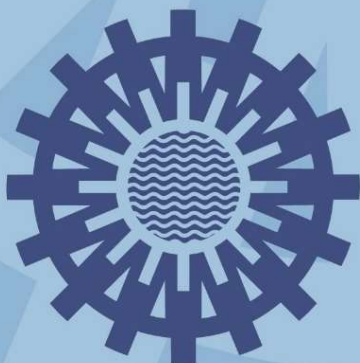


Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten



Januar 2024

LAWA
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

Impressum

Herausgeber:

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
unter dem Vorsitz des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes
Brandenburg
Henning-von-Tresckow-Str. 2-13, Haus S
14467 Potsdam
Tel.: +49 331 866-7380/ -90
E-Mail: lawa@mluk.brandenburg.de
Homepage: www.lawa.de

Bearbeitung und Redaktion:

Kleingruppe Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten
bestehend aus folgenden Personen:

- Dr.-Ing. Thomas Bettmann (RP, Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz)
- Evelin Bohn (BB, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg)
- Artur Bowkun (NW, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen)
- Martin Deuring (BY, Bayerisches Landesamt für Umwelt)
- Dr. Stephan Gerber (SN, Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen)
- Marcus Hatz (BfG, Bundesanstalt für Gewässerkunde)
- Frank Kubarič (NI, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz)
- Thomas Mann (HE, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)
- Lothar Nordmeyer (MV, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern)
- Benjamin Schmidt (FGG Weser, Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft Weser)
- Anne Siglow (TH, Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz)
- Christoph Sommer (BW, Regierungspräsidium Stuttgart)
- Dr. Thilo Weichel (ST, Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt)
- Robert Wenzel (BB, Landesamt für Umwelt Brandenburg)

Federführung:

LAWA Ausschuss Hochwasserschutz und Hydrologie

Unter Mitwirkung von:

Dr. Manuela Gretzschel, Obfrau LAWА-AH
Dr. Ralf Busskamp, Bundesanstalt für Gewässerkunde
LAWA-AH KG Küste

Stand:

Januar 2024

Das Papier wurde durch die 167. LAWA-Vollversammlung am 21./22. März 2024 in Potsdam beschlossen.

Die UMK hat der Veröffentlichung des Papiers im Umlaufbeschluss 25/2024 zugestimmt.

Die Bearbeitung erfolgte auf Basis des Produktdatenblatt PDB AH 3.

Lizenzierung:

Der Text dieses Werkes wird, wenn nicht anders vermerkt unter, der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International zur Verfügung gestellt.

CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

Quellenangaben siehe jeweilige Abbildung, Abbildungen von der LAWA haben keine Angaben

Zitiervorschlag:

LAWA (2024): Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	1
Tabellenverzeichnis.....	1
1 Einleitung	2
2 Mindestanforderungen der HWRM-RL für die Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten und ihre Umsetzung in Deutschland.....	4
2.1 Hochwassergefahrenkarten.....	4
2.2 Hochwasserrisikokarten	6
2.3 Informationsaustausch	6
2.4 Koordinierung	7
2.5 Veröffentlichung.....	7
2.6 EU-Berichterstattung	8
3 Grundlagen für die Kartenerstellung	9
3.1 Grundlagen der Hochwassergefahrenkarten.....	9
3.1.1 Hydrologie	10
3.1.2 Topographie	10
3.1.3 Bodenbedeckung und Rauheit	11
3.1.4 Fließgewässerhydraulik.....	11
3.1.5 Hydraulik im Küstengebiet.....	12
3.2 Grundlagen der Hochwasserrisikokarten.....	12
3.2.1 Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner	12
3.2.2 Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten.....	13
3.2.3 Anlagen gemäß der Richtlinie 2010/75/EU (IE-Richtlinie)	13
3.2.4 Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG.....	14
3.2.5 Weitere Informationen gemäß Art. 6 Abs. 5d) HWRM-RL	14
4 Bereitstellung von Karteninhalten und ihre kartographische Darstellung	15
4.1 Nationale Hochwassergefahrenkarte: Inhalte gemäß HWRM-RL	15
4.1.1 Nationale Hochwassergefahrenkarte: Inhalte gemäß HWRM-RL	16
4.1.2 Wassertiefen in Überflutungsgebieten.....	16
4.2 Nationale Hochwassergefahrenkarte: Ergänzende Inhalte.....	17
4.2.1 Nachrichtliche Überflutungsgebiete	17
4.2.2 Wassertiefen nachrichtlicher Überflutungsgebiete.....	18

4.2.3	Hochwassergeschützte Gebiete	18
4.2.4	Wassertiefen hochwassergeschützter Gebiete	19
4.2.5	Hochwasserabwehrinfrastruktur	19
4.2.6	Gewässernetz und Flussgebietseinheiten	19
4.3	Nationale Hochwasserrisikokarte: Inhalte gemäß HWRM-RL	20
4.3.1	Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner	20
4.3.2	Art der wirtschaftlichen Tätigkeit.....	21
4.3.3	IED-Anlagen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.3.4	Potenziell betroffene Schutzgebiete	22
4.4	Nationale Hochwasserrisikokarte: Ergänzende Inhalte	22
4.4.1	UNESCO-Weltkulturerbe	22
4.4.2	Abgrenzung der Risikogebiete	23
4.5	Darstellungsbeispiele	23
4.5.1	Darstellungsbeispiel Hochwassergefahrenkarte.....	23
4.5.2	Hochwasserrisikokarte	24
4.6	Weitere Inhalte regionaler Kartendarstellungen.....	25
4.6.1	Fließgeschwindigkeit	25
4.6.2	Wasserstand	26
4.6.3	Wasserabfluss	26
4.6.4	Weitere Themen	26
4.7	Kartenlayout	27
4.7.1	Digitale Kartenanwendung (LAWA-Produkt Nationale HWGK/HWRK)	27
4.7.2	Papierkarten	30
5	Abstimmung bei der Kartenerstellung und Kartengestaltung.....	32
6	Potenzielle Nutzer von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten	34
7	Literatur und weiterführende Dokumente	38
	Abkürzungsverzeichnis	40
	Anlagen	I

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Signatur für das Ausmaß der Überflutung	16
Abbildung 2: Farbgebung der Wassertiefe-Klassen für Fluss- und Küstenhochwasser	17
Abbildung 3: Signatur für das Ausmaß nachrichtlicher Überflutungsgebiete	17
Abbildung 4: Farbgebung der Wassertiefen in nachrichtlichen Überflutungsgebieten	18
Abbildung 5: Signatur für das Ausmaß hochwassergeschützter Gebiete	19
Abbildung 6: Farbgebung der Wassertiefen in hochwassergeschützten Überflutungsgebieten	19
Abbildung 7: Signatur der Hochwasserabwehrinfrastruktur	19
Abbildung 8: Darstellungen des Gewässernetzes und der Flussgebietseinheiten....	20
Abbildung 9: Signatur zur Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner	20
Abbildung 10: Signatur der Art der wirtschaftlichen Tätigkeit.....	21
Abbildung 11: Symbol zur Darstellung einer umweltrelevanten Industrieanlage (ehem. IVU-Anlage).....	21
Abbildung 12: Signaturen der Schutzgebiete.....	22
Abbildung 13: Punkt-, Linien und Flächen-Signatur der UNESCO-Weltkulturerbestätten.....	23
Abbildung 14: Signatur der Risikogebiete.....	23
Abbildung 15: Beispiel Hochwassergefahrenkarte, mittlere Wahrscheinlichkeit mit geschützten Gebieten (Ausschnitt, Fachdaten: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Geobasisdaten: DTK25, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2016).....	24
Abbildung 16: Beispiel einer Hochwasserrisikokarte (Ausschnitt, Fachdaten: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Geobasisdaten: DTK25, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2016).....	25
Abbildung 17: Beispielhafte Darstellung der Fließgeschwindigkeiten in einer Hochwassergefahrenkarte (Ausschnitt, Fachdaten: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Geobasisdaten: DTK25, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2010).....	26
Abbildung 18: Schematischer Aufbau einer print-on-demand-Lösung einer Hochwassergefahrenkarte bzw. Hochwasserrisikokarte.....	31
Abbildung 19: Am Hochwasserrisikomanagement mitwirkende Stellen und Akteure	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Empfehlungen für wasserwirtschaftliche Parameter mit Harmonisierungspotential.....	9
Tabelle 2: Karteninhalte des LAWA-Produkts „Nationale HWGK/HWRK“ (in der vorgesehenen Darstellungsreihenfolge).....	27
Tabelle 3: Kartenelemente einer Hochwassergefahrenkarte bzw. Hochwasserrisikokarte.....	30

1 Einleitung

Am 26. November 2007 ist die europäische Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in Kraft getreten (Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, HWRM-RL). Ziel der Richtlinie ist eine Bewertung der Hochwasserrisiken und eine Verbesserung der Hochwasservorsorge und des Risikomanagements für die vier Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten. Sie wurde im Jahr 2009 durch Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in bundesdeutsches Recht umgesetzt.

Nach § 74 Absatz 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind durch die zuständigen Behörden der Länder nach der Durchführung einer Bewertung des Hochwasserrisikos (§ 73 WHG) Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten zu erstellen. Die Inhalte der Karten müssen gemäß § 74 Absätze 2 bis 4 den Anforderungen nach Artikel 6 Absatz 5 der Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.10.2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie, HWRM-RL) entsprechen.

Die HWRM-RL und die dazugehörigen Leitfäden zur Berichterstattung (zu Art. 4 bis 7, inklusive „List of flood types and list of consequences“ (EU 2013-b)) machen verbindliche Angaben über den Inhalt der Karten, die erstmals bis Ende 2013 zu erstellen und der EU-Kommission vorzulegen waren. Die Richtlinie gibt vor, dass die Karten bis Ende 2019 und danach alle sechs Jahre (2025, 2031 usw.) zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren sind (§ 74 Abs. 6 WHG bzw. Kapitel VIII, Art. 14, Satz 2 HWRM-RL).

Zur Umsetzung der HWRM-RL wurden die von der LAWA bereits im Jahr 2006 erstellten gemeinsamen „Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser zur Aufstellung von Hochwasser-Gefahrenkarten“ überarbeitet und entsprechend aktualisiert. Als „Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten“ wurden diese im Jahr 2010 veröffentlicht und 2018 fortgeschrieben. Mit dem vorliegenden Dokument erfolgt eine Fortschreibung der in 2018 veröffentlichten LAWA-Empfehlungen.

Die vorliegenden Empfehlungen enthalten Standards für Mindestanforderungen der HWRM-RL an Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten mit dem Ziel, weitgehend inhaltlich und, soweit möglich, gestalterisch einheitliche Kartenwerke zu erstellen, die über Ländergrenzen hinweg übereinstimmen. In internationalen und auch länderübergreifenden Flussgebieten können trotz Harmonisierung und Abstimmungen an Ländergrenzen 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 ggf. 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 ist es den Bundesländern unbenommen, eigene Kartenprodukte zum Thema Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten zu erstellen, um den regionalen Informationsbedürfnissen und -pflichten zu genügen. Diese Kartenprodukte sollten sich auch an den LAWA-Empfehlungen orientieren und können darüber hinaus aber auch weitere Informationen enthalten, welche das Bundesland als nützlich erachtet.

Die hier vorliegenden Empfehlungen beziehen sich auf Hochwasser durch oberirdische Gewässer und durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser (Definition in § 72 WHG). Karten für andere Arten von Hochwasser wie Überschwemmungen durch Starkregenereignisse oder zutage tretendes Grundwasser, soweit diese zur Umsetzung der HWRM-RL anzufertigen sein sollten, werden in diesen Empfehlungen nicht behandelt. Hinsichtlich der Berücksichtigung der in der HWRM-RL erwähnten Hochwasserarten wird auf die Empfehlungen der LAWA für die „Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL“ verwiesen.

2 Mindestanforderungen der HWRM-RL für die Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten und ihre Umsetzung in Deutschland

Für die nach § 73 WHG bzw. Art. 4 Abs. 1 und Art. 5 Abs. 1 HWRM-RL bestimmten Risikogebiete werden Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten erstellt (§ 74 WHG bzw. Art. 6 Abs. 1 HWRM-RL). Die Karten geben Auskunft über die von Hochwasser verschiedener Szenarien betroffenen Flächen und das Ausmaß der Gefahren und Risiken. Diese Karten wurden erstmals zum 22. Dezember 2013 fertiggestellt. Eine Überprüfung und erforderlichenfalls eine Aktualisierung erfolgte bis zum 22. Dezember 2019 und danach alle sechs Jahre. Auf Grundlage dieser Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten sind anschließend gemäß § 75 WHG bzw. Art. 7 Abs. 1 HWRM-RL turnusgerecht Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen.

Die wesentliche Bearbeitung eines im europäischen Sinne erforderlichen harmonisierten Hochwasserrisikomanagements besteht in einer abgestimmten und vereinheitlichten Methodik.

Im Sinne der europäischen Wasserpolitik liegen die Schwerpunkte insbesondere auf der Koordinierung im Einklang mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und weiteren beim Hochwasserrisikomanagement zu berücksichtigenden europäischen Richtlinien. Hintergrunddokumente können dem Kapitel 7 entnommen werden.

2.1 Hochwassergefahrenkarten

Die Mindestanforderungen der HWRM-Richtlinie an Hochwassergefahrenkarten ergeben sich aus § 74 Absatz 2 und 3 WHG bzw. Artikel 6 Abs. 3 und 4 der HWRM-RL.

Hochwassergefahrenkarten erfassen die Überflutungsgebiete bei folgenden Hochwasserszenarien (§ 74 Abs. 2 WHG bzw. Artikel 6 Abs. 3 HWRM-RL):

- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse,
- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (Ereignisse, die im statistischen Mittel einmal in 100 Jahren auftreten),
- gegebenenfalls Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit.

In den Hochwassergefahrenkarten sind für die einzelnen Szenarien anzugeben (§ 74 Abs. 3 WHG bzw. Artikel 6 Abs. 4 HWRM-RL):

- Ausmaß der Überflutung (Fläche),
- Wassertiefe bzw. gegebenenfalls Wasserstand,
- gegebenenfalls die Fließgeschwindigkeit oder der relevante Wasserabfluss.

Für bereits ausreichend geschützte Küstengebiete (§ 74 Abs. 2 WHG bzw. Art. 6 Abs. 6 HWRM-RL) kann die Erstellung von Hochwassergefahrenkarten auf ein Ereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder das Extremereignis (§ 74 Abs. 2 WHG bzw. Art. 6 Abs. 3a HWRM-RL) beschränkt werden.

Unter Hochwasserereignissen mit niedriger Wahrscheinlichkeit und Extremereignissen sind Ereignisse mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von mindestens 200 Jahren zu verstehen.

Die Anwendung des Szenarios "Hochwasserereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit" erfolgt an Binnengewässerabschnitten ohne linienhafte Hochwasserschutzanlagen.

Weiterhin wird definiert, dass Extremereignisse für Gewässerstrecken mit linienhaften Hochwasserschutzanlagen gelten und dass dort die linienhaften Hochwasserschutzanlagen ohne Schutzwirkung sind. Diese Szenarien können zusätzlich Ereignisse enthalten, die beispielsweise

- potenziell nachteilige Folgen für bereits ausreichend geschützte Küstengebiete,
- Abflussbeeinträchtigungen baulicher oder sonstiger Art - wie beispielsweise Bauwerksversagen, Verklauung von Brücken und Durchlässen u. ä.,
- eine ungünstige Kombination seltener Ereignisse im Küstengebiet (z.B. Sturmflut und seltenes Binnenereignis) oder im Binnenbereich (z.B. seltene Ereignisse im Haupt- und Nebengewässer) darstellen.

So wird die größtmögliche noch realistische Ausdehnung dargestellt.

Dabei ist insgesamt bei der Betrachtung von Risikogebieten bzw. Gewässern mit und ohne linienhaften Hochwasserschutzanlagen darauf zu achten, dass die für die Berechnung benötigten hydrologischen Kenngrößen übereinstimmen, und dass die Ergebnisse ohne Brüche darzustellen sind.

Im Sinne der Verständlichkeit gegenüber der Bevölkerung wird künftig für das Szenario nach §74 Abs. 2, Ziffer 1 WHG (Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit (voraussichtliches Wiederkehrintervall mindestens 200 Jahre) oder bei Extremereignissen) bundesweit einheitlich der Begriff „Extremereignis“ (HQ_{extrem} bzw. HW_{extrem}) verwendet.

Da auch häufige Hochwasserereignisse erhebliche Auswirkungen haben können, wird für den Binnenbereich empfohlen, neben dem Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder dem Extremereignis und dem Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (100-jährliches Ereignis) auch ein Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit darzustellen. Da die diversen Gewässer sich hydraulisch teilweise stark unterscheiden, kann es hydrologisch sinnvoll und für die Gefahren- und Risikobewertung richtig sein, unterschiedliche Ereigniswahrscheinlichkeiten zugrunde zu legen. So kann bei einem Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit in einem Gewässer oder Gewässerabschnitt bereits bei einem HQ_{10} oder in einem anderen aber erst bei einem HQ_{25} ein signifikantes Ereignis eintreten. Diese sind bei Ländergrenzen überschreitenden Gewässern abzustimmen.

