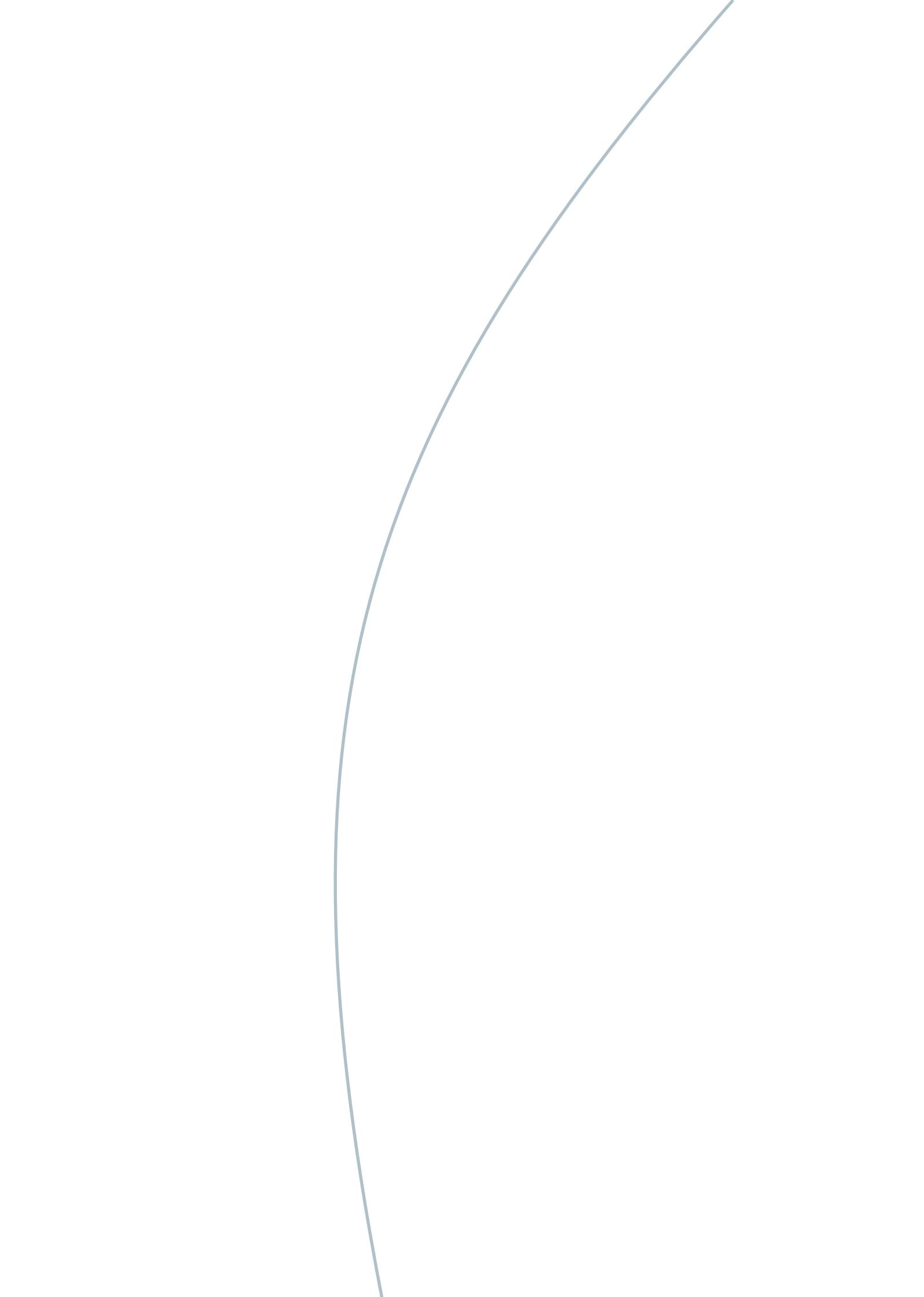


**EG-Hochwasserrisikomanagement-
Richtlinie**

**Überprüfung der vorläufigen Bewertung des
Hochwasserrisikos und der Risikogebiete
2018 (nach § 73 WHG bzw. Art. 4 und Art. 5
EG-HWRM-RL)
Information der Öffentlichkeit**





Inhalt

Einleitung	5
Die Flussgebietseinheit Weser	8
Klima und Hydrologie	10
Topografie, Geologie, Geomorphologie	14
Landnutzung, Siedlungsgebiete, Infrastruktur, Kulturerbe	16
Beschreibung des bestehenden Hochwassers	20
Vermeidung	21
Schutz	21
Vorsorge	24
Wiederherstellung/Regeneration	27
Gewässer und Hochwassertypen	28
Beschreibung vergangener Hochwasser sowie deren signifikanten nachteiligen Auswirkungen	30
Beschreibung zukünftiger potentieller signifikanter Hochwasser der Vergangenheit	32
Bewertung der potentiellen nachteiligen Folgen künftiger Hochwasser	33
Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen	34
Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen	35
Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgütern und Kulturobjekten	36
Langfristige Entwicklungen und deren Einfluss auf das Auftreten von Hochwasser	37
Auswirkungen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser	37
Langfristige Entwicklung der Flächennutzung	39
Ausweisung der Gewässerstrecken mit potentiell signifikantem Hochwasserrisiko (Risikogebiete)	40
Einbeziehung der interessierten Stellen und Information der Öffentlichkeit	44
Weitere Informationen	46
Literaturverzeichnis	48
Abbildungsverzeichnis	50
Tabellenverzeichnis	52
Abkürzungsverzeichnis	53
Impressum	54

Einleitung

Die extremen Hochwasserereignisse Ende des letzten und Anfang dieses Jahrtausends in ganz Europa haben gezeigt, wie wichtig die Vorsorge gegenüber diesen Naturereignissen ist. Der Umweltrat der Europäischen Kommission hat diese Ereignisse zum Anlass genommen, ein Aktionsprogramm zur Verbesserung des Hochwasserschutzes in europäischen Flussgebieten vorzuschlagen.

Die Europäische Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (RL 2007/60/EG, EG-HWRM-RL) ist 2007 in Kraft getreten und bildet einen Übergang vom klassischen Hochwasserschutz zum weitergehenden Hochwasserrisikomanagement. Durch die Forderung nach der Einbindung aller Betroffenen wird eine weitere Sensibilisierung für das Thema in der Öffentlichkeit geschaffen.

Zweck der Richtlinie ist vorrangig die Information zu den Hochwasserrisiken und die Verbesserung der Hochwasservorhersage und des Hochwasserrisikomanagements. Aus dem Wissen um das Risiko kann der Hochwasserschutz verbessert, Maßnahmen der Hochwasservorhersage verstärkt angewendet und technische Hochwasserschutzmaßnahmen zielgerichteter und effizienter eingesetzt werden.

Mit der Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) 2009 wurden die Anforderungen der EG-HWRM-RL in deutsches Recht umgesetzt (§ 72ff WHG).

Hochwasserereignisse lassen sich naturgegeben nicht vermeiden oder verhindern. Sie werden in unbestimmten Zeitabständen immer wieder in unterschiedlichen Intensitäten auftreten. Aufgrund klimatischer Veränderungen wird in der Flussgebietseinheit Weser sogar mit einer Häufung von Hochwasserereignissen zu rechnen sein.

Es ist daher nicht Ziel der EG-HWRM-RL Hochwasser zu verhindern. Vielmehr zielt das Hochwasserrisikomanagement grundsätzlich darauf ab, die Risiken für die Schutzgüter

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

zu vermindern. Das bedeutet im Einzelnen, neue und bestehende Risiken im Vorfeld eines Hochwassers zu vermeiden, sowie nachteilige Folgen während und nach einem Hochwasser zu reduzieren. Dabei wird in der Flussgebietseinheit Weser deutlich zwischen den folgenden Hochwassertypen unterschieden:

- Überflutung durch Teile natürlicher Einzugsgebiete (oberirdische Binnengewässer),
- Überflutung durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser.

Als Grenzlinie zwischen diesen Gebieten wurden die binnenlandseitigen Abgrenzungen der Deichverbandgebiete herangezogen. Diese Gebiete umfassen den Bereich, der durch die Seedeiche vor Küstenhochwassern geschützt ist.

Nach § 73 WHG (Artikel 4 EG-HWRM-RL) war die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos auf der Grundlage vorhandener oder leicht abzuleitender Informationen erstmals bis zum 22. Dezember 2011 durchzuführen (FGG Weser, 2011). Für den zweiten Zyklus der EG-HWRM-RL sind die Risikobewertung und die Bestimmung der Risikogebiete nach § 73 Absatz 6 WHG (Artikel 14 Absatz 1 EG-HWRM-RL) bis zum 22. Dezember 2018 und danach alle sechs Jahre zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren. Für diese einzelnen Schritte des Hochwasserrisikomanagements erfolgt die Berichterstattung an die Europäische Kommission anhand von Meldungen der Mitgliedstaaten für die einzelnen Flussgebiete. Für die FGG Weser werden darüber hinaus diese Informationen für den interessierten Bürger in Broschüren zusammengefasst und für jeden Schritt im Rahmen der EG-HWRM-RL veröffentlicht.

Der hier vorliegende Bericht stellt die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete von 2011 in der Flussgebietsgemeinschaft Weser (FGG Weser) als abgestimmtes Handeln der Bundesländer Bayern, Bremen, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Thüringen dar.

Die Risikobewertung und die Bestimmung der Risikogebiete umfassen die Beschreibung signifikanter Hochwasser der Vergangenheit und deren Auswirkungen, eine Bewertung der potentiellen nachteiligen Folgen künftiger Hochwasserereignisse sowie die Abschätzung des potentiellen Hochwasserrisikos anhand von Signifikanzkriterien der Schutzgüter für die gesamte Flussgebietseinheit Weser als Zusammenschluss der Einzugsgebiete der Werra, Fulda, Weser und Jade. Im Ergebnis werden Gewässerstrecken identifiziert, an denen ein potentielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht bzw. für wahrscheinlich gehalten wird.

Für die Berichterstattung an die Europäische Kommission werden diese Informationen von den Bundesländern bereitgestellt. Außerdem werden diese Meldungen für die jeweiligen Flussgebietseinheiten ausgewertet und zusammengefasst. Ergänzt wird diese Auswertung durch zusätzliche kurze Beschreibungen sowie Referenz- und Hintergrunddokumente, auf die verwiesen wird.

Einheitliche Grundlage für die Durchführung der vorläufigen Bewertung sind die von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) entwickelten „Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL“ (LAWA, 2017).

In einem nächsten Schritt werden für die Risikogebiete bis zum 22. Dezember 2019 die bereits bestehenden Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten (FGG Weser, 2014) ebenfalls überprüft und erforderlichenfalls aktualisiert. In diesen Karten werden neben dem Ausmaß der Überflutung (Hochwassergefahrenkarten) auch die potentiellen Auswirkungen auf die Schutzgüter dargestellt (Hochwasserrisikokarten).

Der HWRM-Plan 2015 bis 2021 (FGG Weser, 2015) wird ebenfalls bis zum 22.12.2027 überprüft und erforderlichenfalls aktualisiert. Dabei wird der Entwurf des HWRM-Plans 2021 bis 2027 zum 21.04.2021 veröffentlicht und befindet sich anschließend bis zum 22.06.2021 in der Anhörung. Innerhalb von 6 Monaten nach Beendigung der Frist zur Abgabe von Stellungnahmen werden diese ausgewertet und nach Abstimmung mit den Ländern und Beschluss durch den Weserrat in die jeweiligen Dokumente eingearbeitet. Die Veröffentlichung des Bewertungsergebnisses der Stellungnahmen erfolgt dann mit Veröffentlichung des HWRM-Plans am 22.12.2021. Eine Aktualisierung dieser drei Schritte aus der EG-HWRM-RL erfolgt nach dem Ablaufplan (Abb. 1.1) alle sechs Jahre.

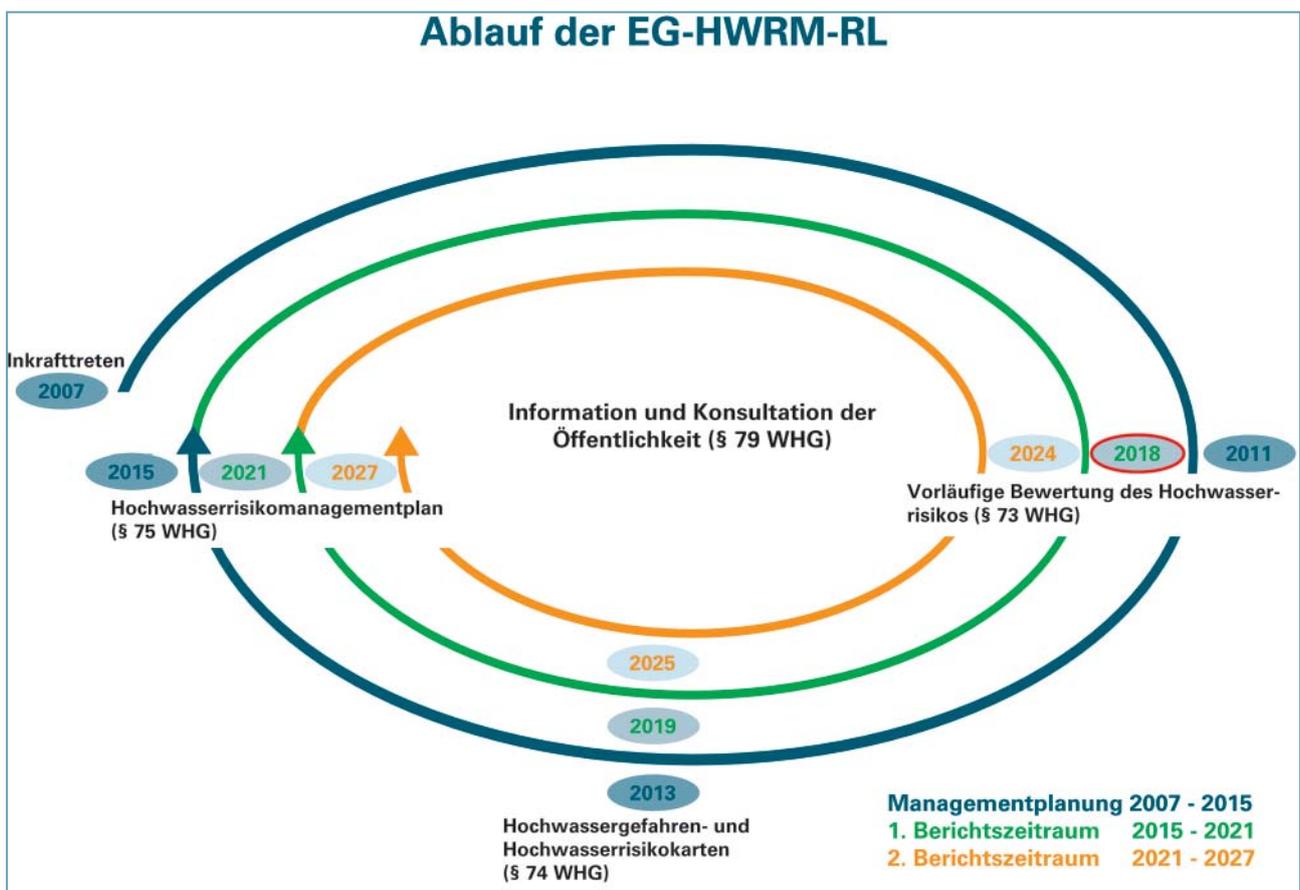


Abb.1.1: Ablaufplan EG-HWRM-RL

Die Flussgebietseinheit Weser

Eine **Flussgebietseinheit** ist „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 besteht.“ (§ 3 WHG)

Die **Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Weser** ist ein politischer Zusammenschluss aller Bundesländer mit Flächenanteilen an der Flussgebietseinheit Weser, in der die gemeinsamen Arbeiten dieser Bundesländer zu allen wasserwirtschaftlichen Fragestellungen koordiniert werden.

Die Fläche der Flussgebietseinheit Weser liegt komplett innerhalb des Hoheitsgebiets Deutschlands und hier innerhalb des zentralen Bereiches von Nord- und Mitteldeutschland. Sie vereinigt die Einzugsgebiete der deutschen Flüsse Werra, Fulda, Weser und Jade einschließlich ihrer Nebenflüsse und erstreckt sich vom Thüringer Wald und dem Vogelsberg über die deutschen Mittelgebirge bis zum Harz und dem Wiehengebirge. Bei Hannoversch Münden vereinigen sich Werra und Fulda zur Weser. Richtung Norden schließt das norddeutsche Flachland bis zu den Geestgebieten, den Niederungen und Marschen an der Küste an, bevor die Weser bei Bremerhaven in die Nordsee mündet. Über den Jadebusen fließt auch die Jade ebenfalls in die Nordsee.

Die Bundesländer Bayern, Bremen, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Thüringen haben Anteile unterschiedlicher Größe an dieser

Flussgebietseinheit. Die Flussgebietseinheit Weser umfasst eine Gesamtfläche von ca. 49.000 km². Die Flussgebietseinheit Weser wurde von den Anrainerländern in sechs vergleichbar große sogenannte Teilräume unterteilt: Werra, Fulda/Diemel, Ober-/Mittelweser, Aller, Leine sowie Tideweser (Abb. 2.1).

Die hier betrachtete Gesamtlänge der Fließgewässer nach EG-WRRL, (Einzugsgebiet größer als 10 km²), beträgt ca. 18.000 km.

Die Gesamtfläche der stehenden Gewässer mit einer Größe von mehr als 0,5 km² beträgt in der Flussgebietseinheit Weser ca. 51 km², die der Talsperren ca. 23 km².

