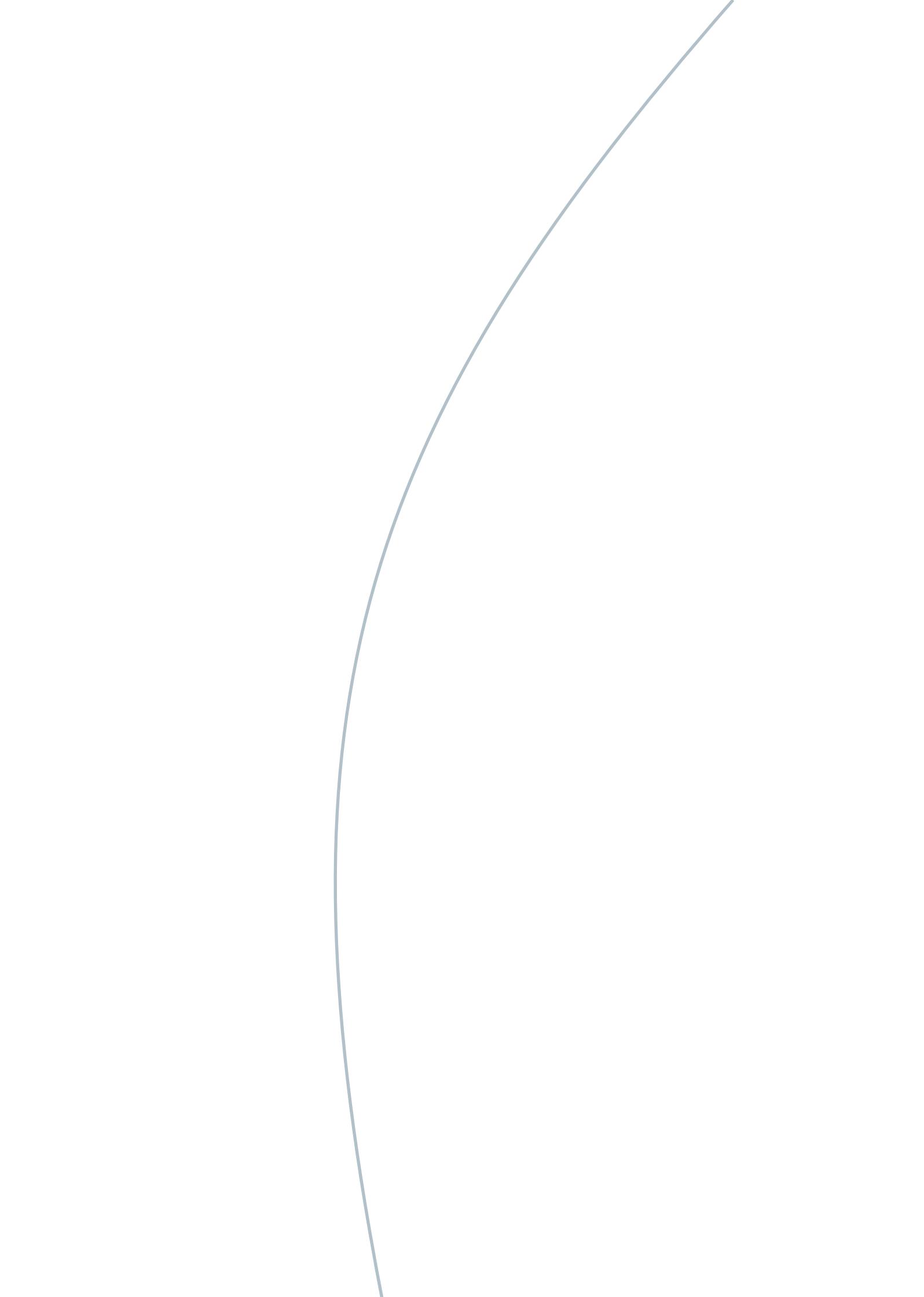


# EG-HWRM-Richtlinie

## Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos in der Flussgebietseinheit Weser





# Inhalt

<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie</b>	<b>6</b>
Arbeitsschritte	6
Vorgaben der HWRM-RL zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos	7
<b>Allgemeine Beschreibung des Einzugsgebietes</b>	<b>8</b>
Klima und Hydrologie	10
Topografie, Geologie, Geomorphologie, Bodenbedeckung	12
Schutzgebiete	13
<b>Wie entsteht ein Hochwasser?</b>	<b>14</b>
<b>Beschreibung des bestehenden Hochwasserschutzes in der Flussgebietseinheit Weser</b>	<b>15</b>
Hochwasserflächenmanagement	15
Hochwasservorsorge	16
Technischer Hochwasserschutz	17
<b>Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos</b>	<b>18</b>
Betrachtete Oberflächengewässer	18
Betrachtete Hochwassertypen	18
Kriterien für ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko	19
Beschreibung signifikanter vergangener Hochwasser und deren nachteilige Auswirkungen	21
Potentielle künftige signifikante Hochwasserereignisse	22
Langfristige Entwicklungen und deren Einfluss auf das Auftreten von Hochwasser	22
Ausweisung der Gewässerstrecken mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (Risikogebiete)	24
<b>Öffentlichkeitsbeteiligung und strategische Umweltprüfung</b>	<b>26</b>
<b>Weitere Informationen</b>	<b>28</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>29</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>30</b>
<b>Bestellformular</b>	<b>32</b>
<b>Impressum</b>	<b>33</b>

# Einleitung

Die Extremhochwasserereignisse in den letzten 15 Jahren haben den Umwelt- rat der Europäischen Kommission zu der Schlussfolgerung kommen lassen, ein Aktionsprogramm zur Verbesserung des Hochwasserschutzes in Europäischen Flussgebieten vorzuschlagen. Hierin enthalten ist auch eine Richtlinie, die eine Bewertung des Hochwasserrisikos und dessen Bekämpfung in jeder Flussge- bietseinheit vorsieht (<http://www.bmu.de/gewaesserschutz/hochwasserschutz/doc/37811.php>).

Die Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (RL EG 2007/60/EG, im Folgenden HWRM-RL) ist 2007 in Kraft getreten und bildet einen Übergang vom Hoch- wasserschutz zum weitergehenden Hochwasserrisikomanagement. Durch die Forderung nach der Einbindung aller Betroffenen in einem Risikogebiet wird eine weitere Sensibilisierung für das Thema in der Öffentlichkeit geschaffen. In Deutschland liegen bereits für viele Gebiete so genannte Hochwasserschutz- pläne vor, die den Anforderungen der neuen Richtlinie angepasst und um die neuen Aspekte des Risikomanagements ergänzt werden.

Zweck der Richtlinie ist vorrangig die Dokumentation von Hochwasserrisiken und die Verbesserung der Hochwasservorsorge und des Risikomanagements. Aus dem Wissen um das Risiko kann der Hochwasserschutz verbessert, Maßnahmen der Hochwasservorhersage verstärkt angewendet und techni- sche Hochwasserschutzmaßnahmen zielgerichteter und effizienter eingesetzt werden.

Dabei wird auf folgende vier Schutzgüter geschaut:

- die menschliche Gesundheit
- die Umwelt
- das Kulturerbe
- die wirtschaftlichen Tätigkeiten

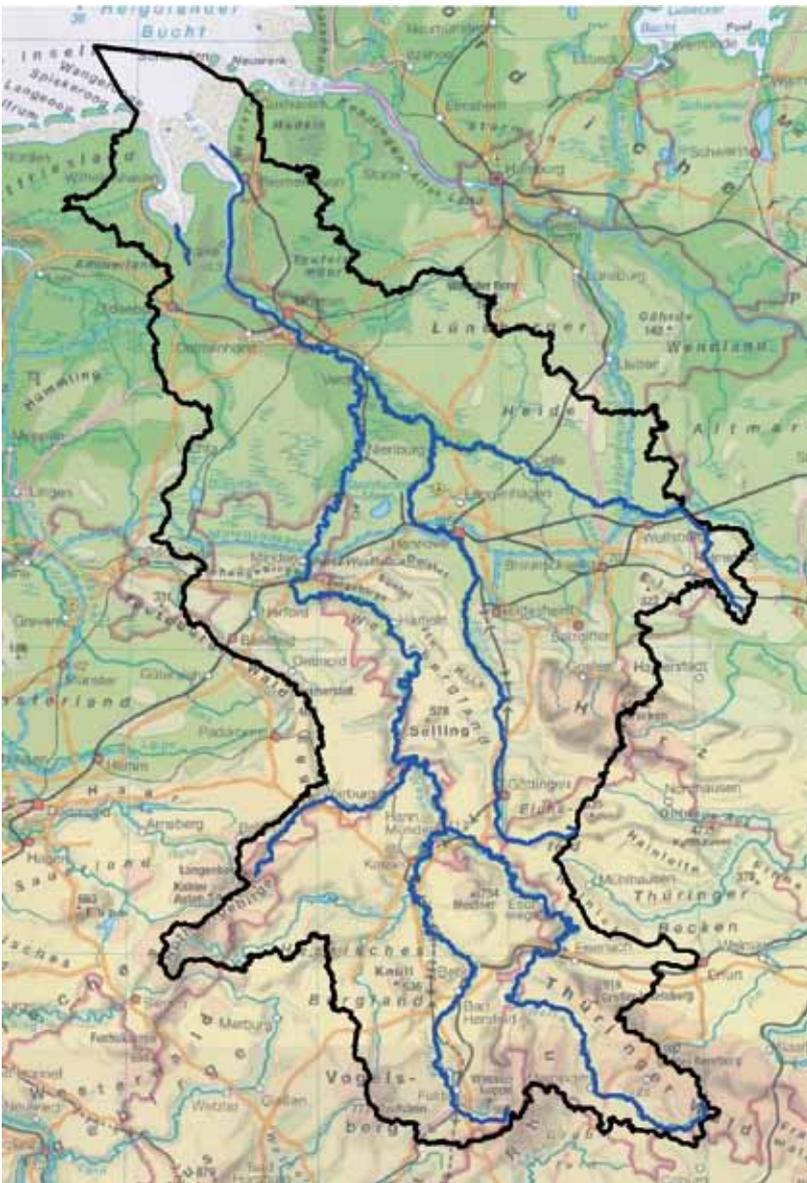
Hochwasserereignisse lassen sich naturgegeben nicht vermeiden oder verhin- dern. Sie werden in unbestimmten Zeitabständen immer wieder in unterschied- lichen Intensitäten auftreten. Aufgrund klimatischer Veränderung wird in der Flussgebietseinheit Weser sogar mit einer Häufung von Hochwasserereignis- sen gerechnet. Es ist daher nicht Ziel der Hochwasserrisikomanagementricht- linie, Hochwasser zu verhindern, vielmehr steht die Verringerung des Risikos hochwasserbedingter nachteiliger Folgen im Vordergrund.

Die grundsätzlichen Handlungsziele sind daher gemäß den Empfehlungen der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, 2010 b)

- die Vermeidung neuer Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) in einem Hochwasserrisikogebiet,
- die Reduktion bestehender Risiken (im Vorfeld eines Hochwassers) in ei- nem Hochwasserrisikogebiet,
- die Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwassers sowie

- die Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasser.