In Überlagerungsbereichen, in denen potenzielle Gefahren aus Sturmflutereignissen oder/und Binnenhochwasserereignissen bestehen, wird für alle Szenarien eine getrennte Ermittlung und eine abgestimmte Darstellung der Überflutungsgebiete empfohlen.

2.2 Hochwasserrisikokarten

Hochwasserrisikokarten werden auf der Grundlage der Hochwassergefahrenkarten für die gleichen Hochwasserszenarien erstellt. In ihnen sollen über die Hochwassergefahren (Ausmaß der Überflutung) hinaus die hochwasserbedingten nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter dargestellt werden, die im Ergebnis zur Bestimmung der Hochwasserrisikogebiete geführt haben. In Artikel 6 Absatz 5 der HWRM-RL sind die erforderlichen Angaben aufgeführt:

- Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner (Orientierungswert),
- Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten in dem potenziell betroffenen Gebiet,
- Anlagen gemäß IVU-Richtlinie (96/61/EG), die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltbeeinträchtigungen verursachen könnten, und potenziell betroffene Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG. Da die IVU-Richtlinie (96/61/EG) mittlerweile durch andere Richtlinien abgelöst wurde, sollten sinngemäß entsprechend auch andere Anlagen dargestellt werden. Hierzu zählen Anlagen gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlament und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung), Anlagen nach Störfall-Verordnung (12. BImSchV) oder Anlagen nach Anhang I EPRTR-Verordnung. Innerhalb dieser Empfehlungen werden die Anlagen der genannten Richtlinien unter dem Begriff "umweltrelevante Industrieanlagen" zusammengefasst,
- 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;
- optional: Die in der vorläufigen Bewertung und in den Hochwasserrisikomanagementplänen genannten nachteiligen Auswirkungen auf das Kulturerbe sind im Artikel 6 Absatz 5 der HWRM-RL nicht aufgeführt. Da diese jedoch im HWRM-Plan behandelt werden, kann es nützlich sein dies bereits bei den Risikokarten aufzunehmen.

2.3 Informationsaustausch

Entsprechend § 74 Absatz 5 WHG bzw. Artikel 6 Absatz 2 der HWRM-RL unterliegt die Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für Gebiete, die von mehreren Mitgliedstaaten geteilt werden, einem vorherigen Informationsaustausch zwischen den betreffenden Mitgliedstaaten. Dieser Informationsaustausch erfolgt in Deutschland im Rahmen bilateraler Gespräche zwischen den Mitgliedstaaten bzw. im Rahmen der Koordinierung der internationalen Flussgebietskommissionen.

Es erscheint zweckmäßig zwischen den Bundesländern entsprechend zu verfahren. Zwischen diesen ist insbesondere eine frühzeitige Abstimmung von Bedeutung.

2.4 Koordinierung

Gemäß § 80 Absatz 1 WHG bzw. Kapitel V Artikel 9 der HWRM-RL sind Gefahrenkarten und Risikokarten so zu erstellen, dass die darin dargestellten Informationen mit den nach der WRRL vorgelegten relevanten Angaben, insbesondere nach Artikel 5 Absatz 1 in Verbindung mit Anhang II dieser Richtlinie, vereinbar sind. Die Informationen sollen mit den in Artikel 5 Absatz 2 der WRRL vorgesehenen Überprüfungen abgestimmt werden; sie können in diese einbezogen werden.

2.5 Veröffentlichung

Nach § 79 WHG bzw. Artikel 10 Absatz 1 der HWRM-RL ermöglichen die Mitgliedstaaten der Öffentlichkeit Zugang zu den Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten. Ziel ist es, das Hochwasserrisikomanagement auf der Basis der nun zur Verfügung stehenden Informationen zur Hochwasserrisikokulisse weiter zu verbessern. Um dies zu erreichen, muss die Bevölkerung (z.B. zur privaten Eigenvorsorge), aber auch Verwaltung und Wirtschaft möglichst umfangreich hinsichtlich der Existenz und Aussagekraft der Karten informiert werden. Die Karten sind damit integraler Bestandteil zahlreicher Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagementplans (Vermeidung/Vorsorge/Verringerung).

Als Medium zur Bereitstellung der Karten für die Öffentlichkeit bietet sich das Internet an. Im Rahmen des nationalen Fach- und Berichtsportals „WasserBLICK“ wurde von der BfG eine Kartenanwendung für Deutschland bereitgestellt, die direkt mit den Länderinformationssystemen verlinkt ist (https://geoportal.bafg.de/karten/HWRM_Aktuell/?tabs=on). Somit bildet die BfG-Kartenanwendung die nationale Schnittstelle für die detaillierteren Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten der zuständigen Behörden der Länder.

Da nicht alle Bevölkerungsgruppen über das Internet erreicht werden können, sollten nach Möglichkeit auch andere Verbreitungswege beschrrieben werden. Beispiele hierfür werden im LAWA-Papier „Instrumente und Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz“ (LAWA 2004, S. 28 ff) genannt. Auch klassische Verbreitungswege wie der Aushang von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten an oder in öffentlichen Gebäuden oder an von der Öffentlichkeit stark frequentierten Orten können genutzt werden.

Da viele Informationen, die in den Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten enthalten sind, für Laien auf den ersten Blick schwer zu verstehen sind, ist es wichtig, die Karten adressatengerecht zu erläutern (Erklärung der unterschiedlichen dargestellten Szenarien, Risiko- vs. Gefahrenkarten usw.). Dies kann z.B. in Form von Broschüren oder Flyern erfolgen oder auch in Rahmen gezielter Informationsveranstaltungen für unterschiedliche Nutzergruppen. Sinnvoll kann auch die Einführung von Stakeholder-Foren (z.B. Hochwasserpartnerschaften, etc.) sein.

2.6 EU-Berichterstattung

Die Ausgestaltung der Berichterstattung zu den Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten wird von Seiten der EU-Kommission in den Leitfäden zur Berichterstattung (siehe Kap. 7) festgelegt. Bereits in der ersten Fassung der Berichtsleitfäden aus dem Jahr 2013 ist die Entwicklung der Berichtsschnittstellen für den zweiten und die folgenden Berichtszeiträume beschrieben. Dementsprechend sind die Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten im Rahmen der Berichterstattung fortan permanent in Form von Web-Kartendiensten bereitzustellen. Die technischen Spezifikationen entsprechen den Festlegungen für OGC-View-Services bzw. den Vorgaben der INSPIRE-Richtlinie (Richtlinie 2007/2/EG). Um die technisch anspruchsvolle Infrastruktur zur Berichterstattung in Deutschland nur einmal implementieren zu müssen, werden die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten als gemeinsames LAWA-Produkt „Nationale HWGK/HWRK“ (Kartenanwendung und Kartendienste) aufgebaut und seit 2019 zentral über das Portal „WasserBLICK“ als über den gesamten Berichtszyklus unveränderliches Berichtsprodukt bereitgestellt (<https://geportal.bafg.de/karten/HWRM>). Zeitgleich gewährleistet die zentrale Umsetzung der Kartendienste eine weitgehende technische Vereinheitlichung der länderübergreifenden Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten.

Weitere Hinweise zur Berichterstattung der Länder und die dafür notwendige Erfassung der Daten zum Produkt „Nationale HWGK/HWRK“ sind im Anhang 1 und im LAWA-Wiki zu finden.

3 Grundlagen für die Kartenerstellung

Im Rahmen der aktuellen Fortschreibung der LAWA-Empfehlung wurden die Methodik und Szenarien zur Berechnung der Hochwassergefahrenkarten überprüft und Vorschläge zur Erarbeitung vergleichbarer Ergebnisse entwickelt. Hierzu wurden Empfehlungen für die in Tabelle 1 aufgeführten "wasserwirtschaftlichen Parameter" mit Harmonisierungspotential für die Verwendung bei der Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten erarbeitet.

Tabelle 1: Empfehlungen für wasserwirtschaftliche Parameter mit Harmonisierungspotential

Zu harmonisierender Parameter	Festlegung
Berücksichtigung von Freibord	Wenn eine fachliche Einschätzung der Hochwasserschutzanlage dem nicht entgegensteht, kann für die Kartenerstellung der Freibord grundsätzlich in Anspruch genommen werden.
Berücksichtigung von Verklausungen bei Extremszenarien	Berücksichtigung von Verklausungen sind bei Extremszenarien dort zu empfehlen, wo Risiken durch Verklausungen bestehen.
Berücksichtigung von Retentionsmaßnahmen	Retentionsmaßnahmen sollen gemäß ihrer Wirkung enthalten sein, wenn nicht andere, z.B. länderübergreifende, Festlegungen dem entgegen sprechen. Für Maßnahmen, die auf >HQ ₁₀₀ ausgelegt sind, wird eine Einzelbetrachtung empfohlen.
Berücksichtigung von linienhaften Hochwasserschutzanlagen (Deichen) bei Extremszenarien	Bei Extremszenarien werden linienhafte Hochwasserschutzanlagen ohne Schutzwirkung modelliert.

3.1 Grundlagen der Hochwassergefahrenkarten

Die Erstellung der Hochwassergefahrenkarten und der Hochwasserrisikokarten setzt dem Stand der Technik entsprechende fachliche und organisatorische Rahmenbedingungen voraus. Neben der Bereitstellung relevanter Grundlagendaten sind hydraulische Modelle einschließlich Geographischer Informationssysteme sowie Regelungen zum Datenmanagement vorzuhalten. Aufgrund der vielfältigen Nutzung der Hochwassergefahrenkarten muss zudem sichergestellt werden, dass die Karteninhalte einen hohen Qualitätsstandard erfüllen. Um dies zu erreichen, wird empfohlen, einheitliche Kriterien im Rahmen einer zentralen Qualitätssicherung festzulegen. Weiterführende Empfehlungen zum Projektmanagement können dem Anhang 2 entnommen werden.

3.1.1 Hydrologie

An Fließgewässern, für die Hochwassergefahren dargestellt werden sollen, sind vorab Hochwasserabflüsse entsprechender Eintrittswahrscheinlichkeiten für die im WHG § 74 Abs. 2 definierten Szenarien zu ermitteln.

Je nach Datenlage kann die Abflussermittlung auf Basis von hydrologischen Verfahren der Pegelstatistik, von Abflussspenden- oder Regionalisierungsansätzen bzw. unter Verwendung von Niederschlag-Abfluss-Modellen erfolgen. Die relevanten Retentionsmaßnahmen (z.B. Talsperren, Hochwasserrückhaltebecken und Flutpolder) sollen gemäß ihrer Wirkung enthalten sein, wenn nicht andere, z.B. länderübergreifende, Festlegungen dem entgegen sprechen. Für Retentionsmaßnahmen, die auf $> HQ_{100}$ ausgelegt sind, wird eine Einzelbetrachtung hinsichtlich der Berücksichtigung empfohlen.

In Mündungsbereichen sind, bezogen auf die maßgeblichen Abflüsse der Vorfluter, relevante Lastfallkombinationen zu berücksichtigen.

Im Rahmen einer Fortschreibung von Hochwassergefahrenkarten ist der jeweilige Bedarf zur Aktualisierung der hydrologischen Grundlagen zu prüfen. Die Bemessungskennwerte der Berechnung sind gegebenenfalls zu aktualisieren. Veränderungen des hydrologischen Abflussregimes aufgrund der Inbetriebnahme von Rückhaltebecken, Talsperren oder sonstiger maßgeblich abflussverändernder Bauwerke sollten ebenso eine Aktualisierung nach sich ziehen.

Für Küstengebiete sind maßgebende Sturmflutwasserstände durch Auswertung von Pegeldaten und soweit erforderlich mittels hydrodynamischer Modelle zu ermitteln. In ausreichend geschützten Küstengebieten kann gemäß dem Richtlinien text (Artikel 6 Abs. 6) die Betrachtung auf ein Ereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse beschränkt werden. In Bereichen, in denen sich Binnenhochwasserereignisse und Sturmflutereignisse überschneiden können, kann es bei der Betrachtung eines Extremereignisses erforderlich werden, die Auswirkungen eines gemeinsamen Auftretens zu untersuchen.

Der bisher wirksam gewordene Einfluss von Klimaveränderungen ist in den Daten der hydrologischen Statistiken enthalten.

3.1.2 Topographie

Eine möglichst exakte Aufnahme der Topographie von Gerinne (Flussschlauch) und Gewässervorland, einschließlich hydraulisch relevanter Bauwerke, stellt eine weitere Voraussetzung für die Ermittlung von Hochwassergefahrenflächen dar.

Zur Abbildung des Gerinnes sind in der Regel terrestrisch mittels Tachymeter vermessene Querprofile zu verwenden. Sie erstrecken sich über das gesamte Flussbett einschließlich seiner Böschungen in einem angemessen breiten Uferstreifen. Es ist sicherzustellen, dass Anschlusspunkte an das DGM im Gewässervorland vorhanden sind. Der Abstand zwischen den Querprofilen ist so zu wählen, dass Richtungsänderungen im Gewässerverlauf und signifikante Änderungen in der Gerinnegeometrie zur hydraulischen Berechnung hinreichend genau erfasst werden. Alternativ können bei befahrbaren Gewässern geeignete Verfahren der Hydroakustik (Echolot) oder des Laserscannings zur Erhebung der Bathymetrie zum Einsatz kommen.

Zusätzlich müssen hydraulisch relevante Bauwerke im und am Gewässer (Wehre, Brücken, Deiche, Mauern etc.) sowie Durchlässe (Verdolungen) terrestrisch vermessen werden. Ebenso sind mobile Hochwasserschutzsysteme zu berücksichtigen, wie auch Gebäudeumrisse, die den amtlichen Liegenschaftsinformationssystemen entnommen werden können.

Für Vorländer und Küstengebiete werden hochauflösende DGM (möglichst 1m x 1m) benötigt. Deren Genauigkeit hat entscheidenden Einfluss auf die Ergebnisse der Fließgewässerhydraulik (Überschwemmungsflächen, Wassertiefen, etc.). Die Qualität der hydraulischen Modelle hängt dabei wesentlich vom mittleren Höhen- und Lagefehler der weitestgehend aus Laserscanning-Befliegungen (ALS - Airborne Laserscanning) gewonnenen Daten ab. Weitere hydraulisch relevante Geländeformen sollten zusätzlich als sogenannte Bruchkanten aufgemessen oder aus den DGM-Daten abgeleitet werden.

3.1.3 Bodenbedeckung und Rauheit

Der als Rauheit definierte Reibungswiderstand der Bodenbedeckung der Vorländer bzw. der Beschaffenheit der Gewässersohle hat entscheidenden Einfluss auf die Hydraulik bei Hochwasser. Informationen zur Oberflächenrauheit können aus Flächennutzungskartierungen abgeleitet werden und sind mit Beiwerten aus der einschlägigen Fachliteratur zu belegen. Vorklassifizierte Daten können zum Beispiel über das Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem (ATKIS), das Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS), über Biotopkartierungen oder den Datensatz CORINE bezogen werden. Generell sind die Rauheiten im Rahmen der Modellkalibrierung den örtlichen Gegebenheiten sowie dem Stand der Technik anzupassen, wobei Ortsbegehungen und die Nutzung von Orthofotos empfohlen werden.

3.1.4 Fließgewässerhydraulik

Die Methoden der Fließgewässerhydraulik dienen der Berechnung der Überschwemmungscharakteristik (Überschwemmungsflächen, Strömungsgeschwindigkeiten, Wasserstände und -tiefe) für definierte Abflussszenarien. Je nach Gebietsstruktur und Fließgewässertyp können verschiedene Modellarten zur Anwendung kommen.

Die zur hydraulischen Simulation von Hochwasserereignissen verwendeten Modelle können in ein- und mehrdimensionale Modelle eingeteilt werden. Auch gekoppelte bzw. hybride Modelle (1D/2D) können ebenso wie die Nutzung GIS-basierter Ansätze Anwendung finden. Die hydraulische Berechnung kann stationär oder instationär erfolgen. Für die Wahl der geeigneten Methode empfiehlt sich die Durchführung einer hydraulischen Voranalyse.

Bestehen an Querbauwerken Risiken durch Verklausungen, sind diese bei den hydraulischen Berechnungen des Szenarios "Extremereignis" zu berücksichtigen.

Sind im betrachteten Gewässerabschnitt Hochwasserschutzanlagen vorhanden, kann sofern eine fachliche Einschätzung der Hochwasserschutzanlage dem nicht entgegensteht, bei der Berechnung für die Kartenerstellung der Freibord dieser Anlagen grundsätzlich in Anspruch genommen werden.

Zur Abgrenzung von potenziell gefährdeten Gebieten hinter Hochwasserschutzanlagen können die errechneten Wasserspiegellagen unter Verwendung Geographischer Informationssysteme vereinfacht in die Fläche projiziert oder über Deichlegeszenarien (Absenken von Deichen) ermittelt werden.