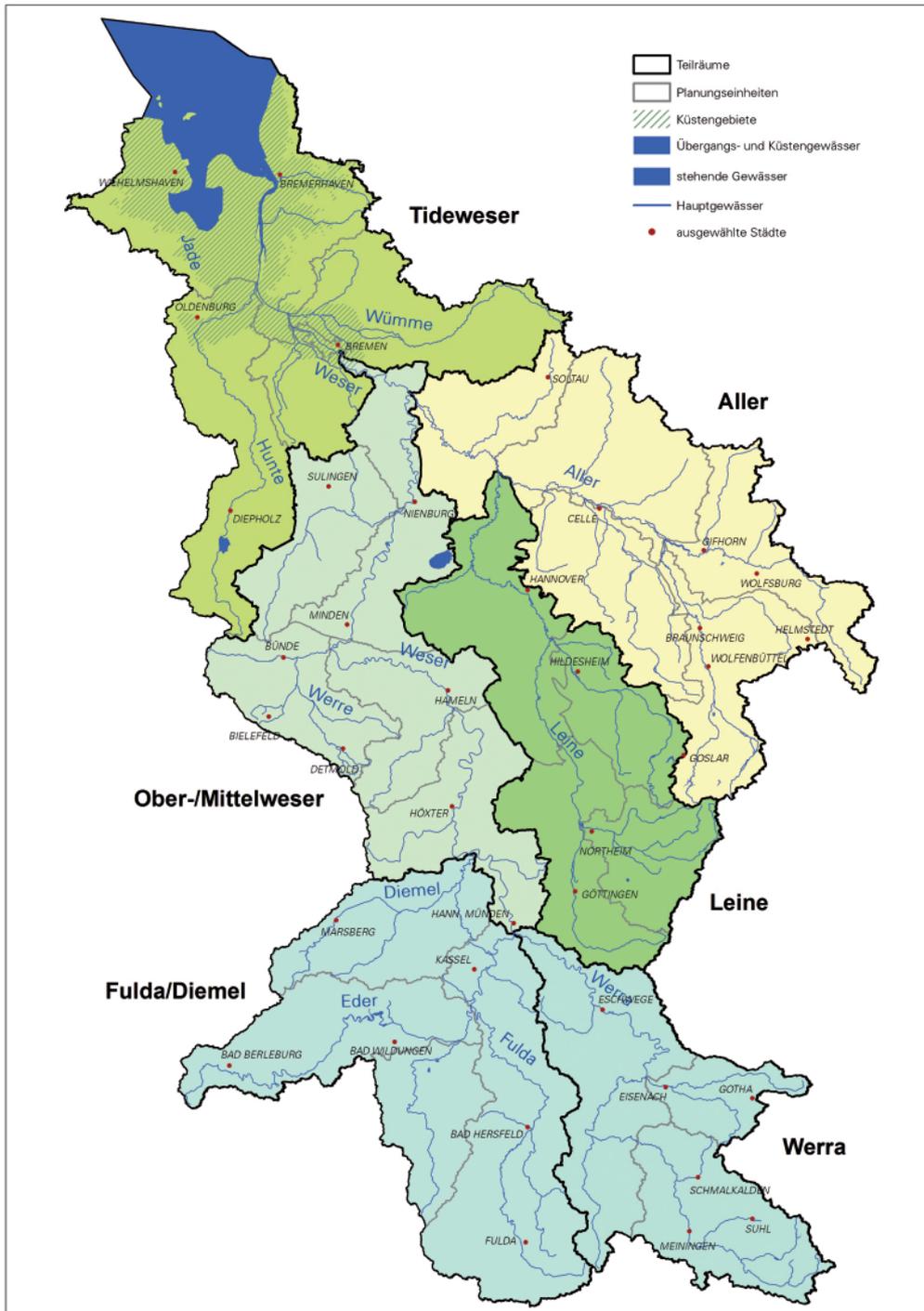
Bedeutende Seen in der Flussgebietseinheit sind das Steinhuder Meer mit 28 km² und der Dümmer See mit 13 km² Fläche. Größere Talsperren sind die Eder- und Diemeltalsperre sowie die Talsperren im Harz und im Thüringer Wald, die neben der Trinkwasserversorgung und der Niedrigwasseraufhöhung auch dem Hochwasserschutz dienen.

Die Flussgebietseinheit Weser umfasst neben den Gewässern im Binnenland auch die tidebeeinflussten Übergangs- und Küstengewässer unterhalb von Bremen-Hemelingen mit einer Fläche von etwa 209 km² bzw. 1.600 km².

Auf der Internetseite der FGG Weser (www.fgg-weser.de) sind weitere Informationen zur Flussgebietseinheit verfügbar.

Bundesland	Fläche [km ²]	Anteil am Gesamteinzugsgebiet [%]
Bayern	50	0,1
Bremen	410	0,8
Hessen	8.990	18,4
Niedersachsen (inkl. Übergangs-/Küstengewässer)	29.450	60,1
Nordrhein-Westfalen	4.960	10,1
Sachsen-Anhalt	700	1,4
Thüringen	4.440	9,1
Gesamt	49.000	100

Tab. 2.1: Flächenanteile der Bundesländer an der Flussgebietseinheit Weser



Nach § 3 WHG ist ein **Einzugsgebiet** ein Gebiet, aus dem über oberirdische Gewässer der gesamte Oberflächenabfluss an einer einzigen Flussmündung, einem Ästuar oder einem Delta ins Meer gelangt.

Die höher gelegenen Ebenen einer **Geest** werden auch Geestrücken oder Sandrücken genannt. Entstanden ist die geomorphologische Landform durch Sandablagerungen während der Eiszeiten.

Marschen sind eine auch als Schwemmland bezeichnete geomorphologische Landform entstanden nach der letzten Eiszeit.

Das **Binnenland** ist ein Gebiet, das keinen direkten Zugang zum Meer hat. Die Übergänge zum Küstenland sind fließend.

Abb. 2.1: Einzugs- (Teilräume), Teileinzugs- (Planungseinheiten) und Küstengebiete in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 2017)

„**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)

Küstengebiete haben einen direkten Zugang zum Meer. Die Übergänge zum Binnenland sind fließend.

Bei großen Niederschlagsmengen in kurzer Zeit spricht man von **Starkregen**. Diese können zu schnell ansteigenden Wasserständen und zu Überschwemmung führen. Der DWD gibt eine markante Wetterwarnung bei Regenmengen von 15 bis 25 l/m² in 1 Stunde oder 20 bis 35 l/m² in 6 Stunden und eine Unwetterwarnung bei Regenmengen von mehr als 25 l/m² in 1 Stunde oder von mehr als 35 l/m² in 6 Stunden aus.

Klima und Hydrologie

Die Flussgebietseinheit Weser liegt großklimatisch in der temperierten humiden Zone Mitteleuropas mit ausgeprägter, aber nicht sehr langer kalter Jahreszeit. Dem unterschiedlich starken maritimen und kontinentalen Einfluss entsprechend ergeben sich zwei deutlich unterschiedliche Regionen - das zentrale Flachland und das zentrale Mittelgebirge (Abb. 2.4). Die Teilräume Tideweser, Aller und Leine sowie der nördliche Teil von Ober-/Mittelweser liegen im deutlich atlantisch geprägten Nordwestdeutschland. Milde Winter, kühle Sommer und Niederschlagsreichtum prägen diese Region. Der mitteldeutsche Raum mit dem südlichen Bereich des Teilraums Ober-/Mittelweser sowie der Werra und Fulda/Diemel weist hingegen einen stärker kontinentalen Einfluss mit kälteren Wintern und geringen Niederschlagsmengen, allerdings ebenfalls noch kühleren Sommern auf. Der mittlere langfristige Jahresniederschlag (1983 - 2005) in der Flussgebietseinheit Weser beträgt ca. 790 mm, kann aber zwischen weniger als 520 mm im östlichen Bereich des Teilraums Aller und mehr als 1.800 mm im Oberharz schwanken.

Haupteinflussfaktor für Hochwasserereignisse ist der Niederschlag. Tagelange, großflächige Dauerregen sind für die meisten Hochwasser in den großen Flüssen verantwortlich. Daneben können lokale Starkregenereignisse zu Sturzfluten in kleineren Einzugsgebieten führen. Verschärft wird diese Situation durch vorgesättigte Böden oder in höheren Lagen durch gefrorene Böden sowie ggf. durch Schneeschmelze.

An den Küsten können Sturmfluten zu Hochwasserereignissen führen, deren Auswirkungen aber überwiegend durch die Küstenschutzanlagen aufgefangen werden.

Durch die Veränderung der Landnutzung in den letzten beiden Jahrhunderten sind viele Flächen mit günstigen Speicher- und Sickerseigenschaften als natürlicher Rückhalt verlorengegangen. Sie wurden eingedeicht, durch Drainage trockengelegt und dann besiedelt oder landwirtschaftlich genutzt. Diese künstlichen Eingriffe in den Wasserhaushalt wirken sich verschärfend auf Hochwassersituationen aus. Das Wasser wird schnell abgeleitet und in engen Gerinnen gefasst, wodurch die Hochwasser schneller abfließen aber deutlich höher ausfallen.

In der Flussgebietseinheit Weser ist das Abflussgeschehen in den meisten Jahren durch Hochwasserereignisse im Winter und eine Niedrigwasserperiode von Juni bis Oktober gekennzeichnet. Die Hochwasserphase besteht häufig aus zwei Hauptereignissen. Das Erste liegt üblicherweise im Dezember/Januar, während das Zweite im Februar/März durch Niederschläge und Schneeschmelzwasser aus den Mittelgebirgen hervorgerufen wird. Die natürliche Niedrigwasserperiode ist vor allem an der Werra und der oberen Weser ausgeprägt. Letztere wird jedoch durch einen Wasserzuschuss aus der Edertalsperre in die Fulda gedämpft. In Abb. 2.2 ist erkennbar, dass die Wasserstände in den Winterhalbjahren im Mittel 40 % über den Wasserständen im Sommerhalbjahr liegen.



Schadstelle in der Deichkrone

Von **Sturzflut** spricht man bei einer plötzlichen Überschwemmung z. B. durch Starkregen oder durch einen Deichbruch.

Wenn der Boden bereits durch vorhergehenden Niederschlag bereits mit Wasser gesättigt ist, so dass weiterer Niederschlag nur noch oberflächennah abfließen kann, wird von **vorgesättigten Böden** gesprochen.

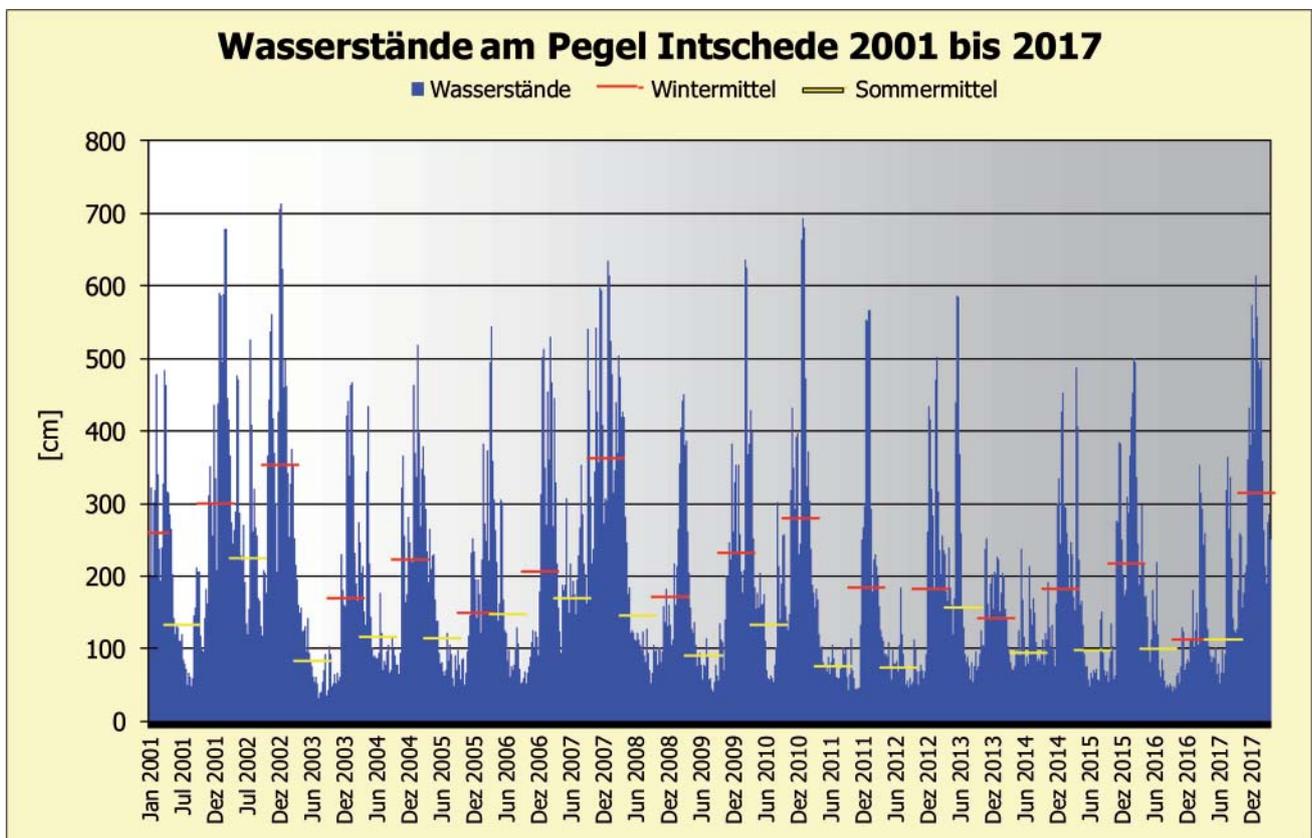


Abb. 2.2: Wasserstände am Pegel Intschede (2001 - 2017)

Die Tideweser und die Jade sind aufgrund ihrer Abhängigkeit von der Tide der Gefahr von Sturmfluten ausgesetzt. Im Küstenbereich der Flussgebietseinheit Weser veränderten Sturmfluten bereits im Mittelalter den Küstenverlauf. Unter anderem entstand durch solch eine Flut der Jadebusen. Ein Ereignis wird als Sturmflut bzw. als schwere oder sehr schwere Sturmflut bezeichnet, wenn der Tidehöchststand das mittlere Tidehochwasser um 1,50 m bzw. 2,50 m oder 3,50 m übersteigt. Die Sturmfluten treten vor allem im Frühjahr und im Herbst auf und bedeuten eine Gefahr für die betroffenen Küstenregionen. Schwere oder sehr schwere Sturmfluten sind außergewöhnliche Ereignisse. Bei gleichzeitig mit Sturmfluten auftretenden Binnenhochwässern, ergeben sich z. B. in Bremen ggf. besondere Gefährdungslagen.

Zur Charakterisierung der hydrologischen Verhältnisse in der Flussgebietseinheit Weser sind in Tab. 2.2 die Abflusshauptwerte der Bezugspegel wichtiger Gewässerabschnitte aufgeführt. Die Jahresabflusswerte des Pegels Intschede (Mittelweser, oberhalb von Bremen) sind in Abb. 2.3 dargestellt.

Gewässerpegel (Abb. 3.3) stellen den aktuellen Wasserstand der Flüsse dar und geben darüber Auskunft, ob dieser steigt oder fällt. Sie werden vom Bund und von den Ländern betrieben und sind auf den entsprechenden Internetseiten zu finden. Für die Flussgebietseinheit Weser sind sie im Internet zusammenfassend unter <http://www.fgg-weser.de/kartenserver-fgg-weser/pegel> zusammengestellt.

Gewässer	Werra	Fulda	Oberweser	Aller	Mittelweser
Pegel	Letzter Heller	Bonafort	Porta	Rethem	Intschede
Einzugsgebiet [km ²]	5.487	6.932	19.162	14.728	37.718
NQ [m ³ /s]	5,1	11,7	35,2	22,3	59,7
MNQ [m ³ /s]	14,6	23,2	67,9	41,7	123
MQ [m ³ /s]	50,0	64,4	184	113	319
MHQ [m ³ /s]	263	353	791	410	1.220
HQ [m ³ /s]	605	720	1.370	1.450	3.500
Zeitraum der Hauptwerte	1941-2017	1977-2017	1956-2017	1941-2017	1941-2017

NQ = Niedrigwasserabfluss
 MQ = Mittlerer Abfluss
 HQ = Hochwasserabfluss

MNQ = Mittlerer Niedrigwasserabfluss
 MHQ = Mittlerer Hochwasserabfluss

Tab. 2.2: Abflusshauptwerte in der Flussgebietseinheit Weser



Binnenhochwasser an der Weser bei Bremen am Pegel Dreie, Januar 2018

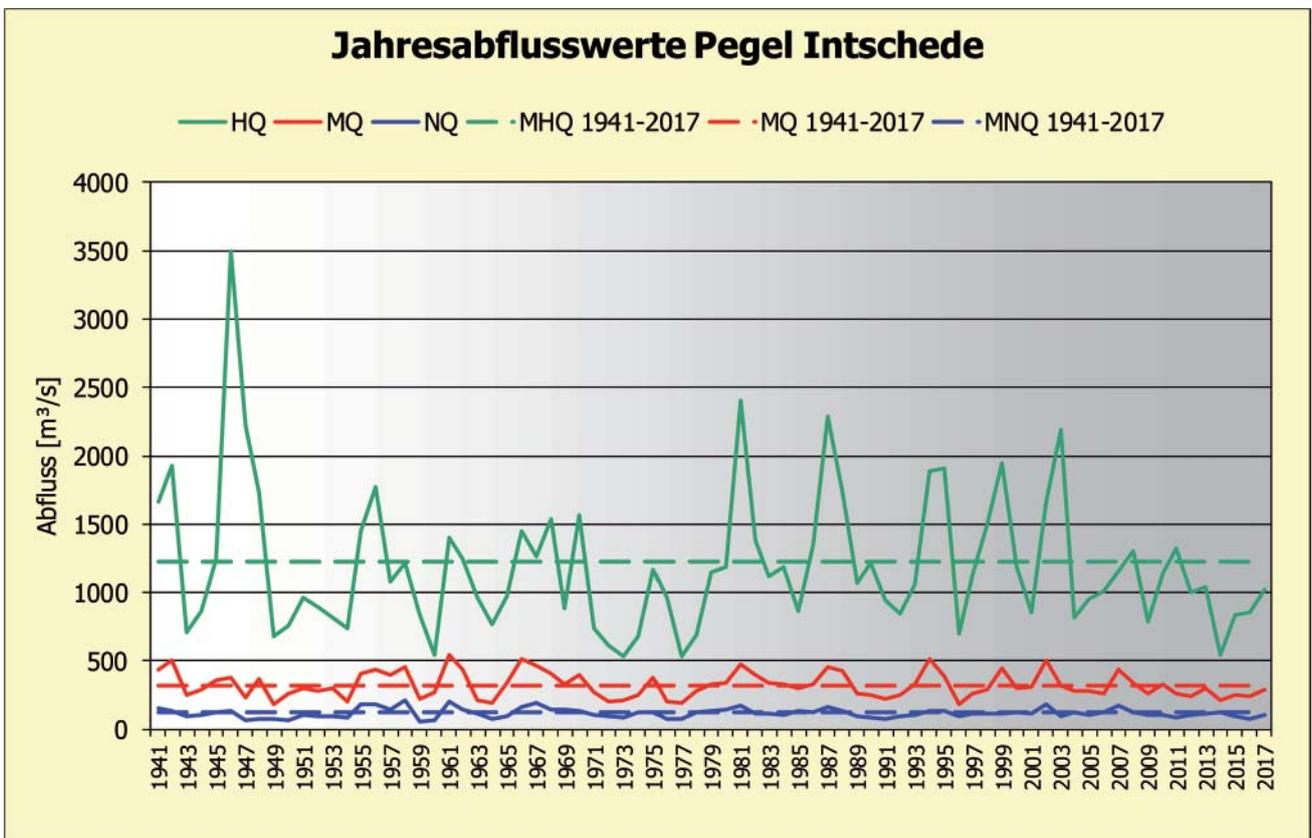


Abb. 2.3: Niedrigste, mittlere und höchste Jahresabflusswerte am Pegel Intschede 1941 bis 2017

Topographie, Geologie, Geomorphologie

Neben dem Niederschlag beeinflussen auch die Topographie (Abb. 2.4), Geologie und Geomorphologie die Dauer sowie das Ausmaß eines Hochwassers. So wird ein Hochwasser in Gebieten mit großen Hangneigungen schneller ablaufen als in Gebieten mit geringen Hangneigungen. Der schnellere Abfluss des Hochwassers kann aber auch größere Schäden verursachen als der langsame Ablauf im Flachland. Die betroffene Fläche der Überflutung wird in gebirgigen Gebieten kleiner sein als im Flachland, wobei hier aber geringere Wassertiefen zu erwarten sind.

