planungsraum | Ziel 3.1 | Ziel 3.2 | Ziel 3.3 | Oberziel 3 |
|--|------------------|-----------------|---------------|------------------|
| Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | | | | |
| DON_PE60 | groß | mittel | gering | mittel |
| Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | | | | |
| DON_PE61 | groß | mittel | gering | groß |
| DON_PE62 | groß | mittel | gering | groß |
| DON_PE63 | groß | gering | gering | mittel |
| Gesamter Planungsraum | groß | mittlere | gering | mittel |
| Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | | | | |
| DON_PE64 | groß | gering | gering | mittel |
| DON_PE65 | groß | mittel | gering | mittel |
| Gesamter Planungsraum | groß | gering | gering | mittel |
| Iller | | | | |
| ILR_PE01 | sehr groß | groß | mittel | sehr groß |
| Donau (Iller bis Lech) | | | | |
| DIL_PE01 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| DIL_PE02 | sehr groß | groß | groß | groß |
| DIL_PE03 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| DIL_PE04 | sehr groß | groß | mittel | sehr groß |
| Gesamter Planungsraum | sehr groß | groß | mittel | groß |
| Wörnitz | | | | |
| WOE_PE01 | sehr groß | mittel | gering | groß |
| Lech | | | | |
| LEC_PE01 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| Donau (Lech bis Naab) | | | | |
| DLN_PE01 | sehr groß | groß | gering | groß |

| Planungsraum | Ziel 3.1 | Ziel 3.2 | Ziel 3.3 | Oberziel 3 |
|------------------------------|------------------|------------------|---------------|------------------|
| DLN_PE02 | sehr groß | sehr groß | mittel | sehr groß |
| Gesamter Planungsraum | sehr groß | groß | mittel | groß |
| Altmühl | | | | |
| ALT_PE01 | sehr groß | mittel | mittel | groß |
| Naab | | | | |
| NAB_PE01 | sehr groß | mittel | groß | groß |
| NAB_PE02 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| NAB_PE03 | groß | mittel | mittel | mittel |
| Gesamter Planungsraum | sehr groß | mittel | mittel | groß |
| Donau (Naab bis Isar) | | | | |
| DNI_PE01 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| DNI_PE02 | sehr groß | groß | mittel | sehr groß |
| DNI_PE03 | sehr groß | mittel | groß | groß |
| Gesamter Planungsraum | sehr groß | mittel | mittel | groß |
| Regen | | | | |
| RGN_PE01 | sehr groß | sehr groß | groß | sehr groß |
| Isar | | | | |
| ISR_PE01 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| ISR_PE02 | sehr groß | mittel | mittel | groß |
| ISR_PE03 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| ISR_PE04 | sehr groß | mittel | mittel | groß |
| ISR_PE05 | groß | groß | mittel | groß |
| Gesamter Planungsraum | sehr groß | groß | mittel | groß |
| Donau (Isar bis Inn) | | | | |
| DII_PE01 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| Ilz | | | | |
| ILZ_PE01 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| Inn | | | | |
| INN_PE01 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| INN_PE02 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| INN_PE03 | sehr groß | groß | mittel | groß |
| INN_PE04 | sehr groß | groß | gering | groß |
| INN_PE05 | sehr groß | sehr groß | mittel | sehr groß |
| INN_PE06 | sehr groß | mittel | gering | groß |
| Gesamter Planungsraum | sehr groß | groß | mittel | groß |

| Planungsraum | Ziel 3.1 | Ziel 3.2 | Ziel 3.3 | Oberziel 3 |
|------------------------------|------------------|-------------|---------------|------------------|
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | | | | |
| DIG_PE01 | sehr groß | groß | mittel | sehr groß |