Dieser Bericht informiert über die Methodik zur vorläufigen Einschätzung und Bewertung des Hochwasserrisikos und weist die Gewässerstrecken in der Flussgebietseinheit Weser aus, bei denen davon auszugehen ist, dass ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht oder für wahrscheinlich gehalten wird (=Risikogebiete).



Flussgebietseinheit Weser

# Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie

**Die Hochwasserrisikomanagementrichtlinie** - kurz HWRM-RL - ist im Oktober 2007 in Kraft getreten und hat zum Ziel, bisherige Hochwasserereignisse im Hinblick auf das Risiko hochwasserbedingter nachteiliger Folgen zu bewerten und dieses Risiko für zukünftige Ereignisse zu verringern.

## Arbeitsschritte

Die Umsetzung der HWRM-RL ist eine Gemeinschaftsaufgabe vieler Akteure aus den Bereichen Wasserwirtschaft, Raumordnung, Kommunen, Naturschutz, Land- und Forstwirtschaft, Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz, Versicherungswirtschaft sowie den betroffenen Anwohnern in den Risikogebieten.

Erster Schritt der Umsetzung der HWRM-RL ist wie bei jeder anderen rechtsverbindlichen Richtlinie auch die Umsetzung in Bundes- und

Länderrecht. Die geforderte Zielsetzung der HWRM-RL wurde folglich in das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) (Bund 2009) aufgenommen. Sie bildet die Grundlage für die anstehende Planung des Hochwasserrisikomanagements in den Flussgebietseinheiten.

Danach gilt es, zunächst das derzeitige Hochwasserrisiko einzuschätzen und zu bewerten und potenzielle Risikogebiete auszuweisen.

Für diese Gebiete werden dann in der Folge Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten sowie ein Hochwasserrisikomanagementplan aufgestellt. Die Umsetzungsschritte erfolgen in einem engen, fest vorgegebenen Zeitplan.

Sowohl die Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) als auch die Bewirtschaftungspläne gemäß der EG-Wasserrahmenrichtlinie sind Elemente der integrierten Bewirtschaftung von Flusseinzugsgebieten. Gemeinsame Synergien und Vorteile im Hinblick auf die Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie werden daher genutzt.



Mitwirkende Stellen und Akteure bei der Aufstellung von HWRM-Plänen

## Vorgaben der HWRM-RL zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos

Im ersten Schritt wurde bis Dezember 2011 für alle Gewässer in der Flussgebietseinheit Weser auf der Grundlage verfügbarer oder leicht abzuleitender Informationen eine vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos durchgeführt. Die Bewertung umfasst folgende Punkte:

- Darstellung der Einzugsgebiete, Teileinzugsgebiete und Küstengebiete sowie der Topografie und Flächennutzung,
- eine Beschreibung vergangener Hochwasser, die signifikante nachteilige Folgen auf die Schutzgüter hatten und die in ähnlicher Form wiederkehren könnten,
- eine Beschreibung der signifikanten Hochwasser der Vergangenheit, sofern signifikante nachteilige Folgen zukünftiger ähnlicher Ereignisse erwartet werden könnten,
- erforderlichenfalls eine Bewertung der potenziellen nachteiligen Folgen künftiger Hochwasser unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren wie z. B. vorhandener Kenntnisse zum Klimawandel.

Die HWRM-RL ermöglicht es den Mitgliedsstaaten, die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos für diejenigen Gebiete nicht vorzunehmen, für die sie entweder

- bereits vor dem 22.12.2010 nach einer Bewertung festgestellt haben, dass ein potentiell

signifikantes Hochwasserrisiko besteht oder für wahrscheinlich gehalten werden kann oder

- vor dem 22.12.2010 die Erstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten sowie von Hochwasserrisikomanagementplänen beschlossen haben.



Hochwasser an der Innerste 2007

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Inkrafttreten	◆	23.10.2007																											
Umsetzung in nationales Recht			◆	26.11.2009																									
Bestimmung der zuständigen Behörden				◆	26.05.2010																								
Festlegung von Bewirtschaftungseinheiten				◆	26.05.2010																								
Inanspruchnahme von Übergangsmaßnahmen				◆	22.12.2010																								
Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos					◆	22.12.2011																							
Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten							◆	22.12.2013																					
Hochwasserrisikomanagementplan									◆	22.12.2015																			
Fortschreibung der Bewertung des Hochwasserrisikos (alle 6 Jahre)												◆	22.12.2018					◆	22.12.2024						◆	22.12.2030...			
Fortschreibung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (alle 6 Jahre)													◆	22.12.2019					◆	22.12.2025						◆	22.12.2031...		
Fortschreibung des Hochwasserrisikomanagementplans (alle 6 Jahre)																◆	22.12.2021				◆	22.12.2027						◆	22.12.2033...

Fristen der wichtigsten Schritte zur Umsetzung der HWRM-RL

# Allgemeine Beschreibung des Einzugsgebietes



Hochwasser an der Innerste 2007

Die Fläche der Flussgebietseinheit Weser liegt komplett innerhalb des Hoheitsgebiets Deutschlands und hier innerhalb des zentralen Bereiches von Nord- und Mitteldeutschland. Die Bundesländer Bayern, Bremen, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Thüringen haben Anteile unterschiedlicher Größe an dieser Flussgebietseinheit. Die Flussgebietseinheit Weser vereinigt die benachbarten Einzugsgebiete der Weser und der Jade, die beide in die Nordsee münden. Sie umfasst mit einer Gesamtlänge der Fließgewässer von 16.700 km ein Einzugsgebiet von 49.000 km<sup>2</sup>. Die Flussgebietseinheit wurde von den Anrainerlandern in die sechs vergleichbar großen so genannten Teilräume Werra, Fulda/Diemel, Ober-Mittelweser, Leine, Aller und Tideweser unterteilt.

Weitere Informationen zur Flussgebietseinheit sind auf der Internetseite der Flussgebietsgemeinschaft

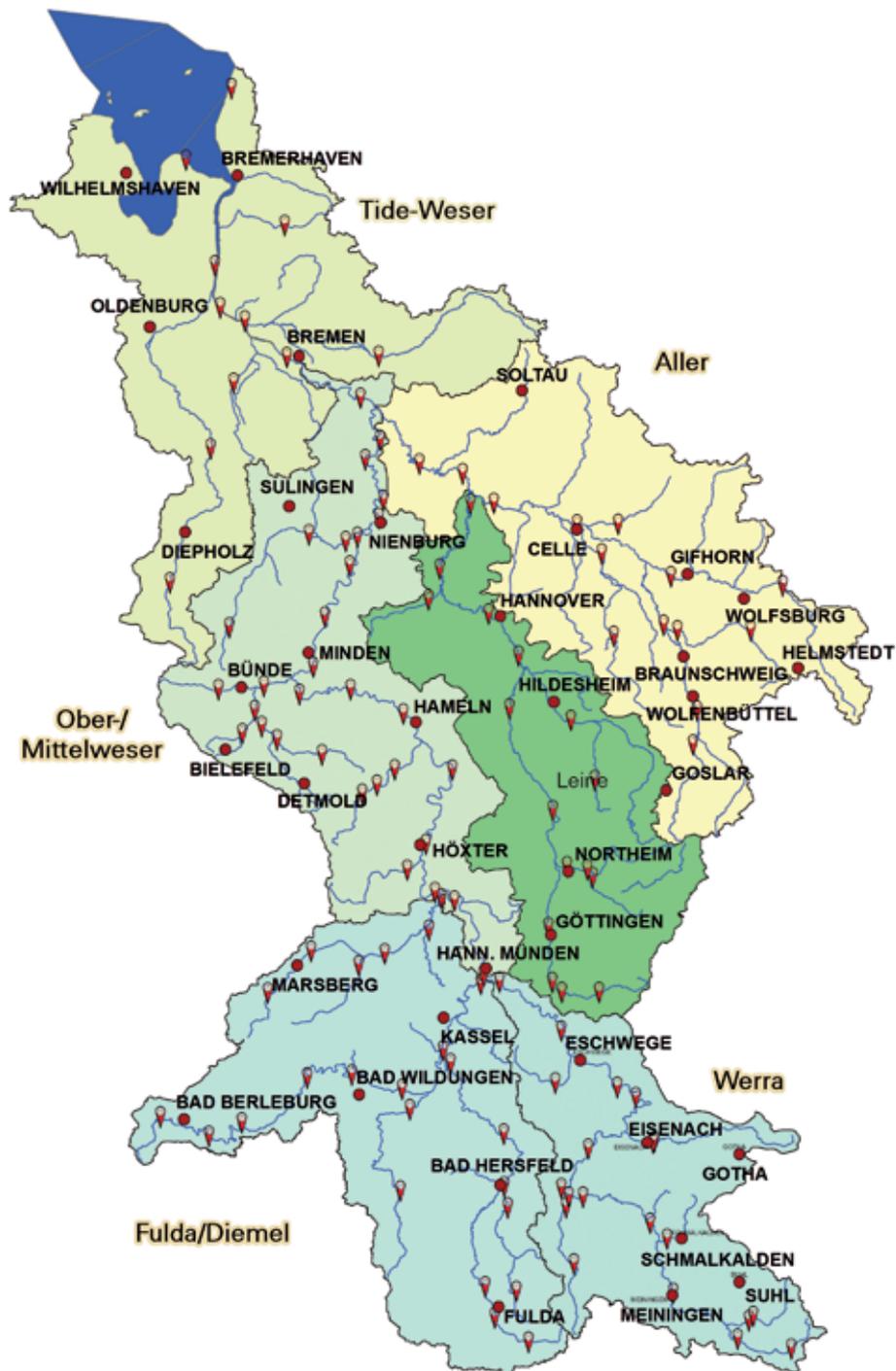
Weser (<http://www.fgg-weser.de>) verfügbar.

Bedeutende Seen in der Flussgebietseinheit sind das Steinhuder Meer mit 29 km<sup>2</sup> Fläche und der Dümmer See mit 13 km<sup>2</sup>. 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.

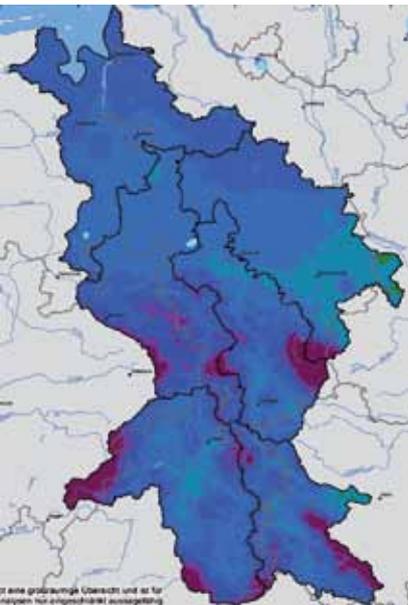
Die Flussgebietseinheit Weser umfasst neben den Gewässern im Binnenland auch die tidebeeinflussten Übergangs- und Küstengewässer unterhalb von Bremen-Hemelingen.

