



**LAWA Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft**

**Wasser**

**Textbausteine (Summarytexte) für die Bewertung von  
Hochwasserrisiken, Risikogebiete nach §73 WHG**

vorgelegt im Mai 2018

Ständiger Ausschuss der LAWA „Hochwasserschutz und Hydrologie (AH)“

**Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)**

**Ständiger Ausschuss „Hochwasserschutz und Hydrologie“ der LAWA (AH)**

Obmann: Herr Andreas Christ

Überarbeitet im Auftrag des LAWA-AH von:

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

Kristin Dank, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Anne-Barbara Furness, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt

Dr. Stephan Gerber, Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen

Dr. Annalena Goll, Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz

Peter Horn, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Christian Iber, Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

Frank Krüger, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein

Ute Kuhn, Geschäftsstelle Weser der Flussgebietsgemeinschaft Weser

Matthias Löw, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Silvia Margan, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Cindy Mathan, Umweltbundesamt

Timm Menkens, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie

Armin Müller, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland Pfalz

Wolfgang Müller, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg

Frank Nohme, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie

Lothar Nordmeyer, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern

Gunther Rahmlow, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern

Dr. Dieter Rieger, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Benjamin Schmidt, Geschäftsstelle Weser der Flussgebietsgemeinschaft Weser

Katharina Schwarz, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Jens Wunsch, Freie Hansestadt Bremen, Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr

Herausgegeben von der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)  
Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz Thüringen  
Beethovenstr. 3  
99096 Erfurt

© Erfurt, 2018

Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorbemerkung</b> .....	6
<b>1 Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos gemäß Artikel 4 Hochwasserrisikomanagementrichtlinie</b> .....	6
1.1 Gesamtansatz und Methodik .....	6
1.2 Vergangene Hochwasser mit signifikanten nachteiligen Auswirkungen (Art. 4 Abs. 2 b HWRM-RL).....	10
1.3 Signifikante Hochwasser der Vergangenheit deren erneutes Eintreten nachteilige Auswirkungen hätte (Art. 4 Abs. 2 c HWRM-RL).....	12
1.4 Potenzielle zukünftige signifikante Hochwasserereignisse (Art. 4 Abs. 2 d HWRM-RL).....	13
1.5 Langfristige Entwicklungen und deren Einfluss auf das Auftreten von Hochwasser.....	15
1.6 Weitere relevante Informationen .....	17
1.7 Maßnahmen zur Sicherstellung des grenzüberschreitenden Austausches relevanter Informationen .....	18
1.8 Sonstige Informationen .....	18
<b>2 Bestimmung der Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko gemäß Artikel 5 HWRM-RL</b> .....	<b>20</b>
2.1 Beschreibung der Methodik zur Bestimmung von Risikogebieten .....	20
2.1.1 <i>Definition der „Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko“</i> .....	20
2.1.2 <i>Bestimmung des potenziellen signifikanten Hochwasserrisikos bezogen auf die Schutzgüter</i> .....	21
2.1.3 <i>Weitere Abgrenzungskriterien</i> .....	23
2.1.4 <i>Zusammenfassende Übersicht über die berücksichtigten Kriterien</i> .....	24
2.2 Koordinierung innerhalb der internationalen Flussgebietseinheit.....	25

## Vorbemerkung

Gemäß LAWA-Arbeitsprogramm sind die vom LAWA-AH im April 2011 erstellten Textbausteine (Summary-Texte für die Bewertung von Hochwasserrisiken, Risikogebiete nach § 73 WHG Berichterstattung) zu aktualisieren.

Die Abarbeitung dieses Auftrages erfolgte unter Einbezug der auf der LAWA-Vollversammlung am 16./17. März 2017 in Karlsruhe beschlossenen „Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL“.