Fortschritte bei der Zielerreichung zum Oberziel 4: Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasserereignis

| Planungsraum | Ziel 4.1 | Ziel 4.2 | Ziel 4.3 | Ziel 4.4 | Oberziel 4 |
|--|------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|
| Donau (Breg bis Einmündung Bära Fridingen) | | | | | |
| DON_PE60 | mittel | mittel | nicht relevant | kein/sehr gering | gering |
| Donau (Einmündung Bära Fridingen bis Einmündung Riß) | | | | | |
| DON_PE61 | mittel | mittel | nicht relevant | kein/sehr gering | gering |
| DON_PE62 | mittel | mittel | nicht relevant | gering | gering |
| DON_PE63 | mittel | mittel | nicht relevant | gering | mittel |
| Gesamter Planungsraum | mittel | mittel | nicht relevant | gering | gering |
| Donau (Riß bis Landesgrenze BW-BY) | | | | | |
| DON_PE64 | mittel | mittel | nicht relevant | kein/sehr gering | gering |
| DON_PE65 | gering | gering | nicht relevant | gering | gering |
| Gesamter Planungsraum | mittel | mittel | nicht relevant | kein/sehr gering | gering |
| Iller | | | | | |
| ILR_PE01 | groß | groß | sehr groß | gering | groß |
| Donau (Iller bis Lech) | | | | | |
| DIL_PE01 | sehr groß | sehr groß | sehr groß | kein/sehr gering | groß |
| DIL_PE02 | groß | groß | sehr groß | kein/sehr gering | mittel |
| DIL_PE03 | mittel | mittel | mittel | mittel | mittel |
| DIL_PE04 | sehr groß | sehr groß | sehr groß | mittel | groß |
| Gesamter Planungsraum | groß | groß | groß | gering | groß |
| Wörnitz | | | | | |
| WOE_PE01 | groß | groß | mittel | kein/sehr gering | mittel |
| Lech | | | | | |
| LEC_PE01 | groß | groß | groß | kein/sehr gering | mittel |
| Donau (Lech bis Naab) | | | | | |
| DLN_PE01 | sehr groß | sehr groß | groß | kein/sehr gering | mittel |
| DLN_PE02 | sehr groß | sehr groß | sehr groß | gering | groß |
| Gesamter Planungsraum | sehr groß | sehr groß | sehr groß | kein/sehr gering | groß |

| Planungsraum | Ziel 4.1 | Ziel 4.2 | Ziel 4.3 | Ziel 4.4 | Oberziel 4 |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|------------------|
| Altmühl | | | | | |
| ALT_PE01 | groß | groß | groß | kein/sehr gering | mittel |
| Naab | | | | | |
| NAB_PE01 | groß | groß | groß | nicht relevant | groß |
| NAB_PE02 | sehr groß | sehr groß | sehr groß | kein/sehr gering | mittel |
| NAB_PE03 | groß | groß | groß | nicht relevant | groß |
| Gesamter Planungsraum | groß | groß | sehr groß | kein/sehr gering | groß |
| Donau (Naab bis Isar) | | | | | |
| DNI_PE01 | sehr groß | sehr groß | groß | kein/sehr gering | mittel |
| DNI_PE02 | groß | groß | groß | kein/sehr gering | mittel |
| DNI_PE03 | sehr groß | sehr groß | groß | nicht relevant | sehr groß |
| Gesamter Planungsraum | sehr groß | sehr groß | groß | kein/sehr gering | groß |
| Regen | | | | | |
| RGN_PE01 | sehr groß | sehr groß | sehr groß | kein/sehr gering | groß |
| Isar | | | | | |
| ISR_PE01 | sehr groß | sehr groß | groß | nicht relevant | sehr groß |
| ISR_PE02 | groß | groß | groß | nicht relevant | groß |
| ISR_PE03 | mittel | mittel | groß | kein/sehr gering | mittel |
| ISR_PE04 | groß | groß | groß | kein/sehr gering | mittel |
| ISR_PE05 | mittel | mittel | groß | kein/sehr gering | mittel |
| Gesamter Planungsraum | groß | groß | groß | kein/sehr gering | mittel |
| Donau (Isar bis Inn) | | | | | |
| DII_PE01 | groß | groß | mittel | kein/sehr gering | mittel |
| Ilz | | | | | |
| ILZ_PE01 | sehr groß | sehr groß | sehr groß | nicht relevant | sehr groß |
| Inn | | | | | |
| INN_PE01 | groß | groß | groß | mittel | groß |
| INN_PE02 | groß | groß | groß | gering | mittel |
| INN_PE03 | sehr groß | sehr groß | groß | mittel | groß |
| INN_PE04 | groß | groß | groß | kein/sehr gering | mittel |
| INN_PE05 | sehr groß | sehr groß | groß | kein/sehr gering | mittel |