Bundesland	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil am Gesamteinzugsgebiet [%]
Bayern	50	0,1
Bremen	400	0,8
Hessen	9.000	18,4
Niedersachsen (inkl. Übergangs-/Küstengewässer)	29.440	60,1
Nordrhein-Westfalen	4.970	10,1
Sachsen-Anhalt	700	1,4
Thüringen	4.440	9,1
<b>Gesamt</b>	<b>49.000</b>	<b>100</b>

Flächenanteile der Bundesländer an der Flussgebietseinheit Weser



*Teilräume und Gewässerpegel in der Flussgebietseinheit Weser*



Langfristiger mittlerer Niederschlag 1961-1990 in der Flussgebietseinheit Weser

- <= 600 mm/a
- >600 - 700 mm/a
- >700 - 800 mm/a
- >800 - 900 mm/a
- >900 - 1000 mm/a
- >1000 - 1100 mm/a
- >1100 mm/a

## Klima und Hydrologie

Haupteinflussfaktor für Hochwasserereignisse ist der Niederschlag. Je nach Dauer eines Niederschlagsereignisses und der damit verbundenen Niederschlagsmenge wird sich das Ausmaß eines Hochwassers und die damit einhergehenden Auswirkungen entsprechend einstellen. Der mittlere Jahresniederschlag in der Flussgebietseinheit Weser beträgt ca. 600 mm, kann aber zwischen weniger als 550 mm im östlichen Bereich des Teilraums Aller und mehr als 1.300 mm im Oberharz schwanken.

Klimatisch betrachtet liegt die Flussgebietseinheit Weser in der temperierten humiden Zone Mitteleuropas mit ausgeprägter, aber nicht sehr langer kalter Jahreszeit. Dem unterschiedlich starken ma-

ritimen und kontinentalen Einfluss entsprechend ergeben sich zwei deutlich unterschiedliche Regionen. Der Bereich nördlich der Mittelgebirge liegt im deutlich atlantisch geprägten Nordwestdeutschland. Milde Winter, kühle Sommer und Niederschlagsreichtum prägen diesen Abschnitt. Der mitteldeutsche Raum mit dem südlichen Bereich der Ober- und Mittelweser sowie der Werra und Fulda weist hingegen einen stärker kontinentalen Einfluss mit kälteren Wintern und geringen Niederschlagsmengen, allerdings ebenfalls noch kühleren Sommern auf.

Das Abflussgeschehen in der Flussgebietseinheit Weser ist in den meisten Jahren durch Hochwasser im Winter und eine Niedrigwasserperiode von Juni bis Oktober

Gewässer	Werra	Fulda	Oberweser	Aller	Mittelweser
Pegel	Letzter Heller	Bonafort	Porta	Rethem	Intschede
Einzugsgebiet [km <sup>2</sup> ]	5.487	6.932	19.162	14.728	37.718
NQ [m <sup>3</sup> /s]	5,1	11,7	35,2	22,3	59,7
MNQ [m <sup>3</sup> /s]	14,6	23,2	68	42,2	117
MQ [m <sup>3</sup> /s]	51,1	66,3	189	115,5	326
MHQ [m <sup>3</sup> /s]	265	360	598	433	1.222
HQ [m <sup>3</sup> /s]	605	720	1.370	1.450	3.500
Zeitraum der Hauptwerte	1941-2010	1977-2010	1956-2010	1941-2010	1941-2010

NQ = Niedrigwasserabfluss

MQ = Mittlerer Abfluss

HQ = Hochwasserabfluss

MNQ = Mittlerer Niedrigwasserabfluss

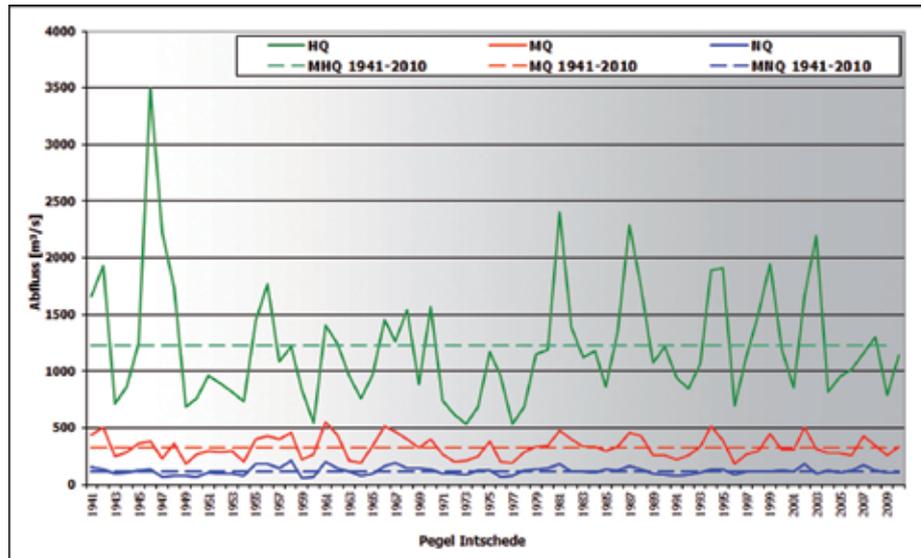
MHQ = Mittlerer Hochwasserabfluss

Abflusshauptwerte in der Flussgebietseinheit Weser

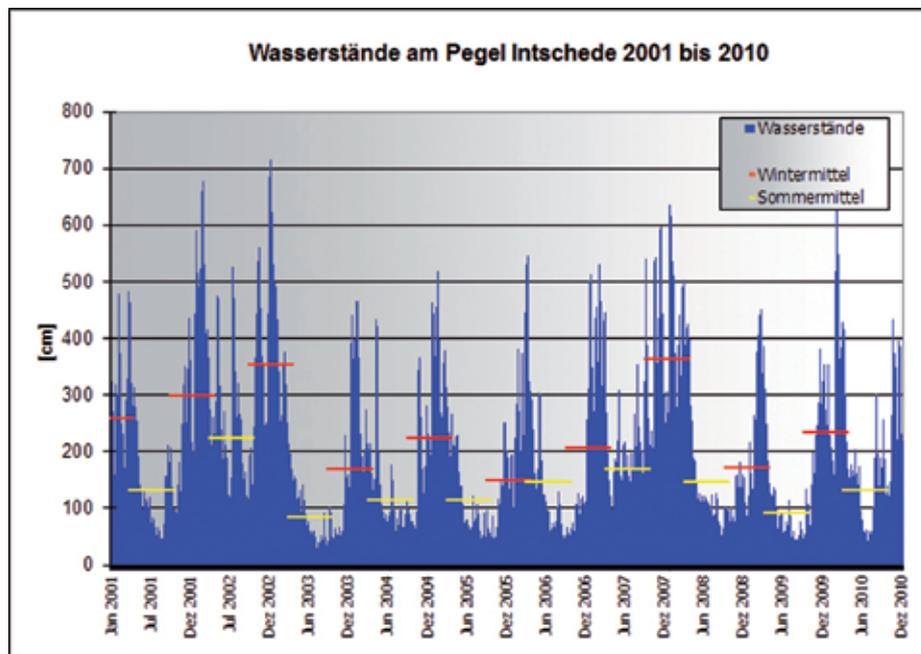
gekennzeichnet. Die Hochwasserphase besteht häufig aus zwei großen Hauptereignissen. Das Erste liegt üblicherweise im Dezember/Januar, während das Zweite im Februar/März durch Niederschläge und Schneeschmelzwasser aus den Mittelgebirgen hervorgerufen wird. Die natürliche Niedrigwasserperiode ist vor allem an der Werra und der oberen Weser ausgeprägt, sie wird jedoch durch einen Wasserzuschuss aus der Edertalsperre in die Fulda gedämpft. Die Tideweser und die Jade sind aufgrund ihrer Abhängigkeit von der Tide der Gefahr von Sturmfluten ausgesetzt.

Die hydrologischen Verhältnisse in der Flussgebietseinheit Weser werden durch die in der Tabelle aufgeführten Abflusshauptwerte der Bezugspegel wichtiger Gewässerabschnitte charakterisiert.

Gewässerpegel stellen den aktuellen Wasserstand der Flüsse dar und geben darüber Auskunft, ob dieser steigt oder fällt. Sie werden vom Bund und den Ländern betrieben und sind auf den Länderseiten im Internet unter [http://www.fgg-weser.de/hochwasserschutz\\_neu.html](http://www.fgg-weser.de/hochwasserschutz_neu.html) zu finden. Die Grafiken zeigen beispielhaft die Wasserstände und Abflüsse am Pegel Intschede oberhalb von Bremen Hemelingen. Es ist erkennbar, dass die Wasserstände in den Winterhalbjahren im Mittel 40 % über den Wasserständen im Sommerhalbjahr liegen.



Niedrigste, mittlere und höchste Jahresabflusswerte am Pegel Intschede 1941 bis 2010



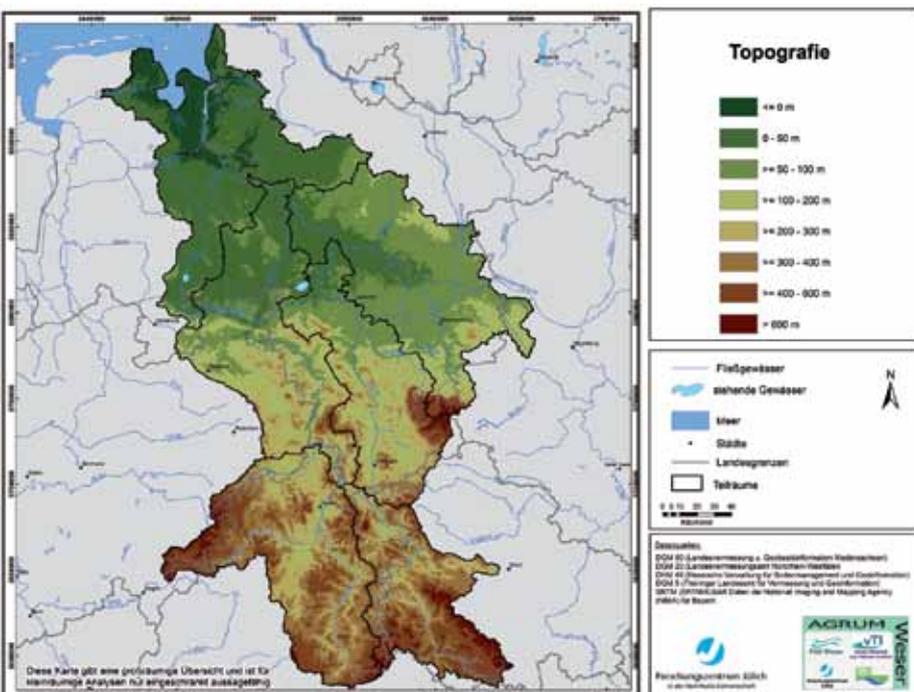
Wasserstände am Pegel Intschede (2001 - 2010)

## Topografie, Geologie, Geomorphologie, Bodenbedeckung

Neben dem Niederschlag beeinflussen auch die Topografie, Geologie und Geomorphologie direkt 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 topografischen und geologischen Charakters lässt sich die Flussgebietseinheit analog zum Klima ebenfalls zwei Hauptbereichen zuordnen. Das ist zum einen der Bereich der zentralen Mittelgebirge mit den Teilräumen Werra und Fulda/Diemel sowie den südlichen Bereichen von Ober- und Mittelweser, Aller und Leine. Hier sind Höhenlagen von 100 bis zu über 900 m über NN anzutreffen. Die Hangneigungen betragen zwischen 4 und 18 %. Im Harz sowie in den Kammlagen des Rothargebirges und des Thüringer Waldes sind dabei Hangneigungen von mehr als 18 % keine Seltenheit. Der zweite Hauptbereich umfasst die norddeutsche Tiefebene mit den nördlichen Bereichen von Ober- und Mittelweser, Aller und Leine sowie der Tideweser mit Höhenlagen unter 100 m ü. NN im Bereich Aller und Leine sowie der Tideweser mit Höhenlagen unter 50 m ü. NN. Die Hangneigungen betragen hier durchgängig weniger als 2 %.