Im 2. Zyklus wurde auf den Ergebnissen der Hochwasserrisikobewertung des 1. Zyklus aufgebaut. Für die bereits ermittelten Risikogebiete erfolgte eine neue Bewertung des Hochwasserrisikos nur, wenn Anhaltspunkte dafür vorlagen, dass sich die möglichen nachteiligen Hochwasserfolgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe, die wirtschaftliche Tätigkeit und die erheblichen Sachwerte signifikant geändert hatten. Die ermittelten Risikogebiete gem. § 73 WHG des 1. Zyklus wurden als Grundlage für die Überprüfung und Aktualisierung im 2. Zyklus beibehalten.

Im Ergebnis liegen abgestimmte Textbausteine vor, die inhaltlich den Anforderungen für die Summary-Texte in den Reporting-Sheets entsprechen.

## 1

### Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos gemäß Artikel 4 Hochwasserrisikomanagementrichtlinie

Gemäß Artikel 4 der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (EG-HWRM-RL) wurde für verschiedene Typen von Hochwasser (Types of Flood) eine vorläufige Risikobewertung (PFRA) durchgeführt. Darauf aufbauend wurden nach Artikel 5 Gebiete ermittelt, in denen ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko für die Schutzgüter bestand. Zentraler Grundsatz für die vorläufige Bewertung war die Nutzung vorhandener oder leicht zugänglicher Daten und Informationen.

#### 1.1

##### Gesamtansatz und Methodik

Die Bewertung des Hochwasserrisikos erfolgte in der Bundesrepublik Deutschland gemäß der Rechtsvorschriften des § 73 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG). Grundlage für die einheitliche Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos durch die Bundesländer waren die von der LAWA überarbeiteten „Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL“. Die ermittelten Risikogebiete des 1. Zyklus wurden als Grundlage für die Überprüfung und Aktualisierung im 2. Zyklus beibehalten; die Risikokulisse blieb im Folgenden als Ausgangspunkt bestehen.

Einheitliche Grundlage für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung waren die von der LAWA überarbeiteten „Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL“, aufgrund derer die

flussgebietsbezogenen Besonderheiten durch das jeweilige Bundesland konkretisiert und ergänzt wurden.

Ausgangspunkt zur Identifikation von in die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos einzubeziehenden Ereignissen waren Abschätzungen, Informationen und Erkenntnisse zur Überflutung von Landflächen, die normalerweise nicht mit Wasser bedeckt waren.

Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos setzt sich zum einen aus der Beschreibung der Flussgebietseinheit einschließlich der Grenzen der Einzugsgebiete, Topographie und Flächennutzung mit Hilfe entsprechender Karten und zum anderen aus der Beschreibung von Hochwasserereignissen zusammen, die

- in der Vergangenheit signifikante nachteilige Auswirkungen verursacht haben und in ähnlicher Form wieder auftreten können, in der Vergangenheit keine signifikanten nachteiligen Auswirkungen verursacht haben, jedoch zukünftig in ähnlicher Form wieder auftreten und entsprechende Auswirkungen verursachen können

und einer Beschreibung der Hochwasser, die

- voraussichtlich zukünftig auftreten und signifikante nachteilige Folgen hervorrufen können, einschließlich einer Bewertung der nachteiligen Folgen für die Schutzgüter und unter Berücksichtigung langfristiger Entwicklungen wie dem Klimawandel.

Dafür wurden alle vorliegenden oder mit einfachen Mitteln beschaffbaren relevanten Informationen herangezogen, um daraus Schlussfolgerungen hinsichtlich der potenziellen signifikanten Hochwasserrisiken ziehen zu können.

Für die nach Art. 4 Abs. 2a HWRM-RL geforderten Kartendarstellungen wurden aus der Bestandsaufnahme nach der Richtlinie 2000/60/EG die Übersichtskarten der Flussgebietseinheiten mit den Grenzen der Einzugs- und Teileinzugsgebiete bzw. der Bearbeitungs- und Teilbearbeitungsgebiete, der Topographie und der Flächennutzung genutzt. Soweit erforderlich wurden diese Karten durch weitere relevante Informationen hinsichtlich des Hochwasserrisikomanagements in den Bundesländern ergänzt.