Hinsichtlich des topographischen und geologischen Charakters lässt sich die Flussgebietseinheit zwei Hauptbereichen zuordnen. Mit dem Harz und dem Niedersächsisch-Hessischen Bergland beginnen nach Süden hin die zentralen Mittelgebirge mit den Teilräumen Werra und Fulda/Diemel sowie den südlichen Bereichen von Ober-/Mittelweser, Aller und Leine. Sie zählen zu den Gebirgen aus variszischer Zeit (Entstehung vor rund 350 Millionen Jahren). Durch Hebungs- und Absenkungsprozesse in jüngeren Erdzeitaltern entstanden vielfältige Gebirgsformen. Die Abtragung von Sedimenten aus den folgenden Jahrtausenden bis heute erfolgte daher in stark unterschiedlichen Maßen. Die Hangneigungen betragen zwischen 3,5 und 18 %. Im Harz sowie in den Kammlagen des Rothaargebirges und des Thüringer Waldes sind dabei Hangneigungen

von mehr als 18 % keine Seltenheit

Der nördliche Abschnitt liegt im Bereich der Norddeutschen Tiefebene mit der Tideweser und den nördlichen Bereichen von Ober-/Mittelweser, Aller und Leine mit glazial geprägten Landschaften aus der Weichselkaltzeit (Entstehung vor ca. 115.000 bis etwa 10.000 Jahren). Oberflächenformen und Ablagerungen aus dieser Zeit bildeten unter anderem zahlreiche Gewässer, Moore und auch fruchtbare Bördenlandschaften. Die Höhenlagen liegen im Bereich Aller und Leine unter 100 m ü. NHN. Die Hangneigungen betragen hier durchgängig weniger als 2 %.

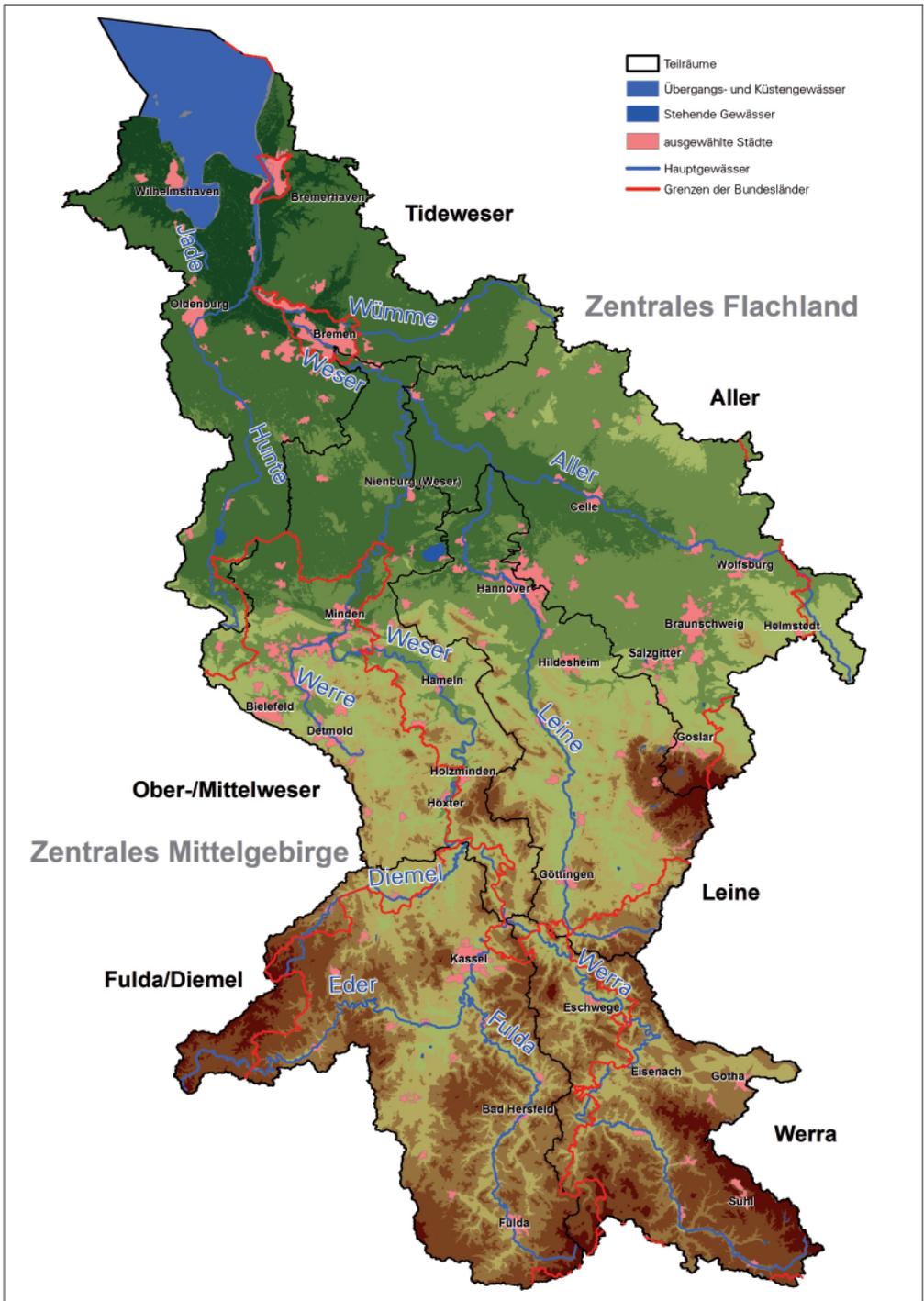


Abb. 2.4: Topographie und ausgewählte Städte in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 2017)

Landnutzung, Siedlungsgebiete, Infrastruktur, Kulturerbe

Die Landnutzung in der Flussgebietseinheit Weser ist aufgrund ihrer Ausdehnung regional sehr unterschiedlich (Abb. 2.5). Im Süden befindet sich das „Zentrale Mittelgebirge“ vom Thüringer Wald und dem Vogelsberg bis zum Harz und dem Wiehengebirge und im Norden das „Zentrale Flachland“ mit den Geestgebieten, den Niederungen und den Marschen an der Küste.

Die Art der Bodenbedeckung, die vorrangig von der Landnutzung abhängt, beeinflusst den Wasserrückhalt in der Fläche erheblich. Ca. 39 % der Gesamtfläche werden als Ackerland genutzt, während ca. 17 % mit Grünland bedeckt sind. Ca. 29 % sind mit Wald bedeckt, während ca. 7 % bzw. 2 % auf Siedlungsgebiete bzw. Industrie- und Gewerbeflächen entfallen. Die anderen Nutzungen (Wasserflächen, Verkehr sowie sonstige Vegetation) nehmen nur kleine Anteile ein. Anhand dieser Zahlen kann man die Flussgebietseinheit Weser als landwirtschaftlich geprägt charakterisieren.

In der Flussgebietseinheit Weser leben ca. 9,1 Millionen Einwohner. Davon entfallen auf die unten genannten Großstädte ca. 2,4 Millionen Einwohner (Stand 31.12.2017). Größte Stadt der Flussgebietseinheit Weser ist Bremen mit ca. 568.000 Einwohnern. Weitere Großstädte sind u. a. Hannover (ca. 556.000 Einwohner), Bielefeld (ca. 333.000 Einwohner), Braunschweig (ca. 250.000 Einwohner), Kassel (ca. 201.000 Einwohner),

Wolfsburg (ca. 125.000 Einwohner), Göttingen (ca. 113.000 Einwohner), Bremerhaven (ca. 113.000 Einwohner), Hildesheim (ca. 104.000 Einwohner) und Salzgitter (107.000 Einwohner). Besonders Großstädte und Ballungsräume tragen zur Versiegelung der Landschaft bei. In diesen Gebieten sind Regenwassereinleitungen und Mischwasserentlastungen besonders hinsichtlich ihres Verschmutzungspotentials zu beachten.

Zur Infrastruktur gehören neben den Siedlungsgebieten auch Industriestandorte sowie das Verkehrsnetz. Dadurch sind insgesamt etwa 9 % der Flussgebietseinheit versiegelt. Zu den überregional bedeutenden Industriestandorten (Abb. 2.6) innerhalb der Flussgebietseinheit Weser gehören die Standorte Bremen/Bremerhaven, der Raum Hannover-Braunschweig-Wolfsburg sowie das Industriegebiet „Auf dem Gries“ in Eisenach. Hervorzuheben ist hier vor allem die Automobilindustrie mit dem weltweit zweitgrößten Mercedes-Produktionsstandort in Bremen, dem Hauptwerk von Volkswagen in Wolfsburg und dessen Großraumfahrzeugabteilung mit Hauptsitz in Hannover sowie dem Fertigungswerk der Adam Opel AG in Eisenach. Bremen ist zudem der zweitgrößte deutsche Produktions- und Entwicklungsstandort der „Airbus-Familie“. Außerdem werden Komponenten z. B. für die ISS (International Space Station), das Ariane-Trägersystem und weitere Satellitentechnik konstruiert und gefertigt. Im Raum Hannover-Braunschweig-Wolfsburg ist weiterhin die Stahlindustrie in Peine und Salzgitter von überregionaler Bedeutung.

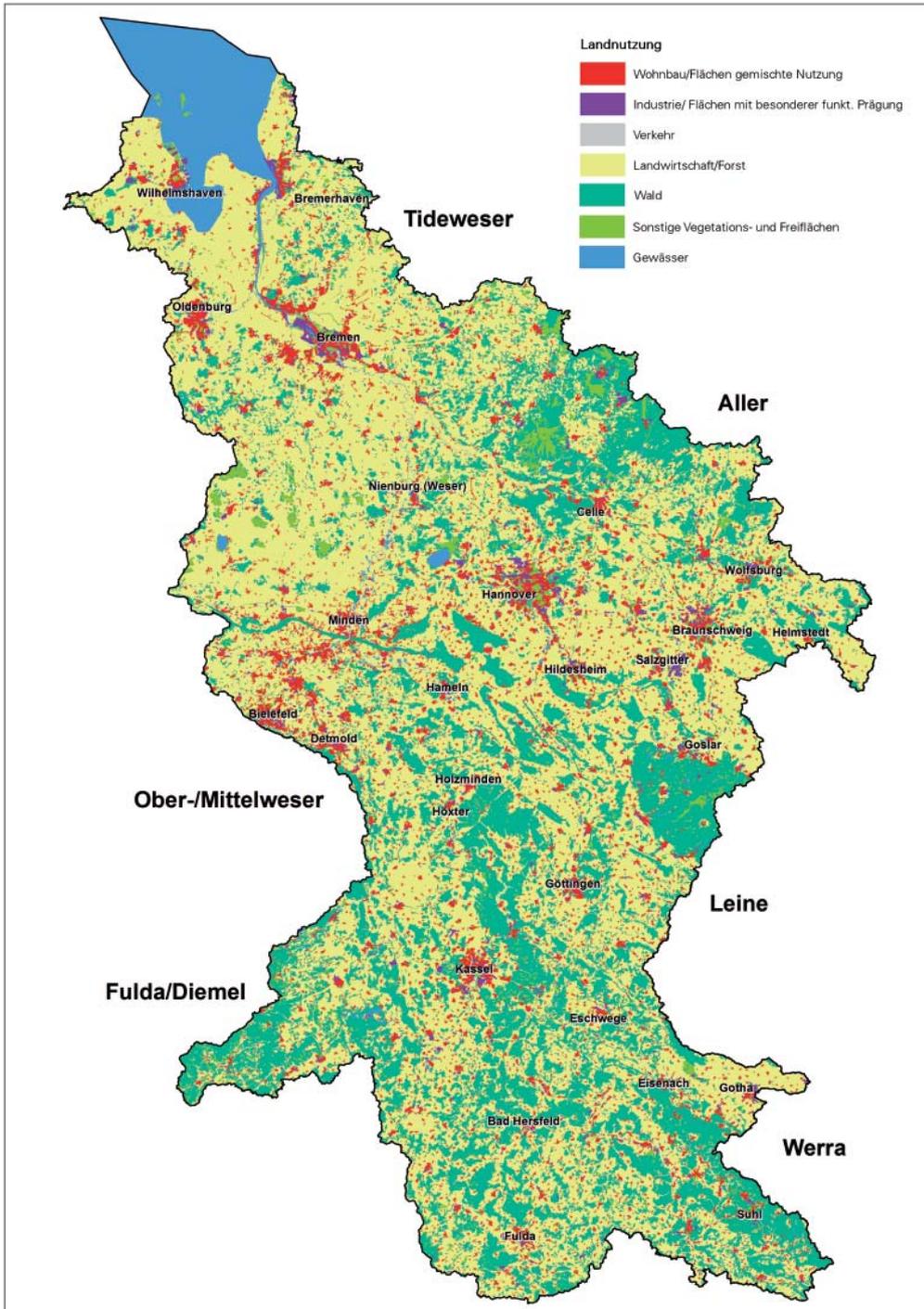


Abb. 2.5: Landnutzung nach CORINE Land Cover (CLC) in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 2012)

Risikogebiete sind Gebiete, für die nach bestimmten Kriterien ein potentiell signifikantes Hochwasserrisiko besteht oder für wahrscheinlich gehalten wird.

Hervorzuheben ist auch das Kernkraftwerk Grohnde. Weiterhin haben viele mittelständische Betriebe sowie auch weltweit agierende Unternehmen ihren Sitz oder Produktionsstätten in der Flussgebietseinheit Weser. Hierzu zählen unter anderem Zulieferer für die Autoindustrie, namenhafte Möbel- und Küchenhersteller und Großkonzerne der Lebensmittelindustrie.

Zu dem für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete relevanten Verkehrsnetz innerhalb der Flussgebietseinheit Weser gehören ebenso wie die Wasserstraßen, überregionale Straßen, Schienen- und Flugverbindungen. Bedeutungsvoll als Bundeswasserstraße sind der Jadebusen und die Außen-, Unter- und Mittelweser bis Minden mit insgesamt ca. 400 km Länge. Weiterhin stellt der Mittellandkanal mit 215 km Länge innerhalb der Flussgebietseinheit Weser eine wichtige Verkehrsanbindung dar. Er verbindet als zentraler Teil der West-Ost-Wasserstraße indirekt Norddeutschlands bedeutende Seehäfen Wilhelmshaven, Bremerhaven und Bremen sowie die Stromgebiete von Rhein, Ems und Weser mit der Elbe und dem mittel- und osteuropäischen Wasserstraßennetz. Die Gesamtlänge aller Bundeswasserstraßen in der Flussgebietseinheit Weser beträgt etwa 1.490 km. Von nationaler Bedeutung für die Seeschifffahrt sind die bremischen Seehäfen und der Jade-Weser-Port in Wilhelmshaven. Der Autoumschlag in den bremischen Häfen ist mit ca. 2 Mio. Fahrzeugen pro Jahr einer der größten in Europa. Für den Straßenverkehr sind hier die

Bundesautobahnen sowie die Bundes Schnellstraßen mit einer gesamten Länge von 2.240 km bzw. 5.700 km von überregionaler Bedeutung. Innerhalb der Flussgebietseinheit Weser befinden sich außerdem Fernstrecken des Bahnnetzes mit einer gesamten Länge von 2.370 km. Für die überregionalen Flugverbindungen sind der Flughafen Hannover/Langenhagen und der Airport Bremen zentral.

Als schützenswerte Kulturerbestätten werden im Rahmen der Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete mindestens die hochwasserempfindlichen anerkannten UNESCO-Weltkulturerbestätten angesehen. Weitere Denkmäler sind bereits indirekt unter dem Kriterium menschliche Gesundheit mitberücksichtigt, da sie überwiegend in den betroffenen Siedlungsgebieten liegen.

In der Flussgebietseinheit Weser liegen die Weltkulturerbestätten Rathaus und Roland in Bremen, Dom und Michaeliskirche in Hildesheim, das Bergwerk Rammelsberg und die Altstadt von Goslar sowie das Oberharzer Wasserregal, das Kloster Walkenried und das historische Bergwerk Grube Samson, die Wartburg bei Eisenach, das Fagus-Werk in Alfeld, der Bergpark Wilhelmshöhe in Kassel und das Schloss Corvey in Höxter (Abb. 2.6).

Als Weltnaturerbe liegen die alten Buchenwälder der Nationalparks Hainich und Kellerwald-Edersee sowie der Nationalpark Wattenmeer in Niedersachsen in der Flussgebietseinheit Weser.