Die Art der Bodenbedeckung, die vorrangig von der Flächennutzung abhängt, beeinflusst den Wasserückhalt in der Fläche erheblich. In der Flussgebietseinheit werden derzeit rd. 60 % der Fläche landwirtschaftlich genutzt, 27 % entfallen auf Waldflächen und 7 % auf Siedlungsflächen.



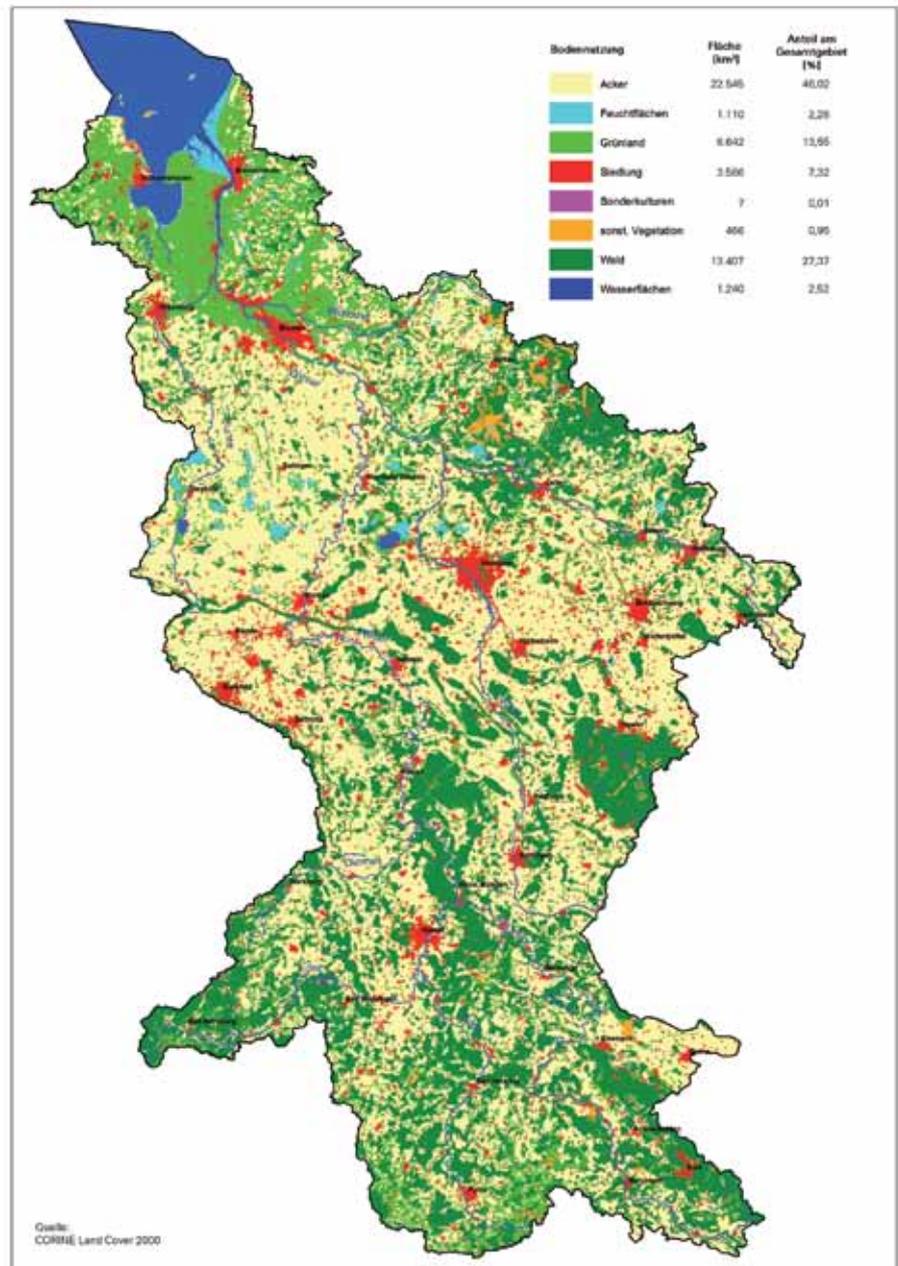
Topografie in der FGE Weser

## Schutzgebiete

Werden im Fall eines Hochwassers Schutzgebiete überschwemmt, kann dies nachteilige Auswirkung auf die zu schützenden Tier- und Pflanzenarten oder Ressourcen in diesen Gebieten haben. 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 kann durch die Überflutung von Natura-2000-Gebieten der Lebensraum für zu schützende Tier- und Pflanzenarten beeinträchtigt werden.

Derzeit sind in der Flussgebietseinheit Weser insgesamt 1.634 Wasser- und Heilquellenschutzgebiete festgesetzt, die eine Fläche von 8.800 km<sup>2</sup> umfassen. Die ausgewiesenen Natura-2000-Gebiete überdecken eine Fläche von ca. 5.600 km<sup>2</sup>. Bei den 207 Badegewässern handelt es sich überwiegend um Seen.

Für das Hochwasserrisikomanagement sind jedoch nur die Schutzgebietsflächen von Bedeutung, die in potenziellen Überflutungsgebieten liegen. Aufgrund der beschriebenen Auswirkungen wird in den bis 2013 zu erstellenden Hochwasserrisikokarten die Betroffenheit von entsprechenden Schutzgebietsflächen angezeigt.



Flächennutzung in der Flussgebietseinheit Weser

# Wie entsteht ein Hochwasser?

**Hochwasser** - Als Hochwasser bezeichnet man die zeitlich beschränkte Überflutung von Land, das normalerweise nicht mit Wasser bedeckt ist. Diese umfasst hauptsächlich Überflutungen durch Flüsse oder Gebirgsbäche sowie durch Meerwasser, das in Küstengebiete eindringt. Hochwasser ist ein natürliches Phänomen, das sich nicht vermeiden lässt.



Weser in Porta Westfalica am 11.01.2011

Tagelanger, großflächiger Dauerregen oder kurzzeitiger Starkregen können zu Hochwasser führen. Dauerregen sind meist für Hochwasser in den großen Flüssen verantwortlich, lokale Gewitterregen können zu Sturzfluten in kleinen Einzugsgebieten führen. Verschärft wird diese Situation durch vorgesättigte Böden oder in höheren Lagen durch gefrorene Böden sowie durch Schneeschmelze.

Grundsätzlich sind 3 Arten von Hochwasserereignissen für die Gewässer der Flussgebietseinheit Weser zu unterscheiden:

- in kleinen Einzugsgebieten führen bereits kurzzeitige, lokale Starkniederschläge zu Hochwasserabflüssen,
- in mittelgroßen und großen Einzugsgebieten führen langanhaltende, großflächige Niederschläge zu Hochwasser, die im Winter durch die oft damit verbundene Schneeschmelze verstärkt werden,
- an den Küsten können Sturmfluten zu Hochwasserereignissen führen, deren Auswir-

kungen aber überwiegend durch die Küstenschutzanlagen aufgefangen werden.

Weitere Faktoren für die Verstärkung von Hochwasser sind anthropogen bedingt. Dies sind z. B.

- die Veränderung der Landnutzung, besonders die Versiegelung sowie Verbauung der natürlichen Retentionsräume entlang der Gewässer oder
- die Begradigung von Gewässern.

Durch die Veränderung der Landnutzung gingen viele Flächen mit günstigen Speicher- und Sickereigenschaften als natürlicher Rückhalt verloren. Sie wurden eingedeicht, durch Drainage trockengelegt und dann besiedelt oder landwirtschaftlich genutzt. Das hatte einen ungünstigen Einfluss auf die Entwicklung der Hochwasser. Wasser wird schnell abgeleitet und in engen Gerinnen gefasst. Dadurch entstehen bei starken Niederschlägen schneller größere Hochwasserspitzen.



Weserbrücke Minden, linker Uferbereich Fischerstadt (Fließrichtung) am 10.01.2011

# Beschreibung des bestehenden Hochwasserschutzes in der Flussgebietseinheit Weser

Bereits vor Inkrafttreten der 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.

Der bestehende Hochwasserschutz lässt sich in drei Säulen der Hochwasserschutzstrategie eingliedern:

- Hochwasserflächenmanagement,
- Hochwasservorsorge und
- Technischer Hochwasserschutz.

## Hochwasserflächenmanagement

Ziel des Hochwasserflächenmanagements 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 zu verbinden. Dies ist bisher zum Teil rechtlich durch die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten erreicht worden. Eine weitere Maßnahme ist die Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts, z. B. durch Renaturierung oder Entsiegelung.

## Ausweisung von Überschwemmungsgebieten

Überschwemmungsgebiete (ÜSG) wurden in der Vergangenheit festgesetzt, soweit es für den schadlosen Hochwasserabfluss erforderlich war. Heute werden unter Überschwemmungsgebieten neben dem Hochwasserabflussgebiet auch die Retentionsflächen verstanden.

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.

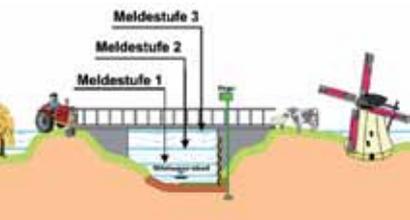
## Natürlicher Wasserrückhalt

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.

**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.



Parkplatz in Minden, Blick in Fließrichtung am 10.01.2011



Meldestufen

## Hochwasservorsorge

Ein umfassender Hochwasserschutz beinhaltet auch eine weitestgehende Hochwasservorsorge. Diese umfasst die Einzelstrategien Informationsvorsorge, Verhaltensvorsorge sowie Bau- und Risikovorsorge.