| Planungsraum | Ziel 4.1 | Ziel 4.2 | Ziel 4.3 | Ziel 4.4 | Oberziel 4 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------------|------------------|
| INN_PE06 | mittel | mittel | groß | kein/sehr gering | mittel |
| Gesamter Planungsraum | groß | groß | groß | gering | mittel |
| Donau (Inn bis Staatsgrenze) | | | | | |
| DIG_PE01 | groß | groß | groß | sehr groß | sehr groß |

Anhang 6: Fortschreibung der Maßnahmen der Flussgebietseinheit Donau aus dem 1. Zyklus pro LAWA-Maßnahmentyp

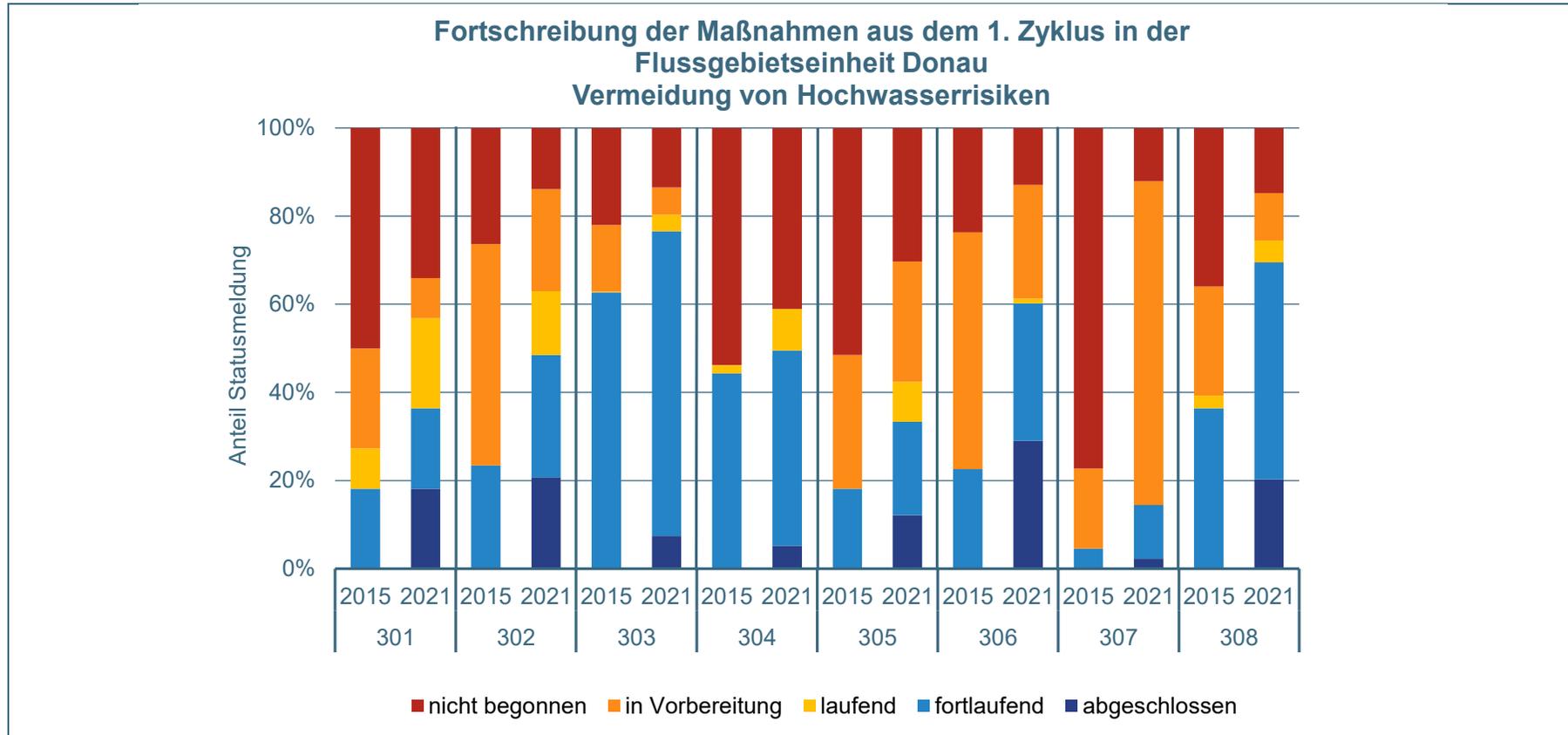


Abb. 22: Fortschreibung der Maßnahmen aus dem 1. Zyklus nach LAWA-Maßnahmentypen (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen)