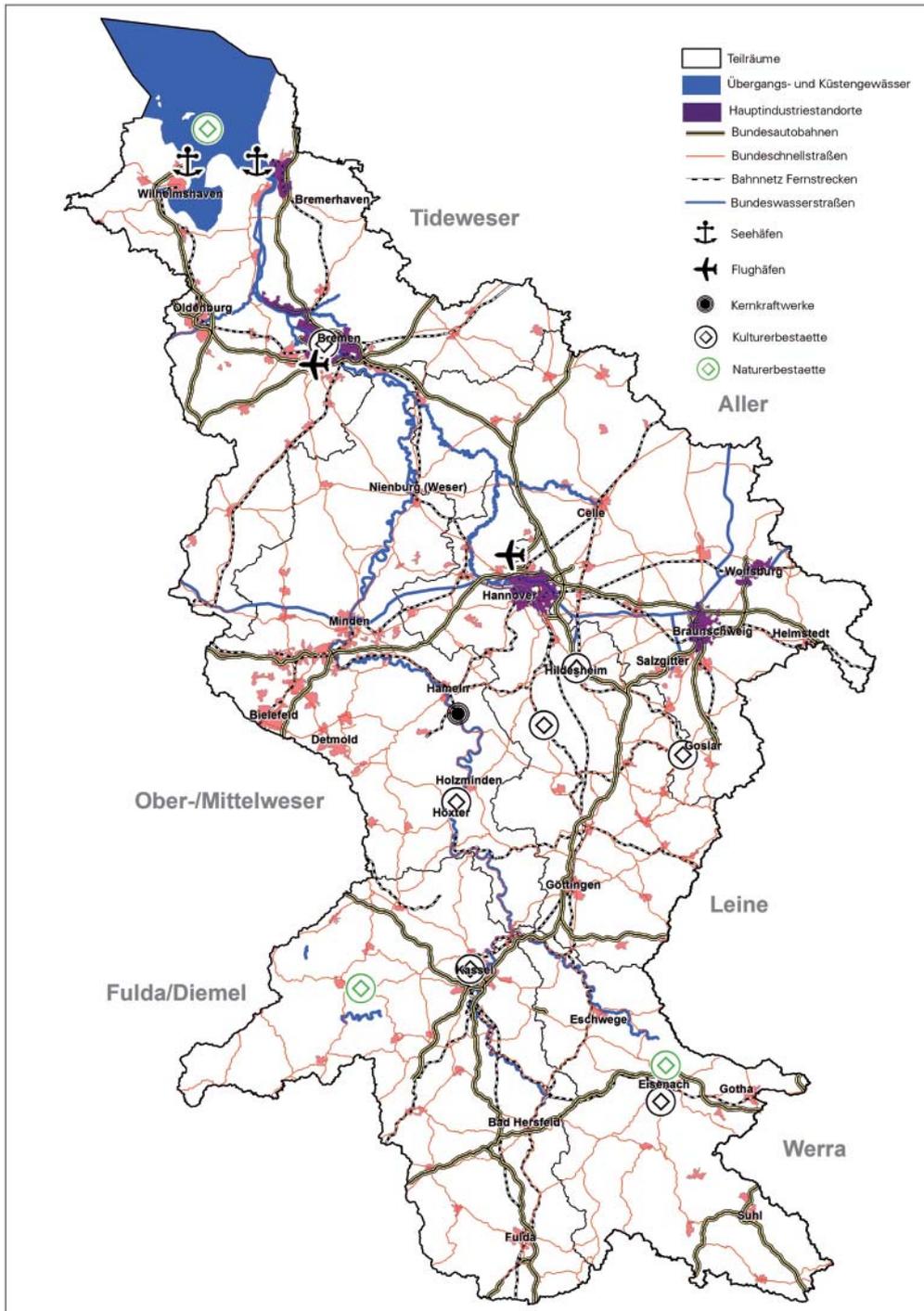


Abb. 2.6: Standorte mit besonderer Bedeutung, Überregionales Verkehrsnetz, bedeutende Industriestandorte sowie UNESCO-Weltkulturerbe- und Weltnaturerbestätten in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 30.04.2018)

Beschreibung des bestehenden Hochwassers

Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (**LAWA**) ist ein Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz, um länderübergreifende und gemeinschaftliche wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Fragestellungen zu erörtern, gemeinsame Lösungen zu erarbeiten und Empfehlungen zur Umsetzung zu initiieren.

Bereits vor Inkrafttreten der EG-HWRM-RL rückte der vorsorgende Hochwasserschutz zur Verringerung des Hochwasserrisikos neben dem technischen Schutz vor Hochwasser in den Vordergrund. So wurde in der Flussgebietseinheit Weser 2006 eine erste Grundlage für einen Hochwasserschutzplan Weser (FGG Weser, 2006) entwickelt, in dem neben Handlungszielen und Strategien auch grundsätzliche Maßnahmen zum vorsorgenden Hochwasserschutz aufgestellt wurden. Basis für die Strategie des Hochwasserschutzplans Weser war die sogenannte 3-Säulen-Strategie der LAWA (Hochwasserflächenmanagement, Hochwasservorsorge

und technischer Hochwasserschutz), die sich im Zyklus des Hochwasserrisikomanagements wiederfindet.

Aktuell wird das Hochwasserrisikomanagement in die vier Bereiche Vermeidung, Schutz, Vorsorge und Wiederherstellung/Regeneration unterteilt (Abb. 3.1), welche so auch im HWRM-Plan Berücksichtigung fanden. Im Rahmen der EG-HWRM-RL wurden dann mit der Veröffentlichung des HWRM-Plans 2015 bis 2021 erstmals die überregionalen Ziele des Hochwasserrisikomanagements sowie die hierfür festgelegten Maßnahmen zur Zielerreichung dargestellt und festgelegt.

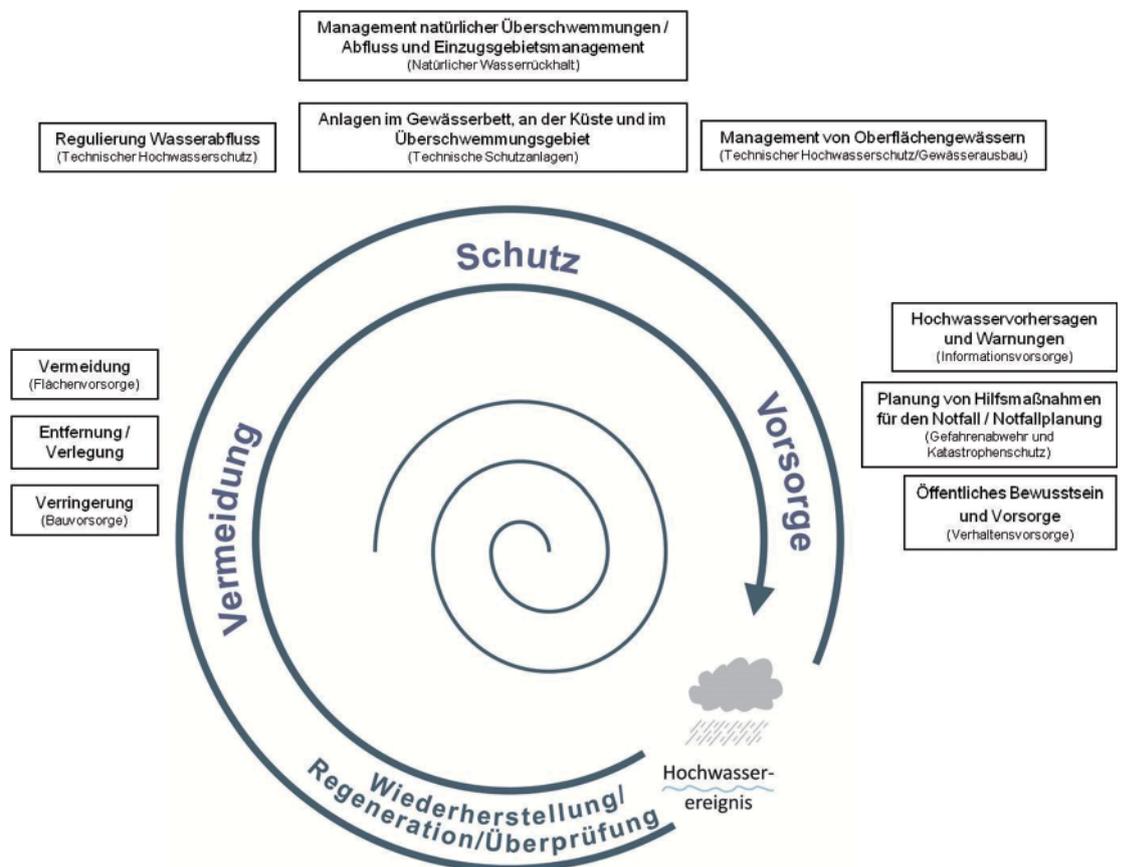


Abb. 3.1: Hochwasserrisikomanagement-Zyklus (LAWA, 2013a)

Vermeidung

Flächenvorsorge

Ziel der Flächenvorsorge ist es, dem Hochwasser die natürlichen Überflutungsräume zu erhalten, dem Wasser Flächen zur unschädlichen Ausbreitung zur Verfügung zu stellen und die Nutzung betroffener Flächen verträglich mit den Anforderungen des Hochwasserschutzes in Übereinstimmung zu bringen. Dies ist bisher zum Teil rechtlich durch die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten erreicht worden. Ist ein Überschwemmungsgebiet festgesetzt, gelten Einschränkungen für die Flächennutzung. Dies betrifft z. B. die Durchführung von Baumaßnahmen, das Ausweisen von Baugebieten, das Lagern von wassergefährdenden Stoffen, die Errichtung von Abflusshindernissen oder die Umwandlung von Grünland in Ackerland (§§ 78 und 78a WHG).

Bauvorsorge

Die Bauvorsorge umfasst den wichtigen Bereich der Eigenvorsorge von Anwohnern und Betrieben in potentiellen Überschwemmungsgebieten. Die Bauvorsorge hat das Ziel, mittels angepasster Planung und Bauweise oder mittels Maßnahmen der Abdichtung und Abschirmung mögliche Schäden zu minimieren. Weitergehende Informationen und Hinweise zur Bauvorsorge finden sich in der Hochwasserfibel des Bundes

(https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser/2015-03_Hochwasserschutzfibel_final_bf_CPS_red_Onlinefassung.pdf).

Schutz

Natürlicher Wasserrückhalt

Natürliche Wasserrückhaltmaßnahmen (NWRM) sind multifunktionale Maßnahmen, die darauf abzielen, Wasserressourcen zu schützen, indem natürliche Mittel und Prozesse wie z. B. die Wiederherstellung von Ökosystemen genutzt werden. Die Rückführung ausgebauter und veränderter Auen und Gewässer in einen naturnahen Zustand dient in erster Linie der Verbesserung der Gewässerstrukturen und des ökologischen Zustands. Ein weiterer wichtiger Nebeneffekt ist der positive Einfluss auf das Abflussverhalten der Gewässer. Vor diesem Hintergrund kommt somit auch den zahlreichen Maßnahmen zur Renaturierung der Fließgewässer und Auen in der Flussgebietseinheit Weser eine Bedeutung im Rahmen des Hochwasserschutzes zu. Insbesondere hier werden Synergien mit Maßnahmen aus der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) genutzt.

Überschwemmungsgebiete sind „Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern und sonstige Gebiete, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden.“ (§ 76 Absatz 1 WHG).



Hochwasser in der Hunteaue bei Huntlosen, März 2018

Technischer Hochwasserschutz

Unter technischem Hochwasserschutz werden Bauwerke verstanden, die entweder direkt ein Objekt vor dem ansteigenden Wasser schützen (z. B. Ufermauern, Verwallungen, Deiche, Querschnittserweiterungen), oder indirekt den Anstieg des Hochwassers durch temporären Rückhalt verzögern

(z. B. Rückhaltebecken, Stauseen, Talsperren, Flutpolder). Dabei unterscheidet sich die Größe und Anzahl der Anlagen naturgegeben zwischen dem Küstenbereich und dem Binnenland. Im Binnenland sind die Hochwasserschutzanlagen vielfältiger und umfassen je nach Standort z. B. Deiche, Schutzmauern, aber auch Rückhaltebecken und Talsperren (Abb. 3.2; Tab. 3.1).

Daneben sind viele Ortslagen durch Hochwasserschutzdeiche bzw. -mauern vor lokalen Hochwasserereignissen geschützt.

Der Schutz der Küstenniederungen vor Sturmfluten hat an der Weser wie auch in anderen Flusseinzugsgebieten mit Küstenanschluss eine große Bedeutung und Tradition. So wird insgesamt an der Festlandsküste ein ca. 2.900 km² großes Gebiet als wichtiger Siedlungs- und Wirtschaftsraum durch Deiche vor Überflutungen durch Sturmfluten geschützt.

Teilraum	Rückhalteinlage (Hochwasserschutzraum)
Werra	Hochwasserrückhaltebecken Ratscher (4,5 Mio. m ³) Hochwasserrückhaltebecken Grimmelshausen (1,75 Mio. m ³) Trinkwassertalsperre Schönbrunn (bis zu 7,25 Mio. m ³)
Fulda/Diemel	Edertalsperre (bis zu 74,3 Mio. m ³ , jedoch nur zeitweise) 3 Stauanlagen im Einzugsgebiet der Schwalm (15,6 Mio. m ³) Haunetalsperre (2,9 Mio. m ³) Twistetalsperre (5,6 Mio. m ³) Hochwasserrückhaltebecken Ehringen (1,43 Mio. m ³) Diemeltalsperre (bis zu 7 Mio. m ³ , jedoch nur zeitweise)
Ober- und Mittelweser	Hochwasserrückhaltebecken Löhne an der Werre (3,6 Mio. m ³) Hochwasserrückhaltebecken Bad Salzuflen an der Bega (2,8 Mio. m ³) Hochwasserrückhaltebecken Fischbeck am Nührenbach (0,9 Mio. m ³) Emmertalsperre (1,59 Mio. m ³) Hochwasserrückhaltebecken Bustedt (0,46 Mio. m ³)
Leine	Hochwasserrückhaltebecken Salzderhelden (37 Mio. m ³) Odertalsperre (Sommer 3 Mio. m ³ , Winter: 5 Mio. m ³) Sösetalsperre (Sommer: 1,5 Mio. m ³ ; Winter: 4,5 Mio. m ³) Innerstetalsperre (4,26 Mio. m ³) Granetalsperre (2 Mio. m ³)
Aller	Eckertalsperre (Sommer: 1 Mio. m ³ ; Winter: 2 Mio. m ³) Okertalsperre (5 Mio. m ³)
Unterweser/ Küste	Hochwasserrückhaltebecken Delmenhorst (1,8 Mio. m ³)

Tab. 3.1: Ausgewählte Hochwasserrückhalteinlagen in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 30.04.2018)

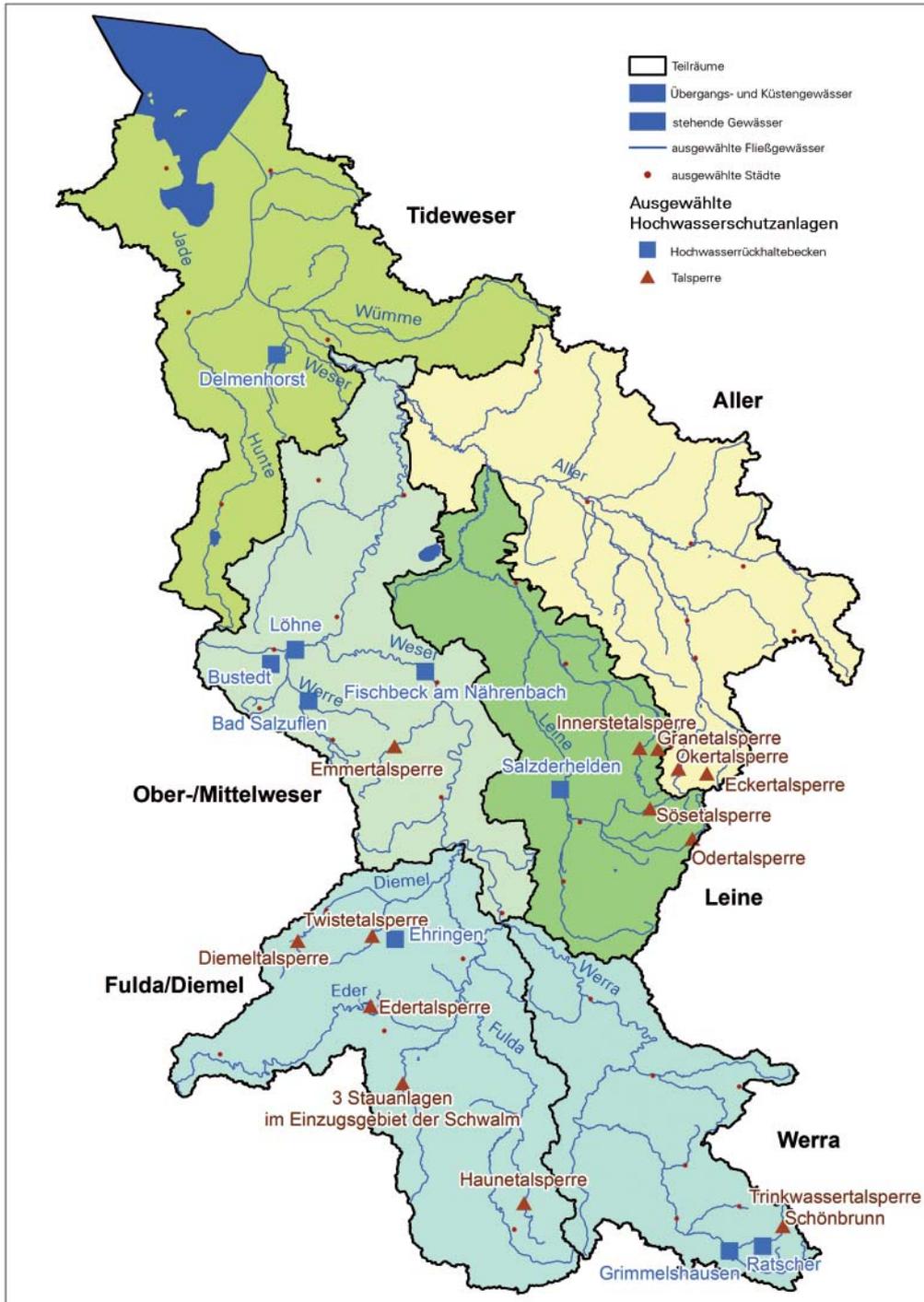
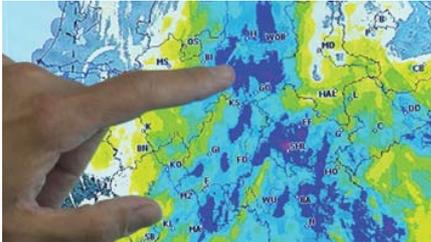


Abb. 3.2: Ausgewählte Hochwasserschutzanlagen in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 30.04.2018)



Niederschlagsvorhersage vom DWD

Vorsorge

Ein umfassender Hochwasserschutz beinhaltet auch eine weitgehende Hochwasservorsorge. Diese umfasst die Einzelstrategien Informationsvorsorge, Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz, Verhaltensvorsorge sowie Risikovor-sorge.

Informationsvorsorge

In der Flussgebietseinheit Weser sind für alle Einzugsgebiete sowie den Küstengewässern Hochwasservorhersagedienste eingerichtet, die laufend aktualisiert und erweitert werden (Abb. 3.3). Ausnahme bildet der Teilraum Ober- und Mittelweser. Da hierfür derzeit kein Hochwasservorhersagemodell betrieben wird, wurde ein Konzept zur Entwicklung einer operationellen Hochwasservorhersage an der Weser erstellt. Aufbauend auf diesem Konzept befindet sich derzeit eine Verwaltungsvereinbarung zur Hochwasservorhersage für die Bundeswasserstraßen der Ober- und Mittelweser in der Vorbereitung.