### Informationsvorsorge

Alle Anrainerländer in der Flussgebietseinheit Weser haben einen Hochwasserwarn- und -meldedienst eingerichtet, der im Hochwasserfall über die aktuelle Hochwasserlage, deren Entwicklung und den prognostizierten Verlauf informiert. Diese Meldedienste sind eine wesentliche Voraussetzung für die frühzeitige Ergreifung von Schutzmaßnahmen, um Hochwasserschäden minimieren zu können. Grundlage für einen funktionierenden Hochwassermelde- und -vorhersagedienst sind aktuelle hydrologische und meteorologische Eingangsdaten, die in angemessenen Zeiträumen bereitgestellt werden. Mit Hilfe mathematischer Hochwasservorhersagemodelle werden auf der Basis von gefallenem Niederschlag und den von Wetterdiensten prognostizierten Niederschlägen für die jeweils kommenden Stunden bzw. Tage die Hochwasserstände im Voraus abgeschätzt. Damit sind heutzutage Abflussvorhersagen für bis zu 24 Stunden und länger möglich. Für jeden Pegel sind Grenzwasserstände festgelegt, bei deren Überschreitungen die zuständigen Stellen in den Landkreisen entsprechende Warnungen herausgeben.

### Verhaltensvorsorge

Im Rahmen der Verhaltensvorsorge sind die Zeiträume zwischen dem Anlaufen eines Hochwassers und dem Eintritt der kritischen Hochwasserstände durch konkretes 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 Hochwasserereignissen der letzten Jahre zeigen, dass bei Gewässern mit entsprechend großen Vorwarnzeiten Maßnahmen der Verhaltensvorsorge von Bedeutung sind. Dies betrifft neben Maßnahmen der privaten Verhaltensvorsorge vor allem die professionelle Begleitung von Hochwasserereignissen durch die gemeindlichen Wasserwehren und Katastrophenschutzorganisationen.

### Bau- und Risikovorsorge

Bau- und Risikovorsorge umfassen den wichtigen Bereich der Eigenvorsorge von Anwohnern und Betrieben in potenziellen Überflutungsgebieten. Die Bauvorsorge hat das Ziel, mittels angepasster Planung und Bauweise oder mittels Maßnahmen des Gebäudeschutzes mögliche Schäden zu minimieren. Die Risikovorsorge ist die finanzielle Vorsorge durch Rücklagen und Versicherungen, für den Fall, dass trotz aller vorgenannten Strategien ein Hochwasserschaden eintritt.

Vertiefte Informationen und Hinweise zur Bauvorsorge finden sich in den Hochwasserfibel einiger

Bundesländer und des Bundes.

## Technischer Hochwasserschutz

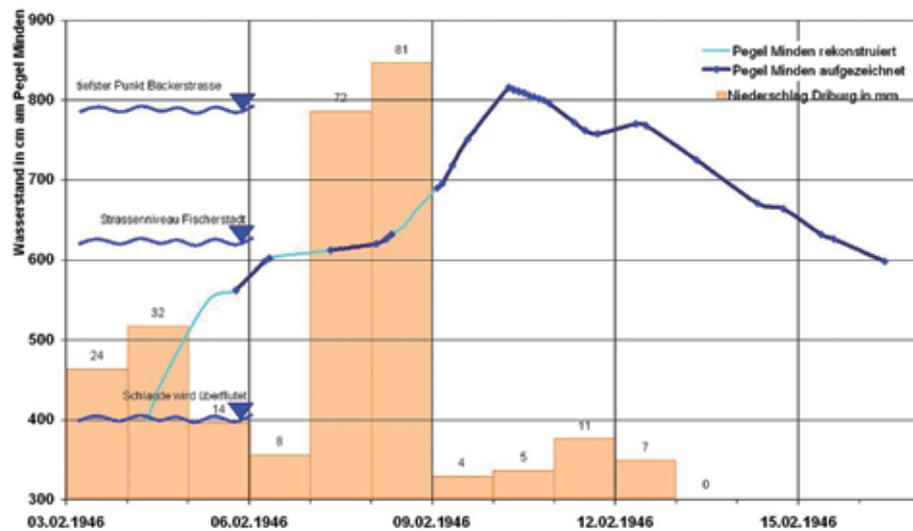
Unter technischem Hochwasserschutz werden Bauwerke verstanden, die einerseits direkt vor dem ansteigenden Wasser schützen (z. B. Ufermauern, Verwallungen, Deiche, Querschnittserweiterungen), oder indirekt den Anstieg des Hochwassers durch temporären Rückhalt verzögern (z. B. Rückhaltebecken, Stauseen, Talsperren). Dabei unterscheidet sich die Art der Anlagen zwischen dem Küstenbereich und dem Binnenland.

### Hochwasserschutzanlagen im Binnenland

Im Binnenland sind die Hochwasserschutzanlagen vielfältiger und umfassen je nach Standort und Zielstellung Deiche oder Verwallungen, aber auch Rückhaltebecken und Talsperren. Daneben sind viele Ortslagen durch Hochwasserschutzdeiche bzw. -mauern vor lokalen Hochwasserereignissen geschützt.

### Hochwasserschutzanlagen im Küstenbereich

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 km<sup>2</sup> großes Gebiet als wichtiger Siedlungs- und Wirtschaftsraum durch öffentliche Deiche vor Überflutungen durch Sturmfluten geschützt.



Pegel Minden im Februar 1946

Teilraum	Rückhalteanlage (Hochwasserschutzraum)
Werra	Hochwasserrückhaltebecken Ratscher (4,5 Mio. m <sup>3</sup> )
	Hochwasserrückhaltebecken Grimmelshausen (1,7 Mio. m <sup>3</sup> )
	Trinkwassertalsperre Schönbrunn (bis zu 5,0 Mio. m <sup>3</sup> )
Fulda/Diemel	Edertalsperre (bis zu 75,0 Mio. m <sup>3</sup> )
	3 Stauanlagen im Einzugsgebiet der Schwalm (15,7 Mio. m <sup>3</sup> )
	Haunetalsperre (2,9 Mio. m <sup>3</sup> )
	Twistetalsperre (5,6 Mio. m <sup>3</sup> )
	Hochwasserrückhaltebecken Ehringen (1,4 Mio. m <sup>3</sup> )
Ober- und Mittelweser	Diemeltalsperre (5,1 Mio. m <sup>3</sup> )
	Hochwasserrückhaltebecken Löhne an der Werre (3,6 Mio. m <sup>3</sup> )
Leine	Hochwasserrückhaltebecken Bad Salzuflen an der Bega (2,8 Mio. m <sup>3</sup> )
	Hochwasserrückhaltebecken Salzderhelden (37,0 Mio. m <sup>3</sup> )
	Odertalsperre (30,0 Mio. m <sup>3</sup> )
Aller	Innerstetalsperre (20,0 Mio. m <sup>3</sup> )
	Okertalsperre (47,0 Mio. m <sup>3</sup> )

Ausgewählte Hochwasserrückhalteanlagen in der Flussgebietseinheit Weser

# Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos

**Hochwasserrisiko** ist die Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und der hochwasserbedingten potentiellen nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten.



Weserbrücke Minden, Blick gegen Fließrichtung am 12.01.2011



Weserbrücke Minden, Flussquerschnitt am 10.01.2011

Wie bereits in der Einleitung dargestellt, findet mit der Umsetzung die HWRM-RL ein Übergang vom bisherigen Hochwasserschutz zum weitergehenden Hochwasserrisikomanagement in allen EU-Mitgliedstaaten statt. Im Rahmen der Umsetzung wird zunächst durch die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos an den Gewässern der Flusseinzugsgebiete abgeschätzt, in welchen Gewässerabschnitten von einem potenziellen signifikanten Hochwasserrisiko auszugehen ist. Nach Artikel 4 der HWRM-RL (§73 WHG) ist die vorläufige Bewertung auf der Grundlage vorhandener oder leicht abzuleitender Informationen durchzuführen. Sie umfasst die Beschreibung signifikanter Hochwasser der Vergangenheit und deren Auswirkungen, eine Bewertung der potenziellen nachteiligen Folgen künftiger Hochwasserereignisse sowie die Abschätzung des potenziellen Hochwasserrisikos anhand von Signifikanzkriterien für die Schutzgüter. Als Ergebnis werden Gewässerstrecken ermittelt, an denen ein potentielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht bzw. für wahrscheinlich gehalten wird.

Bei der vorläufigen Bewertung wird grundsätzlich zwischen Binnenland und Küstengebiet unterschieden. Als Grenzlinie zwischen diesen Gebieten werden die binnenlandseitigen Abgrenzungen der Deichverbandsgebiete herangezogen. Diese Gebiete umfassen den Bereich, der derzeit durch die Seedeiche vor Küstenhochwassern geschützt ist.

Einheitliche Grundlage für die Durchführung der vorläufigen Bewertung ist die von der Bund-

Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser entwickelte Empfehlung zur „Durchführung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos“ (LAWA 2009).

## Betrachtete Oberflächengewässer

Im Binnenland wird das gesamte Gewässernetz innerhalb der Flussgebietseinheit Weser betrachtet.

Im Fokus stehen dabei Gewässer mit einem Einzugsgebiet >10 km<sup>2</sup>, da diese i. d. R. nicht in der Lage sind, Hochwasserabflüsse ohne Ausuferung abführen zu können. Hier können insoweit nachteilige Auswirkungen nicht von vornherein ausgeschlossen werden, insbesondere dann, wenn durch historische Hochwasser besonders signifikante Schäden bereits dokumentiert sind. Gewässer mit Einzugsgebieten von weniger als 10 km<sup>2</sup> können aber bei Vorlage entsprechender Informationen in die Betrachtung mit einbezogen werden.

Im Küstengebiet werden die deichgeschützten Gebiete als Risikogebiete im Sinne der HWRM-RL dargestellt, da hier grundsätzlich ein Hochwasserrisiko vor Sturmfluten besteht.

## Betrachtete Hochwassertypen

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

- Hochwasser von oberirdischen

Gewässern (Fluvial Floods)

- Oberflächenabfluss (Pluvial floods)
- Zu Tage tretendes Grundwasser (Groundwater)
- Versagen wasserwirtschaftlicher Anlagen (Artificial Infrastructure Failure of Impoundments)
- Überforderung von Abwasseranlagen (Artificial Infrastructure Sewerage Systems)

Hochwasser durch Oberflächenabflüsse treten meist nur lokal auf und werden in der Regel durch Gewitter verursacht. Diese können überall auftreten. Somit kann kein signifikant höheres räumliches Risiko zugeordnet werden. Dieser Hochwassertyp verursacht in der Regel erst dann signifikante Hochwasserrisiken, wenn sich die Oberflächenabflüsse in Gewässern sammeln. Diese Ereignisse sind dann implizit über die Betrachtung von Hochwasserrisiken an den oberirdischen Gewässern berücksichtigt.

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.

Das Risiko des Versagens wasserwirtschaftlicher Anlagen wird in Deutschland durch hohe Anforderungen an Planung, Bau, Unter-

haltung und Kontrolle der Anlagen begrenzt. Die Wahrscheinlichkeit des Versagens liegt deutlich unter den Extremereignissen an den Oberflächengewässern. Dieser Hochwassertyp ist deshalb nicht signifikant und wird im Rahmen der ersten vorläufigen Risikobewertung nicht weiter betrachtet.

Hochwasser durch die kapazitive Überforderung von Abwasseranlagen ist im Sinne der HWRM-RL nicht signifikant, da diese Überflutungen meist durch konvektive Starkniederschläge ausgelöst werden, die nur lokal begrenzt auftreten. In den die Überflutung auslösenden Hochwassern im Gewässer sind die Abflüsse aus Abwasseranlagen einschließlich derjenigen aus der Niederschlagsentwässerung befestigter Flächen allerdings enthalten, die bei der Bewertung des Hochwasserrisikos also insoweit berücksichtigt sind. Nicht berücksichtigt 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.