Grundlage für die Darstellung war das Gewässernetz, das auch der Richtlinie 2000/60/EG zu Grunde liegt bzw. die Gewässer, an denen Überschwemmungen bekannt sind und an denen aus Expertensicht auch zukünftig Hochwasserereignisse signifikante nachteilige Folgen hervorrufen können.

### *Hochwasserarten*

Bei der vorläufigen Risikobewertung wurden auf Basis des Art. 2 Nr. 2 HWRM-RL unterschiedliche Hochwasserarten betrachtet und auf Relevanz untersucht.

- I. Hochwasser von oberirdischen Gewässern (fluvial floods)
- II. Küstenhochwasser (coastal floods)
- III. Oberflächenabfluss / Starkregen (pluvial floods)
- IV. zu Tage tretendes Grundwasser (Groundwater)
- V. Versagen wasserwirtschaftlicher Anlagen (Artificial Infrastructure Failure of Impoundments)

## VI. Überforderung von Abwasseranlagen (Artificial Infrastructure Sewerage Systems)

Die vorliegenden Analysen der nachteiligen Folgen vergangener Hochwasserereignisse zeigen deutlich, dass signifikante Hochwasserrisiken erst bei Hochwassern mit regionaler oder mit überregionaler Ausdehnung durch **oberirdische Gewässer** auftreten.

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

Überflutungen infolge von **Oberflächenabflüssen / Starkregen** sind aufgrund ihrer sehr niedrigen Eintrittswahrscheinlichkeit und der lokalen Begrenztheit des Hochwasserrisikos durch Oberflächenabflüsse bei der Beurteilung des Hochwasserrisikos in Bezug auf die Umsetzung der HWRM-RL als generelles, aber nicht als signifikantes Risiko im Sinne des § 73 Abs. 1 WHG einzustufen, da diese gegenwärtig nicht vorhersehbar und räumlich nicht abgrenzbar sind. Diese Ereignisse sind dann implizit über die Betrachtung von Hochwasserrisiken an den oberirdischen Gewässern berücksichtigt.

Im Zusammenhang mit Hochwasser in Flüssen und Bächen hat es vereinzelt Anstiege der **Grundwasserspiegel** in den angrenzenden Flächen gegeben. Diese können z.B. als sogenanntes Druckwasser zutage treten. Dieses zutage tretende Grundwasser bzw. Druckwasser erreicht nur in einzelnen Abschnitten, wie z.B. am Rhein ein relevantes Ausmaß, um signifikante nachteilige Folgen für die Schutzgüter verursachen zu können. Im Allgemeinen wird nur ein räumlich und zeitlich begrenztes relevantes Ausmaß an einigen wenigen Gewässerabschnitten erreicht, um signifikante nachteilige Folgen für die Schutzgüter verursachen zu können. Die betroffenen Gebiete liegen in der Regel innerhalb der Extremszenarien dieser Gewässer und werden so durch entsprechende Hochwasserszenarien in der vorläufigen Bewertung abgedeckt.

Das Risiko des **Versagens wasserwirtschaftlicher Stauanlagen** wird in Deutschland durch hohe Anforderungen an Planung, Bau, Unterhaltung und Kontrolle der Anlagen begrenzt. Die Wahrscheinlichkeit des Versagens von Stauanlagen liegt deutlich unter der Wahrscheinlichkeit der Extremereignisse an den Oberflächengewässern. Dieser Hochwassertyp wurde deshalb als nicht signifikant eingestuft und im Rahmen der weiteren Risikobewertung nicht weiter betrachtet.

Hochwasser durch **Überlastung von Abwassersystemen** sind gemäß § 72 Satz 2 WHG von der Begriffsbestimmung für Hochwasser ausgenommen.

### *Klimawandel*

Eine Hochwasserverschärfung durch Klimawandel kann derzeit noch nicht mit belastbaren Prognosen bezüglich der zukünftigen Auswirkungen belegt werden. Aufgrund der sehr heterogenen Aussagen verschiedener Klimaprojektionen mit methodischen Unsicherheiten ist eine belastbare statistische Einordnung extremer Hochwasserereignisse zurzeit nicht möglich.