Die bestehenden Hochwasservorhersagedienste werden von den jeweils zuständigen Ländern und soweit Bundeswasserstraßen betroffen sind, in Zusammenarbeit mit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV), betrieben. Alle Hochwasservorhersagen beruhen auf numerischen Berechnungen mit entsprechend entwickelten Niederschlags-Abfluss- bzw. Wellenablaufmodellen. Jedes beteiligte Bundesland hat entsprechende Meldestufen festgelegt, bei deren Überschreitungen die zuständigen Stellen in den Landkreisen Warnungen an die Bevölkerung sowie gegebenenfalls an den Katastrophenschutz ausgeben. Weiterhin haben alle Länder Meldewege zur Information der Nachbarländer eingerichtet.

Für eine Gesamtübersicht über Hochwassergefahren in Deutschland werden zusätzlich zu den einzelnen Länderportalen sämtliche hochwasserrelevanten Daten im länderübergreifenden Hochwasserportal (LHP) der Öffentlichkeit über das Internet verfügbar gemacht (www.hochwasserzentralen.de).



Hochwasser in Rhüden an der Netze, April 2018

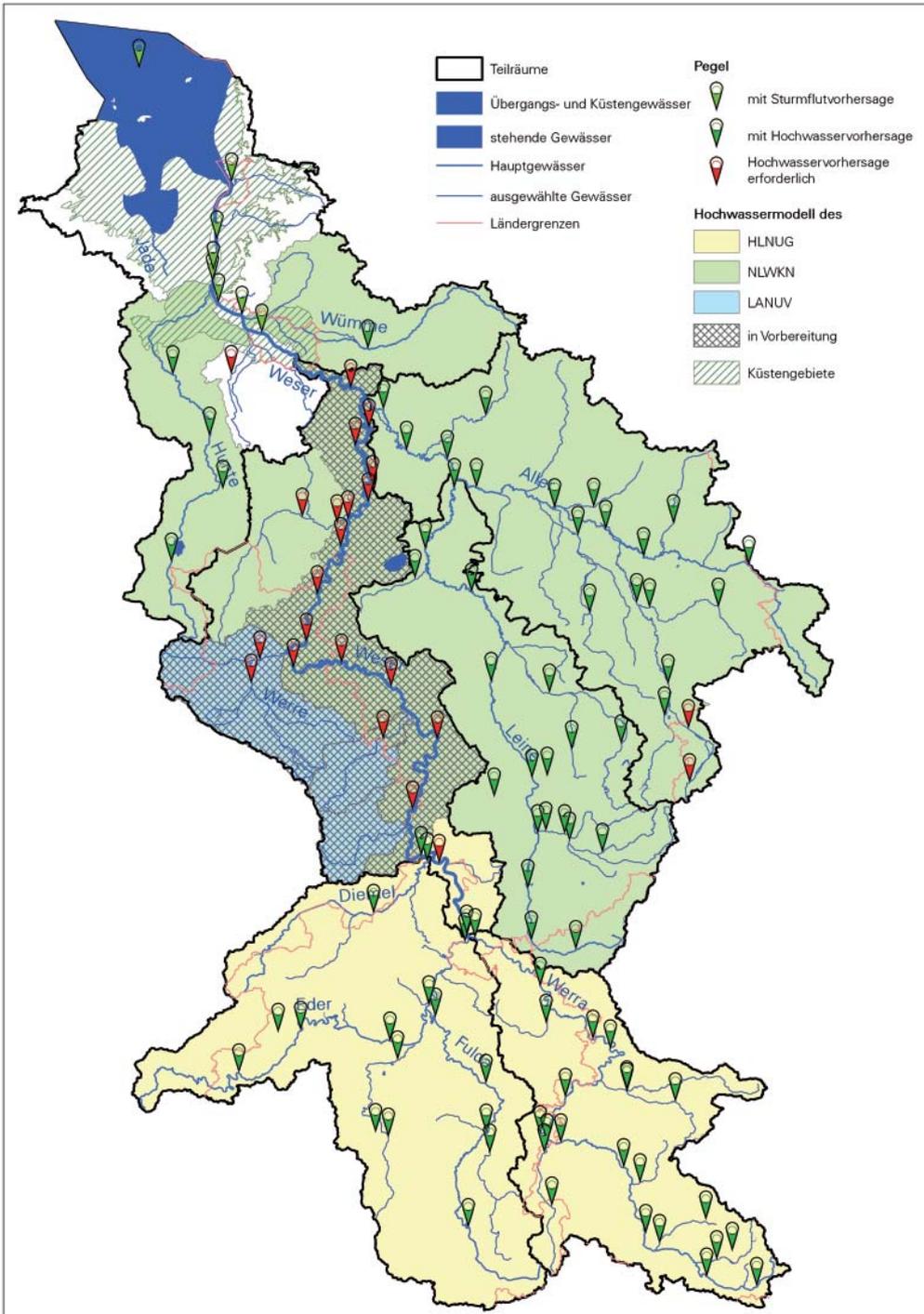


Abb. 3.3: Stand Hochwasser- und Sturmflutvorhersage in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 17.10.2018)



Hochwassersituation in Braunschweig (Mittelriede), Mai 2018



Hochwassersituation in Braunschweig, Mai 2018

Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz

In der Gefahren- und Katastrophenschutz werden während eines Hochwasserereignisses Maßnahmen ergriffen, um Gefährdungen für Leib und Leben, Gesundheit, erhebliche Sachwerte und Umwelt abzuwehren. Neben der unmittelbaren Gefahrenabwehr sind auch vorbereitende Maßnahmen, wie z. B. Aufstellung von Katastrophenplänen und Einrichtung bzw. Unterhaltung sowie die regelmäßige Übung von entsprechenden Organisationsstrukturen notwendig.

Bund und Länder stützen sich hier auf die bekannten Organisationen im Katastrophenschutz in Deutschland. Hier sind insbesondere Feuerwehren, Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW), Deutsche Lebensrettungs-Gesellschaft (DLRG), Deutsches Rotes Kreuz (DRK), Arbeiter-Samariter-Bund (ASB), Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH) und Malteser-Hilfsdienst (MHD) zu nennen. Wie bereits bei vergangenen katastrophalen Hochwasserereignissen wie z. B. im Sommer 2013 geschehen, kann die Bundesregierung auch die Bundeswehr mit Aufgaben des Katastrophenschutzes beauftragen.

Verhaltensvorsorge

Im Rahmen der Verhaltensvorsorge wird vor anlaufenden Hochwassern und Sturmfluten gewarnt, um die Zeiträume zwischen dem Anlaufen eines Hochwassers und dem Eintritt der kritischen Hochwasserstände durch konkretes schadenminderndes Handeln zu nutzen. In diesem Zusammenhang ist die

Verhaltensvorsorge abhängig von den vorher beschriebenen rechtzeitigen Hochwasserwarn-, Informations- und Meldediensten, um ein planvolles Handeln vor und während des Hochwassers zu gewährleisten. Erfahrungen aus kleineren Hochwasserereignissen der letzten Jahre zeigen, dass bei Gewässern mit entsprechend großen Vorwarnzeiten durchaus Maßnahmen der Verhaltensvorsorge ergriffen werden können. Dies betrifft neben vereinzelt Ansatzpunkten der privaten Verhaltensvorsorge vor allem die professionelle Begleitung von Hochwasserereignissen durch örtliche ehrenamtliche und hauptamtliche Katastrophenschutzorganisationen.

Risikoversorge

Die Risikoversorge ist die finanzielle Vorsorge durch Rücklagen und Versicherungen (Elementarschutzversicherung), für den Fall, dass trotz aller vorgenannten Strategien ein Hochwasserschaden eintritt. Zur Erhöhung der Versicherungsdichte und zur ergänzenden Information der Öffentlichkeit kooperieren die Bundesländer mit dem Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft (GDV). Ziel ist die Regulierung möglicher Schäden durch Versicherungen und nicht durch staatliche Hilfen.

Wiederherstellung/Regeneration

Maßnahmen zur Wiederherstellung / Regeneration greifen nach einem Hochwasserereignis und umfassen alle Maßnahmen der Schadensnachsorge. Sie betreffen vor allem die Überwindung der Folgen für den Einzelnen und die Gesellschaft sowie die Beseitigung von Umweltschäden. Darunter fallen u. a. Aufräum- und Wiederherstellungsaktivitäten (Gebäude, Infrastruktur, etc.) sowie unterstützende Maßnahmen zur Wiederherstellung und dem Erhalt der körperlichen Gesundheit und dem geistigen Wohlbefinden, einschließlich Stressbewältigung und Katastrophenhilfe.

Regeneration nach einem Hochwasserereignis beinhaltet die Auswertung des Ereignisses hinsichtlich Arbeit der Hochwassereinsatzstäbe, Kooperation mit den Krisenstäben des Landes und der Landkreise, Hochwasserwarn- und -alarmdienst, Steuerung ausgewählter Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken, Betrieb landeseigener wasserwirtschaftlicher Anlagen, Einsatz von Fachberatern vor Ort sowie die Ableitung und Umsetzung von Schlussfolgerungen.

Regeneration umfasst zudem die Aufstellung und Realisierung einer Nachsorgeplanung, die geeignet ist, so rasch wie möglich zum normalen Alltag zurückzukehren. Eine solche Planung enthält u. a. die Entsorgung unbrauchbar gewordener Einrichtungen und Gegenstände, die Notversorgung mit Trinkwasser, Lebensmitteln, Heizmaterial, Strom etc., die Aufnahme von materiellen

und ideellen Schäden inkl. Umweltschäden sowie die Abschätzung der von den Schäden ausgehenden Gefahren (Gewässerverschmutzung, Sediment, etc.).



Hochwasser in der Leineniederung Salzderhelden, Juli 2017

Gewässer und Hochwassertypen

Pluvial kommt aus dem lateinischen *pluvialis* und bedeutet regenbringend.

Konvektive Niederschlagsereignisse sind kleinräumige meist schauerartig stattfindende durch Konvektion (vertikale Luftbewegung) hervorgerufene Niederschlag. Sie treten häufig an der Vorderseite von Kaltfronten auf.

Im **Binnenland** wird das gesamte Gewässernetz innerhalb der Flussgebietseinheit Weser betrachtet. Im Fokus stehen dabei gewöhnlich Gewässer mit einem Einzugsgebiet $>10 \text{ km}^2$, da diese in der Regel nicht in der Lage sind, Hochwasserabflüsse ohne Ausuferung abzuführen zu können und an denen insoweit nachteilige Auswirkungen nicht von vornherein ausgeschlossen werden können. Insbesondere dann, wenn durch historische Hochwasser besonders signifikante Schäden bereits dokumentiert sind.

Gewässer mit Einzugsgebieten von weniger als 10 km^2 sind dagegen überwiegend in der Lage, Hochwasserabflüsse im Gewässerprofil ohne Ausuferung abzuführen. In Gewässern, bei denen dies im Einzelfall nicht der Fall war bzw. eine Signifikanz bei der Bewertung festgestellt wurde, wurden in die weiteren Umsetzungsschritte einbezogen.

Im **Küstengebiet** werden die deichgeschützten Gebiete als Risikogebiete im Sinne des WHG dargestellt, da hier grundsätzlich ein Hochwasserrisiko vor Sturmfluten besteht.

Bei der Bewertung des Hochwasserrisikos werden unterschiedliche Hochwassertypen betrachtet und auf ihre Signifikanz untersucht:

Überflutungen entlang von Oberflächengewässern und in Küstengebieten

Der Schwerpunkt der vorläufigen Bewertung liegt bei der Betrachtung von potenziellen Risiken durch Überflutungen entlang von

Oberflächengewässern und in Küstengebieten. Viele Siedlungs- und Ballungsräume sowie Industrie- und Gewerbegebiete finden sich an Fließgewässern, Seen oder auch in Küstengebieten. So können durch ein Hochwasser signifikante nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte entstehen.

Überflutung durch Oberflächenabfluss (pluvial)

Starkregenereignisse sind als generelles Risiko, aber nicht als signifikantes Hochwasserrisiko im Sinne des § 73 Abs. 1 WHG einzustufen. Konvektive Niederschlagsereignisse mit hohen Niederschlagshöhen und hohen Intensitäten können grundsätzlich überall in Deutschland auftreten und wirken sich räumlich aber nur stark begrenzt aus. Außerdem kann die Wahrscheinlichkeit des Eintretens für einen spezifischen Ort nicht hinreichend statistisch abgesichert angegeben werden. Dieser Hochwassertyp verursacht in der Regel erst dann signifikante Hochwasserrisiken, wenn sich die Oberflächenabflüsse in Gewässern sammeln. Diese Ereignisse wurden nicht direkt betrachtet, sondern sind implizit über die Betrachtung von Hochwasserrisiken an den oberirdischen Gewässern berücksichtigt.

Um vergangenen Starkregenereignissen Rechnung zu tragen, werden präventive Maßnahmen zum Starkregenmanagement – insbesondere die, die Synergien beim Umgang mit Flusshochwasser aufweisen –

im Rahmen der Überprüfung und Aktualisierung der Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) für die kommunale Ebene angeregt.

Überflutungen durch Versagen wasserwirtschaftlicher Anlagen

Das Risiko des Versagens wasserwirtschaftlicher Stauanlagen wird in Deutschland durch hohe Anforderungen an Planung, Bau, Unterhaltung und Kontrolle sowie das ohne hin sehr hohe Schutzniveau der Anlagen begrenzt. Die Wahrscheinlichkeit des Versagens liegt deutlich unter den Hochwasserereignissen mit niedriger Wahrscheinlichkeit an den Oberflächengewässern. Dieser Hochwassertyp ist deshalb nicht signifikant und wird im Rahmen der Risikobewertung nicht weiter untersucht.

Überflutungen durch die Überlastung von Abwassersystemen

Gemäß § 72 Satz 2 WHG sind Überschwemmungen aus Abwasseranlagen von der Begriffsbestimmung für Hochwasser ausgenommen. Abflüsse aus Abwasseranlagen und aus der Niederschlagsentwässerung befestigter Flächen sind in die Hochwasserereignisse mit einberechnet. Sie sind bei der Bewertung des Hochwasserrisikos also berücksichtigt. Nicht beachtet wird demgegenüber der Rückstau aus dem Kanalnetz in innerörtlichen Bereichen, der aus Niederschlagsereignissen resultiert, die über das Ereignis hinausgehen, das der Bemessung des Kanalnetzes zugrunde liegt.

Überflutungen durch zu Tage tretendes Grundwasser

Zu Tage tretendes Grundwasser könnte räumlich und zeitlich begrenzt nur in einigen wenigen Gewässerabschnitten ein relevantes Ausmaß erreichen, um signifikante nachteilige Folgen für die Schutzgüter verursachen zu können. Diese Risiken werden von den Hochwasserrisiken durch die Oberflächengewässer überlagert und deshalb nicht gesondert betrachtet.

Ergänzend wird die Auswertung vorliegender Erfahrungen und Berichte über Schadensfälle durch zu Tage tretendes Grundwasser der Vergangenheit und ggf. die Auswertung von Flurabstandskarten empfohlen. Sofern sich daraus zusätzliche signifikante Risikogebiete ergeben, werden diese ergänzend dargestellt.

Von den oben betrachteten Hochwassertypen sind in der Flussgebietseinheit Weser allein Überflutungen entlang von Oberflächengewässern und in Küstengebieten als signifikantes Hochwasserrisiko im Sinne des § 73 Abs. 1 WHG einzustufen. Dementsprechend sind die Risikogebiete in der FGG Weser auch nur entlang von Oberflächengewässern und in Küstengebieten zu finden.

Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit sind Ereignisse mit einem **Wiederkehrintervall** von mindestens 200 Jahren.

Das **Wiederkehrintervall** beschreibt den Zeitraum, in dem ein bestimmtes (Hochwasser-) Ereignis statistisch gesehen erreicht oder überschritten wird. Beispielsweise hat das HQ_{100} ein Wiederkehrintervall von 100 Jahren. Im statistischen Mittel über einen langen Zeitraum wird dieses Ereignis also einmal in einhundert Jahren eintreten.

Beschreibung vergangener Hochwasser sowie deren signifikanten nachteiligen Auswirkungen

In eintausend Jahren kommt ein 100-jährliches Hochwasser (HQ_{100}) statistisch gesehen zehnmal vor. Zwischen zwei Ereignissen können aber weniger oder auch mehr als einhundert Jahre liegen. Ein HQ_{100} bezeichnet also ein Hochwasserereignis, das innerhalb des ausgewerteten Zeitraumes statistisch gesehen einmal in einhundert Jahren auftritt.



Binnenhochwasser bei Bremen mit Blick auf die A1, Januar 2018



Sturmflut bei Bremen, Oktober 2017

Gemäß § 73 Absatz 2 WHG (Artikel 4 Absatz 2b EG-HWRM-RL) werden auf der Basis der in den Landesverwaltungen vorhandenen leicht verfügbaren Informationen die vergangenen Hochwasserereignisse dokumentiert, die signifikante nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter hatten. Soweit bekannt, werden zu diesen Ereignissen die Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte beschrieben. Dabei wird unterschieden nach Hochwasserereignissen in Fließgewässern und in Küstengewässern. Hydrologisch interessant bei der Bewertung sind dabei Informationen zu Ursprung, Mechanismen und Charakteristik eines Hochwasserereignisses.

Die Analysen der vergangenen Hochwasser zeigen grundsätzliche Charakteristika, die zur Abschätzung der Signifikanz der nachteiligen Folgen genutzt werden können. Sie haben in der Regel mindestens eine regionale räumliche Ausdehnung, die Auftretenswahrscheinlichkeit ist mindestens mittel, und es liegt eine mittlere bis intensive Siedlungsdichte vor.

Für den derzeitigen Berichtszeitraum werden die Hochwasserereignisse beschrieben, die nach der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete abgelaufen sind. Sie werden unter Nennung des überschwemmten Gebietes mit den dort betroffenen Personen, Gebäuden, Nutzungen sowie dem durch das Hochwasser verursachten Schaden dargestellt. Neben den Auswirkungen

beschreiben die hierzu führenden meteorologischen Bedingungen, die Jährlichkeit und Dauer des Hochwassers sowie ggf. das Erreichen spezifischer Hochwassermarken diese Ereignisse.

Seit der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete im Jahr 2011 ereigneten sich in der Flussgebietseinheit Weser mehrere signifikante Hochwasserereignisse in Fließgewässern und eines in den Küstengewässern.