Auf der Grundlage der aus Art. 2 Ziffer 1 HWRM-RL abgeleiteten Definition des Begriffs „Hochwasser“ für Deutschland in § 72 WHG werden im Binnenland der FGG Weser somit nur Hochwasser von oberirdischen Gewässern (Fluvial Floods) betrachtet.



Weserbrücke Minden, linker Uferbereich am 10.01.2011



Weser in Minden, Weserbrücke, Blick in Fließrichtung, am 12.01.2011

Die HWRM-RL unterscheidet **vier Schutzgüter**: die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und die wirtschaftlichen Tätigkeiten. Für jedes dieser Schutzgüter werden Signifikanzkriterien für Hochwasserrisiken definiert.



Werre im Raum Bad Oeynhausen im Jahr 1956

## Kriterien für ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko

Um ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko an einer Gewässerstrecke einschätzen zu können, sind Parameter und Schwellenwerte als Kriterien festzulegen. Die HWRM-RL gibt dazu keine Werte vor. Die Länder haben auf Grundlage des von der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser erarbeiteten Leitfadens (LAWA, 2009) selbst Kriterien auf Basis vorhandener Informationen und Erfahrungen aus bisherigen Hochwasserereignissen festgelegt. Die Länder der Flussgebietsgemeinschaft Weser verwenden für die Beurteilung, ob signifikante nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten entstanden sind bzw. entstehen können, die nachfolgend aufgeführten Kriterien und Indikatoren. Aufgrund regionaler Besonderheiten werden jedoch unterschiedliche Signifikanzgrenzen für die jeweiligen Indikatoren verwendet bzw. die aufgeführten Indikatoren nicht überall angewendet. Ein Hochwasserereignis wird als signifikant eingestuft, sobald für eines der aufgeführten Schutzgüter die jeweilige regionalspezifische Signifikanzgrenze überschritten ist.

In einigen Ländern wird eine schutzgutübergreifende Signifikanzschwelle anhand der Überschreitung von monetären Schadenspotenzialen angewandt, in denen die nachfolgend genannten Kriterien indirekt berücksichtigt sind.

## Signifikanzkriterium Menschliche Gesundheit

Als Kriterium für das Risiko der Gefährdung für das Schutzgut menschliche Gesundheit sind sowohl nachteilige Folgen für den Menschen selbst (z. B. „Gefährdung von Leib und Leben“) als auch die gesellschaftlich relevante Betroffenheit von Gebäuden und öffentlichen Einrichtungen. Indikator zur Bewertung des Umfangs der Betroffenheit ist in der Flussgebietseinheit Weser mindestens das Vorhandensein von Siedlungsgebieten in einem potenziellen Überflutungsgebiet. Weitere Indikatoren sind zum Teil auch die Anzahl aufgeführter Todesopfer oder die vom Hochwasser betroffenen Einwohner bzw. die Anzahl oder der prozentuale Anteil bestimmter betroffener Gebäude, Krankenhäuser oder Schulen.

## Signifikanzkriterium Umwelt

Für das Schutzgut Umwelt wird als Kriterium das Vorhandensein von potenziellen Verschmutzungsstellen berücksichtigt. Es wird anhand des Vorhandenseins von Industrieanlagen nach IVU-Richtlinie (Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) eingeschätzt. Es handelt sich hierbei um Industriebetriebe, von denen bei einer Überflutung der Anlagen durch Hochwasser das Risiko ausgeht, dass Produktionsstoffe oder Abfallprodukte in die Gewässer gespült werden. Dies betrifft z. B. Mineral- oder Gasraffinerien, Metall und Mineral verarbeitende Industriebetriebe, chemische Industriebetriebe

oder Abfallbehandlungsanlagen. Als weiteres Kriterium wird in einigen Ländern die Betroffenheit bzw. das Vorhandensein von Schutzgebieten herangezogen.

### **Signifikanzkriterium Kulturerbe**

Als Kulturgut wird ein als wichtig und erhaltenswert anerkanntes menschliches Zeugnis oder Ergebnisse künstlerischer Produktion verstanden. Ein Kulturgut mit institutionellem Charakter wird als Kulturdenkmal charakterisiert. Im Zivil- und Katastrophenschutz gelten schützens- und erhaltenswerte Artefakte und Dokumente von bedeutendem kulturellem Gut als Kulturgüter. Deren Gesamtheit wird auch als Kulturelles Erbe oder Kulturerbe bezeichnet.

Als schützenswerte Kulturerbestätten werden im Rahmen der vorläufigen Bewertung mindestens die hochwasserempfindlichen anerkannten Weltkulturerbestätten angesehen. Weitere Denkmäler sind bereits indirekt unter dem Kriterium menschliche Gesundheit mit berücksichtigt, da sie überwiegend in den betroffenen Siedlungsgebieten liegen.

### **Signifikanzkriterium Wirtschaftliche Tätigkeiten**

Signifikante Risiken für wirtschaftliche Tätigkeiten sind vorhanden, wenn erhebliche Sachschäden auftreten. Zusätzlich lassen sich die ökonomischen Auswirkungen durch Hochwasser auf Gewerbegebiete auch anhand von regionalwirtschaftlich wichtigen Stoffströmen oder des Arbeitsmarktes bewerten. Zur Beschreibung der wirtschaftlichen

Tätigkeiten in einem potenziellen Überflutungsgebiet werden in der Flussgebietseinheit Weser Flächennutzungen wie Industrie- und Gewerbeflächen, wichtige Verkehrswege, Hafenanlagen oder touristische Infrastruktur und sonstige wichtige Gebäude, soweit sie nicht unter dem Signifikanzkriterium Menschliche Gesundheit berücksichtigt werden, herangezogen. Soweit entsprechende Daten zur vereinfachten Abschätzung von Schadenspotentialen vorliegen, wird ein signifikantes Risiko auch durch Überschreiten bestimmter potenzieller Schadenssummen charakterisiert.

### **Beschreibung signifikanter vergangener Hochwasser und deren nachteilige Auswirkungen**

Auf Basis der in den Landesverwaltungen vorhandenen leicht verfügbaren Informationen werden die Hochwasser der Vergangenheit beschrieben. Historische Aufzeichnungen und Hochwassermarken, sowie die Auswertung von Pegelaufzeichnungen und gegebenenfalls Auswertung meteorologischer Daten können weitere Ansatzpunkte zum Auffinden relevanter vergangener Hochwasserereignisse sein.

Soweit bekannt, werden auch die Auswirkungen der vergangenen Hochwasser auf die vier Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten beschrieben. Dabei wird unterschieden nach Hochwasserereignissen in Fließgewässern und Küstengewässern.

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



Sturmflutschäden am Flughafendeich in Nordenham-Blexen nach der Sturmflut vom 16.02.1962

**Klimawandel** und zunehmende Flächenversiegelung können langfristig betrachtet zu einer Erhöhung des Hochwasserrisikos führen.



Hochwasser der Werra im November 1890 in Eisfeld

In der Flussgebietseinheit Weser sind in der Vergangenheit signifikante Hochwasserereignisse eingetreten. Die letzten signifikanten Ereignisse fanden an der Küste 1976 und im Binnenland 2007 an der Innerste statt.

### **Potentielle künftige signifikante Hochwasserereignisse**

Es besteht jederzeit die Möglichkeit, dass die signifikanten vergangenen Hochwasser wieder auftreten können. Aus den Erfahrungen dieser Hochwasserereignisse lassen sich Gewässerabschnitte abgrenzen, an denen Ereignisse mit ähnlichen Auswirkungen wahrscheinlich sind. Die Auswertung der Hochwasserereignisse der Vergangenheit hat ergeben, dass solche mit signifikanten nachteiligen Folgen ausschließlich überregionale Flusshochwasser waren. Daher wird dies auch für die Betrachtung zukünftiger Hochwasserereignisse als gegeben angenommen. Die Einschätzung erfolgt auf Basis umfangreicher Daten zu Topografie, Hydrologie und Flächennutzung in der Flussgebietseinheit, die mit den schützenswerten Nutzungen für die vier Schutzgüter überlagert werden. Als Ergebnis können die Orte identifiziert werden, an denen zukünftig Hochwasserereignisse mit ähnlichen Auswirkungen wie in der Vergangenheit auftreten können.

Im Küstengebiet treten potenzielle zukünftige signifikante Hochwasser nur auf, wenn die Wasserstände der Hochwasser- bzw. Sturmflutereignisse die derzeitigen Höhen der

Hochwasserschutzanlagen überschreiten und damit potentiell zum Versagen der Hochwasserschutzanlage führen. Um die potenziellen nachteiligen Auswirkungen zu berücksichtigen, wird die mögliche flächige Ausdehnung hinter einer Hochwasserschutzanlage betrachtet.

### **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 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, Länderwassergesetze) ein weiteres Ansteigen des Hochwasserrisikos für die Schutzgüter weitgehend ausschließen werden. Eine Verbesserung der Verhaltensvorsorge ist zudem ein wesentlicher Ansatzpunkt der Risikomanagementplanung.

Daher gilt es, aus heutiger Sicht abzuschätzen, ob die Kulisse der Gewässer mit einem signifikanten

Hochwasserrisiko aus diesen Überlegungen heraus künftig entsprechend erweitert werden muss bzw. ob solche Klimafolgen durch die Auswahl der Gewässer als bereits abgedeckt anzusehen sind.

### **Langfristige Entwicklung des Klimas und dessen Einfluss auf das Auftreten von Hochwasser im Binnenland**

Aus den vorliegenden Ergebnissen der Klimaszenarien lassen sich beim gegenwärtigen Erkenntnisstand keine eindeutigen und für die wasserwirtschaftliche Bemessungspraxis bzw. das Hochwasserrisikomanagement verwertbaren Aussagen für die Flussgebietseinheit Weser ableiten. Während der generelle Trend zur fortschreitenden Erhöhung der Lufttemperaturen aus den Modellvorhersagen noch abzuleiten ist, sind die Aussagen zur regionalen Ausprägung des Niederschlags-Abflussregimes mit großen Unsicherheiten behaftet.

Zur Vorhersage zukünftiger regionaler Veränderungen des Klimas dienen regionale Klimamodelle, die auf den Ergebnissen der Globalmodelle aufsetzen. Für das gesamte Bundesgebiet liegen seit Anfang 2007 vom Umweltbundesamt (UBA) beauftragte einheitliche regionale Klimaprojektionen (bis 2100) vor. Zur Ermittlung konkreter Auswirkungen auf lokaler Ebene wurden von den Bundesländern verschiedene Forschungsprojekte gestartet. Hier sei beispielhaft auf die Projekte Kli-BiW und KLIFWA hingewiesen. Die bisherigen Ergebnisse regionaler Klimamodelle im Bereich der Flussgebietsgemeinschaft Weser weisen

im Trend für die Niederschlagsmengen im Winter eine Erhöhung und im Sommer eine Verringerung aus.