### *Vergangene Hochwasserereignisse*

Die Informationen über größere vergangene Hochwasser wurden aus vorliegenden Berichten und wasserwirtschaftlichen Planungen zusammengestellt und umfassen teilweise auch bereits ermittelte und festgesetzte Überschwemmungsgebiete sowie Zeitungsartikel und Internetberichte.

Die vorhandenen Berichte über vergangene Hochwasser wiesen überwiegend folgende inhaltliche Übereinstimmungen auf:

- Die signifikanten Ereignisse haben in der Regel eine regionale oder überregionale Ausdehnung gehabt.
- Die Auftretenswahrscheinlichkeit der betrachteten vergangenen Hochwasser mit signifikanten Schäden war mindestens mittel (100-jährlich) oder selten (Extremhochwasser). Bei häufigen Ereignissen traten regelmäßig keine signifikanten nachteiligen Folgen durch einzelne Ereignisse auf.
- Nur in mittel und dicht besiedelten Gebieten sind signifikante nachteilige Folgen aufgetreten.

Die relevanten vergangenen Hochwasserereignisse mit nachteiligen Auswirkungen wurden verbal beschrieben und, soweit Dokumentationen zu den Schäden vorhanden sind, hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Schutzgüter quantifiziert. Als relevante Hochwasser gelten dabei solche, die signifikante nachteilige Folgen für eines oder mehrere der Schutzgüter mit sich gebracht haben. Entsprechend Art. 4 Abs. 2 b HWRM-RL können Hochwasser ausgeschlossen werden, bei denen die Wahrscheinlichkeit der Wiederkehr in ähnlicher Form nicht mehr gegeben ist. Ausschlusskriterien können u. a. erhebliche Veränderungen in der Gewässermorphologie des beschriebenen Fließgewässers sowie das Vorhandensein entsprechender Schutzeinrichtungen sein, so dass in der Vergangenheit aufgetretene Schäden zukünftig nicht mehr zu erwarten sind.

Für die Bewertung der nachteiligen Folgen zukünftiger potenzieller signifikanter Hochwasser wurden die Hochwassergefahr und die möglichen nachteiligen Folgen in den Gebieten betrachtet und hieraus das Risiko abgeleitet.

### *Ermittlung der Hochwassergefahr*

Die mögliche Hochwassergefahr von zukünftigen potenziellen signifikanten Hochwassern wurde anhand der Auswertung vorhandener Daten zur Topographie, Hydrologie und Flächennutzung abgeschätzt.

In die Beschreibung der Hochwassergefahr fließen – soweit vorhanden und für die Betrachtung erforderlich - folgende Informationen nach Artikel 4 Abs. 2 d) HWRM-RL ein:

- Topographie und Lage von Wasserläufen sowie ihre allgemeinen hydrologischen und geomorphologischen Merkmale,
- Überschwemmungsgebiete als natürliche Retentionsflächen,
- bestehende Hochwasserabwehrinfrastruktur,
- vorliegende Informationen zur Auswirkung des Klimawandels,
- vorliegende Informationen zur Flächennutzung sowie deren längerfristige

Entwicklung,

- Auftretenswahrscheinlichkeit und räumliche Ausdehnung der Hochwasser, auch unter Berücksichtigung der Gefahrenkarten des 1. Zyklus‘.

Die vorhandenen Daten wurden mit Hilfe von geographischen Informationssystemen verschnitten und nachfolgend durch Expertenwissen miteinander plausibilisiert und bewertet. Auf diese Weise wurden die Gewässer, Teile von Gewässern oder Teilgebiete ermittelt, in denen wahrscheinlich eine besondere Hochwassergefahr vorliegt.