Das Hochwasser vom Mai und Juni 2013 wurde durch ungewöhnlich hohe Niederschlagsmengen ausgelöst. Dadurch entstanden in der gesamten Bundesrepublik Deutschland teilweise katastrophale Hochwassersituationen mit Milliarden Schäden. Von den Flussgebietseinheiten war die Weser die erste, in der diese Ereignisse stattfanden. Betroffen waren vor allem die Werra, Aller, Leine, Oker, Innerste und deren Zuläufe sowie die Weser. Dabei überschritten im Gesamteinzugsgebiet der Aller, Leine und Oker 25 von 38 Hochwassermeldepegeln die Meldestufe 3. In den Zuläufen wurden teilweise Hochwasserspitzenabflüsse bis zu einem HQ_{100} gemessen. Die übrigen Gewässer blieben auf hohem, aber unkritischen Niveau bei etwa einem HQ_{10} . (Quelle: BfG, 2014, NLWKN, 2013, TLUG, 2013)

Im Dezember 2013 traf das Orkantief Xaver auf die deutsche Küste. Bereits frühzeitig wurde eine Sturmwarnung vor einer schweren bis sehr schweren Sturmflut (2,50 bis 3,50 m über dem mittleren Hochwasser) herausgegeben.

Da der Sturm nur sehr langsam abebbte, brachte auch die nächste Flut eine Sturmflut, die nur knapp das Kriterium einer schweren Sturmflut verfehlte. Aufgrund der in den letzten Jahrzehnten wesentlich verbesserten Küstenschutzanlagen, die inzwischen für weitaus höhere Wasserstände ausgelegt sind, hielten sich die Auswirkungen der Sturmflut in Grenzen. Große Schäden hatten allerdings einige Inseln zu verzeichnen, die zum Teil erhebliche Landverluste erleiden mussten. In Bremen wurden teilweise Gebiete vor der Hochwasserschutzlinie evakuiert. (Quelle: Sävert & Laps, 2013)

In den Jahren 2014 und 2017 (hier vom 24. bis 26. Juli) ereigneten sich außergewöhnliche sommerliche Starkregenereignisse. Aufgrund der unmittlerbaren Lage des Einzugsgebietes des Suenbachs am Nordhang des Brockens führten diese zu beträchtlichen Überflutungen im Stadtgebiet Ilsenburg. In Ilsenburg mündet der Suenbach in die Ilse, die bereits im ersten Umsetzungszeitraum als Risikogewässer ausgewiesen wurde. Bereits zu diesem Zeitpunkt wurde die Relevanz des Suenbachs für ein nachhaltiges Hochwasserrisikomanagement deutlich. Die beobachteten Ereignisse bestätigten diese Erkenntnisse. Der unmittelbar an die Stadt grenzende Nationalpark sowie die historisch gewachsenen Kanalisierungen und Kunstteiche führen zu einer besonderen Herausforderung an den Hochwasserschutz. (Quelle: LHW, 2018)

Aufgrund eines dreitägigen Dauerregens mit sehr hohen Nieder-

schlagsmengen im Juli 2017 kam es im Einzugsgebiet der Leine und Oker zu katastrophalen Hochwasserauswirkungen mit Schäden in Millionenhöhe. Besonders im Umfeld des Harzes entstanden durch andauernde Niederschläge erhebliche Schäden sowohl an privaten Gebäuden als auch an der öffentlichen Infrastruktur und auf landwirtschaftlichen Produktionsflächen. Überdurchschnittlich betroffen waren die Landkreise Goslar, Hildesheim und Wolfenbüttel. Neben den enormen Wassermassen stellten aber auch das Versagen von Brücken und Durchlässen durch Geschiebe, Geröll und Verkläuerungen wesentliche Probleme für die Schadensausmaße in allen betroffenen Gewässern dar. An den Unterläufen der großen Vorfluter Oker, Leine und Aller hielten sich die Hochwasserschäden weitestgehend in Grenzen. So beschränkten sich die extremen Schadenssummen in erster Linie auf die Region des Harzes und des Harzvorlandes. Ebenso wie schon beim Hochwasser von 2013 und den Sturzfluten von 2016 in Braunsbach in Baden-Württemberg und Simbach in Bayern löste eine Großwetterlage „Tief Mitteleuropa“ diese Ereignisse aus. An 16 Hochwassermeldepegeln wurde die höchste Meldestufe erreicht. Außerdem wurden an fünf Pegeln die bisherigen Hochwasserrekordmarken zum Teil deutlich überschritten. An manchen Zuläufen zur Innerste wurden Jährlichkeiten von 100 Jahren erreicht bzw. überschritten. Nach ersten Auswertungen lag der Hochwasserabfluss an einem Pegel an der Oker sogar bei etwa einem HQ_{200} . (Quelle: (NLWKN, 2017)

Signifikantes Hochwasserrisiko - ein Hochwasserrisiko wird als signifikant bewertet, wenn die Schäden eines Hochwassers die Signifikanzgrenzen für die Schutzgüter überschreiten.

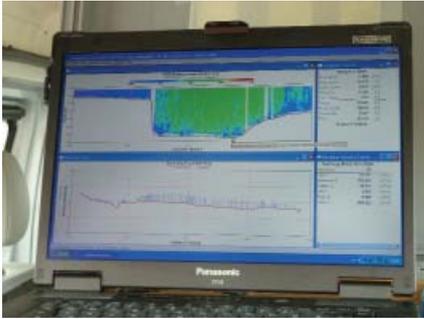


Hochwasser der Ilse in Ilsenburg, Juli 2017



Hochwasser der Innerste an der Domäne Marienburg in Itzum, Juli 2017

Beschreibung zukünftiger potentieller signifikanter Hochwasser der Vergangenheit



Durchfluss- und Strömungsmessung an der Weser bei Minden

Es besteht jederzeit die Möglichkeit, dass die beschriebenen vergangenen Hochwasserereignisse wieder auftreten können. Diese zukünftigen potentiellen signifikanten Hochwasserereignisse (§ 73 Absatz 2 WHG bzw. Artikel 4 Absatz 2c EG-HWRM-RL) sind aber deutlich von den vergangenen Hochwasserereignissen zu unterscheiden, da sich durch die stetige Veränderung der Landnutzung sowie den Ausbau am und im Gewässer die hydrologischen und topologischen Bedingungen im Vergleich zu vergangenen Ereignissen grundlegend geändert haben könnten.

Aus den Erfahrungen der signifikanten vergangenen Hochwasserereignisse lassen sich Gewässerabschnitte abgrenzen, an denen Ereignisse mit ähnlichen Auswirkungen wahrscheinlich sind. Je kürzer das signifikante Hochwasserereignis zurückliegt, desto eher ist damit zu rechnen, dass die Folgen (noch) dieselben sind. Das heißt, dass ohne entsprechende Maßnahmen ähnliche Hochwasserereignisse in derselben Lokalität auch zukünftig zu signifikanten nachteiligen Auswirkungen führen werden.

Die Auswertung der Hochwasserereignisse der Vergangenheit hat ergeben, dass solche mit signifikanten nachteiligen Folgen in der Regel überregionale Flusshochwasser waren. Daher wird dies auch für die Betrachtung zukünftiger Hochwasserereignisse als gegeben angenommen. Diese Einschätzung erfolgt auf Basis umfangreicher Daten zu Topographie, Hydrologie und

Flächennutzung in der Flussgebietseinheit, die mit den schützenswerten Nutzungen für die Schutzgüter überlagert werden. Als Ergebnis können die Orte identifiziert werden, an denen zukünftig Hochwasserereignisse mit ähnlichen Auswirkungen wie in der Vergangenheit auftreten können.

In ausreichend durch Hochwasserschutzanlagen vor Sturmfluten geschützten Küstengebieten treten potentielle zukünftige signifikante Hochwasser nur auf, wenn die Wasserstände der Hochwasser- bzw. Sturmflutereignisse die derzeitigen Höhen der Hochwasserschutzanlagen überschreiten oder es zum unwahrscheinlichen Fall eines Versagens der Hochwasserinfrastruktureinrichtungen kommen sollte. Um die dort auftretenden potentiellen nachteiligen Auswirkungen zu berücksichtigen, werden die deichgeschützten Gebiete betrachtet.

Bewertung der potentiellen nachteiligen Folgen künftiger Hochwasser

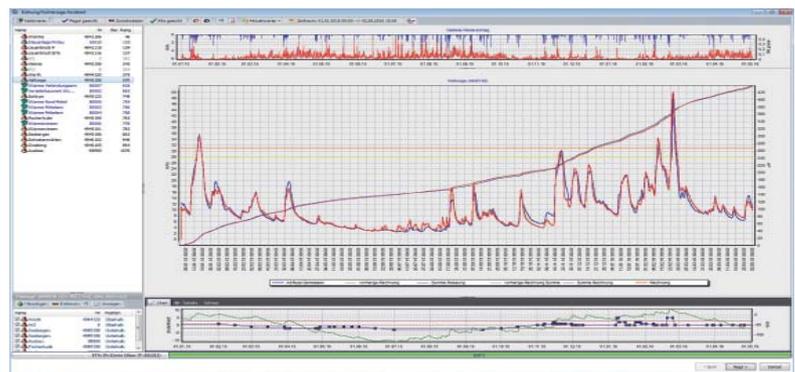
Für die potentiellen nachteiligen Folgen künftiger Hochwasser werden gemäß § 73 Absatz 2 WHG (Artikel 4 Absatz 2d EG-HWRM-RL) die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten bewertet. In die Bewertung fließen neben Expertenwissen auch folgende vorhandene Daten ein:

- Topographie,
- Lage von Wasserläufen,
- allgemeine hydrologische und geomorphologische Merkmale,
- Überschwemmungsgebiete,
- bestehende Hochwasserschutzanlagen,
- Flächennutzung (zusammenhängende Siedlungsflächen, Gewerbe-/Industrieflächen),
- längerfristiger Entwicklung der Flächennutzung,
- Auswirkungen des Klimawandels,
- Auftretenswahrscheinlichkeit und räumliche Ausdehnung der Hochwasser, auch unter Berücksichtigung der Gefahrenkarten des 1. Zeitraum.

Um ein potentielles signifikantes Hochwasserrisiko an einer Gewässerstrecke einschätzen zu können, sind Parameter und Schwellenwerte als sogenanntes Signifikanzkriterium festzulegen. Weder das WHG noch die EG-HWRM-RL geben dazu Indikatoren oder Werte vor. Daher haben die Länder auf Grundlage des von der LAWA erarbeiteten Leitfadens (LAWA, 2017a) selbst Kriterien auf Basis vorhandener

Informationen und Erfahrungen aus bisherigen Hochwasserereignissen und der vorangegangenen vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos festgelegt.

Ein Hochwasserereignis wird dann als signifikant eingestuft, sobald für eines der aufgeführten Schutzgüter die jeweilige regionalspezifische Signifikanzgrenze überschritten ist. Alle Ergebnisse dieser Überprüfung werden von Experten vor Ort plausibilisiert. Für die Beurteilung, ob signifikante nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte entstanden sind bzw. entstehen können, werden die im Folgenden aufgeführten Signifikanzkriterien verwendet.



Ergebnisse einer Hochwassermodellierung der Hochwasservorhersagezentrale Niedersachsen

Ein **Extremereignis** oder auch **HQ_{Extrem}** ist ein Ereignis mit extremen Folgen wie z. B. das Versagen von Hochwasserschutzanlagen. Dieses dient der Veranschaulichung extremer Zustände.

Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen

Ein wesentliches Kriterium für die Abschätzung der nachteiligen Folgen von Hochwasserereignissen und deren Signifikanz entsprechend § 73 Absatz 1 WHG (Artikel 4 Absatz 2 d EG HWRM-RL) ist das Ausmaß der Betroffenheit von Siedlungsflächen und Gewerbe-/Industrieflächen entsprechend der Schutzgüter menschliche Gesundheit, wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte. Dies spiegelt auch das jeweils auf diesen Flächen vorhandene Schadenspotential wider.

Soweit entsprechende Daten zur vereinfachten Abschätzung von Schadenspotentialen vorliegen, wird zur Ermittlung der Signifikanzschwellen für Personen- und Sachgefährdungen ein signifikantes Risiko durch Überschreiten bestimmter potentieller Schadenssummen charakterisiert. Für den 3. Zeitraum wird hierfür ein bundesweit einheit-

liches Vorgehen angestrebt. Sind diese Daten nicht vorhanden, so wird eine Bandbreite von 0,5 Hektar bis 5 Hektar als Orientierungswert für zusammenhängende Siedlungs- und Gewerbeflächen verwendet (Tab. 7.1). Diese Bandbreite bildet die unterschiedlichen Schadenspotentiale ab, die sich aufgrund der unterschiedlichen Faktoren, wie z. B. Bevölkerungsdichte, Immobilienwerte und Wertschöpfungen ergeben.

Für die Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen werden in der Flussgebietseinheit Weser neben den Siedlungs-, Gewerbe- und Industrieflächen außerdem auch noch wichtige Verkehrswege, Hafenanlagen oder touristische Infrastruktur herangezogen. Weitere Indikatoren sind zum Teil auch die Anzahl aufgeführter Todesopfer vergangener Hochwasser oder die vom Hochwasser betroffenen Einwohner bzw. die Anzahl oder der prozentuale Anteil wichtiger betroffener Gebäude, Krankenhäuser oder Schulen.

Signifikanzkriterien	Bezug zu Schützgütern				Kriterium (Bemerkung)	Bandbreite Signifikanzschwelle
	Menschliche Gesundheit	Wirtschaftliche Tätigkeit	Umwelt	Kulturerbe		
<i>für die Überprüfungsschritte der PFRA</i>						
A) Personen-/ Sachgefährdungen						
<i>zusammenhängende Siedlungsflächen</i>	X	X			Flächengröße im HQ-extrem ³	0,5 - 5 ha
<i>Gewerbe-/ Industrieflächen</i>	X	X				0,5 - 5 ha

Tab. 7.1: Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen als Alternative zu Schadenspotentialbetrachtungen (LAWA, 2017a)

Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen

Zur Abschätzung der potentiell nachteiligen Folgen von Hochwasserereignissen und deren Signifikanz werden für das Schutzgut Umwelt im Rahmen der beiden Überprüfungsschritte „Gewässerabschnitte mit Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen“ und „Gewässerabschnitte mit signifikanten Risiken für Schutzgebiete“ das Vorhandensein von Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen und Schutzgebiete an Gewässerab-

schnitten sowie die Gefährdung für die Umwelt untersucht (Tab. 7.2).

Gewässerabschnitte an denen mindestens eine IED-Anlage (Industrial Emissions Directive bzw. Industrieemissionsrichtlinie 2010/75/EU), ein Störfallbetrieb nach Störfallverordnung und / oder eine PRTR-Anlage (Pollutant Release and Transfer Register bzw. Europäisches Schadstofffreisetzungs- und Verbringungsregister) liegen, werden als signifikant eingestuft, wenn entsprechende Gefährdungen für die Umwelt vorliegen. Bei diesen Anlagen handelt es sich um Indus-

Schutzgebiete sind Gebiete, die durch öffentliches Recht vor schädlichen Einflüssen geschützt sind. Sie dienen dem Schutz von Flora und Fauna, Gewässern, Landschaften und ähnlichen Schutzgütern.

Signifikanzkriterien	Bezug zu Schützgütern				Kriterium (Bemerkung)	Bandbreite Signifikanzschwelle
	Menschliche Gesundheit	Wirtschaftliche Tätigkeit	Umwelt	Kulturerbe		
<i>für die Überprüfungsschritte der PFRA</i>						
B) Umweltgefährdungen						
B1) Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen						
<i>IED-Anlagen</i>			X		Vorhandensein, Gefährdung	≥ 1
<i>Störfallbetriebe nach Störfallverordnung (Seveso-III-Richtlinie)</i>			X			≥ 1
<i>PRTR-Anlagen</i>			X			≥ 1
B2) Schutzgebiete (i.d.R. nach WRRL)						
<i>Schutzgebiete (z.B. Natura 2000)</i>			X		Vorhandensein, Gefährdung	≥ 1
<i>Trinkwasserentnahmestellen</i>	X		X			≥ 1
<i>Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete</i>	X		X			≥ 1
<i>Badegewässer</i>	X					≥ 1

Tab. 7.2: Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen (LAWA, 2017a)



Hochwasser-Merkstein am Pegel Porta an der Weser

triebetriebe, von denen bei einer Überflutung der Anlagen durch Hochwasser das Risiko ausgeht, dass Produktionsstoffe oder Abfallprodukte in die Umwelt gelangen. Dies betrifft z. B. Mineralöl- oder Gasraffinerien, Metall und Mineral verarbeitende Industriebetriebe, chemische Industriebetriebe oder Abfallbetriebe.

Ebenso können bei entsprechender Gefährdung für die Umwelt Gewässerabschnitte als potentiell signifikant eingestuft werden, wenn an denen ein Schutzgebiet (z.B. Natura 2000-Gebiet), eine Trinkwasserentnahmestelle, ein Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiet und / oder ein Badegewässer liegen, für die eine potentiell signifikante Gefahr durch ein Hochwasser gesehen wird. So können zum einen mit dem Hochwasser Schadstoffe in die Fläche geschwemmt werden, die z. B. die Qualität von Grundwasser in Trinkwasserschutzgebieten oder die Qualität von Erholungs- und Badegewässern nachteilig beeinflussen können. Zum anderen könnte ggf. durch die Überflutung von Natura 2000-Gebieten der Lebensraum für

zu schützende Tier- und Pflanzenarten signifikant dauerhaft beeinträchtigt werden. Dabei ist aber auch zu beachten, dass natürliche Überflutungen für autotypische Lebensräume existenznotwendig und typisch sind.

Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgütern und Kulturobjekten

Im Rahmen des Überprüfungsschritts „Gewässerabschnitte mit bedeutenden oder UNESCO Kulturgütern“ werden die potentiell signifikanten Risiken von Hochwasserereignissen für das Schutzgut Kulturerbe abgeschätzt (Tab. 7.3).

Als schützenswerte Kulturerbestätten werden im Rahmen der vorläufigen Bewertung mindestens die hochwasserempfindlichen anerkannten UNESCO-Weltkulturerbestätten sowie Kulturgütern und -objekten mit besonderer Bedeutung angesehen. Sofern an diesen Kulturgütern potentiell Schäden infolge Hochwasser entstehen, werden die anliegenden Gewässerabschnitte als signifikant eingestuft.