Für die Modellkalibrierung sind Pegelaufzeichnungen, Hochwasserspiegelfixierungen und Kartierungen abgelaufener Ereignisse von Vorteil, um eine hohe Qualität der Berechnungsergebnisse zu gewährleisten. Liegen keine Daten für eine Kalibrierung vor, so sollte eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden, die Aufschlüsse darüber gibt, wie sensibel die Ergebnisse des Modells auf Änderungen in den Rauheitsbeiwerten reagieren.

3.1.5 Hydraulik im Küstengebiet

In Küstengebieten prägen die Topographie, Sturmereignisse, die Tide und in Ästuaren zusätzlich der Oberwasserabfluss die Hochwassersituation und damit die potenziellen Überflutungsflächen und Wassertiefen. Insbesondere die Küstenniederungen an der Nordseeküste werden durch Hochwasserschutzanlagen mit hohem Sicherheitsstandard gesichert, weshalb für diese ausreichend geschützten Küstengebiete das Extremereignis zu betrachten ist. Hierbei kann zum Beispiel der sich für das Extremereignis ergebende Maximalwasserstand in das Küstengebiet hinter den Hochwasserschutzanlagen projiziert werden. Alternativ können über geeignete hydrodynamische Modelle die sich einstellenden Wasserstände bestimmt werden.

3.2 Grundlagen der Hochwasserrisikokarten

Zur Erstellung der Hochwasserrisikokarten sind neben den Daten der Hochwassergefahrenkarten, die in Kapitel 2.2 genannten Angaben zu beschaffen und als Mindestanforderung gemäß HWRM-RL aufzubereiten.

3.2.1 Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner

Datengrundlagen sind die

- Anzahl der Einwohner für jede Gemeinde (Einwohnerwert aus ATKIS-Basis-DLM (VG25));
- Daten zur Flächennutzung (ATKIS-Basis-DLM).

Eine Betroffenheit von Einwohnern kann grundsätzlich angenommen werden, wenn die Überschwemmungsfläche des jeweiligen Szenarios eine „Wohnbaufläche“ oder eine „Fläche gemischter Nutzung“ überdeckt.

Der Orientierungswert zur Anzahl der betroffenen Einwohner kann ermittelt werden, indem von einer wohngebäudebezogenen Gleichverteilung der Einwohner einer Gemeinde ausgegangen wird. Der von Überschwemmungsflächen überdeckte Anteil entspricht dann dem betroffenen Anteil der Gesamteinwohnerzahl der Gemeinde.

Seitens der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) wird über eine spezifische WasserBLiCK-Adresse ein bundesweiter Datensatz zum Thema „Betroffene Einwohner“

bereitgestellt, der von den Ländern zur Darstellung des Themas in den „Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten“ zur HWRM-RL Berichterstattung verwendet wird.

Liegen detaillierte Daten zur Anzahl der Einwohner in den Überschwemmungsflächen vor, sind diese dem oben beschriebenen Näherungsverfahren vorzuziehen.

3.2.2 Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten

Die Art der wirtschaftlichen Tätigkeit kann aus den genannten Flächennutzungsdatensätzen abgeleitet werden. Die darin vorgenommene Differenzierung ist nicht vollständig darstellbar, so dass einzelne Objektarten zu Klassen zusammengefasst werden müssen. Es sind mindestens folgende sechs Klassen zuzüglich Gewässerflächen darzustellen:

- Wohnbauflächen; Flächen gemischter Nutzung
Flächen, auf denen die Wohnbevölkerung konzentriert ist
- Industrie- und Gewerbeflächen; Flächen mit funktionaler Prägung
Flächen, in denen sensible Industrie- und Gewerbeobjekte zu finden sind
- Verkehrsflächen
Flächen der Verkehrsinfrastruktur (große Bedeutung als Rettungs- und Evakuierungsachsen und wirtschaftliche Bedeutung als Verkehrsweg)
- Landwirtschaftlich genutzte Flächen; Wald; Forst
Flächen mit weitestgehend agrar- und forstwirtschaftlicher Nutzung
- Sonstige Vegetations- und Freiflächen
Bewertung muss gegebenenfalls im Einzelfall erfolgen (z.B. besonders hochwertige Freizeitanlagen)
- Gewässer

Die Ermittlung bzw. Darstellung von Hochwasserschadenspotenzialen muss nicht zwingend erfolgen, kann aber in Erwägung gezogen werden.

3.2.3 Anlagen gemäß der Richtlinie 2010/75/EU (IE-Richtlinie)

In die Karten werden die Standorte der IED-Anlagen (IE-Richtlinie, 2010), die in den Überschwemmungsflächen liegen, übernommen. Da die Standorte der IED-Anlagen im Allgemeinen als Punktdaten vorliegen, ist bei Lage nahe dem Rand der Überschwemmungsfläche eine Prüfung der Betroffenheit und der Gefährdung im Einzelfall erforderlich. Bei Bedarf können auch weitere Anlagen (z.B. gemäß der Störfallverordnung oder nach Anlage I der EPRTR-Verordnung) dargestellt werden. *Hinweis: In der HWRM-RL wird noch auf die IVU-RL hingewiesen. Sie wurde mittlerweile durch die IE-RL sowie von weiteren Richtlinien abgelöst.*

Seitens der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) wird über eine spezifische WasserBLiCk-Adresse ein Datensatz zum Thema „Umweltrelevante Industrieanlagen“ bereitgestellt, der neben den IED-Anlagen, auch weitere umweltrelevante Industrieanlagen enthält.

3.2.4 Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG

Die Verzeichnisse der Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG (WRRL) enthalten Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Wasserkörper, die durchschnittlich mehr als 10 m³ täglich liefern oder mehr als 50 Personen bedienen), Erholungs- und Badegewässer sowie Vogelschutz- und FFH-Gebiete (NATURA 2000). Diese Daten werden im Rahmen der Berichterstattung zur WRRL von den Wasserwirtschaftsverwaltungen der Länder in WasserBLiCK hochgeladen.

3.2.5 Weitere Informationen gemäß Art. 6 Abs. 5d) HWRM-RL

Die Ermittlung von Kulturgütern mit besonderer Bedeutung (Kulturerbe) wird von der HWRM-RL nicht gefordert. Diese kann jedoch in Hinblick darauf erfolgen, dass in den Hochwasserrisikomanagementplänen Ziele und Maßnahmen zur Verringerung der nachteiligen Hochwasserfolgen für das Kulturerbe (insbesondere UNESCO-Weltkulturerbe) festzulegen sind.

Für die Hochwasserrisikokarten können, soweit es für sinnvoll erachtet wird, auch Gebiete, die potenziell von Feststofftransport und -ablagerung betroffen sind, und Informationen über andere bedeutende Verschmutzungsquellen ermittelt werden.

Der Informationsgehalt der Hochwasserrisikokarten kann entsprechend den örtlichen Erfordernissen beispielsweise um gefährdete Einzelobjekte besonderer Bedeutung (Krankenhäuser, Schulen, Einrichtungen der Infrastruktur u. a.), Hochwasserschutzanlagen, überschwemmungsgefährdete Gebiete und Brücken erweitert werden. Dies geht jedoch über die Mindestanforderungen der HWRM-RL hinaus.

4 Bereitstellung von Karteninhalten und ihre kartographische Darstellung

Die folgenden Ausführungen liefern eine Zusammenstellung der Karteninhalte der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten und treffen Festlegungen zur kartographischen Ausprägung der Inhalte. Dieser inhaltlich-kartografische Konsens soll der grenzüberschreitenden Homogenität und Lesbarkeit der Karten zur HWRM RL dienen. Dabei ist zu unterscheiden zwischen

- Karteninhalten des LAWA-Produkts „Nationale Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten (HWGK/HWRK)“ und
- weiteren Karteninhalten, die von den Bundesländern darüber hinaus in ihren landeseigenen Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten denkbar sind. Diese Aufzählung ist jedoch nicht abschließend

Die Veröffentlichung des LAWA-Produkts „Nationale HWGK/HWRK“ erfolgt in Form von Kartendiensten in einem web-basierten kartografischen Informationssystem, als zeitgemäße digitale Darstellungsmethode (WebGIS). Aus dem WebGIS können zudem frei wählbare Bereiche als PDF-Dokumente bzw. als analoger Kartenausdruck, mit den obligatorischen Inhalten der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten gemäß Kapitel 4.1 und 4.3, produziert werden. Zur Erstellung des LAWA-Produkts „Nationale HWGK/HWRK“ werden die Geodaten zur Aufbereitung der Karteninhalte im nationalen Berichtportal „WasserBLIck (<https://www.wasserblick.net>) zusammengetragen. Die datentechnischen Vorgaben sowie die entsprechende Dokumentation der notwendigen Datensablonen werden in der Anlage dieses Kapitels bereitgestellt. Die Kartenanwendung enthält alle obligatorischen Karteninhalte gemäß HWRM-RL sowie diverse optionale Inhalte, die im Sinne bundesweit einheitlicher Karteninhalte und Kartendarstellungen ergänzt werden. Für die Ausgestaltung des LAWA-Produkts „Nationale HWGK/HWRK“, zur Erfüllung eines Teils der Berichterstattung gemäß Artikel 6 der HWRM-RL, sind die hier getroffenen Festlegungen somit obligatorisch.

Es wird empfohlen, dass die in der Kartenanwendung des LAWA-Produkts „Nationale HWGK/HWRK“ dargestellten inhaltlichen Details grundsätzlich mit den Inhalten der in den Ländern ggfls. vorgehaltenen entsprechenden thematischen Karten übereinstimmen.

4.1 Nationale Hochwassergefahrenkarte: Inhalte gemäß HWRM-RL

Entsprechend der HWRM-RL müssen in Hochwassergefahrenkarten für jedes relevante Hochwasserszenario (mittlere und niedrige Wahrscheinlichkeit oder das Extremereignis und ggf. hohe Wahrscheinlichkeit) sowohl das Ausmaß, als auch die Wassertiefe der Überflutungsgebiete ausgewiesen werden (siehe Kapitel 2.1). Die einzelnen Informationsebenen werden nachfolgend vorgestellt und ihre kartographischen Visualisierungen abgebildet.

Die Themen Wasserstand, Fließgeschwindigkeit und relevanter Wasserabfluss sind nach HWRM-RL optional und werden im LAWA-Produkt „Nationale HWGK/HWRK“ nicht berücksichtigt. Eine Darstellung in den landeseigenen Hochwassergefahrenkarten ist dennoch möglich.

4.1.1 Nationale Hochwassergefahrenkarte: Inhalte gemäß HWRM-RL

Entsprechend den Mindestanforderungen der HWRM-RL an Hochwassergefahrenkarten (siehe Kapitel 2.1) sind Hochwassergefahrenkarten für Hochwasser durch oberirdische Gewässer für ein Hochwasserereignis mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (voraussichtliches Wiederkehrintervall ≥ 100 Jahre) sowie für ein Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Extremhochwasser zu erstellen. Zusätzlich kann ein drittes Szenario für Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit aufgenommen werden. Für bereits ausreichend vor eindringendem Meerwasser geschützte Küstengebiete, kann die Erstellung von Hochwassergefahrenkarten auf ein Ereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder das Extremereignis beschränkt werden. Für jedes Hochwasserszenario sind sowohl das Ausmaß der Überflutung (Überflutungsgebiet) als auch die Wassertiefen in den Karten darzustellen.

Da auch häufig auftretende Hochwasserereignisse erhebliche Auswirkungen haben können, wird für den Binnenbereich empfohlen, neben dem Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder dem Extremereignis und dem Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit, sofern vorhanden, auch Daten über ein Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit bereitzustellen.

In Überlagerungsbereichen, in denen potenzielle Gefahren aus Küstenhochwasser- und/oder Flusshochwasserereignissen bestehen, wird für alle Hochwasserszenarien eine getrennte Ermittlung und eine abgestimmte Darstellung der Überflutungsgebiete vorgenommen.

Die Grenzen der Überflutungsgebiete werden durch eine dünne Umrandung hervorgehoben (siehe Abbildung 1). Aus Gründen der sicherzustellenden Übersichtlichkeit in der kartographischen Darstellung, ist es denkbar, dass diese Signatur entfällt bzw. nur in großmaßstäbigen Ansichten zum Einsatz kommt.


Ausmaß der Überflutung	
Fluss- und Küstenhochwasser	

Abbildung 1: Signatur für das Ausmaß der Überflutung

4.1.2 Wassertiefen in Überflutungsgebieten

Die Hochwassergefahrenkarten sollen in den Überflutungsgebieten szenarienabhängige Unterschiede in der anzunehmenden Höhe der Überflutung anhand von Wassertiefenangaben deutlich machen. Hierzu werden folgende Wassertiefe-Klassengrenzen festgelegt: 0–0,5 m, >0,5–1 m, >1–2 m, >2–4 m und >4 m.

Die Darstellung der „Wassertiefen in Überflutungsgebieten“ wird anhand farblicher Abstufungen kenntlich gemacht. Die Farbskalen für Flusshochwasser und Küstenhochwasser sind in der Abbildung 2 dargestellt. Diese Skalierung ermöglicht die Unterscheidbarkeit der einzelnen Klassen und die Zuordnung zwischen Karten- und Legendelement sowohl am Bildschirm als auch auf dem Papier.


Wassertiefen in Überflutungsgebieten	0 1 2 4 m
Fluss- und Küstenhochwasser	

Abbildung 2: Farbgebung der Wassertiefe-Klassen für Fluss- und Küstenhochwasser

4.2 Nationale Hochwassergefahrenkarte: Ergänzende Inhalte

Die HWRM-RL weist darauf hin, dass die Hochwassergefahrenkarten bzw. Hochwasserrisikokarten mit weiteren nützlichen Inhalten angereichert werden können. Im LAWA-Produkt „Nationale HWGK/HWRK“ sollen deshalb folgende Themen von den Ländern bedient werden, sofern hierzu Daten vorliegen.

4.2.1 Nachrichtliche Überflutungsgebiete

Da die Bundesländer keine einheitliche Herangehensweise bei der Ausweisung der Risikogebiete gewählt haben, resultieren für außenstehende Betrachter nicht nachvollziehbare Unterschiede in den jeweiligen landesspezifischen Überflutungsflächenanteilen. Einzelne Länder haben die Darstellung der Überflutungsgebiete auf die Ortslagen als Risikogebiete beschränkt, andere Länder haben Überflutungsgebiete auch jenseits der Ortslagen als Risikogebiete ausgewiesen bzw. unterschiedliche Kriterien zur Bestimmung der Risikogebiete herangezogen. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen und hier eine nationale Homogenisierung herbeizuführen wird das Konzept der „nachrichtlichen Überflutungsgebiete“ eingeführt, das den Ländern die Möglichkeit einräumt, auch die Überflutungsgebiete außerhalb der gemeldeten Risikogebiete darzustellen. Diese Vorgehensweise gewährleistet zur gleichen Zeit den im Rahmen der INSPIRE-RL genannten Datenbestand „Flooded Areas“ bundesweit aufzubauen und bereitzustellen.

Das Ausmaß der nachrichtlichen Überflutungsgebiete wird in den Hochwassergefahrenkarten bzw. den Hochwasserrisikokarten durch Hervorhebung der Grenze des nachrichtlichen Überflutungsgebietes gekennzeichnet (siehe Abbildung 3). Aus Gründen der sicherzustellenden Übersichtlichkeit in der kartographischen Darstellung, ist es denkbar, dass diese Signatur entfällt bzw. nur in großmaßstäbigen Ansichten zum Einsatz kommt.


Ausmaß nachrichtlicher Überflutungsgebiete	
Fluss- und Küstenhochwasser	

Abbildung 3: Signatur für das Ausmaß nachrichtlicher Überflutungsgebiete

4.2.2 Wassertiefen nachrichtlicher Überflutungsgebiete

Die Darstellung der Wassertiefen in nachrichtlichen Überflutungsgebieten wird entsprechend der Abbildung 4 vorgenommen.

Wassertiefen nachrichtlicher Überflutungsgebiete	0 1 2 4 m
Fluss- und Küstenhochwasser	

Abbildung 4: Farbgebung der Wassertiefen in nachrichtlichen Überflutungsgebieten

4.2.3 Hochwassergeschützte Gebiete

Die HWRM-RL fordert nicht die unterscheidende Kennzeichnung von Gebieten ohne technischen Hochwasserschutz und geschützten Gebieten. Dennoch erscheint dies aus folgenden Gründen als sinnvoll. Für Schutzgüter in Gebieten, die durch eine zentrale Hochwasserabwehrinfrastruktur geschützt sind, ist oft keine darüber hinausgehende Vorkehrung gegen Hochwasserschäden getroffen worden, wodurch diese im Falle der Überlastung oder dem Versagen der zentralen Hochwasserabwehrinfrastruktur, in besonderem Maße gefährdet sind. Auch wegen der teilweise unterschiedlichen wasserrechtlichen Behandlung von Flächen vor und hinter Hochwasserabwehrinfrastruktur sollen diese Gebiete, soweit erhoben, im LAWA-Produkt „Nationale HWGK/HWRK“ dargestellt werden.