### *Ermittlung des Hochwasserrisikos*

Bei der Ermittlung der möglichen Risiken im betrachteten Flussgebiet wurden insbesondere die Lage bewohnter Gebiete und die Lage der Gebiete mit wirtschaftlicher Tätigkeit, auch unter Berücksichtigung der Risikokarten des 1. Zyklus‘, mit einbezogen. Darauf aufbauend wurden die nachteiligen Folgen direkt über Schadenspotenziale und betroffene Personen oder indirekt über raumstrukturelle Kriterien abgeschätzt. Berücksichtigt wurden auch maßgebliche langfristige Entwicklungen wie der Klimawandel, der demographische Wandel und die absehbare wirtschaftliche Entwicklung. Die konkreten Kriterien, die zur Einstufung eines Gewässerabschnitts als potenziell signifikant im Sinne des Art. 5 führen, sind im Kapitel 2.1 dargestellt.

In die vorläufige Risikobewertung für die **Küstengebiete** wurden nur Ereignisse einbezogen, bei denen Verfügbarkeit und Qualität der Daten den Anforderungen der HWRM-RL gerecht werden. Nachteilige Auswirkungen wurden aus den vorliegenden Beschreibungen der Sturmfluten bzw. der Deichbrüche mit ihren nachteiligen Auswirkungen entnommen bzw. abgeleitet. Insofern werden auf der Grundlage der aus Art. 2 Ziffer 1 HWRM RL abgeleiteten Definition des Begriffs „Hochwasser“ für Deutschland in § 72 WHG für die Küstengebiete entsprechend nur Ereignisse durch eindringendes Meerwasser betrachtet. Da aufgrund des mittlerweile erreichten Standards im Küsten- bzw. Deichschutz in den Küstengebieten Sturmfluten in der jüngeren Vergangenheit nur in Ausnahmefällen zu allenfalls kleinräumigen Überflutungen geführt haben, demgegenüber aber ein nicht zu vernachlässigendes Risiko für die Küstengebiete zu konstatieren ist, sind weitere Informationen und Aspekte in die vorläufige Bewertung einbezogen worden. U. a. das Vorhandensein von Deichen und deren laufende Anpassung an eine sich ändernde Belastungssituation sind ein prägnantes Indiz für potenzielle signifikante Hochwasserrisiken.

## **1.2**

### **Vergangene Hochwasser mit signifikanten nachteiligen Auswirkungen (Art. 4 Abs. 2 b HWRM-RL)**

Zur Beschreibung größerer Hochwasserereignisse der Vergangenheit wurden für den 1. Zyklus die vorhandenen verfügbaren Quellen ausgewertet:

- Wasserwirtschaftliche Rahmenpläne und ähnliche Berichte,
- Berichte und spezielle Untersuchungen zu historischen Hochwassern an einzelnen Flüssen und Küstengebieten,
- Zeitungsartikel (insbesondere über Schäden bei jüngeren Hochwasserereignissen),

### Internetberichte.

Historische Hochwasserereignisse sind nur teilweise bzw. nicht für alle Gewässer und Küstenabschnitte, in denen das jeweilige Ereignis stattgefunden hat, durch entsprechende Aufzeichnungen dokumentiert worden. Die darin enthaltenen Informationen sind keineswegs lückenlos und ihr Informationsgehalt variiert sehr stark innerhalb der einzelnen Teileinzugsgebiete. Angaben über die Ausdehnung der Überschwemmungsflächen und detaillierte Abflusswege fehlen fast gänzlich. Historische Ereignisse sind außerdem oftmals durch Überlagerungen von unterschiedlichen Hochwassertypen entstanden, welche als solche jedoch nicht dokumentiert worden sind, so dass diese Ereignisse zumeist nicht nach Typzugehörigkeit klassifiziert werden können.

Zusätzliche aufwendige Erhebungen in Archiven, Dorf- und Stadtchroniken wurden nicht durchgeführt.

Zusammenfassend ergibt sich folgendes Bild:

- Verwertbare Aufzeichnungen größerer Hochwasserereignisse liegen nur für die großen Flüsse vor.
- Angaben über die Ausdehnung der Überschwemmungsflächen oder Abflusswege sind in ausreichender Genauigkeit nicht ableitbar.
- Von den nachteiligen Auswirkungen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten sind, wenn überhaupt, nur die Schäden in qualitativer Form beschrieben. Eine durchgehende Bewertung, ob die negativen Auswirkungen als signifikant einzustufen sind, ist somit nicht möglich.