Trotz der vorliegenden Ergebnisse ist der Zusammenhang zwischen mittel- und langfristigen Klimaänderungen und der Häufigkeit und Intensität zukünftiger Hochwasser noch nicht hinreichend geklärt, um als Grundlage für das Hochwasserrisikomanagement herangezogen werden zu können.

### **Langfristige Entwicklung des Klimas und dessen Einfluss auf das Auftreten von Hochwasser in den Küstengebieten**

An den deutschen Küsten und damit auch im Küstengebiet der Flussgebietseinheit Weser sind durch den Klimawandel verursachte mögliche Veränderungen der hydrologischen Parameter (mittlerer) Meeresspiegel, Tidedynamik, Sturmfluten und Seegang relevant. Sie beeinflussen den Küstenhochwasserschutz wie auch die Sicherung der Küsten vor Erosion.

Hinsichtlich des künftigen globalen Meeresspiegelanstiegs muss nach dem vierten Klimabericht des IPCC (IPCC, 2007) mit einer Beschleunigung gerechnet werden. Die Szenarienwerte liegen zwischen 0,18 und 0,59 m (Anstieg 1990 bis 2090). Ein beschleunigtes Abschmelzen der Landeiskappe auf Grönland könnte diese Werte um bis zu 0,2 m erhöhen. Regionale und lokale Ausprägungen des Meeresspiegelanstiegs bedürfen noch weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen, die u. a. auch Gegenstand des vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)



*Hochwasser der Werra im November 1890 in der Innenstadt von Meiningen*



*Hochwasser der Werra im November 1890 in der Innenstadt von Meiningen*



Hochwasser der Werra im Februar 1909 in Themar



Hochwasserlinie vom August 1981 in der Reihergasse in Schmalkalden (Schmalkalder)

durchgeführten Forschungsvorhabens KLIWAS ([www.kliwas.de](http://www.kliwas.de)) sind.

Erhöhte Sturmflutwasserstände und Sturmseegang erhöhen die Gefahren für die dort lebende Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen. Deshalb enthalten die Küstenschutzkonzepte der Küstländer unter anderem einen Klimazuschlag in Höhe von derzeit 0,5 m bzw. 0,3 m für die Bemessung der Seedeiche. Nach Einschätzung der Expertengruppe „Coastal Protection and Sea Level Rise“ der trilateralen Wattenmeerkoooperation könnten sich die Kosten zur Aufrechterhaltung der heutigen Schutzstandards im ungünstigen Fall bis zum Jahr 2100 verdoppeln.

Den Bandbreiten der Auswirkungen und möglichen Anpassungsmaßnahmen wird auch im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements Rechnung getragen.

### Langfristige Entwicklung der Flächennutzung

Tendenziell kann eine Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen und damit eine zunehmende Flächenversiegelung erwartet werden. 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, wobei die zeitweilige Versiegelung des Bodens durch Frost oder vollkommener Wassersättigung einen wesentlich bedeutenderen Einfluss

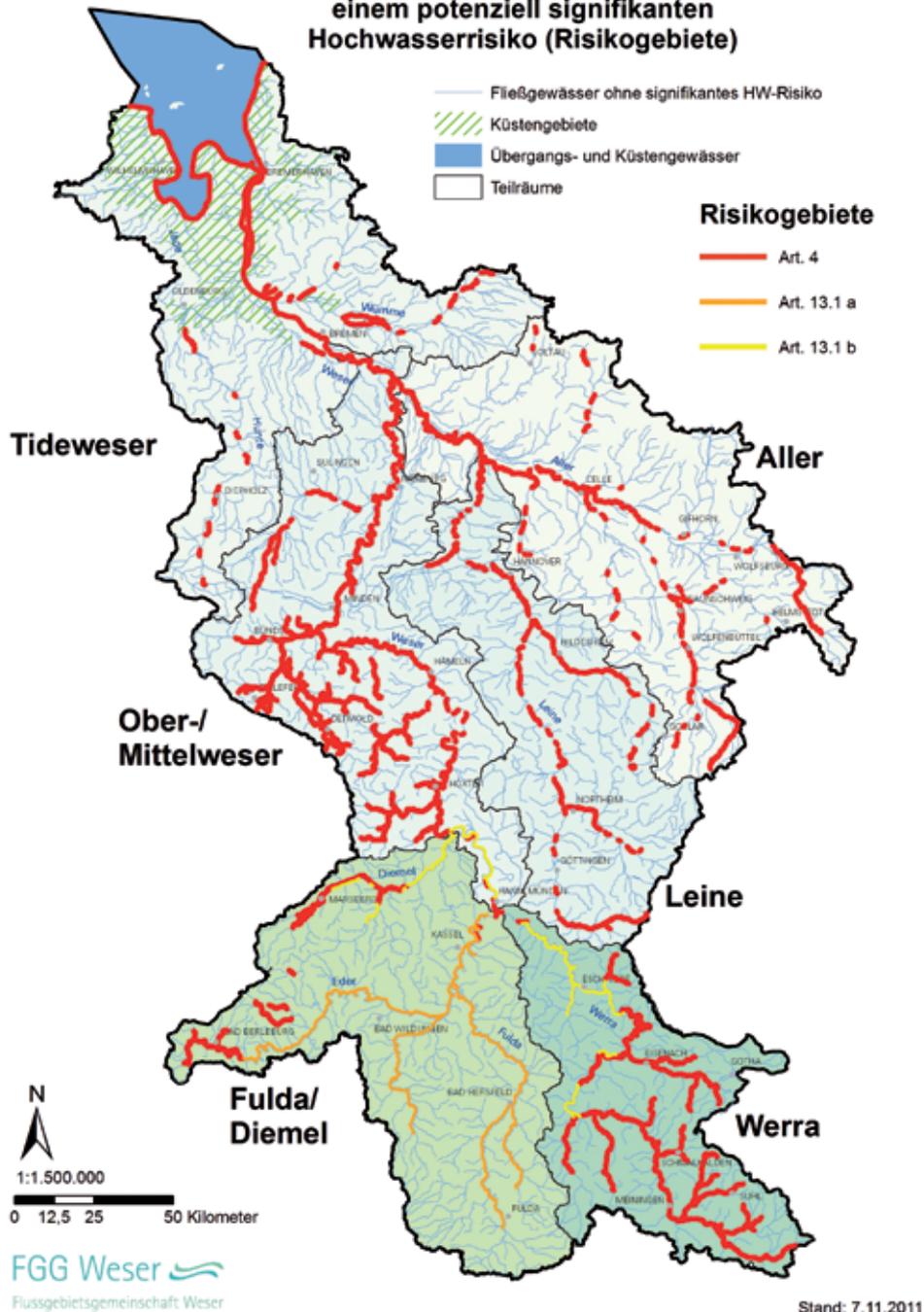
haben als die Versiegelung durch Siedlungs- und Verkehrsflächen.

### Ausweisung der Gewässerstrecken mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (Risikogebiete)

Als Ergebnis der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos werden als Risikogebiete die Gewässerabschnitte in der Flussgebietseinheit identifiziert, an denen sich nach Prüfung der Signifikanzkriterien auf Basis der in den Ländern unterschiedlich vorliegenden Informationen ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko ergibt. Es zeigt sich, dass derzeit ca. 3.000 km Gewässerstrecke in der Flussgebietseinheit Weser als Risikogebiete angesehen werden. Dies entspricht etwa 19 % der gesamten Fließgewässerslänge.

Für diese Gewässerstrecken werden im nächsten Umsetzungsschritt der HWRM-RL bis zum 22.12.2013 Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten erstellt.

### Gewässerstrecken mit einem potenziell signifikanten Hochwasserrisiko (Risikogebiete)



Karte der Gewässerstrecken mit einem potenziell signifikanten Hochwasserrisiko (Risikogebiete)

## Öffentlichkeitsbeteiligung und strategische Umweltprüfung

Wie die EG-WRRL fordert auch die HWRM-RL eine aktive Einbeziehung der Öffentlichkeit. Dabei haben die Mitgliedstaaten nach Art. 10 Abs. 1 der HWRM-RL der Öffentlichkeit Zugang zur ersten Bewertung des Hochwasserrisikos, zu den Hochwassergefahrenkarten, den Hochwasserrisikokarten und den Hochwasserrisikomanagementplänen zu ermöglichen.

Im § 79 des Wasserhaushaltsgesetz des Bundes werden zwei Arten der Öffentlichkeitsbeteiligung unterschieden: Information und aktive Beteiligung. Danach sind die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos sowie die Gefahrenkarten und Risikokarten zu veröffentlichen (=Information). Dies geschieht in einem ersten Schritt mit der Veröffentlichung dieses Berichtes. Informationen werden ebenfalls auf den Internetseiten der für die Umsetzung der HWRM-RL zuständigen Behörden in den Anrainerländern und z. T. in deren Amtsblättern zu erhalten sein. Weitere Informationen erfolgen gemäß Zeitplan zu den Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten 2013.

Erst die Erarbeitung der Hochwasserrisikomanagementpläne 2015 erfordert eine aktive Beteiligung der interessierten Stellen. Durchzuführen ist die Öffentlichkeitsbeteiligung von den zuständigen Behörden der Bundesländer. Die Hochwasserrisikomanagementpläne 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. § 14 i UVPG).

In der Flussgebietseinheit Weser wird der Entwurf des Umweltberichts gemeinsam mit dem Entwurf des Managementplans bei den zuständigen Behörden 2015 öffentlich ausgelegt und ggf. im Internet bereitgestellt. Die interessierte Öffentlichkeit hat dann 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 Gesundheit	Rosenkavalierplatz 2, 81925 München	poststelle@stmug. bayern.de	Oberste Wasserbehörde des Landes	Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordinierung
Bremen	Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen	Ansgaritorstraße 2, 28195 Bremen	office@umwelt. bremen.de		
Hessen	Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Ver- braucherschutz	Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden	poststelle@hmuelv. hessen.de		
Nieder- sachsen	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz	Archivstraße 2, 30169 Hannover	poststelle@ mu.niedersachsen. de		
Nordrhein- Westfalen	Ministerium für Klima- schutz, Umwelt, Landwirt- schaft, Natur- und Verbrau- cherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Schwannstraße 3, 40476 Düsseldorf	poststelle@mkulnv. nrw.de		
Sachsen- Anhalt	Ministerium für Landwirt- schaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt	Leipziger Straße 58, 39112 Magdeburg	poststelle@mlu. sachsen-anhalt.de		
Thüringen	Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz	Beethovenstraße 3, 99096 Erfurt	poststelle@tmlfun. thueringen.de		

#### Koordination der Umsetzung:

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

*Zuständige Behörden für die Umsetzung der HWRM-RL in der Flussgebietsgemeinschaft Weser*

## Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Hochwasserrisikomanagement können über die Internetseiten der für die Umsetzung der HWRM-RL zuständigen Behörden und weiteren Einrichtungen in der Flussgebietseinheit Weser eingeholt werden:

*Bayern:*

[http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw\\_vorlaufige\\_risikobewertung/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_vorlaufige_risikobewertung/index.htm)