Das geschützte Gebiet ist die Fläche hinter einer Hochwasserabwehrinfrastruktur, die bei Eintreten des für die Kartenerstellung gewählten Ereignisses durch geeignete Maßnahmen vor Überflutung geschützt ist. Dieser Schutz besteht nur, wenn das Wiederkehrintervall des gewählten Ereignisses kleiner bzw. gleich dem für die Bemessung der Hochwasserabwehrinfrastruktur festgelegten Wiederkehrintervall (Bemessungsereignis) ist und diese nicht versagt. Wenn eine fachliche Einschätzung der Hochwasserschutzanlage dem nicht entgegen spricht, kann für die Kartenerstellung auch ein Schutz bis zum Bemessungswasserstand plus Freibord angenommen werden. Bei Hochwasserereignissen mit höheren Wasserständen oder bei Versagensszenarien wird das von Überflutung bedrohte Gebiet in der Regel als nicht geschützt angesehen. Die Darstellung des nicht mehr geschützten Risikogebietes erfolgt dann analog zu den Risikogebieten ohne technischen Hochwasserschutz (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2).

Gebiete, die durch Maßnahmen der Hochwasserabwehr in ausreichendem Maße geschützt sind, sollen sich durch eine eigene farbliche Signatur von den anderen Überflutungsgebieten unterscheiden lassen. Die Grenzen dieser hochwassergeschützten Gebiete werden entsprechend der Abbildung 5 dargestellt. Aus Gründen der sicherzustellenden Übersichtlichkeit in der kartographischen Darstellung, ist es denkbar, dass diese Signatur entfällt bzw. nur in großmaßstäbigen Ansichten zum Einsatz kommt.

Im Rahmen einer weiteren Homogenisierung sollte für den 4. Berichtszyklus geprüft werden, ob eine bundesweit einheitliche Vorgehensweise zur Darstellung hochwassergeschützter Gebiete möglich ist.


Ausmaß hochwassergeschützter Gebiete	
Fluss- und Küstenhochwasser	

Abbildung 5: Signatur für das Ausmaß hochwassergeschützter Gebiete

4.2.4 Wassertiefen hochwassergeschützter Gebiete

Die Darstellung der Wassertiefen in hochwassergeschützten Überflutungsgebieten erfolgt in gelben bis roten Farbtönen (siehe Abbildung 6).

Wassertiefen in hochwassergeschützten Gebieten	0 1 2 4 m
Fluss- und Küstenhochwasser	

Abbildung 6: Farbgebung der Wassertiefen in hochwassergeschützten Überflutungsgebieten

4.2.5 Hochwasserabwehrinfrastruktur

Als weiterer ergänzender Karteninhalt soll im LAWA-Produkt „Nationale HWGK/HWRK“ dargestellt werden, an welchen Standorten eine planmäßige linienhafte Hochwasserabwehrinfrastruktur installiert ist. Dargestellt werden Deiche, mobile und stationäre Hochwasserschutzwände. Polder, Rückhaltebecken sowie Notfallsysteme z.B. Sandsackersatzsysteme sind hier ausdrücklich nicht beinhaltet. Als Sonderform der Hochwasserabwehrinfrastruktur werden zusätzlich Schutzdünen dargestellt, die im Küstenbereich eine wichtige Rolle im Hochwasserschutz einnehmen. Die kartographische Darstellung der Hochwasserabwehrinfrastruktur erfolgt gemäß Abbildung 7.



Hochwasserabwehrinfrastruktur	
Deiche, mobile und stationäre Hochwasserschutzwände	
Schutzdünen	

Abbildung 7: Signatur der Hochwasserabwehrinfrastruktur

4.2.6 Gewässernetz und Flussgebietseinheiten

Zur besseren Orientierung und Lesbarkeit werden die Hochwassergefahrenkarten bzw. die Hochwasserrisikokarten mit einem maßstabsgerechten Gewässernetz und den Grenzen der Flussgebietseinheiten hinterlegt. Diese werden jeweils entsprechend der Abbildung 8 dargestellt.


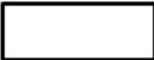
Gewässernetz und Flussgebietseinheiten	
Gewässernetz	
Flussgebietseinheit	

Abbildung 8: Darstellungen des Gewässernetzes und der Flussgebietseinheiten

4.3 Nationale Hochwasserrisikokarte: Inhalte gemäß HWRM-RL

Hochwasserrisikokarten müssen entsprechend der HWRM-RL (siehe Kapitel 2.2) für Risikogebiete hochwasserbedingte nachteilige Auswirkungen auf verschiedene Schutzgüter verzeichnen. Nachfolgend werden diese zu erhebenden und darzustellenden Schutzgüter vorgestellt.

4.3.1 Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner

Gemäß HWRM-RL soll in den Hochwasserrisikokarten ein Eindruck der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit vermittelt werden. Dazu wird der Risikoindikator „Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner“ zur Veranschaulichung herangezogen. Die jeweiligen gemeindegebietsbezogenen Werte werden über eine entsprechende Signatur in den Hochwasserrisikokarten klassifiziert dargestellt. Die Klassen für diesen Risikoindikator werden wie folgt festgelegt: ≤ 100 , $>100-1.000$, $>1.000-10.000$ und >10.000 .

Die Anzahl der von den jeweiligen Hochwasserszenarien potenziell betroffenen Einwohner wird mit einem Symbol, einer Zahlenangabe (aufgerundet auf volle Zehner) und dem Namen der Gemeinde entsprechend der Abbildung 9 kartographiert.





Betroffene Einwohner je Gemeinde	
	≤ 100
	$>100-1.000$
	$>1.000-10.000$
	>10.000

Abbildung 9: Signatur zur Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner

4.3.2 Art der wirtschaftlichen Tätigkeit

Die hochwasserbedingten potenziellen nachteiligen Folgen auf Arten wirtschaftlicher Tätigkeit werden entsprechend der Vorgaben für Hochwasserrisikokarten erhoben. Im Sinne der besseren Lesbarkeit werden in der kartographischen Darstellung einzelne Tätigkeitsfelder zu sechs Klassen mit unterschiedlichem Farbcode zusammengefasst (siehe Abbildung 10). Kartographiert werden jeweils nur die von Überflutung betroffenen Flächen.




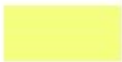


Art der wirtschaftlichen Tätigkeit	
Wohnbauflächen; Flächen gemischter Nutzung	
Industrie- und Gewerbeflächen; Flächen mit funktionaler Prägung	
Verkehrsflächen	
Landwirtschaftlich genutzte Flächen; Wald; Forst	
Sonstige Vegetations- und Freiflächen	
Gewässer	

Abbildung 10: Signatur der Art der wirtschaftlichen Tätigkeit

4.3.3 Umweltrelevante Industrieanlagen

Ortsfeste technische Anlagen gemäß Richtlinie 2010/75/EU (IE-Richtlinie, ehem. IVU-RL), die im Eintrittsfall eines Hochwasserereignisses überschwemmt werden, sind aufgrund des Schadstoffemissionsrisikos in den Hochwasserrisikokarten darzustellen. Bei Bedarf können auch weitere Anlagen (z.B. gemäß der Störfallverordnung oder nach Anlage I der EPRT-Verordnung) dargestellt werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit, werden diese Anlagen in den jeweiligen Karten nur als Punktsymbol dargestellt.

Standorte von umweltrelevanten Industrieanlagen (ehem. IVU-Anlagen) werden in den Hochwasserrisikokarten mit der Signatur in Abbildung 11 gekennzeichnet. Dabei werden nur die vom jeweiligen Hochwasserszenario betroffenen Anlagen dargestellt.



Abbildung 11: Symbol zur Darstellung einer umweltrelevanten Industrieanlage (ehem. IVU-Anlage)

4.3.4 Potenziell betroffene Schutzgebiete

Schutzgebiete (Natura2000-Gebiete: FFH- und Vogelschutzgebiete sowie die Gebiete nach WRRL Art. 7 Abs. 1 (Wasserschutzgebiete)) werden durch unterschiedliche farbliche Umrandungen dargestellt. Potenziell betroffene Badegewässer werden in den Hochwasserrisikokarten ebenfalls hervorgehoben und beschriftet (siehe Abbildung 12). Die Darstellung von Überflutungsgebieten tangierter Schutzgebiete erfolgt in ihrer vollen Ausdehnung, um die Lesbarkeit der Karte, insbesondere bei kleinen Überflutungsflächen, zu verbessern.

Potenziell betroffene Schutzgebiete	
FFH-Gebiete	
Vogelschutzgebiete	
Trinkwasserschutzgebiete	
Heilquellenschutzgebiete	
Badegewässer	

Abbildung 12: Signaturen der Schutzgebiete

4.4 Nationale Hochwasserrisikokarte: Ergänzende Inhalte

Die HWRM-RL legt einen Schwerpunkt auf die Verringerung potenzieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für das Kulturerbe, weshalb dieses im LAWA-Produkt „Nationale HWGK/HWRK“ Berücksichtigung findet.

4.4.1 UNESCO-Weltkulturerbe

Die Bundesrepublik Deutschland beherbergt zurzeit etwa 40 in die Welterbeliste der UNESCO eingetragene Kulturstätten. Diese stehen unter dem Schutz der internationalen Konvention für das Kultur- und Naturerbe der Menschheit und sind demnach in besonderem Maße schützenswert. Im LAWA-Produkt „Nationale HWGK/HWRK“ werden sie entsprechend der Abbildung 13 dargestellt.

UNESCO-Weltkulturerbe	
Punktuelles Kulturobjekt	
Linienhaftes Kulturobjekt	
Flächiges Kulturobjekt	

Abbildung 13: Punkt-, Linien und Flächen-Signatur der UNESCO-Weltkulturerbestätten

4.4.2 Abgrenzung der Risikogebiete

Sowohl die HWRM-RL als auch die INSPIRE-RL kennen die Differenzierung von Hochwassergefahrengebieten (Hazard Area) und Hochwasserrisikogebieten (Risk Area/Zone). Dabei sind Risikogebiete immer Bestandteil der Gefahrengebiete, die Risikogebiete müssen in ihrer Ausdehnung jedoch nicht den Gefahrengebieten entsprechen.

Gemäß nationaler Auslegung ist ein Risikogebiet ein Gebiet mit einem potentiellen signifikanten Hochwasserrisiko das der überfluteten Fläche bei einem Hochwasserszenario mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder einem Szenario für Extremereignisse gemäß Art. 6 Absatz 3a) HWRM-RL entspricht.

Diese Gebiete können mit einer gesonderten Signatur hervorgehoben werden (siehe Abbildung 14).


Abgrenzung der Risikogebiete	
Risikogebiet	

Abbildung 14: Signatur der Risikogebiete

4.5 Darstellungsbeispiele

4.5.1 Darstellungsbeispiel Hochwassergefahrenkarte

Die folgenden exemplarischen Hochwassergefahrenkarten (Wassertiefendarstellung; Abbildung 15) entsprechen den Empfehlungen der LAWA.

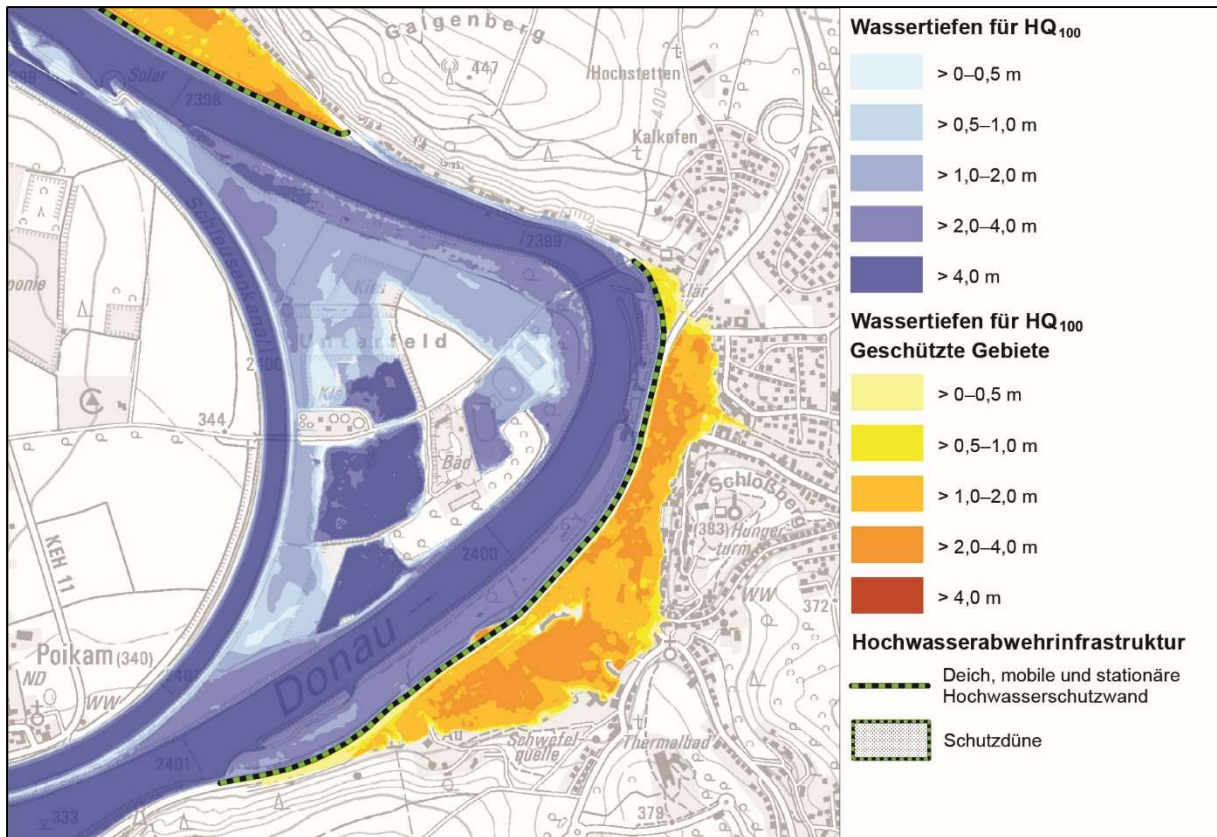


Abbildung 15: Beispiel Hochwassergefahrenkarte, mittlere Wahrscheinlichkeit mit geschützten Gebieten (Ausschnitt, Fachdaten: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Geobasisdaten: DTK25, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2016)

4.5.2 Hochwasserrisikokarte

Das im Folgenden dargestellte Beispiel für eine Hochwasserrisikokarte (Abbildung 16) entspricht den Empfehlungen der LAWA.

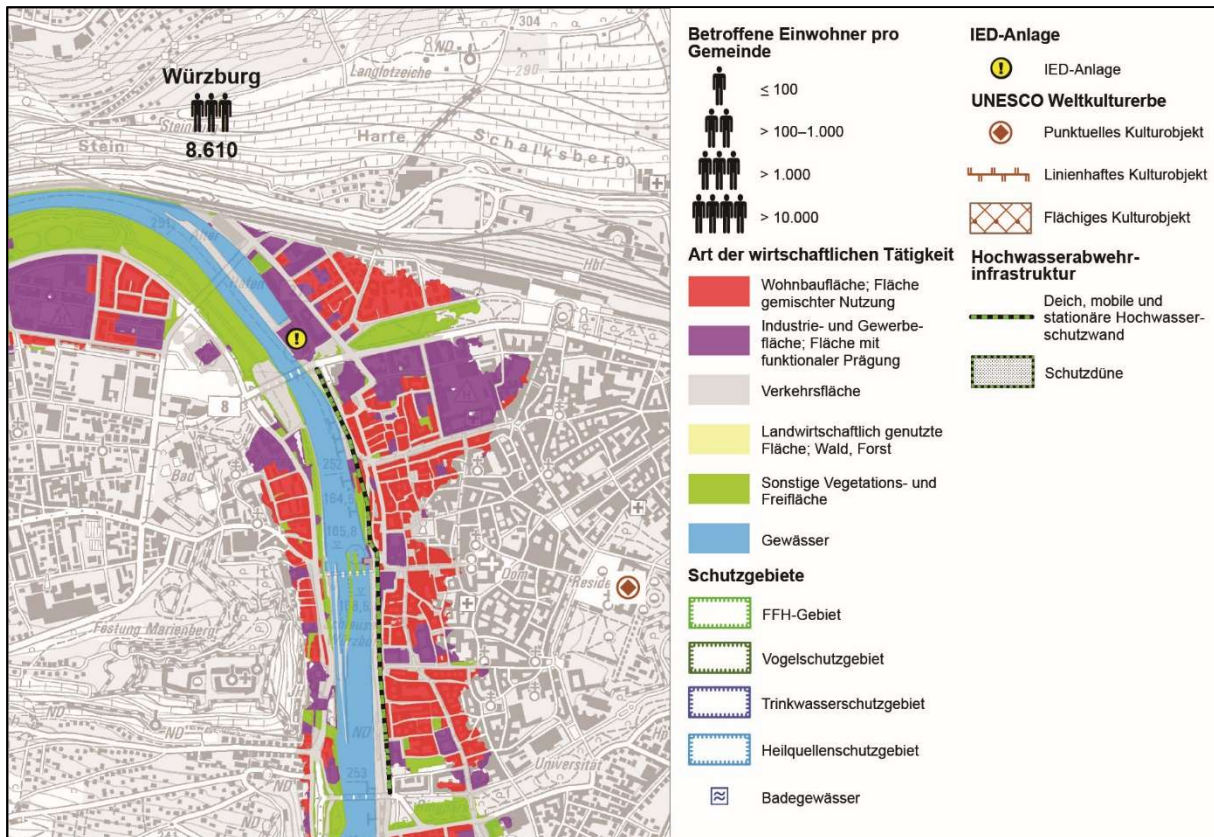


Abbildung 16: Beispiel einer Hochwasserrisikokarte (Ausschnitt, Fachdaten: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Geobasisdaten: DTK25, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2016)

4.6 Weitere Inhalte regionaler Kartendarstellungen

Im Folgenden werden weitere Themen vorgestellt, die in den Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten der Länder – über die bereits vorgestellten verpflichtenden Inhalte hinausgehend – dargestellt werden können, sofern dies als sinnvoll angesehen wird. Die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll lediglich als Arbeitshilfe bzw. Anregung dienen.