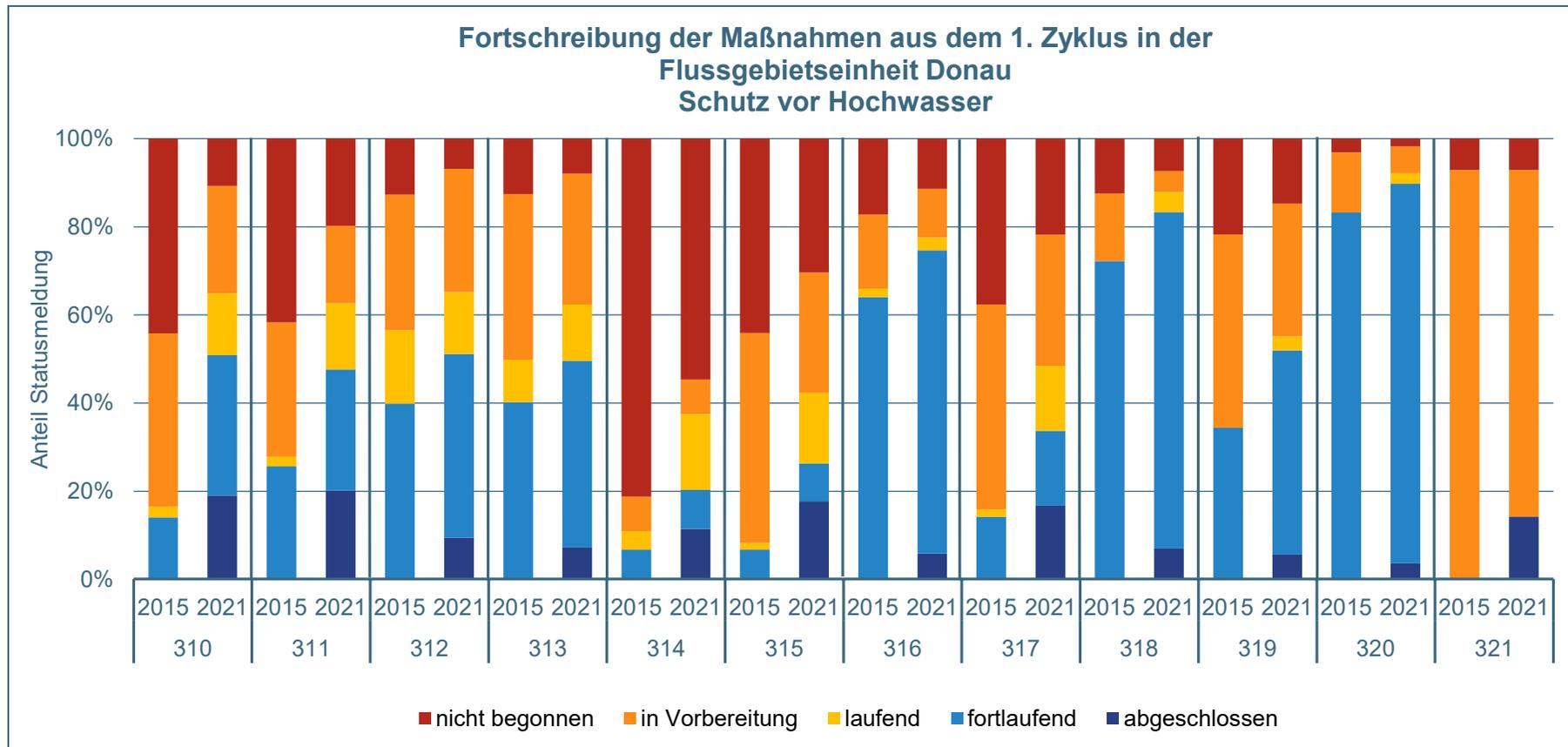


Abb. 23: Fortschreibung der Maßnahmen aus dem 1. Zyklus nach LAWA-Maßnahmentypen (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen)