*Bremen:*

<http://www.umwelt.bremen.de> (Wasser -> Hochwasserschutz -> Hochwasserrisikomanagement)

*Hessen:*

<http://www.hmuelv.hessen.de> (Umwelt & Natur -> Gewässerschutz -> Schutz vor Hochwasser)

*Niedersachsen:*

<http://www.hwrm-rl.niedersachsen.de>

*Nordrhein-Westfalen:*

<http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/wasser/hochwasser/hochwasserrisikomanagementrichtlinie/index.php>

*Sachsen-Anhalt:*

<http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=45763>

*Thüringen:*

[http://www.thueringen.de/th8/tmlfun/umwelt/wasser/hochwasservorsorge/hochwasserrisiko\\_management/](http://www.thueringen.de/th8/tmlfun/umwelt/wasser/hochwasservorsorge/hochwasserrisiko_management/)

*FGG Weser:*

[http://www.fgg-weser.de/hwrm\\_rl.html](http://www.fgg-weser.de/hwrm_rl.html)

BUND (2009)	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG), Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 51, 6. August 2009, S. 2585
EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT (EG) (2007)	Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L288/27, 06.11.2007
FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT WESER (FGG WESER) (2006)	Hochwasserschutzplan Weser, Juni 2006
IPCC (2007)	4. Klimabericht 2007
JOHANN HEINRICH VON THÜNEN-INSTITUT (HRSG.) (VTI) (2010)	AGRUM Weser (Analyse von Agrar- und Umweltmaßnahmen im Bereich des landwirtschaftlichen Gewässerschutzes vor dem Hintergrund der EG-WRRL in der Flussgebietseinheit Weser), Sonderheft 336 Landbauforschung
BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2009)	Vorgehensweise bei der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos nach EU-HWRM-RL, März 2009
BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2010 a)	Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, März 2010
BUND-LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2010 b)	Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen, März 2010

Seite	Titel	Quelle
Titel	Hochwasser Weser	Mathias Lohr
Seite 5	Flussgebietseinheit Weser	Geschäftsstelle Weser
Seite 6	Mitwirkende Stellen und Akteure bei der Aufstellung von HWRM-Plänen	Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
Seite 7	Hochwasser an der Innerste 2007	Geschäftsstelle Weser
Seite 7	Fristen der wichtigsten Schritte zur Umsetzung der HWRM-RL	Geschäftsstelle Weser
Seite 8	Hochwasser an der Innerste 2007	Geschäftsstelle Weser
Seite 8	Flächenanteile der Bundesländer an der Flussgebietseinheit Weser	Geschäftsstelle Weser
Seite 9	Teilräume und Gewässerpegel in der Flussgebietseinheit Weser	Geschäftsstelle Weser
Seite 10	Langfristiger mittlerer Niederschlag 1961-1990 in der Flussgebietseinheit Weser	Forschungszentrum Jülich (FZJ)
Seite 10	Abflusshauptwerte in der Flussgebietseinheit Weser	Geschäftsstelle Weser
Seite 11	Niedrigste, mittlere und höchste Jahresabflusswerte am Pegel Intschede 1941 bis 2010	Geschäftsstelle Weser
Seite 11	Wasserstände am Pegel Intschede (2001 - 2010)	Geschäftsstelle Weser
Seite 12	Topografie in der FGE Weser	Forschungszentrum Jülich (FZJ)
Seite 13	Flächennutzung in der Flussgebietseinheit Weser	Corine Landcover, 2000
Seite 14	Weser in Porta Westfalica am 11.01.2011	Bezirksregierung Detmold
Seite 14	Weserbrücke Minden, linker Uferbereich Fischerstadt (Fließrichtung) am 10.01.2011	Bezirksregierung Detmold
Seite 15	Parkplatz in Minden, Blick in Fließrichtung am 10.01.2011	Bezirksregierung Detmold
Seite 16	Meldestufen	Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV)
Seite 17	Pegel Minden im Februar 1946	Bezirksregierung Detmold
Seite 17	Ausgewählte Hochwasserrückhalteanlagen in der Flussgebietseinheit Weser	Geschäftsstelle Weser
Seite 18	Weserbrücke Minden, Blick gegen Fließrichtung am 12.01.2011	Bezirksregierung Detmold
Seite 18	Weserbrücke Minden, Flussquerschnitt am 10.01.2011	Bezirksregierung Detmold
Seite 19	Weserbrücke Minden, linker Uferbereich am 10.01.2011	Bezirksregierung Detmold

Seite	Titel	Quelle
Seite 19	Weser in Minden, Weserbrücke, Blick in Fließrichtung, am 12.01.2011	Bezirksregierung Detmold
Seite 20	Werre im Raum Bad Oeynhausen im Jahr 1956	Bezirksregierung Detmold
Seite 21	Sturmflutschäden am Flughafendeich in Nordenham-Blexen nach der Sturmflut vom 16.02.1962	NLWKN - Betriebsstelle Norden-Norderney
Seite 22	Hochwasser der Werra im November 1890 in Eisfeld	Fotosammlung Thüringer Talsperren-und gewässer-kundliches Archiv
Seite 23	Hochwasser der Werra im November 1890 in der Innenstadt von Meiningen	Fotosammlung Thüringer Talsperren-und gewässer-kundliches Archiv
Seite 23	Hochwasser der Werra im November 1890 in der Innenstadt von Meiningen	Fotosammlung Thüringer Talsperren-und gewässer-kundliches Archiv
Seite 24	Hochwasser der Werra im Februar 1909 in Themar	Fotosammlung Thüringer Talsperren-und gewässer-kundliches Archiv
Seite 24	Hochwassermarke vom August 1981 in der Reihergasse in Schmalkalden (Schmalkalde)	Fotosammlung Thüringer Talsperren-und gewässer-kundliches Archiv
Seite 25	Karte der Gewässerstrecken mit einem potenziell signifikanten Hochwasserrisiko (Risikogebiete)	Geschäftsstelle Weser
Seite 27	Zuständige Behörden für die Umsetzung der HWRM-RL in der Flussgebietsgemeinschaft Weser	Geschäftsstelle Weser

## Geschäftsstelle Weser

### Bestellformular

	Zahlentafeln (seit 1993 abgelöst durch den Wesergüterbericht)	1979-1992	ca. 150-200 Seiten	7,50 €	
	Wesergüterbericht (jährlich bis 2003)	1993-2003	ca. 100 Seiten	7,50 €	
Schriftenreihen					
Heft 1	Limnologische Zustandsbeschreibung der Ober- und Mittelweser	1994	99 Seiten	7,50 €	
Heft 2	Weseruntersuchungsfahrt 1992	1994	124 Seiten	12,50 €	
Heft 3	Die Unterweser 1993	1995	82 Seiten	7,50 €	
Heft 4	Schwermetallbelastung von Schwebstoffen und Sediment an Oker und Innerste	1996	43 Seiten	5,00 €	
Heft 5	Wiederansiedlung von Wanderfischen im Wesereinzugsgebiet	1996	8 Seiten	vergriffen	
Heft 6	Ökologische Gesamtplanung Weser - Grundlagen, Leitbilder und Entwicklungsziele für Weser, Werra und Fulda	1996	Kurzfassung, 24 Seiten Langfassung, 239 Seiten	— 20,00 €	
Heft 7	Die Chloridproblematik an Werra und Weser	1996	25 Seiten	—	
Heft 8	Die Weser - im Spannungsfeld zwischen Nutzung und Reinhaltung (Schulbuch)	1997	Lehrerheft, 72 Seiten inkl. 24 Dias / 4 Folien Schülerheft, 24 Seiten	11,00 € 0,50 €	
Heft 9	Weseruntersuchungsfahrt 1996	1997	25 Seiten	7,50 €	
Heft 10	Überprüfung der Fischpässe an der Weser	1998	28 Seiten	vergriffen	
Heft 11	Gewässerstrukturgütekarte Weser, Werra, Fulda	1998	80 Seiten	—	
Heft 12	Überprüfung der Laichhabitats im Wesereinzugsgebiet - Teil 1	1998	64 Seiten	vergriffen	
Heft 13	Folgen der Reduktion der Salzbelastung in Werra und Weser für das Fließgewässer als Ökosystem	2000	40 Seiten	7,50 €	
Heft 14	Aktionsprogramm Flussgebiet Weser 2000-2010	2000	32 Seiten	—	
Heft 15	Überprüfung der Laichhabitats im Wesereinzugsgebiet - Teil 2	2001	701 Seiten	—	
Heft 16	Unterweserbericht 1999 (inkl. CD)	2001	24 Seiten	7,50 €	
Heft 17	Durchgängigkeitskontrolle an fünf Sohlbauwerken an Werra und Schmalkalde	2003	72 Seiten	7,50 €	
Heft 18	Qualität der Laichhabitats von Lachs und Meerforelle in Delme, Diemel und Ulster (Wesereinzugsgebiet)	2003	72 Seiten	7,50 €	
Heft 19	Geschäftsstelle Weser - 10 Jahre Erfahrungen im Flussgebietsmanagement	2003	16 Seiten	—	
Heft 20	EG-Wasserrahmenrichtlinie - Bestandsaufnahme in der Flussgebietseinheit Weser	2004	52 Seiten	7,50 €	
Heft 21	Fischfauna Weser - Fischseuchenprävention bei der Wiederansiedlung von Wanderfischen	2006	18 Seiten	2,50 €	
Heft 22	EG-Wasserrahmenrichtlinie - Die wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen in der Flussgebietseinheit Weser	2007	36 Seiten	7,50 €	
Heft 23	EG-HWRM-Richtlinie - Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos in der Flussgebietseinheit Weser	2012	32 Seiten	7,50 €	

Vergriffene Veröffentlichungen finden Sie auch im Internet: [www.fgg-weser.de](http://www.fgg-weser.de)

**Anschrift:** An der Scharlake 39  
**Ort:** 31135 Hildesheim  
**Telefon:** 05121 509712  
**E-Mail:** [info@fgg-weser.de](mailto:info@fgg-weser.de)

**Dienstgebäude:** Am Flugplatz 16  
**Internet:** [www.fgg-weser.de](http://www.fgg-weser.de)  
**Telefax:** 05121 509711

# Impressum

**Herausgeber:** Flussgebietsgemeinschaft Weser  
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
(Vorsitz der Flussgebietsgemeinschaft)  
Schwannstraße 3, 40476 Düsseldorf

Bayerisches Staatsministerium  
für Umwelt und Gesundheit  
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr  
der Freien Hansestadt Bremen  
Ansgaritorstraße 2, 28195 Bremen

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden

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

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

Thüringer Ministerium für Landwirtschaft,  
Forsten, Umwelt und Naturschutz  
Beethovenstraße 3, 99096 Erfurt

**Bearbeitung:** Geschäftsstelle Weser

**Schutzgebühr:** 7,50 Euro

**Bezugsadresse:** Geschäftsstelle Weser  
An der Scharlake 39  
31135 Hildesheim  
Telefon: 05121 509712  
Telefax: 05121 509711  
E-Mail: [info@fgg-weser.de](mailto:info@fgg-weser.de)  
[www.fgg-weser.de](http://www.fgg-weser.de)

© FGG Weser, Dezember 2011