4.6.1 Fließgeschwindigkeit

Die Darstellung der Fließgeschwindigkeit ist in der HWRM-RL explizit als optional für die Hochwassergefahrenkarten benannt. Hierfür wird die Verwendung von Pfeilen in bis zu drei Klassen empfohlen (siehe Abbildung 17).

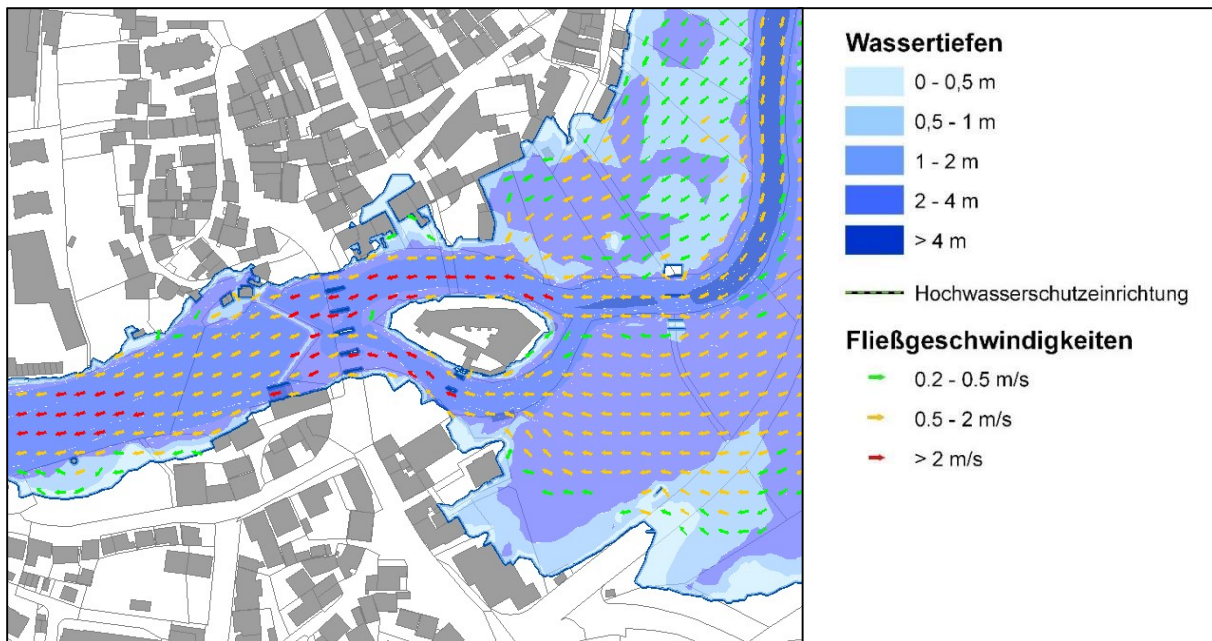


Abbildung 17: Beispielhafte Darstellung der Fließgeschwindigkeiten in einer Hochwassergefahrenkarte (Ausschnitt, Fachdaten: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Geobasisdaten: DTK25, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2010)

4.6.2 Wasserstand

Die Darstellung des Wasserstandes ist in der HWRM-RL explizit als optional für die Hochwassergefahrenkarten benannt. Dies kann als Punkt oder in Form von Isolinien erfolgen.

4.6.3 Wasserabfluss

Die Darstellung des relevanten Wasserabflusses ist in der HWRM-RL explizit als optional für die Hochwassergefahrenkarten benannt und kann als Zahlenwert an geeigneter Stelle der Karte oder in der Legende erfolgen.

4.6.4 Weitere Themen

Sonstige mögliche Inhalte, die in den Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten der Länder dargestellt werden können, sind z.B.

- weitere Kulturgüter bzw. Kultureinrichtungen (Kirchen, Theater, Museen, Historische Bauten)
- Hochwassermeldepegel
- Gewässerkilometrierung/-stationierung
- Bauwerke, wie Brücken und Wehre
- Weitere Hochwasserabwehrinfrastruktur (Polder, Rückhaltebecken)

Zur besseren Orientierung und Lesbarkeit werden die fachlichen Inhalte mit einer topographischen Hintergrundkarte unterlegt.

Als zusätzliche Information zu den Hochwassergefahrenkarten ist die Darstellung aller (drei) Szenarien in einer Karte möglich.

4.7 Kartenlayout

Die Lesbarkeit und das Verständnis der Hochwassergefahrenkarte bzw. der Hochwasserrisikokarte müssen durch die Darstellungsreihenfolge der Karteninhalte stets gewährleistet sein.

4.7.1 Digitale Kartenanwendung (LAWA-Produkt Nationale HWGK/HWRK)

Die Kartendarstellung ist mit Hilfe von Web-Kartendiensten realisiert. Gängige GIS-Funktionen wie stufenlose Ausschnittverschiebungen (Pan) und Vergrößern/Verkleinern (Zoom) sowie das Aus- und Einblenden unterschiedlicher Informationen (Kartenebenen) werden von der Kartenanwendung unterstützt. Da ein sehr großer Kartenmaßstab eine falsche Genauigkeit vortäuscht, ist der Maßstab der Kartenapplikation auf einen Maximalwert (1:5.000) begrenzt. Über die topographische Hintergrundkarte werden maßstabsgerechte Details zur Orientierung bereitgestellt. Ein Wechsel der Hintergrundkarte auf Luftbildinformationen ist jedoch möglich. Es sind zudem print-on-demand-Lösungen in die Kartenanwendung integriert, sodass der Nutzer den Karteninhalt, den Kartenausschnitt und das Ausgabeformat individuell auswählen kann.

Aus dem LAWA-Produkt „Nationale HWGK/HWRK“ sind die Kartenprodukte bzw. Kartendienste der Länder über Internetlinks zu erreichen, um bei Bedarf weitere landesspezifische Informationen abrufen zu können.

Die Tabelle 2 listet die einzelnen Karteninhalte des LAWA-Produkts „Nationale HWGK/HWRK“ im WebGIS auf.

Tabelle 2: Karteninhalte des LAWA-Produkts „Nationale HWGK/HWRK“ (in der vorgesehenen Darstellungsreihenfolge)

Karteninhalte des LAWA-Produkts „Nationale HWGK/HWRK“	
Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner	
UNESCO-Weltkulturerbe	
Umweltrelevante Industrieanlagen	
Hochwasserabwehrinfrastruktur	
Gewässernetz	
Flussgebietseinheiten	
Risikogebiet	
Hohe Überflutungswahrscheinlichkeit	
	<i>Flusshochwasser</i>
	Grenzen hochwassergeschützter Gebiete

Karteninhalte des LAWA-Produkts „Nationale HWGK/HWRK“	
	Wassertiefen hochwassergeschützter Gebiete
	Grenzen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Wassertiefen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Überflutungsgebietsgrenzen
	Wassertiefen
	<i>Küstenhochwasser</i>
	Grenzen hochwassergeschützter Gebiete
	Wassertiefen hochwassergeschützter Gebiete
	Grenzen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Wassertiefen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Überflutungsgebietsgrenzen
	Wassertiefen
Mittlere Überflutungswahrscheinlichkeit	
	<i>Flusshochwasser</i>
	Grenzen hochwassergeschützter Gebiete
	Wassertiefen hochwassergeschützter Gebiete
	Grenzen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Wassertiefen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Überflutungsgebietsgrenzen
	Wassertiefen
	<i>Küstenhochwasser</i>
	Grenzen hochwassergeschützter Gebiete
	Wassertiefen hochwassergeschützter Gebiete
	Grenzen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Wassertiefen nachrichtlicher Überflutungsgebiete

Karteninhalte des LAWA-Produkts „Nationale HWGK/HWRK“	
	Überflutungsgebietsgrenzen
	Wassertiefen
Niedrige Überflutungswahrscheinlichkeit / Extremereignis	
	<i>Flusshochwasser</i>
	Grenzen hochwassergeschützter Gebiete
	Wassertiefen hochwassergeschützter Gebiete
	Grenzen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Wassertiefen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Überflutungsgebietsgrenzen
	Wassertiefen
	<i>Küstenhochwasser</i>
	Grenzen hochwassergeschützter Gebiete
	Wassertiefen hochwassergeschützter Gebiete
	Grenzen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Wassertiefen nachrichtlicher Überflutungsgebiete
	Überflutungsgebietsgrenzen
	Wassertiefen
Potenziell betroffene Schutzgebiete	
Art der wirtschaftlichen Tätigkeit	
	Art der wirtschaftlichen Tätigkeit (HQ _{hohe} Wahrscheinlichkeit)
	Art der wirtschaftlichen Tätigkeit (HQ _{mittlere} Wahrscheinlichkeit)
	Art der wirtschaftlichen Tätigkeit (HQ _{niedrige} Wahrscheinlichkeit)
Topographische Hintergrundkarte / Luftbild	

4.7.2 Papierkarten

Das Kartenlayout entspricht den gängigen kartographischen Grundsätzen und beinhaltet die nachfolgend aufgeführten Elemente (siehe Tabelle 3), wobei die Anordnung je nach landesspezifischen Systemen und Struktur abweichen kann. Im LAWA-Produkt „Nationale HWGK/HWRK“ wird die LAWA-Empfehlung realisiert; optionale Kartenelemente werden nicht dargestellt (siehe Abbildung 18).

Tabelle 3: Kartenelemente einer Hochwassergefahrenkarte bzw. Hochwasserrisikokarte

Kartenaufbau/ -elemente	LAWA-Empfehlung	optional
Art der Karte „HWGK“ oder „HWRK“	✓	
Kartentitel “Gewässer bzw. Gewässerabschnitt”	✓	
Zeichenerklärung/Legende	✓	
Numerischer und graphischer Maßstab	✓	
Nordpfeil	✓	
Verwendete Geobasisdaten	✓	
Planstempel/Impressum (Herausgeber, Erscheinungsdatum und Aktualisierungsdaten, LAWA-Logo, Autoren, Schutzrechte, Genehmigungsvermerke, Bezugsquelle)	✓	
Blattschnitt bzw. Blattübersicht (mit angrenzenden Kartenblättern)		✓
Pegeltabelle		✓
Lagebezugssystem		✓
Koordinatenangaben am Rand der Kartendarstellung		✓

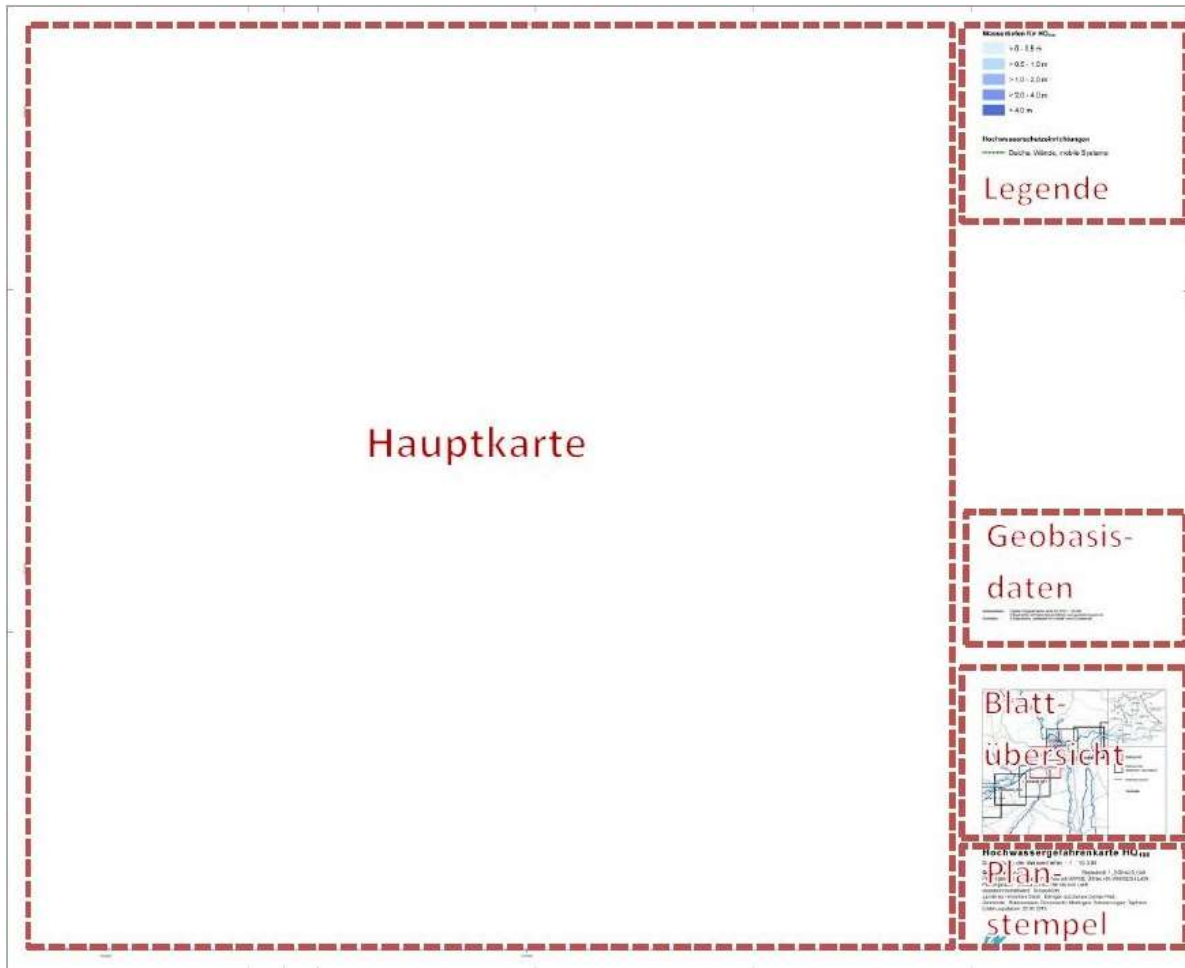


Abbildung 18: Schematischer Aufbau einer print-on-demand-Lösung einer Hochwassergefahrenkarte bzw. Hochwasserrisikokarte

5 Abstimmung bei der Kartenerstellung und Kartengestaltung

Bei Grenzgewässern und grenzüberschreitenden Fließgewässern, die in den angrenzenden Bundesländern als Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko gemäß § 73 WHG bestimmt wurden, müssen sich die betroffenen Bundesländer zur Prüfung und erforderlichenfalls zur Aktualisierung der Karten abstimmen. Damit soll eine für Bürger und Behörden möglichst widerspruchsfreie Darstellung der Hochwassergefahren und -risiken erreicht werden, die eine plausible Ableitung von Maßnahmen zur Minderung hochwasserbedingter nachteiliger Folgen ermöglicht.

Es wird empfohlen diese Abstimmung bei Grenzgewässern und grenzüberschreitenden Fließgewässern projektbezogen bilateral zwischen den jeweils zuständigen Arbeitsebenen der betroffenen Bundesländer durchzuführen. Alternativ kann diese Abstimmung auch von der jeweiligen Flussgebietsgemeinschaft koordiniert werden. Die Ergebnisse der durchgeführten Abstimmungen zwischen den Ländern sollen dokumentiert werden.

Die Abstimmung sollte objektkonkret erfolgen, um die spezifischen Charakteristika verschiedener Gewässer zu berücksichtigen.