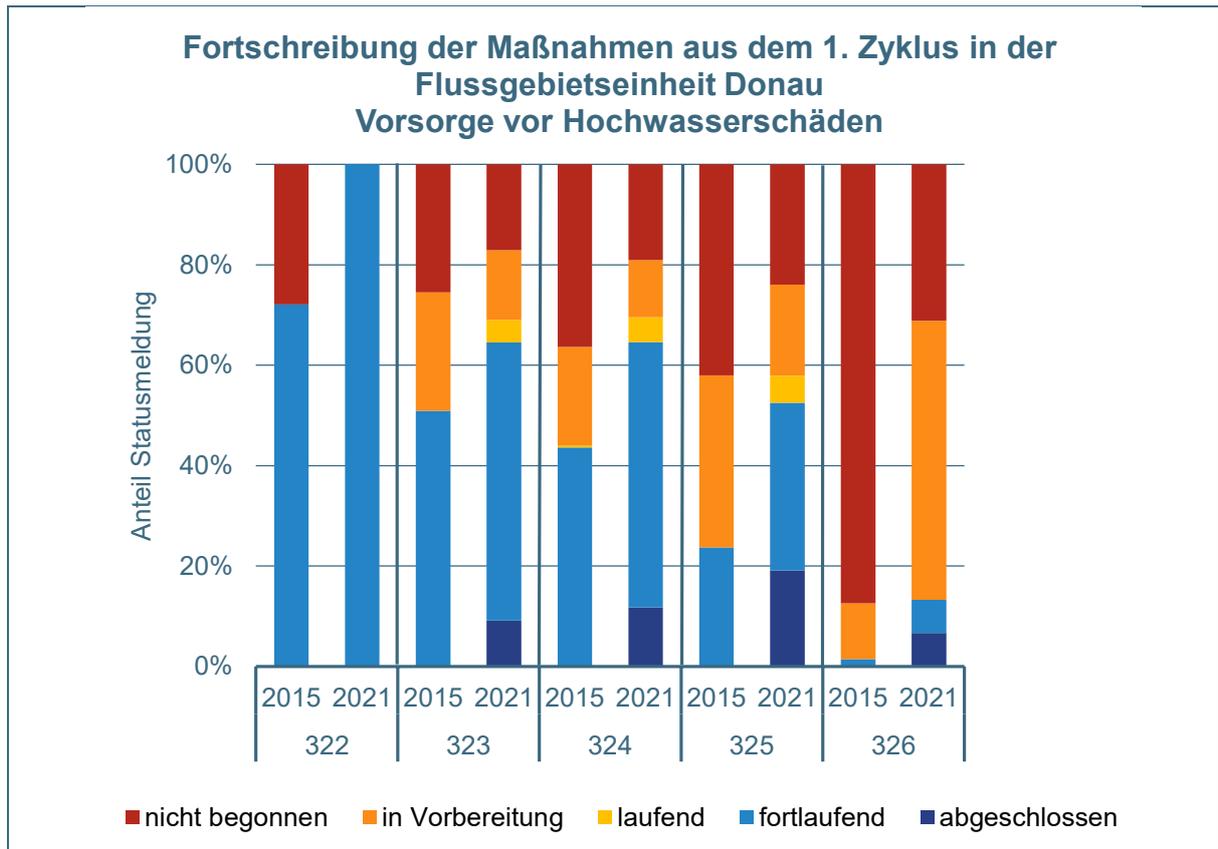


Abb. 24: Fortschreibung der Maßnahmen aus dem 1. Zyklus nach LAWA-Maßnahmentypen (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen)