Signifikanzkriterien	Bezug zu Schützgütern				Kriterium (Bemerkung)	Bandbreite Signifikanzschwelle
	Menschliche Gesundheit	Wirtschaftliche Tätigkeit	Umwelt	Kulturerbe		
<i>für die Überprüfungsschritte der PFRA</i>						
C) Gefährdung von Kulturgüter /-objekte						
<i>UNESCO Weltkulturerbestätten</i>			X		Vorhandensein, Gefährdung	≥ 1
<i>Denkmäler / denkmalgeschützte Gebäude bzw. Stadt- und Ortskerne / Bau-/ Kunstdenkmäler</i>			X		Vorhandensein, Bedeutung, Gefährdung	≥ 1

Tab. 7.3: Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgütern/ -objekten (LAWA, 2017a, LAWA, Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder, 2017b)

Langfristige Entwicklungen und deren Einfluss auf das Auftreten von Hochwasser

Die Entwicklung zukünftiger nachteiliger Folgen für die Schutzgüter wird in starkem Maße durch die Veränderung des Klimas sowie der Flächennutzung geprägt. Auf der einen Seite werden die Folgen zukünftiger Hochwasser auf die Schutzgüter durch die Niederschlags-Abflussdynamik unter sich verändernden Klimabedingungen zu betrachten sein. Auf der anderen Seite wird die hochwasserangepasste Flächen- und Verhaltensvorsorge insbesondere in Siedlungs-, Gewerbe- und Industrieflächen wesentlich die künftige Risikoentwicklung bestimmen. Hierbei ist davon auszugehen, dass die rechtliche Sicherung der Überschwemmungsgebiete sowie schärfere gesetzliche Restriktionen für neue Bauvorhaben in Überschwemmungsgebieten (WHG, Hochwasserschutzgesetz II, Länderwassergesetze) ein weiteres Ansteigen des Hochwasserrisikos für die Schutzgüter weitgehend ausschließen werden. Eine Verbesserung der Verhaltensvorsorge ist zudem ein wesentlicher Ansatzpunkt der Hochwasserrisikomanagementplanung.

Daher gilt es gemäß § 73 Absatz 2 WHG (Artikel 4 Absatz 2d EG-HWRM-RL) abzuschätzen, ob die Kulisse der Gewässer mit einem signifikanten Hochwasserrisiko aus diesen Überlegungen entsprechend erweitert werden muss bzw. ob die Auswahl der Gewässer als bereits abgedeckt anzusehen ist. Berücksichtigt werden dabei natürlich die bisherigen Erfahrungen aus der HWRM-Planung sowie die Prognosen zur Veränderung des Klimas und der Flächennutzung. Daneben

werden selbstverständlich die Topographie, die Lage von Wasserläufen einschließlich der Überschwemmungsgebiete sowie die Wirksamkeit von Hochwasserabwehrinfrastrukturen in die Betrachtung miteinbezogen.

Auswirkungen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser

Der bisherige Klimawandel hat den Wasserhaushalt von Flussgebieten bereits beeinflusst. Diese Auswirkungen sind jedoch überwiegend nicht direkt offensichtlich, da durch die Bewirtschaftung bereits seit Jahrhunderten zunehmend Einfluss auf den Wasserhaushalt genommen wird.

Auch in Zukunft wird die Änderung des Klimas in Deutschland Konsequenzen für die Wasserwirtschaft haben, da sich nach den Erkenntnissen der Klimaforschung der Temperaturanstieg fortsetzen wird. Insgesamt wird tendenziell von folgenden Effekten bezogen auf die Hochwassergefahr ausgegangen:

- Erhöhung der Niederschläge im Winter,
- Zunahme der Starkniederschlagsereignisse, sowohl in Häufigkeit als auch in Intensität,
- Anstieg der Häufigkeit von Hochwasser,
- beschleunigter Meeresspiegelanstieg und
- höhere Sturmflutwasserstände.

Hochwasserabwehrinfrastrukturen
oder auch Hochwasserschutzanlagen sind Anlagen des technischen Hochwasserschutzes. Diese sind z. B. Deiche, Schutzmauern, aber auch Rückhaltebecken und Talsperren. Daneben sind viele Ortslagen durch Hochwasserschutzdeiche bzw. -mauern vor lokalen Hochwasserereignissen geschützt.



Hochwasser der Innerste in Klein Dünge, Juli 2017

Durch den projizierten Klimawandel ist auf lange Sicht auch in Deutschland von signifikanten Veränderungen im Niederschlags- und Verdunstungsregime (langfristige Veränderungen des mittleren Zustandes, der saisonalen Verteilung, des Schwankungs- und Extremverhaltens) sowie von einer Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs auszugehen. Es ist daher künftig mit weiteren Auswirkungen auf den Grund- und Bodenwasserhaushalt sowie den oberirdischen Abfluss zu rechnen.

Je nach Ausmaß kann dies eine unmittelbare Auswirkung auf das Hochwasserrisikomanagement mit sich bringen, dabei insbesondere auf

- den Küstenschutz - höhere Temperaturen bewirken ein Abschmelzen der auf Land gebundenen Eismassen und eine Ausdehnung der oberen Wasserschichten in den Ozeanen und Meeren; das Meeresspiegelniveau hebt sich. Beschleunigter Meeresspiegelanstieg und - in der Folge - höhere Sturmflutwasserstände haben direkte Auswirkungen für den Küstenschutz, in dem mit höheren hydrologischen Belastungen der Küsten und Küstenschutzanlagen und damit eine Zunahme des Hochwasserrisikos zu rechnen ist.
- den Hochwasserschutz im Binnenland durch die Veränderung der Höhe, Dauer und Häufigkeit von Hochwasserabflüssen und durch die sich hierdurch ggf. ergebende Veränderung des Hochwasserrisikos.

Die Wasserwirtschaftsverwaltungen widmen entsprechend dem Vorsorgeprinzip der neuartigen Fragestellung Klimaveränderung und Auswirkungen auf das Hochwasserrisikomanagement (einschließlich Meeresspiegel) auf regionaler Ebene erhöhte Aufmerksamkeit. Notwendige Vorkehrungen und wasserwirtschaftliche Anpassungsmaßnahmen können so rechtzeitig in die Planungen und ihre Umsetzung einfließen. Eine vertiefte Betrachtung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Flussgebiets-einheit Weser sind dem HWRM-Plan (FGG Weser, 2015) zu entnehmen. Eine Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder der Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft in Deutschland wurden von der LAWA veröffentlicht (LAWA, 2017b). Bereits 2008 wurde die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ beschlossen (Die Bundesregierung, 2008). Dort werden Strategien genannt, um Deutschland nicht nur in der Wasserwirtschaft gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähiger zu machen. 2011 und 2015 folgten der „Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategien“ (Die Bundesregierung, 2011) und der „Fortschrittbericht zur DAS“ (Die Bundesregierung, 2015).

Langfristige Entwicklung der Flächennutzung

In der Neuauflage der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (Die Bundesregierung, 2016) wurde das Ziel aufgenommen, dass ab 2030 weniger als 30 ha/Tag Siedlungs- und Verkehrsfläche neu ausgewiesen werden sollen. Im Zeitraum von 2013 bis 2016 nahm die Siedlungs- und Verkehrsfläche im Durchschnitt noch um 62 ha/Tag zu. Das heißt, dass auch zukünftig mit einer zunehmenden Flächenversiegelung zu rechnen ist. Damit ist zumindest lokal eine Zunahme der Abflüsse bei Starkregenereignissen nicht auszuschließen. Bei extremen Hochwasserereignissen kann eine zunehmende Versiegelung in der Tendenz mit einem schnelleren Anstieg von Hochwasserwellen und einer Erhöhung der Abflussspitzen einhergehen. Zusätzlich zu dieser hydrologischen Verschärfung der Hochwassergefahren ist auch ein vermehrtes Hochwasserrisiko zu betrachten. Denn durch die Zunahme der Siedlungs-, Gewerbe-, Industrieflächen kann auch das Schadenspotential gerade auch in durch Hochwasserschutzanlagen geschützten Gebieten immens steigen. Folglich werden veränderte Risiken bei der Überprüfung der Risikogebiete berücksichtigt.



Hochwasser in der Alten Aue in Nienhagen, Juli 2013



Hochwasser in der Hunteaue bei Huntlosen, März 2016

Ausweisung der Gewässerstrecken mit potentiell signifikanten Hochwasserrisiko (Risikogebiete)

Hochwassergefahrenkarten stellen die Gefahren eines Hochwassers kartografisch dar. Hier werden über einer topografischen Karte das Ausmaß der Überschwemmungen, die Wassertiefen und gegebenenfalls Fließgeschwindigkeiten oder relevante Abflüsse abgebildet.

Hochwasserrisikokarten stellen die Risiken eines Hochwassers kartografisch dar. Es werden Informationen zu der Anzahl der potentiell betroffenen Einwohner, der Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten, den Anlagen, die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten sowie potentiell betroffene Schutzgebiete geliefert.

Für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach § 73 Absatz 3 WHG (Artikel 5 Absatz 1 EG-HWRM-RL) wird auf den Ergebnissen der vorläufigen Bewertung unmittelbar aufgebaut. Die 2011 ermittelten Risikogebiete (FGG Weser, 2011) werden als Grundlage für die Überprüfung und Aktualisierung beibehalten. Die Risikokulisse bleibt im Folgenden als Ausgangspunkt also bestehen. Das gilt entsprechend auch für die Risikogebiete, für die nach § 73 WHG Absatz 5 (Artikel 13 Absatz 1 EG-HWRM-RL) die Möglichkeit bestanden hatte, bereits vorliegende Bewertungen der Risikogebiete für die Umsetzung der EG-HWRM-RL nicht noch einmal durchführen zu müssen.

Die Überprüfung erfolgt also grundsätzlich durch Analyse solcher Gewässerabschnitte, für die seit der ersten vorläufigen Bewertung neue Erkenntnisse und Daten hinsichtlich der Risikosituation aufgrund der Risikobewertungen in den Hochwassergefahrenkarten und Hoch-

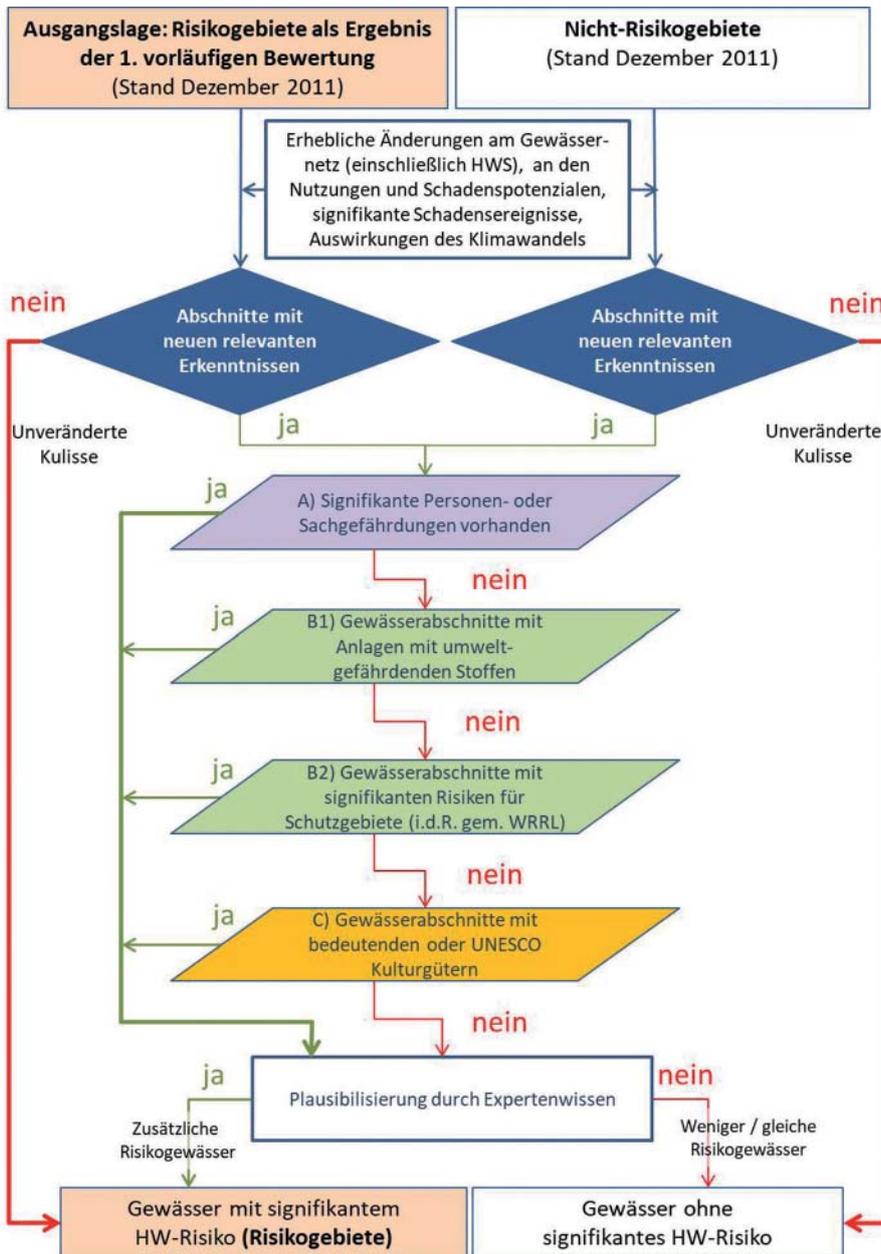
wasserrisikokarten (FGG Weser, 2014) oder im Zuge der HWRM-Planung (FGG Weser, 2015), neuer signifikanter Schadensereignisse oder wesentliche Veränderungen der Schadenspotentiale vorliegen. Anhand dieser neuen Erkenntnisse und Daten werden die bisherigen Risikogewässer hinsichtlich ihrer Signifikanz unter Beachtung der in der folgenden Abbildung dargestellten Schritte überprüft.

Für die Gewässer, die außerhalb der Kulisse des ersten Zyklus liegen, gibt es daher i. d. R. auch keine weiteren Daten und Erkenntnisse. Hier war zu prüfen, inwieweit zwischenzeitlich eingetretene Schadensereignisse oder neue Betroffenheiten mit Bezug zu den Schutzgütern eine Neubewertung der Risiken angezeigt erscheinen lassen.

Als Ergebnis der Überprüfung werden als Risikogebiete die Gewässerabschnitte in der Flussgebietseinheit identifiziert, an denen sich nach den Signifikanzkriterien auf Basis der in den Ländern unterschiedlich vorliegenden Informationen ein potentielles signifikantes Hochwasserrisiko ergibt. Insgesamt haben sich so 68 Risikogebiete ergeben. Die Anzahl der Risikogebiete in den einzelnen Teilräumen der Flussgebietseinheit Weser ist in Tab. 9.1 zu finden.

Teilraum	Anzahl Risikogebiete
Werra	23
Fulda/Diemel	2
Ober- und Mittelweser	8
Aller	15
Leine	9
Tideweser	11
Gesamt	68

Tab. 9.1: Anzahl Risikogebiete in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 05.11.2018)



Grafik: INFRASTRUKTUR & UMWELT, 2017

Abb. 9.1: Schritte zur Überprüfung der vorläufigen Risikobewertung (LAWA, 2017a)



Hochwassergefahrenkarte



Hochwasserrisikokarte

Insgesamt werden derzeit ca. 3.700 km Gewässerstrecke in der Flussgebietseinheit Weser als Risikogebiete angesehen. Das entspricht etwa 21 % der Gesamtlänge der Fließgewässer in der Flussgebietseinheit. Für diese Gewässerstrecken werden im nächsten Umsetzungsschritt der HWRM-RL Hochwassergefahren- und -risikokarten erstellt. Die Gesamtlänge der Fließgewässer nach EG-WRRL, also mit einem Einzugsgebiet größer als 10 km², beträgt in der Flussgebietseinheit Weser etwa 18.000 km.

Gemäß den Empfehlungen des LAWA-AH erfolgte bei der Ausweisung der Gewässerstrecken mit einem potentiellen signifikanten Hochwasserrisiko eine Absprache zur weitergehenden Harmonisierung der Risikogebiete an den Ländergrenzen. So wurden 25 alte Risikogebiete zu 11 neuen Risikogebieten zusammengefasst. Die Eintragung für das jeweilige Risikogebiet erfolgte vom federführenden Land in Absprache mit den anderen beteiligten Ländern. Dabei wurden auch 3 Risikogebiete gesplittet und mit anderen Gebieten vereint. Außerdem erfolgte eine Neuausweisung von 10 sowie eine Namensänderung bei 41 Risikogebieten. Bei 8 Gebieten gab es keine Änderungen.

Eine nationale Kartenanwendung zur Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete ist unter der Adresse <http://geoportal.bafg.de/fdmaps2018/> zu finden.