Im Zuge der Abstimmung sollten die beteiligten Bundesländer

- sich zur Frage der Erforderlichkeit einer Aktualisierung verständigen.
- den Zeitpunkt einer notwendigen Aktualisierung abstimmen, wobei ein gemeinsamer Aktualisierungszeitpunkt anzustreben ist.
- sich zu den verwendeten hydraulischen Modellen verständigen bzw. sicherstellen, dass die Ergebnisse zusammenpassen.
- die Vergleichbarkeit der Datengrundlagen sowie der auf der Risikokarte dargestellten Informationen (insbesondere die Auswahl der dargestellten Objekte) anstreben.

Im Zuge der Abstimmung achten die beteiligten Bundesländer

- auf die einheitliche Verwendung gleicher Ereignisse (HQ_t) für die Hochwasserszenarien mit niedriger Wahrscheinlichkeit (oder Extremereignis) gemäß den Definitionen in Kapitel 2.1 und, wenn erforderlich, für das Szenario mit hoher Wahrscheinlichkeit. Falls geschützte Gebiete hinter linienhaften Hochwasserschutzanlagen ermittelt werden, erfolgt die Abstimmung gleichermaßen.
- auf die Verwendung abgestimmter hydrologischer Kennwerte (Abflüsse, Ganglinien) für alle berechneten Hochwasserszenarien.
- auf eine abgestimmte Methodik, welche der Ermittlung bzw. Berechnung der einzelnen Hochwasserszenarien (HQ_t) zugrunde gelegt wird. Dies bezieht sich auf alle Aspekte, die für den Aufbau und die Anwendung von hydraulischen Modellen relevant sind, hierbei sind die in Kapitel 3.1. empfohlenen Methoden anzuwenden.
- auf eine einheitliche Darstellung der Themen und Klassen in den Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, wobei die in Kapitel 4 vorgeschlagene Symbolik verwendet werden sollte. Dabei ist an den Grenzgewässern und

grenzüberschreitenden Gewässern sicherzustellen, dass die Ergebnisse ohne signifikante Brüche dargestellt werden.

Den Optimalfall stellt die gemeinsame Vergabe an einen Auftragnehmer dar, der mit einheitlichen Datengrundlagen mit Hilfe eines grenzübergreifenden hydraulischen Modells die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten erstellt. Dies kann über Ländervereinbarungen geregelt werden.

Unplausible „Sprünge/Abweichungen“, welche aus der Verwendung unterschiedlicher Datengrundlagen, Methoden und Darstellungen resultieren, sollten grundsätzlich vermieden werden. Dennoch wird eine vollständige Angleichung der erarbeiteten Karten nicht in allen Fällen möglich sein, da insbesondere der Zeitpunkt der Aktualisierung der Karten und die verwendeten Modelle in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich sein können. In diesen Fällen sollten bestehende „Sprünge/Abweichungen“ ausreichend begründet und zeitnah behoben werden.

6 Potenzielle Nutzer von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

Die Hochwassergefahrenkarten und die Hochwasserrisikokarten sind Grundlage und Bestandteil der nach der HWRM-RL zu erstellenden Hochwasserrisikomanagementpläne. **Aus den Karten sollen Schlussfolgerungen gezogen werden, die in die Festlegung angemessener Ziele und Maßnahmen einfließen müssen.**

Beim Hochwasserrisikomanagement hat sich das solidarische Zusammenwirken verschiedener Fachdisziplinen bewährt (Abbildung 19). In gleicher Weise ist eine solche Zusammenarbeit bei der Aufstellung und Umsetzung von Hochwasserrisikomanagementplänen erforderlich.

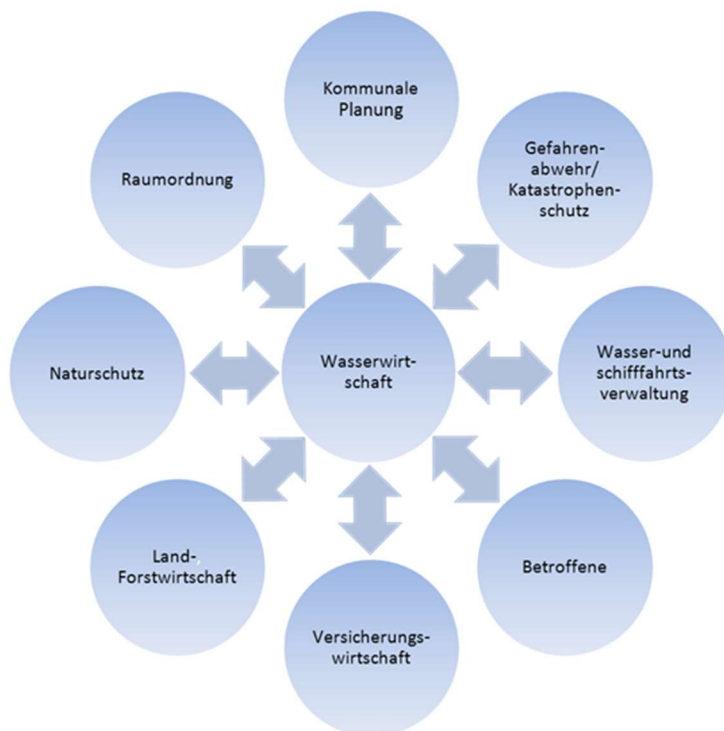


Abbildung 19: Am Hochwasserrisikomanagement mitwirkende Stellen und Akteure

Im Folgenden wird ein Überblick gegeben, welchen Nutzen die Hochwassergefahren- und -risikokarten für die einzelnen Stellen und Akteure haben:

Wasserwirtschaft

Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten dienen den Wasserwirtschaftsverwaltungen der Bundesländer zu unterschiedlichen Zwecken. Sie können beispielsweise verwendet werden als

- Grundlage für Hochwasserschutzkonzeptionen und Handlungsprioritäten beim Hochwasserschutz und Küstenschutz,
- Planungsgrundlage für die Reaktivierung von Retentionsräumen,
- Grundlage für Entscheidungen in wasserrechtlichen Verfahren,
- Grundlage zur Stellungnahme für Träger öffentlicher Belange,

- Grundlage für Regelungen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen durch die Darstellung von Gefährdungsbereichen,
- Grundlage für die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten,
- Grundlage zur Beantwortung von Bürgeranfragen.

Kommunale Planung

Die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten dienen in der Bauleitplanung als eine Planungsgrundlage

- zur nachhaltigen Siedlungsentwicklung,
- für das Flächenmanagement
- für die Bauvorsorge und
- für die Verhaltensvorsorge.

Durch Berücksichtigung der Hochwassergefahr leisten das Bauplanungs- und Bauordnungsrecht und die darauf basierenden kommunalen Planungen und Entscheidungen einen bedeutenden Beitrag zur Schadensvermeidung und -minderung. Besonders mit Vorgaben in den Bauleitplänen und im Bauordnungsrecht können Regelungen zur Schadensminderung getroffen werden. Eine Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen Fachinformationen bei der kommunalen Planung wird empfohlen. Soweit möglich sollten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Schadensrisiken ergriffen werden.

Die Karten enthalten die Informationen, die Kommunen und die in den Kommunen Betroffenen (z.B. als Bauherren oder Anwohner) sowie Industrie und Gewerbe in die Lage versetzen

- das eigene Risiko zu erkennen und einzuschätzen,
- Vorsorge für den Hochwasserfall zu treffen und
- im Hochwasserfall zielgerichtet zu handeln.

Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz

Hochwassergefahrenkarten bieten die Informationen über die Ausbreitung und Intensität (Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit) eines Hochwassers. Maßnahmen- und Einsatzplanungen können damit im Vorfeld und im Einsatz zielgerichtet erfolgen. Durch die Verschneidung der Hochwassergefahrenkarten mit weiteren Sachinformationen und durch die anschließende fachspezifische Bewertung können

- Gefahrenschwerpunkte identifiziert werden,
- vorhandene Personal- und Materialressourcen optimiert werden,
- Evakuierungswege identifiziert und optimiert werden sowie
- mögliche Querriegelsysteme/zweite Hochwasserverteidigungslinien vorgeschlagen werden, um bei Versagen eines Hochwasserschutzabschnittes die Überflutung anderer Abschnitte zu verzögern oder zu verhindern.

Für die regelmäßig durchzuführenden Gefahrenabwehr- und Katastrophenschutzübungen bilden die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten die Hochwasserszenarien ab. Weiterhin sind sie auch eine Grundlage zur Durchführung von Übungen.

Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung

Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes verwaltet die Wasserstraßen als Verkehrswege. Dadurch ist sie an der Unterhaltung der Gewässer und bestehender Anlagen, die Einfluss auf die Hochwassersituation haben können, beteiligt. Zwischen den verkehrlichen Maßnahmen und den Maßnahmen zum Hochwasserrisikomanagement können sich Wechselwirkungen ergeben, die eine enge Abstimmung erfordern.

Betroffene

Die Kenntnis über bestehende Hochwassergefahren und Hochwasserrisiken ist zur Beurteilung der erforderlichen Maßnahmen einer zielgerichteten Hochwasservorsorge und zur Information der Betroffenen (z.B. Bevölkerung, Industrie, Gewerbe) unerlässlich.

Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten verbessern bei geeigneter Veröffentlichung das Wissen um das Hochwasserrisiko deutlich. Die Betroffenen (z.B. als Bauherren oder Anwohner) sowie Entscheidungsträger (z.B. aus Industrie und Gewerbe) erhalten durch die Karten die Informationen, die ihnen ermöglichen Eigenvorsorge bei der Bauplanung und dem Gebäudeschutz, sowie Verhaltens- und Risikovorsorge betreiben zu können. Hochwassergefahrenkarten dienen Betroffenen

- für die Verhaltensvorsorge (Informationswege, Fluchtwege und Räumungen),
- für die Risikovorsorge (Versicherungsschutz, Eigenkapital/Finanzielle Absicherung)
- für die Bauvorsorge durch angepasste Nutzung und hochwasserangepasste Baumaterialien sowie für die sachgerechte Lagerung wassergefährdender Stoffe,
- für den Gebäudeschutz (z.B. die Abdichtung von Türen und Fenstern).

Versicherungswirtschaft

Für den Abschluss einer Versicherung gegen Hochwasserschäden ist eine genaue Kenntnis der Hochwassergefährdung und des Hochwasserrisikos als Grundlage für die Prämiengestaltung sinnvoll. Durch Hochwassergefahrenkarten kann das Zonierungssystem des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft (ZÜRS) verifiziert oder erweitert werden. Darüber hinaus stellt die Angabe von Intensitäten in Gefahrenkarten ein erhebliches Verbesserungspotenzial im Vergleich zur bisherigen einfachen Zonierung dar.

Land- und Forstwirtschaft

Durch angepasste Bewirtschaftung in der Landwirtschaft beispielsweise durch konservierende Bodenbearbeitung oder Schaffung von Grünland anstatt Acker, sowie durch die natürliche Waldentwicklung und Aufforstung lässt sich der Wasserrückhalt in der Fläche erhöhen. Die Hochwassergefahrenkarten dienen dabei zur Information.

Naturschutz

Der Naturschutz kann mit seinen Planungs-, Flächenschutz- und übrigen Instrumenten sowie Förderprogrammen dazu beitragen, den Wasserrückhalt auf der Fläche und in den Gewässern zu erhöhen. Die Hochwassergefahrenkarten dienen dafür zur Information.

Raumordnung

Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten können in der Raumordnung als Grundlage dienen, Rückhalteflächen, einschließlich Flächen für die Deichrückverlegung und überschwemmungsgefährdeten Bereiche, raumordnerisch zu sichern. Besonders die Informationen der Hochwassergefahrenkarten (Wahrscheinlichkeiten: Wiederkehrintervall/Häufigkeit des Hochwassers und Intensitäten: beispielsweise Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit) sind dabei hilfreich.

7 Literatur und weiterführende Dokumente

[Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser \(LAWA\): Textbausteine der LAWA zur Umsetzung der HWRM-RL](#)

Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA (2004): Instrumente und Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz, Düsseldorf

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2006): Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten, Mainz (veraltet)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2008): Strategie zur Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in Deutschland, Saarbrücken

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2010): Strategiepapier „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft“ -- Bestandsaufnahme und Handlungsempfehlungen

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2010): Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, Dresden (veraltet)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2018): Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, Weimar (veraltet)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2013): Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen, Magdeburg

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2017): Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL, Stuttgart (veraltet)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2023): Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL, Berlin

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2018): LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement, Erfurt

[Bund/Länder-Informations- und Kommunikationsplattform WasserBLiCK \(2015\): FD-Codelist](#)

[Bund/Länder-Informations- und Kommunikationsplattform WasserBLiCK \(2016\): FD Template Definitions](#)

DWA-Merkblatt 552 Ermittlung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten. August 2012

DWA-Merkblatt 543-1 Geodaten in der Fließgewässermodellierung - Teil 1: Grundlagen und Verfahren – Februar 2019

DWA-Merkblatt 543-2 Geodaten in der Fließgewässermodellierung - Teil 2: Bedarfsgerechte Datenerfassung und -aufbereitung – Februar 2019

DWA-Merkblatt 543-3 Geodaten in der Fließgewässermodellierung - Teil 3: Aspekte der Strömungsmodellierung und Fallbeispiele – Februar 2019

[Europäische Kommission \(2009\): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive \(2000/60/EC\). Technical Report 2009 – 028. Guidance Document No. 22. Updated Guidance on Implementing the Geographical Information System \(GIS\) Elements of the EU Water policy](#)

[Europäische Kommission \(2011\): Floods Directive \(2007/60/EC\): Reporting sheets.](#)

[Europäische Kommission \(2013-a\): Data Specification on Natural Risk Zones – Technical Guidelines.](#)

[Europäische Kommission \(2013-b\): Guidance for Reporting under the Floods Directive \(2007/60/EC\). Technical Report 2013 - 071. Guidance Document No. 29. A compilation of reporting sheets adopted by Water Directors Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive \(2000/60/EC\) \(in Überarbeitung\)](#)

Europäische Kommission (2013-c): Reporting of spatial data for the Floods Directive (Part II) - Guidance on reporting for flood hazard and risk maps of spatial information

[Europäische Kommission \(2014-a\): Commission Regulation \(EU\) No 1312/2014 of 10 December 2014 amending Regulation \(EU\) No 1089/2010 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council as regards interoperability of spatial data services \(Verordnungen zur Interoperabilität von Datensätzen gemäß INSPIRE Anhang I bis III\).](#)

Europäische Kommission (2014-b): Links between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC)

Merz, B. und M. Gocht (2003): Karten für die Hochwasservorsorge und das Risikomanagement auf der lokalen Skala. Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 47/2003 H. 5, S. 186 - 194

Produktblätter der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV): <http://www.adv-online.de/AdV-Produkte/Standards-und-Produktblaetter/>; zuletzt aufgerufen am 30.04.2018

Abkürzungsverzeichnis

1D	1-dimensional
2D	2-dimensional
Abs.	Absatz
ALK	Automatisierte Liegenschaftskarte
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem
Art.	Artikel
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
CORINE	Coordinated Information on the European Environment, engl.: Koordinierte Informationen über die europäische Umwelt.
DGM	Digitales Geländemodell
DGM-W	Digitales Geländemodell für den Wasserlauf. Beinhaltet Vorland, Gewässerbett und Bauwerke.
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DLR-ZKI	Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V.
FFH-Richtlinie	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GIS	Geographisches Informationssystem
HWGK	Hochwassergefahrenkarte
HWRK	Hochwasserrisikokarte
HWRM-Plan	Hochwasserrisikomanagementplan
HWRM-RL	Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie)

IED / IE-RL / IE-Richtlinie	IE-Directive (Directive ist der englische Begriff für Richtlinie) Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
IVU-Richtlinie	Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (abgelöst durch IE-Richtlinie)
KOM	EU-Kommission
Lastfallkombination	Abflussverhältnis eines zu modellierenden Gewässers zum Vorfluter. Der Wasserstand im Vorfluter wirkt sich unmittelbar auf den Wasserstand im betrachteten (zufließenden) Gewässer aus. Der maßgebliche Durchfluss im Vorfluter ist daher eine entscheidende Größe bei der Modellierung.
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LAWA-AH	Ständiger Ausschuss „Hochwasserschutz und Hydrologie“ der LAWA
N-A-Modell	Niederschlag-Abfluss-Modell
NATURA 2000	EU-weites Netz von Schutzgebieten zur Erhaltung gefährdeter oder typischer Lebensräume und Arten (Schutzgebiete der Vogelschutz-Richtlinie und Schutzgebiete der FFH-Richtlinie)
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register (Schadstofffreisetzungs- und Verbringungsregister)
Richtlinie 2010/75/EU	Siehe IE-RL
Richtlinie 2000/60/EG	Siehe WRRL
Störfall-Verordnung	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV)
WebGIS	Web-basiertes Geoinformationssystem, interaktiver Kartendienst
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
WRRL	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)

Anlagen

Anhang 1

Bereitstellung von Karteninhalten und ihre kartographische Darstellung

Erfassung der Daten zum Produkt „Nationale HWGK/HWRK“

Um die Geodaten für die „Nationalen HWGK/HWRK“ qualifiziert managen zu können, wurden für die Karteninhalte nationale Berichtsschnittstellen (Datenschablonen) ausgearbeitet. Über die Datenschnittstellen werden direkt an die HWGK/HWRK anknüpfende oder eng mit der Thematik verbundene Aufgaben der LAWA zeitgleich unterstützt. Für die Erstellung von thematischen Karten in den Ländern können die in Kapitel 4 beschriebenen Symbole und Farbwerte verwendet werden. Die BfG stellt die Symbolik den Ländern auf Nachfrage zur Verfügung.