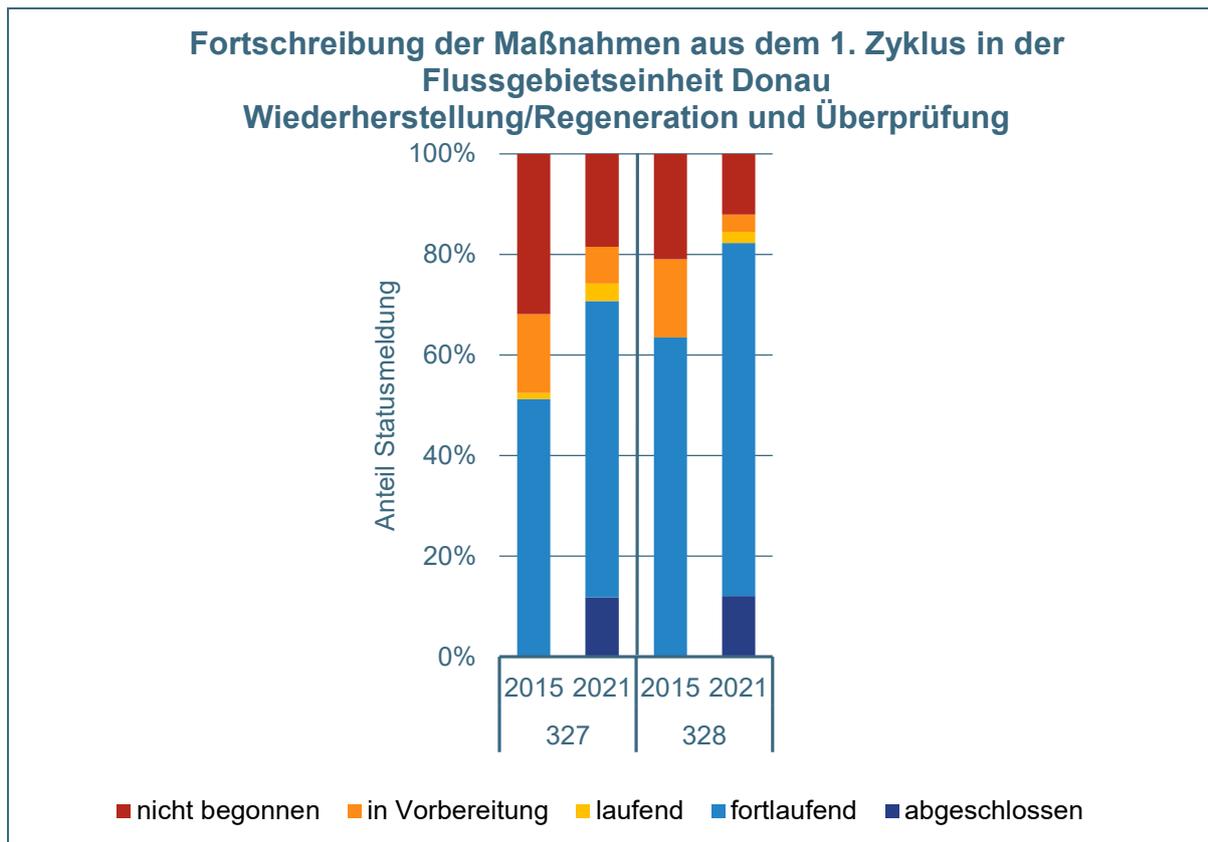


Abb. 25: Fortschreibung der Maßnahmen aus dem 1. Zyklus nach LAWA-Maßnahmentypen (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen)