Die vergangenen Hochwasserereignisse konnten deshalb meist nur verbal beschrieben werden.

Die Analysen der vergangenen Hochwasser zeigten grundsätzliche folgende Charakteristika:

- Die signifikanten Ereignisse waren in der Regel regionale oder überregionale Ereignisse. Als „lokal“ wurde dabei ein Ausmaß von 50 bis 100 km<sup>2</sup> und als regional/überregional von mehr als 100 km<sup>2</sup> unterschieden. Die Auftretenswahrscheinlichkeit der betrachteten vergangenen Hochwasser mit signifikanten Schäden war mindestens mittel (100-jährlich) oder selten. Bei häufigen Ereignissen traten regelmäßig keine signifikanten nachteiligen Folgen durch einzelne Ereignisse auf.
- Nur in mittel und dicht besiedelten Gebieten sind signifikante nachteilige Folgen aufgetreten.

Damit ergaben sich Kriterien, die zur Abschätzung der Signifikanz der nachteiligen Folgen genutzt werden können. Signifikante Hochwasser haben gemeinhin mindestens eine regionale räumliche Ausdehnung, die Auftretenswahrscheinlichkeit ist mindestens mittel oder selten und es liegt eine mittlere bis intensive Siedlungsdichte vor.

Für den aktuellen Berichtszeitraum (2. Zyklus) wurden folgende Kriterien zur Definition der

vergangenen Hochwasser mit signifikanten nachteiligen Folgen, bei denen eine Wahrscheinlichkeit der Wiederkehr gegeben ist, herangezogen:

- Überschwemmtes Gebiet
- Anzahl der Einwohner im überschwemmten Gebiet
- Anzahl der betroffenen Gebäude
- Betroffene Gebiete mit gewerblicher oder industrieller Nutzung
- Höhe des verursachten Schadens (z.B. hoch, mittel, gering)
- Wiederkehrintervall
- Dauer des Ereignisses
- Auslösen einer bestimmten Warnstufe

Maßgebend sind die in den Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach HWRM-RL genannten Signifikanzschwellen (siehe auch Kapitel 1.4).

### 1.3

#### **Signifikante Hochwasser der Vergangenheit deren erneutes Eintreten nachteilige Auswirkungen hätte (Art. 4 Abs. 2 c HWRM-RL)**

Die Wahrscheinlichkeit, dass signifikante Hochwasserereignisse zukünftig in der gleichen Größenordnung oder größer auftreten, ist weiterhin gegeben (siehe auch Kapitel 1.2).

Es ist davon auszugehen, dass zukünftige Hochwasser, welche den genannten Ereignissen ähnlich sind und in derselben Lokalität erneut auftreten, keine signifikanten nachteiligen Folgen haben werden, wenn nach diesen Ereignissen beim Bau bzw. der Verstärkung von Hochwasserschutzanlagen eine Anpassung der Bemessungsgrundlagen erfolgte oder das Hochwasserrisiko durch andere z.B. nicht strukturelle Maßnahmen verringert wurde.

Ohne entsprechende Maßnahmen werden ähnliche Hochwasserereignisse in derselben Lokalität auch zukünftig zu signifikanten nachteiligen Auswirkungen führen.

Für die deichgeschützten Gebiete an der Küste ist in der Regel davon auszugehen, dass vergangene signifikante Hochwasser (Sturmfluten) bei einem zukünftigen Auftreten keine signifikanten Auswirkungen haben würden, da die zwischenzeitlichen vorgenommenen Weiterentwicklungen in den Bemessungsgrundlagen und -ansätzen zu einer erheblichen Verbesserung des Schutzstandards geführt haben. Dies zeigt sich u. a. daran, dass jüngere Ereignisse trotz eingetretener höherer Wasserstände zu keinen oder zu wesentlich geringeren nachteiligen Auswirkungen geführt haben. Ausgenommen davon sind Gebiete ohne ausreichenden Sturmflutschutz insbesondere dann, wenn nach dem Hochwasserereignis Nutzungen intensiviert oder vom Flächenumfang her ausgeweitet wurden.