Alle relevanten Datenschnittstellen werden analog zu den Schnittstellen anderer wasserbezogener EU-Richtlinien im LAWAWiki dokumentiert und gepflegt. Der Zugang zum LAWAWiki ist den MitarbeiterInnen der Wasserwirtschaftsverwaltungen vorbehalten. Das LAWAWiki ist unter folgender Adresse zu erreichen:

<https://lawawiki.wasserblick.net>

Zu den Kapiteln 4.1.1, 4.2.1 und 4.2.3:

Ausmaß der Überflutung (Überflutungsgebiete)

Zur Erfassung der Daten für die Überflutungsgebiete dient die Datenschablone „FloodedArea“. Details zur Meldung sind im LAWA-Wiki (<https://lawawiki.wasserblick.net/schablonen:flarea>) ersichtlich. Für jedes Hochwasserszenario („Quantitative-Likelihood“) wird jeweils das gesamte Überflutungsgebiet als Polygon bereitgestellt. Grundsätzlich wird hierfür vorab mittels hydraulischer bzw. GIS-basierter Verfahren die Fläche der Überflutungsgebiete erstellt, die als Grundlage für die Flächenkulissen auf den Überflutungskarten dient. Sollten jedoch für einen Überflutungsbereich mehrere Ergebnisse zu Wasserspiegellagen und Wassertiefen vorliegen, wie bspw. am Zusammenfluss zweier separat hydraulisch bearbeiteter Einzugsgebiete, so wird empfohlen, zur Erstellung des Überflutungspolygons eine Superpositionierung (Maximalausbreitung und größte Wassertiefe) durchzuführen. Hierbei sind die für den Überlappungsbereich vorliegenden Ergebnisse hydrologisch/hydraulisch sinnvoll so miteinander zu kombinieren, dass eine die dortigen Gefahren und Risiken widerspiegelnde Kulisse (z. B. maximale Ausdehnung und größte Wassertiefe) für die weitere Nutzung als Überflutungsgebietsfläche erstellt wird.

Zu den Kapiteln 4.1.2, 4.2.2 und 4.2.4:

Wassertiefen in den Überflutungsgebieten

Die Erfassung der Daten zu den Wassertiefen in den Überflutungsgebieten stellt die wohl höchsten Ansprüche an das Datenmanagement. Dies betrifft sowohl die Bundesländer als auch die BfG für den zu betreibenden Aufwand bei der Datenakquise und -aufbereitung.

Bezüglich der Wassertiefen in den Überflutungsgebieten ergibt sich für das Projekt „Nationale HWGK/HWRK“ folgendes Vorgehen:

Die BfG erörtert und legt mit jedem Bundesland bilateral die jeweils optimale Art der Datenbereitstellung zum Thema Wassertiefen fest. Die Bereitstellung von Rasterdaten mit einer Rasterbreite von 1x1m wird favorisiert. Liegen Daten dieser Auflösung nicht vor, können Daten mit einer anderen Rasterbreite geliefert werden.

Die Angaben über die Wassertiefen sollten als ganzzahlige cm-Werte angegeben werden. Liegen die Überflutungstiefen nur klassifiziert vor, können die Daten entsprechend der von der LAWA empfohlenen Wassertiefen-Klassen (0–0,5 m, >0,5–1 m, >1–2 m, >2–4 m und >4 m) bereitgestellt werden. Grundsätzlich sind bei den Wassertiefen nur für jedes der drei Szenarien HQ_{niedrige Wahrscheinlichkeit}, HQ_{Mittlere Wahrscheinlichkeit} und HQ_{Hohe Wahrscheinlichkeit} sowie für die zwei Hochwasserarten Fluss (Flusshochwasser) und Küste (Küstenhochwasser) jeweils eigenständige Datensätze bereitzustellen.

Weitere Details zu den Datensätzen sind im LAWA-Wiki (https://lawawiki.wasserblick.net/HWGK_Wassertiefen) ersichtlich.

Zum Kapitel 4.2.5:

Hochwasserabwehrinfrastruktur

Deiche, mobile und stationäre Hochwasserschutzwände

Die BfG stellt ein Shapefile (Line) zur Erfassung linienhafter Einrichtungen der Hochwasserabwehrinfrastruktur wie Deiche und Schutzmauern/-wände zur Verfügung. Hier ist anzugeben, ob es sich bei der jeweiligen Anlage um mobile oder stationäre Systeme handelt. Notfallsysteme z.B. Sandsackersatzsysteme sind hier ausdrücklich nicht beinhaltet. Details zur Datenschlablone „Dikes“ sind im LAWA-Wiki (<https://lawawiki.wasserblick.net/schablonen:dikes>) ersichtlich.

Schutzdünen

Zur Erfassung der Schutzdünen stellt die BfG ein Shapefile (Polygone) zur Bearbeitung zur Verfügung. Hier sind neben den Lageinformationen nur Standardinformationen zur eindeutigen Zuordnung einzutragen. Hat ein Bundesland keine Schutzdünen, sollte eine leere Datenschlablone abgegeben werden, sodass die BfG jederzeit nachvollziehen kann, dass das Thema bearbeitet wurde und nicht vergessen wurde. Details zur Datenschlablone „Dune“ sind im LAWA-Wiki (<https://lawawiki.wasserblick.net/schablonen:dunes>) ersichtlich.

Zum Kapitel 4.3.1:

Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner

Die Betroffenheit der Einwohner kann grundsätzlich angenommen werden, wenn eine Überschwemmungsfläche eine bewohnte Fläche überdeckt.

Die BfG stellt über eine spezifische WasserBLlck-Adresse einen Datensatz zum Thema „Betroffene Einwohner“ bereit, der von den Ländern zur Darstellung des Themas in den „Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten“ zur HWRM-RL Berichterstattung verwendet wird. Die BfG bezieht die Eingangsdaten aus den angegebenen Einwohnerwerten im ATKIS Basis-DLM (VG25). Dieser Datensatz wird von der BfG nach Aktualisierung im ATKIS-Datenbestand fortgeschrieben. Ältere Versionen des Datensatzes bleiben im WasserBLlck abrufbar (Historisierung).

Zur Berechnung der betroffenen Einwohner je Gemeinde wird zunächst die bewohnte Fläche pro Gemeinde anhand des jeweils aktuellen ATKIS-Datensatzes (Objektarten „AX_FlaecheGemischterNutzung“ (Kennung: 41006) und „AX_Wohnbauflaeche“ (Kennung 41001)) festgelegt. Zur Bestimmung der betroffenen Einwohner wird der Einwohnerwert aus dem ATKIS Basis-DLM (VG25) verwendet und auf die zuvor definierte bewohnte Teilfläche prozentantilig zugewiesen.

Die zuständigen Landesbehörden nutzen den im Berichtsjahr letzten verfügbaren Datenbestand, um die in den Hochwasserrisikokarten darzustellenden betroffenen Einwohnerzahlen in standardisierter Form über die entsprechende Berichtsschnittstelle (Schablone „Inharisk“) via WasserBLlck an die BfG zu berichten. Die Landesbehörden können die Datenbestände darüber hinaus für beliebige weitere Zwecke verwenden. Liegen in den Ländern genauere Zahlen zu den betroffenen Einwohnern vor, bleibt es den Ländern überlassen, diese Zahlen auch zur Darstellung des Themas in den „Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten“ zur HWRM-RL Berichterstattung zu verwenden.

Weitere technische Einzelheiten werden von den Vertretern in der EG DMR notwendigerfalls ausgearbeitet und für alle Vertreter der Wasserwirtschaftsverwaltungen im LAWA-Wiki (<https://lawawiki.wasserblick.net/schablonen:inharisk>) dokumentiert.

Zum Kapitel 4.3.2:

Art der wirtschaftlichen Tätigkeit

Die Art der wirtschaftlichen Tätigkeit ist für die von Hochwasser betroffenen Gebiete in den folgenden fünf Klassen wirtschaftlicher Nutzung sowie der Klasse „Gewässer“ bereitzustellen:

- Wohnbauflächen; Flächen gemischter Nutzung:
Flächen, auf denen die Wohnbevölkerung konzentriert ist (große Gefahr für Leib und Leben);
- Industrie- und Gewerbeflächen, Fläche mit funktionaler Prägung:
Flächen, in denen sensible Industrie- und Gewerbeobjekte zu finden sind;
- Verkehrsflächen:

- Flächen der Verkehrsinfrastruktur (große Bedeutung als Rettungs- und Evakuierungsachsen und wirtschaftliche Bedeutung als Verkehrsweg);
- Landwirtschaftlich genutzte Flächen; Wald; Forst:
Flächen mit weitestgehend agrar- und forstwirtschaftlich Nutzung;
 - Sonstige Vegetations- und Freiflächen:
Vegetations- und Freiflächen sowie Freizeitanlagen;
 - Gewässer:
Gewässerflächen (z.B. Flüsse und Seen);

Details zur Datenschlabe „EconomyRisk“ sind im LAWA-Wiki (<https://lawawiki.wasserblick.net/schablonen:econorisk>) ersichtlich.

Zum Kapitel 4.3.3:

Umweltrelevante Industrieanlagen

Die BfG stellt über eine spezifische WasserBLiCK-Adresse einen Datensatz zum Thema „Umweltrelevante Industrieanlagen“ bereit, der von den Ländern zur Darstellung des Themas in den „Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten“ zur HWRM-RL Berichterstattung verwendet wird. Dieser Datensatz wird von der BfG jährlich aktualisiert. Die BfG bezieht den Datensatz vom UBA, das die Daten wiederum zur nationalen EU-Berichterstattung unter den einschlägigen EU-RL erstellt. Der Datensatz erfasst neben den IED-Anlagen auch weitere umweltrelevante Industrieanlagen (z.B. Anlagen nach EPRTTR). Über eine Attributabfrage kann der abgerufene Datensatz unter anderem nach Bundesland und betreffender Richtlinie gefiltert werden. Ältere Versionen des Datensatzes bleiben im WasserBLiCK abrufbar (Historisierung).

Die zuständigen Landesbehörden nutzen den im Berichtsjahr letzten verfügbaren Datenbestand, um die in den Hochwasserrisikokarten darzustellenden Anlagen zu selektieren und in standardisierter Form über die entsprechende Berichtsschnittstelle (Schablone „FacilityIED“) via WasserBLiCK an die BfG zu berichten. Da die Anlagenstandorte nur als Punktdaten erhoben werden, ist bei einer Lage nahe dem Rand einer Überschwemmungsfläche eine Prüfung der Betroffenheit und der Gefährdung im Einzelfall erforderlich. Ein Objekt wird nur einmal erhoben, da gilt: Anlagen, die bei einem HQ_{Hohe Wahrscheinlichkeit} betroffen sind, sind auch bei einem HQ_{Mittlere Wahrscheinlichkeit} usw. betroffen. Die Landesbehörden können die Datenbestände darüber hinaus für beliebige weitere Zwecke verwenden.

Weitere technische Einzelheiten werden von den Vertretern in der EG DMR notwendigerfalls ausgearbeitet und für alle Vertreter der Wasserwirtschaftsverwaltungen im LAWA-Wiki (<https://lawawiki.wasserblick.net/schablonen:facilityied>) dokumentiert.

Zum Kapitel 4.3.4:

Potenziell betroffene Schutzgebiete

Die BfG greift auf den neuesten verfügbaren nationalen Gesamtgeodatenbestand des BfN zurück. Eine Neuerhebung ist dementsprechend nicht notwendig.

Zum Kapitel 4.4.1:

UNESCO-Weltkulturerbe

Die BfG stellt ein Shapefile (Point, Linie, Polygon) zur Erfassung des von Hochwasser gefährdeten UNESCO-Weltkulturerbes bereit. Eine Prüfung der Betroffenheit und der Gefährdung im Hochwasserfall ist im Einzelnen vorzunehmen. Ein Objekt wird dabei nur einmal aufgenommen, da gilt: was bei einem HQ^{Hohe Wahrscheinlichkeit} betroffen ist, ist auch bei einem HQ^{Mittlere Wahrscheinlichkeit} usw. betroffen.

Details zur Datenschablone „UNESCO“ sind im LAWA-Wiki (<https://lawawiki.wasserblick.net/schablonen:cultherit>) ersichtlich.

Anhang 2

Arbeitsschritte zur Aktualisierung und Neuerstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten im Binnenbereich

Die Aktualisierung bzw. im Fall neu ausgewiesener Risikogewässer, die Neuerstellung von Gefahren- und Risikokarten setzt sowohl bei landesweiten als auch länderübergreifenden Ausarbeitungen eine fachkundige und strukturierte Projektorganisation voraus. Neben verschiedenen Datengrundlagen und deren technischer Erhebung, gilt es methodische Ansätze gezielt einzusetzen sowie verantwortungsvoll die Ergebnisse und deren Auswirkungen zu bewerten und darzustellen. Darüber hinaus werden im Regelfall die Arbeiten in Vergabeverfahren an fachlich geeignete Anbieter übertragen. Der sich dadurch einstellende Organisations- und Kommunikationsbedarf sowie der Daten- und Ergebnisaustausch erfordern eine einheitliche Projektorganisation. Diese sollte im Vorfeld eingerichtet werden und auch die Vorgaben zur Qualitätssicherung beinhalten.

Nachfolgende Arbeitsschritte dienen als Orientierung zur Abarbeitung:

1. Projektorganisation
2. Bestandsanalyse & Arbeitsumfang
3. Datengrundlagen Hydraulik
4. Hydraulische Berechnungen
5. Erstellung der Karten
6. Öffentlichkeitsarbeit

Arbeitsschritt 1: Projektorganisation

- Bereitstellung der notwendigen finanziellen, personellen und logistischen Ressourcen (ggf. Einbeziehung externer Projektsteuerer)
- Festlegung des Projektmanagements (Kompetenzzuweisung, Kommunikationsstruktur (Berichts- und Protokollwesen, Öffentlichkeitsarbeit), Koordination, Entscheidungsstandardablauf, Termin-, Qualitäts- und Kostencontrolling)
- Festlegung von Randbedingungen und technischen Standards zu Daten und Methoden gemäß dem Stand der Technik
- Aufbau eines Qualitätsmanagements, mindestens durch die Dokumentation der verwendeten Datengrundlagen und Methoden sowie der veröffentlichten Kartendokumente

Arbeitsschritt 2: Bestandsanalyse und Ermittlung des erforderlichen Arbeitsumfangs

- Abgleich mit der ggf. aktualisierten Risikogewässerkulisse nach § 73 WHG sowie Festlegung der zu bearbeitenden Gewässerabschnitte
- Prüfung bereits erstellter Kartendokumente und deren Datengrundlagen hinsichtlich Aktualisierungserfordernis nach einheitlichen Kriterien, einschließlich Dokumentation und Bestätigung der weiterhin gültigen Karten
- Ermittlung des bestehenden Datendefizits und Festlegung des Erhebungsumfanges unter Berücksichtigung des ggf. zeitlichen Vorlaufs zusätzlicher Datenermittlungen (Vermessungen, DGM-Aktualisierung/-erstellung, Abflusswertermittlung, Niederschlags-Abfluss-Modelle, etc.)
- Formulierung einer Leistungsbeschreibung zur Fortschreibung der Karten einschließlich Kostenschätzung (ggf. als Grundlage eines Vergabewettbewerbs für die zuvor festgelegten Gewässerabschnitte)

Arbeitsschritt 3: Erhebung der Datengrundlagen für die hydraulischen Berechnungen

- **Daten zur Topographie:**
 - (1) Erstellung bzw. Aktualisierung Digitaler Geländemodelle (u.a. Airborne Laserscanning) der Gewässervorländer bzw. Übernahme bestehender DGM der Landesvermessung in höchstmöglicher qualitativer Auflösung
 - (2) Gewässervermessungen, einschließlich relevanter Seiten- und Nebengewässer sowie Gewässermündungsbereiche etc. (u.a. mittels Tachymetrie, Hydroakustik, Laser-Bathymetrie) und Erstellung von digitalen Geländemodellen des Wasserlaufs (DGM-W) bzw. Übernahme bestehender DGM-W
 - (3) Terrestrische Vermessung hydraulisch relevanter Bauwerke (Brücken, Wehre, Siele, Ufermauern, Hochwasserschutzanlagen, etc.) und Strukturen
 - (4) Vorabstimmung der Vermessungsleistungen entsprechend den Erfordernissen der hydraulischen Modellierung (Bruchkanten, Konstruktionsober- und -unterkanten, Anzahl, Breite und Lage von Querprofilen, etc.)
 - (5) Durchführen einer Ortsbegehung
 - (6) Vereinheitlichung und Aktualisierung von Lage- und Höhensystemen gemäß den amtlichen Vorgaben
- **Daten zur Hydrologie**
 - (1) Bereitstellung/Erstellung hydrologischer Abflusslängsschnitte bzw. Abflussganglinien mindestens für die im Richtlinien text definierten Abfluss-szenarien unterschiedlicher Wiederkehrwahrscheinlichkeit
 - (2) Berücksichtigung des Steuerregimes vorhandener wasserwirtschaftlicher Anlagen (Hochwasserrückhaltebecken, Talsperren, Staustufen, bewegliche Wehre) im abflussbeeinflussenden Einzugsgebiet
 - (3) Nutzung ereignisbezogener Wasserstands- / Abflussmessungen zur Modellkalibrierung und -validierung (Pegel- und Sondermessungen)