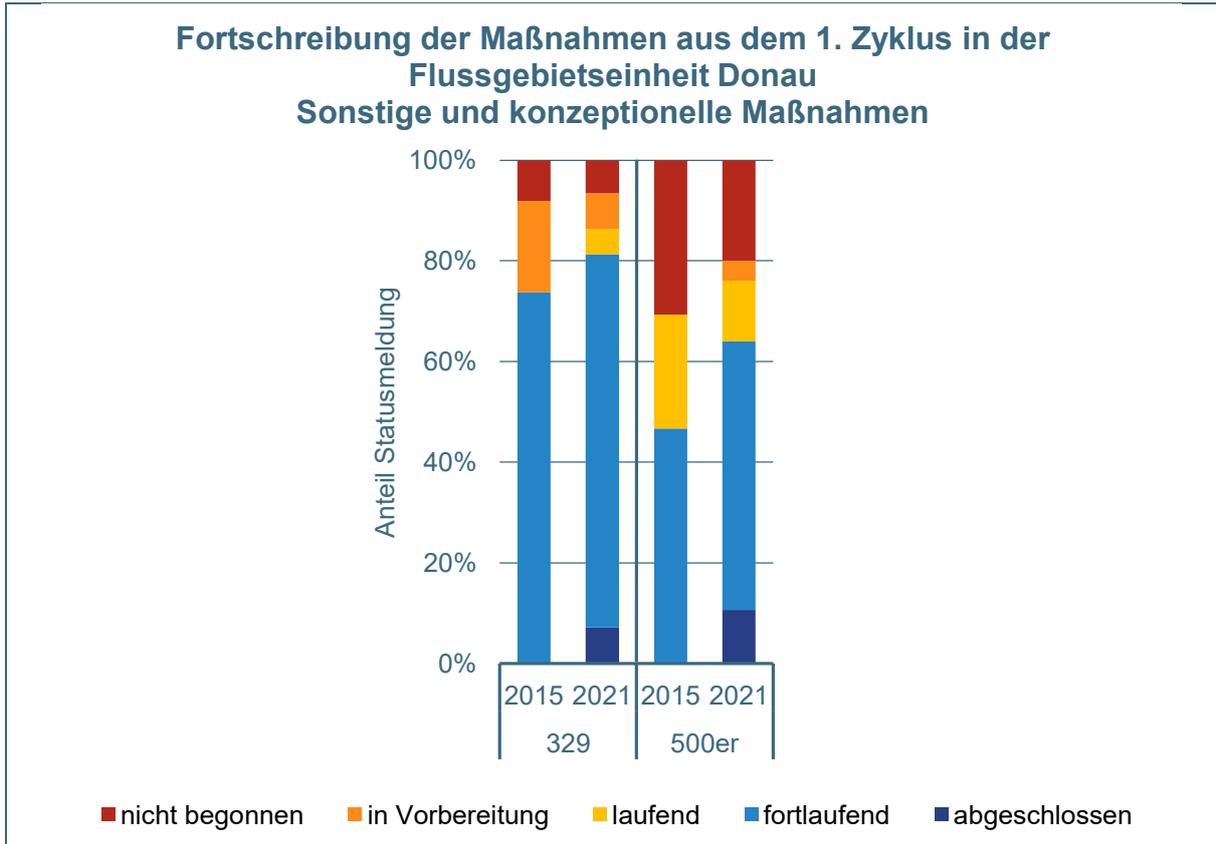


Abb. 26: Fortschreibung der Maßnahmen aus dem 1. Zyklus nach LAWA-Maßnahmentypen (Grundgesamtheit: 2015 als auch 2021 gemeldete Maßnahmen)