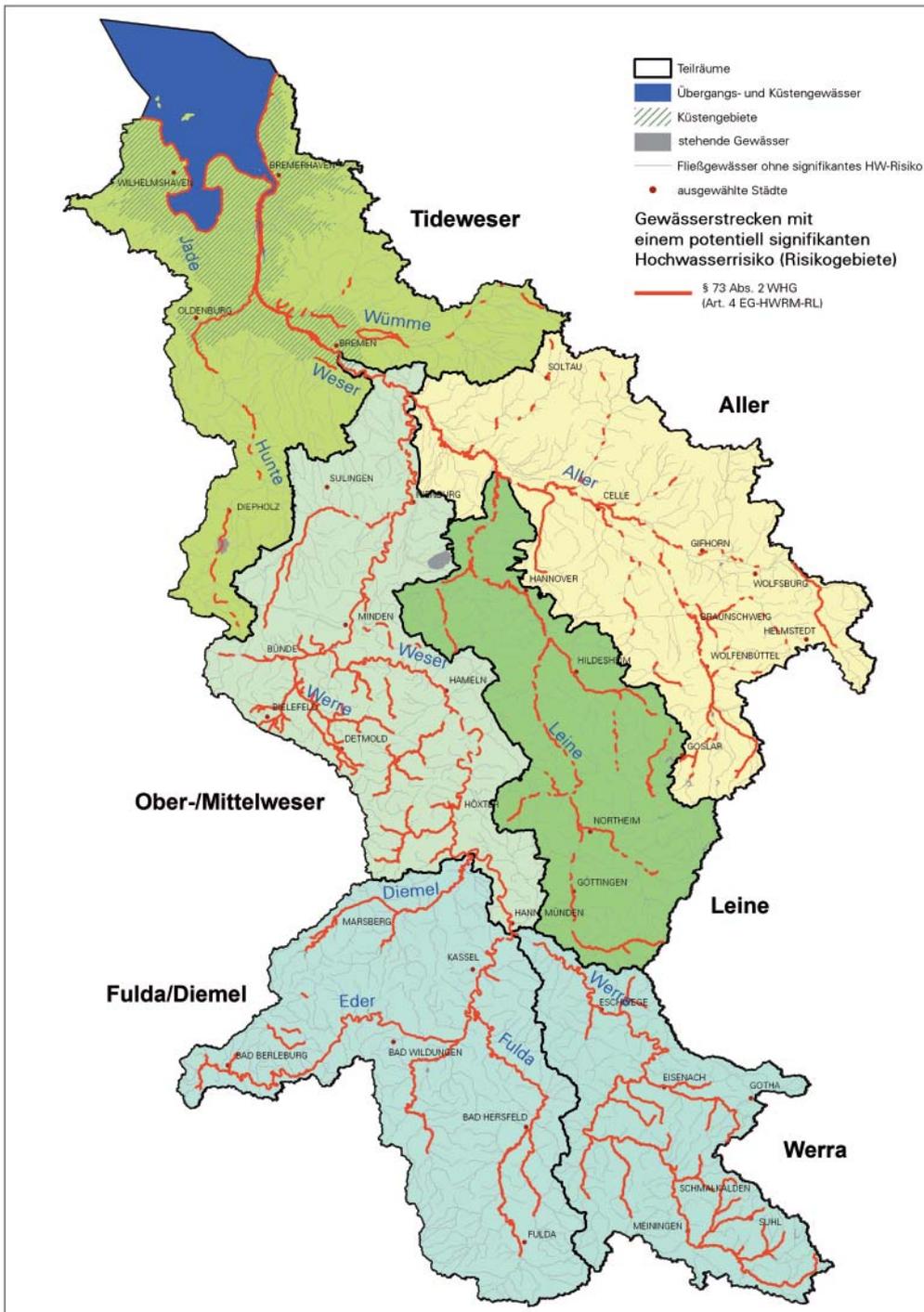


Abb. 9.2: Gewässerstrecken mit einem potentiellen signifikanten Hochwasserrisiko (Risikogebiete) (Stand: 01.11.2018)

Einbeziehung der interessierten Stellen und Information der Öffentlichkeit

Wie die EG-WRRRL fordert auch die EG-HWRM-RL eine aktive Einbeziehung der Öffentlichkeit. Dabei haben die Mitgliedstaaten nach Artikel 10 Absatz 1 der EG-HWRM-RL der Öffentlichkeit Zugang zur Bewertung des Hochwasserrisikos, zu den Hochwassergefahrenkarten, den Hochwasserrisikokarten und den HWRM-Plänen zu ermöglichen.

Im § 79 des Wasserhaushaltsgesetzes des Bundes werden zwei Arten der Öffentlichkeitsbeteiligung unterschieden: Information und aktive Beteiligung. Danach sind die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos sowie die Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten zu veröffentlichen (=Information). Dies geschah für den ersten Berichtszeitraum der EG-HWRM-RL mit den Veröffentlichungen zur „Vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos in der Flussgebietseinheit Weser“ (FGG Weser, 2011) und den „Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten in der Flussgebietseinheit Weser“ (FGG Weser, 2014) auf den Internetseiten der FGG Weser (www.fgg-weser.de). Mit dieser Veröffentlichung wird die Information der Öffentlichkeit mit der Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos für den zweiten Zeitraum fortgesetzt.

Erst die Erarbeitung der Hochwasserrisikomanagementpläne erfordert eine aktive Beteiligung der interessierten Stellen. Durchzuführen ist die Beteiligung von den zuständigen Behörden der Bundesländer. Die HWRM-Pläne unterliegen weiterhin der Strategischen Umweltprüfung (SUP). Im Rahmen

dieser Prüfung ist eine Beteiligung der Öffentlichkeit gefordert, indem die zuständigen Behörden einen Umweltbericht frühzeitig und für eine Mindestdauer von einem Monat so verfügbar machen müssen, dass eine wirksame Beteiligung der betroffenen Öffentlichkeit gewährleistet ist (vgl. § 42 UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung).

In der Flussgebietseinheit Weser wurde der Entwurf des Umweltberichts gemeinsam mit dem Entwurf des Managementplans öffentlich ausgelegt und im Internet bereitgestellt (FGG Weser, 2015). Innerhalb von zwei Monaten hatte die interessierte Öffentlichkeit die Möglichkeit, beide Dokumente einzusehen und schriftliche Stellungnahmen bei den zuständigen Behörden einzureichen.

Land	Name	Anschrift	E-Mail-Adresse	Rechtlicher Status	Zuständigkeit
Bayern	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz	Rosenkavalierplatz 2, 81925 München	poststelle@stmuv. bayern.de	Oberste Wasserbehörde des Landes	Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordinierung
Bremen	Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen	Contrescarpe 72, 28195 Bremen	office@umwelt. bremen.de		
Hessen	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden	poststelle@umwelt. hessen.de		
Niedersachsen	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz	Archivstraße 2, 30169 Hannover	poststelle@ mu.niedersachsen. de		
Nordrhein-Westfalen	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Schwannstraße 3, 40476 Düsseldorf	poststelle@mulnv. nrw.de		
Sachsen-Anhalt	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt	Leipziger Straße 58, 39112 Magdeburg	poststelle@mule. sachsen-anhalt.de		
Thüringen	Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz	Beethovenstraße 3, 99096 Erfurt	poststelle@tmuen. thueringen.de		

Koordination der Umsetzung:

FGG Weser	Flussgebietsgemeinschaft Weser	An der Scharlake 39 31135 Hildesheim	info@fgg-weser.de
--------------	-----------------------------------	---	-------------------

Tab. 10.1: Zuständige Behörden für die Umsetzung der HWRM-RL in der Flussgebietsgemeinschaft Weser

Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Hochwasserrisikomanagement in den Ländern können über die Internetseiten der für die Umsetzung der EG-HWRM-RL zuständigen Behörden und weiteren Einrichtungen in der Flussgebietseinheit Weser eingeholt werden. Für die Umsetzung der EG-HWRM-RL und der EG-WRRRL sind ebenso die obersten Wasserbehörden der sieben Mitgliedsländer der FGG Weser zuständig



Bayern:

In dem bayerischen Bereich der Flussgebietseinheit Weser gibt es kein Gewässer bzw. keinen Gewässerabschnitt, an dem ein potentielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht. Daraus ergibt sich, dass hier für den bayerischen Anteil keine Angaben gemacht werden.



Bremen:

Im Internet sind unter www.hochwasserrisikomanagement-bremen.de alle Informationen zur Umsetzung der EG-HWRM-RL in Bremen zusammengefasst. Darüber hinaus finden sich dort eine interaktive Pegelkarte, aktuelle Informationen sowie zahlreiche Links zu relevanten Themen.



Hessen:

Auf der „Einstiegsseite“ <https://www.hlnug.de/themen/wasser/hochwasser/hochwasserrisikomanagementplaene.html> zur hessischen HWRM-Planung werden Informationen zur hessischen Risikokulisse gegeben und Navigationsmöglichkeiten zu den Ergebnissen des vergangenen sowie des aktuellen Berichtszyklus angeboten.



Niedersachsen:

Über den niedersächsischen Link www.hwrn-rl.niedersachsen.de ist die Themenseite zur EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz zu erreichen. Weitere Informationen sind über den Link „Vorgehen in Niedersachsen bei der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos“ zu erhalten. Dort können u. a. über den Link „Karte mit dem Ergebnis der vorläufigen Bewertung“ wichtige Hinweise zu den Risikogebieten gefunden werden.



Nordrhein-Westfalen:

Auf der Internetseite www.flussgebiete.nrw.de von Nordrhein-Westfalen sind Informationen zum Hochwasserrisikomanagement über den Menüpunkt „Hochwasserrisiken gemeinsam meistern“ zu finden.

Sachsen-Anhalt:

Zum Thema Hochwasserrisikomanagementplanung sowie weiteren Erläuterungen und Informationen hierzu gelangt man auf der Internetseite des Landesportals Sachsen-Anhalt unter dem Link <https://mule.sachsen-anhalt.de/umwelt/wasser/hochwasserschutz/> oder auf der Internetseite des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) unter dem Link <https://hw.sachsen-anhalt.de/hwrm-rl/>.



Thüringen:

Thüringen bietet Auskünfte zum Hochwasserrisikomanagement über den Link http://www.thueringen.de/th8/tmuen/umwelt/wasser/hochwasservorsorge/hochwasserrisiko_management/index.aspx an. Zudem sind unter www.aktionfluss.de wichtige Informationen und weitere Links zum Vorgehen und den Ergebnissen in Thüringen enthalten.



FGG Weser:

Weitergehende Informationen zur FGG Weser sind unter dem Link www.fgg-weser.de zu finden. Über die linke Navigationsspalte unter dem Menüpunkt „Hochwasserrisikomanagement“ oder „Öffentlichkeitsbeteiligung“ können hier speziell Informationen zur Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete abgerufen werden.



Bund-Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA):

LAWA (2013a):

Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen.

LAWA (2013b):

Produktdatenblatt 2.3.3: Fortschreibung LAWA-Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL)

LAWA (2017c):

Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der EG-HWRM-RL und EG-WRRL

LAWA (2017a):

Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL.

LAWA (2018):

(LAWA, Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, 2018)



Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) (2014)	BfG-Mitteilung 31: Das Hochwasserextrem des Jahres 2013 in Deutschland: Dokumentation und Analyse
Die Bundesregierung (2008)	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel
Die Bundesregierung (2011)	Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel
Die Bundesregierung (2015)	Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel
Die Bundesregierung (2016)	Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Neuauflage.
Flussgebietsgemeinschaft Weser (FGG Weser) (2006)	Hochwasserschutzplan Weser: https://www.fgg-weser.de/oeffentlichkeitsbeteiligung/veroeffentlichungen/eg-hwrm-rl
Flussgebietsgemeinschaft Weser (FGG Weser) (2011)	Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos in der Flussgebietseinheit Weser: https://www.fgg-weser.de/oeffentlichkeitsbeteiligung/veroeffentlichungen/eg-hwrm-rl
Flussgebietsgemeinschaft Weser (FGG Weser) (2014)	Hochwassergefahren- und -risikokarten in der Flussgebietseinheit Weser: https://www.fgg-weser.de/hochwasserrisikomanagement/hochwassergefahrenkarten , https://www.fgg-weser.de/hochwasserrisikomanagement/hochwasserrisikokarten
Flussgebietsgemeinschaft Weser (FGG Weser) (2015)	Hochwasserrisikomanagementplan 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser (nach § 75 WHG bzw. Art. 7 und Art. 8 EG-HWRM-RL) Information der Öffentlichkeit
Heidecke, C., Hirt, U., Kreins, P., Kuhr, P., Kunkel, R., Schott, M., Wendland, F. (2015)	Entwicklung eines Instrumentes für ein flussgebietsweites Nährstoffmanagement in der Flussgebietseinheit Weser
Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2013a)	Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen
Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2017a)	Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL
Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2017b)	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder
Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2018)	Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) (2013)	Mai-Hochwasser 2013 im südlichen Niedersachsen
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) (2017)	Juli-Hochwasser 2017 im südlichen Niedersachsen

Sävert, T., & Laps, S. (2013)	Orkantief XAVER - ein weiterer schwerer Wintersturm der letzten Jahrzehnte http://www.unwetterzentrale.de/uwz/928.html
Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) (2013)	Das Hochwasserereignis im Mai/Juni 2013 in Thüringen

Seite	Abbildung	Titel	Quelle
Titel		Die Fuhse bei Wathlingen	NLWKN
Seite 7	Abb.1.1	Ablaufplan EG-HWRM-RL	FGG Weser
Seite 9	Abb 2.1	Einzugs- (Teilräume), Teileinzugs- (Planungseinheiten) und Küstengebiete in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 2017)	FGG Weser
Seite 11	Foto	Schadstelle in der Deichkrone	NLWKN
Seite 11	Abb. 2.2	Wasserstände am Pegel Intschede (Mittelweser, oberhalb von Bremen) (2001 - 2017)	FGG Weser
Seite 13	Foto	Binnenhochwasser an der Weser bei Bremen am Pegel Dreye, Januar 2018	Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen
Seite 13	Abb. 2.3	Niedrigste, mittlere und höchste Jahresabflusswerte am Pegel Intschede 1941 bis 2017	FGG Weser
Seite 15	Abb 2.4	Topographie und ausgewählte Städte in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 2017)	FGG Weser
Seite 17	Abb 2.5	Landnutzung nach CORINE Land Cover (CLC) in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 2012)	CORINE Land Cover
Seite 19	Abb 2.6	Standorte mit besonderer Bedeutung, Überregionales Verkehrsnetz, bedeutende Industriestandorte sowie UNESCO-Weltkulturerbe- und Weltnaturerbestätten in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 30.04.2018)	FGG Weser
Seite 20	Abb. 3.1	Hochwasserrisikomanagement-Zyklus (LAWA, 2013a)	LAWA, 2013a
Seite 21	Foto	Hochwasser in der Hunteaue bei Huntlosen, März 2018	NLWKN
Seite 23	Abb. 3.2	Ausgewählte Hochwasserschutzanlagen in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 30.04.2018)	FGG Weser
Seite 24	Foto	Niederschlagsvorhersage vom DWD	NLWKN
Seite 24	Foto	Hochwasser in Rhüden an der Nette, April 2018	NLWKN
Seite 25	Abb. 3.3	Stand Hochwasser- und Sturmflutvorhersage in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 17.10.2018)	FGG Weser
Seite 26	Foto	Hochwassersituation in Braunschweig (Mittelriede), Mai 2018	NLWKN
Seite 26	Foto	Hochwassersituation in Braunschweig, Mai 2018	NLWKN
Seite 27	Foto	Hochwasser in der Leineniederung Salzderhelden, Juli 2017	NLWKN
Seite 30	Foto	Binnenhochwasser bei Bremen mit Blick auf die A1, Januar 2018	Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen

Seite	Abbildung	Titel	Quelle
Seite 30	Foto	Sturmflut bei Bremen, Oktober 2017	Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen
Seite 31	Foto	Hochwasser der Ilse in Ilsenburg, Juli 2017	LHW, 2017
Seite 31	Foto	Hochwasser der Innerste an der Domäne Marienburg in Itzum, Juli 2017	NLWKN
Seite 32	Foto	Durchfluss- und Strömungsmessung an der Weser bei Minden	Bezirksregierung Detmold
Seite 33	Foto	Ergebnisse einer Hochwassermodellierung der Hochwasservorhersagezentrale Niedersachsen	NLWKN
Seite 36	Foto	Hochwasser-Merkstein am Pegel Porta an der Weser	Bezirksregierung Detmold
Seite 38	Foto	Hochwasser der Innerste in Klein Dungen, Juli 2017	NLWKN
Seite 39	Foto	Hochwasser in der Alten Aue in Nienhagen, Juli 2013	NLWKN
Seite 39	Foto	Hochwasser in der Hunteaue bei Huntlosen, März 2016	NLWKN
Seite 41	Abb. 9.1	Schritte zur Überprüfung der vorläufigen Risikobewertung (LAWA, 2017a)	LAWA, 2017a
Seite 42	Foto	Hochwassergefahrenkarte	NLWKN
Seite 42	Foto	Hochwasserrisikokarte	NLWKN
Seite 43	Abb. 9.2	Gewässerstrecken mit einem potentiellen signifikanten Hochwasserrisiko (Risikogebiete) (Stand: 01.11.2018)	FGG Weser

Tabellenverzeichnis

Seite	Tabelle	Titel	Quelle
Seite 8	Tab. 2.1	Flächenanteile der Bundesländer an der Flussgebiets-einheit Weser	FGG Weser
Seite 12	Tab. 2.2	Abflusshauptwerte in der Flussgebietseinheit Weser	FGG Weser
Seite 22	Tab. 3.1	Ausgewählte Hochwasserrückhalteanlagen in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 30.04.2018)	FGG Weser
Seite 34	Tab. 7.1	Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen als Alternative zu Schadenspotentialbetrachtungen (LAWA, 2017a)	LAWA, 2017a
Seite 35	Tab. 7.2	Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen (LAWA, 2017a)	LAWA, 2017a
Seite 36	Tab. 7.3	Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgütern / -objekten (LAWA, 2017a; LAWA, 2017b)	LAWA, 2017a, LAWA, 2017b
Seite 40	Tab. 9.1	Anzahl Risikogebiete in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 05.11.2018)	FGG Weser
Seite 45	Tab. 10.1	Zuständige Behörden der FGG Weser für die Umsetzung der EG-HWRM-RL (Stand: 26.04.2018)	FGG Weser

EG	Europäische Gemeinschaft
EG-HWRM-RL	Europäische Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (RL 2007/60/EG)
EG-WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG)
et al.	Lateinische Abkürzung für und andere
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FGG Weser	Flussgebietsgemeinschaft Weser
HQ	Höchster Abfluss
HQ _x	Hochwasserabfluss mit Jährlichkeit X
HWRM	Hochwasserrisikomanagement
IED	Industry Emissions Directive (RL 2010/75/EU)
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LHP	Länderübergreifendes Hochwasserportal
NHN	Normalhöhennull
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
PRTR	Pollutant Release und Transfer Register
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Impressum

Herausgeber:

Flussgebietsgemeinschaft Weser
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
der Freien Hansestadt Bremen
(Vorsitz der Flussgebietsgemeinschaft bis 31.12.2018)
Contrescarpe 2
28195 Bremen

Bayerisches Staatsministerium
für Umwelt und Verbraucherschutz
Rosenkavalierplatz 2
81925 München

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
(Vorsitz der Flussgebietsgemeinschaft ab 01.01.2019)
Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt,
Energie, Bauen und Klimaschutz
Archivstraße 2
30169 Hannover

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur-
und Verbraucherschutz des Landes
Nordrhein-Westfalen
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie
des Landes Sachsen-Anhalt
Leipziger Straße 58
39112 Magdeburg

Thüringer Ministerium für Umwelt,
Energie und Naturschutz
Beethovenstraße 3
99096 Erfurt

Impressum

Bearbeitung: Benjamin Schmidt (Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft Weser)

Ute Kuhn (Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft Weser)

Imke Rolker (Der Senator für Umwelt, Bau, und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen)

Jens Wunsch (Der Senator für Umwelt, Bau, und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen)

Dr. Martin Marburger (Regierungspräsidium Kassel)

Yannic Neumann (Regierungspräsidium Kassel)

Martin Ast (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz)

Wilfried Seemann (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz)

Klaus Flachmeier (Bezirksregierung Detmold)

Claus Fahlbusch (Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt)

Ellen Frühwein (Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz)

Martin Mauermann (Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Mainz)

Thomas Lippel (Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Verden)

Schutzgebühr: 7,50 Euro

Bezugsadresse: Geschäftsstelle der FGG Weser
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim
Telefon: 05121 509712
Telefax: 05121 509711
E-Mail: info@fgg-weser.de
www.fgg-weser.de

© FGG Weser, Dezember 2018