- (4) Berücksichtigung der Überlagerungen von Eintrittswahrscheinlichkeiten der Haupt- und Nebengewässern in Mündungsbereichen
 - (5) Bewertung von Datenunsicherheiten
 - (6) Abstimmung an Zuständigkeitsgrenzen zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit
- **Daten zur Flächennutzung**
- (1) Verwendung von Flächennutzungskartierungen (ATKIS, ALKIS, CO-RINE, Biotoptypen, etc.) sowie Digitaler Orthofotos (DOP) zur qualitativen Definition der hydraulischen Rauheit und Festlegung der Diskretisierung der Rauheitsbereiche
 - (2) Durchführung von Ortsbegehungen
 - (3) Verwendung verfügbarer Geobasisdaten (ATKIS, ALKIS, Ortholuftbilder) zur Abgrenzung bzw. Plausibilisierung von Gebäudeumrissen
- **Referenzdaten von Hochwasserereignissen**
- (1) Recherche historischer Hochwassermarken und Dokumente zu Wasserständen und Überflutungsflächen, die möglichst auch der aktuellen topografischen Situation entsprechen (insbesondere bei Feuer- / Wasserwehren, Flussmeistereien und sonstigen Erfahrungsträgern)
 - (2) Erhebung von Maximalwasserständen sowie Anschlags- und Geschwemmsellinien mittels terrestrischer Vermessung, insbesondere in Gebieten mit komplizierten hydraulischen Situationen (z. B. Staueffekten)
 - (3) Verwendung von Luftbildaufnahmen sowie Nutzung der Technologien unbemannter Flugsysteme (Drohnen), insbesondere im Fall des Versagens von Schutzeinrichtungen
 - (4) Verwendung verfügbarer Satellitenbildaufnahmen unter Nutzung der vorhandenen Datenbereitstellungsinfrastruktur (u. a. DLR-ZKI)

Arbeitsschritt 4: Hydraulische Berechnung der Hochwasserszenarien

- Übernahme, Prüfung, Bewertung und Aufbereitung der vorhandenen Unterlagen aus Arbeitsschritt 3 für die numerischen Strömungsmodelle
- Aufbau eines neuen bzw. Aktualisierung eines bestehenden numerischen Strömungsmodells in den von maßgeblichen Veränderungen betroffenen Bereichen, ggf. Konvertierung des Bestandsmodells in eine aktuelle Modellversion (Softwareversion).
- Zuweisung geeigneter Rauheitsbeiwerte sowie der oberen (Abflusswerte) und unteren (W-Q-Beziehung, Energieliniengefälle, etc.) sowie der Randbedingungen im Zwischeneinzugsgebiet (Steuerungen, Zuflüsse, etc.)
- Modellkalibrierung anhand von Beobachtungswerten und Anpassung der Modellparameter unter Berücksichtigung ggf. relevanter Jahreszeitenaspekte (Sommer- Winterereignisse) bzw. des zu berechnenden Abflussspektrums
- Modellvalidierung bei entsprechender Datenverfügbarkeit bzw. Durchführung einer Sensitivitätsanalyse, wenn keine oder nur ungenügend Naturmessdaten zur Kalibrierung bzw. Validierung zur Verfügung stehen

- Modellsimulation der definierten Abflussszenarien
- Prüfung der Plausibilität der Berechnungsergebnisse (Fließgeschwindigkeitsspitzen, Modellschwingungen, Stationarität der Berechnung usw.)
- Übertragung der Modellierungsergebnisse in GIS-Datensätze (Wassertiefen, Überschwemmungsflächen, Wasserspiegellagen, Fließgeschwindigkeiten, etc.) und Plausibilisierung
- Ermittlung plausibler Überschwemmungsgrenzen (z. B. Verschneiden der Wasserspiegellagendaten mit dem DGM; Löschen unplausibler „Inseln“ in geschlossenen Überschwemmungsflächen; Anschluss von hydraulisch verbundenen Überschwemmungsgebieten, die nicht durch Oberflächenzufluss angebunden sind, sondern z.B. durch Rohrleitungen oder dergleichen; etc.)
- Modelldokumentation gemäß dem Qualitätsmanagement (siehe Arbeitsschritt 1)

Arbeitsschritt 5: Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

- Übernahme der Datensätze gemäß Layoutvorgaben und bei Bedarf Ergänzung durch länderspezifische Vorgaben
- Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten durch notwendige Verschneidungen
- Auswerten und Beschreiben der Ergebnisse (Freibord an HWS-Anlagen, Aufstauerscheinungen an Brücken, Versagen von Anlagen, Schutzgraddiskussion, Defizitanalyse usw.)
- Bereitstellung einer Daten- und Karteninfrastruktur zur öffentlichen Verbreitung (WebGIS, WMS, PDF) der Kartendokumente, einschließlich Wartung und Pflege
- Bereitstellung der für das Reporting an die EU erforderlichen Datensätze

Arbeitsschritt 6: Öffentlichkeitsarbeit

- Information der Öffentlichkeit über den Zugang zu den Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (i. d. R. via Internetseiten der zuständigen Einrichtung)
- Ggf. Bereitstellung von Hintergrunddokumenten und Informationen, die Auskunft über die Erstellung der Karten geben
- Einrichtung einer Möglichkeit zur Rückmeldung zu den Karten (Formular, Email, etc.)
- Verweis auf alternative Kartendienste, welche inhaltlich die gleichen Informationen Ländergrenzen übergreifend wiedergeben (BfG-Portal, Apps, etc.)

Anhang 3

Glossar

Im Folgenden werden die wichtigsten Begriffe, die im Zusammenhang mit Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten verwendet werden, aufgeführt. Für eine Erklärung der Grundbegriffe wird auf die einschlägigen Regelwerke wie z. B. DIN 2425 Teil 5 und 6 verwiesen.

Anlage: Eine ortsfeste technische Einheit, in der eine oder mehrere der in Anhang I oder Anhang VII Teil 1 (Richtlinie 2010/75/EU) genannten Tätigkeiten sowie andere unmittelbar damit verbundene Tätigkeiten am selben Standort durchgeführt werden, die mit den in den genannten Anhängen aufgeführten Tätigkeiten in einem technischen Zusammenhang stehen und die Auswirkungen auf die Emissionen und die Umweltverschmutzung haben können.

Extremereignis: Hochwasserereignis mit niedriger Wahrscheinlichkeit (voraussichtliches Wiederkehrintervall mindestens 200 Jahre) ohne Berücksichtigung von Hochwasserschutzanlagen.

Festgesetzte Überschwemmungsgebiete: Mindestens die Gebiete innerhalb der Risikogebiete, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist und Gebiete die zur Hochwasserentlastung und Rückhaltung beansprucht werden (§76 WHG Abs. 2).

FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (RL 92/43/EWG)

Flussgebietseinheit: Ein als Haupteinheit für die Bewirtschaftung von Einzugsgebieten festgelegtes Land- oder Meeresgebiet, das aus einem oder mehreren benachbarten Einzugsgebieten, dem ihnen zugeordneten Grundwasser und den ihnen zugeordneten Küstengewässern im Sinne des § 7 Absatz 5 Satz 2 WHG besteht.

Geschütztes Gebiet: siehe hochwassergeschütztes Gebiet

Gewässerkilometrierung/-stationierung: Fortlaufende Zählung entlang einer mathematisch definierten Achse, anhand derer die Längenentwicklung einer Strecke abgebildet werden kann. Bei Fließgewässern muss zwischen der für die Schifffahrt wichtigen Kilometrierung und der hydrografischen Stationierung unterschieden werden. Die Stationierung läuft bei allen Gewässern außer dem Rhein flussaufwärts; auch bei Flüssen und Flussabschnitten, die flussabwärts kilometriert sind.

Hochwasser: Hochwasser ist eine zeitlich beschränkte Überschwemmung von normalerweise nicht mit Wasser bedecktem Land, insbesondere durch oberirdische Gewässer oder durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser. Davon ausgenommen sind Überschwemmungen aus Abwasseranlagen (§72 WHG).

Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit: Hochwasser mit einem Wiederkehrintervall von mindestens 200 Jahren.

Hochwasserabwehrinfrastruktur: Sammelbegriff für die verschiedenen Ausprägungen planmäßiger Infrastruktur zur vorsorgenden Abwehr von Hochwasser. Explizit nicht beinhaltet sind Notfallsysteme bzw. Sandsackersatzsysteme.

Hochwasserarten: Hochwasser unterschiedlichen Ursprungs, z.B. Hochwasser in Flüssen, Sturzfluten, Hochwasser in Städten und vom Meer ausgehendes Hochwasser in Küstengebieten (HWRM-RL Abs. 10).

Hochwassergefahrenkarte: Hochwassergefahrenkarten erfassen die Gebiete, die bei folgenden Hochwasserereignissen überflutet werden:

- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder bei Extremereignissen
- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit
- Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (soweit erforderlich)

Gefahrenkarten enthalten Angaben zum Ausmaß der Überflutung, zur Wassertiefe oder zum Wasserstand (soweit erforderlich), zu Fließgeschwindigkeiten (soweit erforderlich) oder zum Wasserabfluss (soweit erforderlich) (WHG § 74).

Hochwassergeschütztes Gebiet: Das geschützte Gebiet ist die Fläche hinter einer Hochwasserabwehrinfrastruktur, die bei Eintreten des für die Kartenerstellung gewählten Ereignisses durch die Hochwasserabwehrinfrastruktur vor Überflutung geschützt ist.

Hochwasserpartnerschaften: Zusammenschluss von Kommunen, Fachverwaltungen und ggf. Institutionen innerhalb eines Gewässereinzugsgebietes zur Verbesserung der Hochwasservorsorge.

Hochwasserrisiko: Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und der hochwasserbedingten potenziellen nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte (§73 WHG).

Hochwasserrisikokarte: Hochwasserrisikokarten erfassen mögliche nachteilige Folgen von Hochwasserereignissen mit hoher, mittlerer, niedriger Wahrscheinlichkeit bzw. von Extremereignissen (§74 WHG). Risikokarten enthalten z.B. Angaben zur Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner, zur Art der wirtschaftlichen Tätigkeit im potenziell betroffenen Gebiet und zu IED-Anlagen.

Hochwasserszenarien: Szenarien entsprechend der HWRM-RL, nach denen ein Hochwasser nach statistischen Berechnungen mit niedriger Wahrscheinlichkeit (oder das Extremereignis), mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (voraussichtliches Wiederkehrintervall ≥ 100 Jahre) oder mit hoher Wahrscheinlichkeit auftritt.

IE-Richtlinie: Richtlinie 2010/75/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung).

Intensität: ein neutraler Begriff, der je nach Erfordernis für unterschiedliche physikalische Eigenschaften eines schädigenden Ereignisses stehen kann. Bei Hochwasser sind dies nach Relevanz geordnet: Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit, das Produkt aus Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit, Dauer, Anstiegsgeschwindigkeit, Transport von Sedimenten und Schadstoffen (Merz & Gocht 2003).

Instationäre Berechnung: Simulation im hydraulischen Modell, die mit Abflussganglinien durchgeführt wird. Der zu Grunde gelegte Abfluss ändert sich über den Berechnungszeitraum.

IVU-Richtlinie: Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (wurde durch die IE-Richtlinie: Richtlinie 2010/75/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 sowie weiteren Richtlinien abgelöst).

Küstengewässer: das Meer zwischen der Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser oder zwischen der seewärtigen Begrenzung der oberirdischen Gewässer und der seewärtigen Begrenzung des Küstenmeeres; die seewärtige Begrenzung von oberirdischen Gewässern, die nicht Binnenwasserstraßen des Bundes sind, richtet sich nach den landesrechtlichen Vorschriften.

Nachrichtliche Überflutungsgebiete: Überflutungsgebiete außerhalb der gemeldeten Risikogebiete

Nationale HWGK/HWRK: Das Produkt der „Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser“ bezüglich Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten mit dem Ziel, weitgehend inhaltlich und, soweit möglich, über Ländergrenzen hinweg gestalterisch einheitliche Kartenwerke zu erstellen.

Natura 2000-Gebiete: Natura 2000 ist ein zusammenhängendes Netz von Schutzgebieten innerhalb der Europäischen Union, das seit 1992 nach den Maßgaben der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG, kurz FFH-Richtlinie) errichtet wird. Sein Zweck ist der länderübergreifende Schutz gefährdeter wildlebender heimischer Pflanzen- und Tierarten und ihrer natürlichen Lebensräume. In das Schutzgebietsnetz werden auch die gemäß der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG) ausgewiesenen Gebiete integriert.

Print-on-demand: Herstellung von Druckerzeugnissen nach Bedarf.

PRTR: Ein Schadstoffemissionsregister (Pollutant Release and Transfer Register – PRTR) ist eine nationale oder internationale Datenbank, die Daten zu Freisetzungen (Emissionen) von (Schad)stoffen enthält. In der Regel werden die im Schadstoffemissionsregister erfassten Stoffe von industriellen Betriebseinrichtungen (Punktquellen) freigesetzt. Die Kommission der Europäischen Gemeinschaften hat am 17. Juli 2000 mit der Entscheidung 2000/479/EG den Aufbau eines Europäischen Schadstoffemissionsregisters (EPER) beschlossen.

Risikoabschnitte: Risikoabschnitte sind den Risikogebieten zugeordnete Gewässerabschnitte oder Küstenabschnitte

Risikogebiet: Gebiet mit einem potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko, das der überfluteten Fläche bei einem Hochwasserszenario mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder einem Szenario für Extremereignisse gemäß Art. 6 Absatz 3a) HWRM-RL entspricht.

Risikogewässer: Gewässer, die aufgrund einer Gesamtbetrachtung von einem signifikanten Hochwasserrisiko betroffen sind und für die daher nähere Untersuchungen erfolgten und Risikogebiete ermittelt wurden.

Sensitivitätsanalyse: Eine Sensitivitätsanalyse gibt Auskunft darüber, in welcher Bandbreite sich die Ergebnisse des hydraulischen Modells bei unterschiedlichen Rauheitsannahmen verändern und zeigt somit, wie sensibel das Modell auf Änderungen der Rauheitsbeiwerte reagiert.

Stationäre Berechnung: Berechnung, bei der der Abfluss über den Berechnungszeitraum konstant bleibt.

StöV: Die Störfallverordnung (StöV oder 12. BImSchV) ist eine Verordnung, die den Schutz von Mensch und Umwelt vor den Folgen von plötzlich auftretenden Störfällen bei technischen Anlagen mit Austritt gefährlicher Stoffe regeln soll.

Teileinzugsgebiet: Ein Gebiet, aus dem über oberirdische Gewässer der gesamte Oberflächenabfluss an einem bestimmten Punkt in ein oberirdisches Gewässer gelangt.

Überlagerungsbereich: Ein Überflutungsbereich eines küstennahen Gewässerabschnittes, in dem potenzielle Gefahren aus Sturmflutereignissen oder/und Binnenhochwasserereignissen bestehen.

Überschwemmungsgebiete / Überflutungsgebiete: Überschwemmungsgebiete bzw. Überflutungsgebiete sind Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern und sonstige Gebiete, die bei Hochwasser eines oberirdischen Gewässers überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden. Dies gilt nicht für Gebiete, die überwiegend von den Gezeiten beeinflusst sind, soweit durch Landesrecht nichts anderes bestimmt ist. Überflutungsgebiete bzw. Überschwemmungsgebiete beschreiben die natürlichen Überflutungsflächen ungeachtet einer Betrachtung der Signifikanz des Hochwasserrisikos. In den Hochwassergefahrenkarten werden diese über die Risikogebiete ggfls. hinausgehenden Flächen als nachrichtliche Überflutungsgebiete ausgewiesen.

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Wassertiefe: Die Wassertiefe von Fließgewässern und Binnengewässern ist die Differenz zwischen Wasserstand ü.NHN und Gewässersohle ü.NHN. Die Wassertiefe von Küstengewässern ist die Differenz zwischen Meeresboden ü.NHN und dem Seekartennull plus der Gezeitenhöhe.

WRRL: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)