Ob die nachteiligen Auswirkungen als signifikant einzustufen sind, wird im nachfolgenden Kapitel in der Zusammenfassung über die Methodik und Kriterien zur Bestimmung und Bewertung von potenziellen zukünftigen signifikanten Hochwassern und deren nachteiligen Auswirkungen beschrieben.

## 1.4

### **Potenzielle zukünftige signifikante Hochwasserereignisse (Art. 4 Abs. 2 d HWRM-RL)**

Grundlage für die Identifikation und Bewertung zukünftiger Hochwasser mit signifikanten nachteiligen Folgen bildete das Arbeitspapier „Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

Die Kriterien zur Feststellung der Signifikanz entsprechen denen nach Art 4 Abs. 2 b) HWRM-RL.

Zur Bestimmung der Folgen potenzieller zukünftiger signifikanter Hochwasserereignisse wurde im Wesentlichen eine räumliche Analyse der vorhandenen Daten zu

- Topographie und Lage von Wasserläufen sowie ihre allgemeinen hydrologischen und geomorphologischen Merkmale,
- Überschwemmungsgebieten,
- bestehenden Hochwasserschutzeinrichtungen,
- Informationen zur Flächennutzung (bewohnte Gebiete, Gebiete mit wirtschaftlicher Tätigkeit),
- längerfristiger Entwicklung der Flächennutzung,
- Auswirkungen des Klimawandels,
- Auftretenswahrscheinlichkeit und räumliche Ausdehnung der Hochwasser, auch unter Berücksichtigung der Gefahrenkarten des 1. Zyklus‘

unter Einbeziehung von Expertenwissen verwendet.

Die Identifikation signifikanter Risikogebiete im 2. Zyklus erfolgte in drei Schritten:

1. Bestimmung der Ausgangslage: Die Ausgangslage für den 2. Zyklus ist das Gewässernetz, für das im 1. Zyklus ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko ermittelt wurde.
2. Überprüfung des Risikogewässernetzes hinsichtlich seit der letztmaligen Bewertung eingetretener Veränderungen, die zu einer Neubewertung führen können.
3. Bewertung des verbleibenden Gewässernetzes außerhalb der Risikogebiete, bezüglich maßgeblicher Veränderungen, die in Bezug auf die Signifikanzkriterien zur neuen Einstufung als Gewässerabschnitt mit „potenziellem signifikanten Risiko“ führt.

Als Ausgangslage zur erneuten Überprüfung und Bestimmung von Gewässern mit signifikantem Hochwasserrisiko wurden folgende Kriterien herangezogen:

- Signifikante Personen- oder Sachgefährdungen vorhanden
- Gewässerabschnitte mit Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen

- Gewässerabschnitte mit signifikanten Risiken für Schutzgebiete (i.d.R. gem. WRRL)
- Gewässerabschnitte mit bedeutenden UNESCO Kulturgütern
- Plausibilisierung durch Expertenwissen

Ausgangspunkt der Bewertung der Risiken zukünftiger Hochwasser waren das Gewässernetz, das auch der Richtlinie 2000/60EG zugrunde liegt und darüber hinaus die Gewässer, für die das Auftreten von Überschwemmungen bekannt oder durch vergangene Hochwasser mit signifikanten nachteiligen Folgen belegt ist und an denen aus Expertensicht auch zukünftig Hochwasserereignisse signifikante nachteilige Folgen hervorrufen können. Durch die Verschneidung dieser potenziell hochwassergefährdeten Gebiete mit den relevanten risikobehafteten Flächen und Objekten wurden diejenigen Gewässerabschnitte ermittelt, für die ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko bei zukünftigen Ereignissen als gegeben anzusehen ist.

Potenzielle zukünftige signifikante Hochwasser im **Küstengebiet** treten auf, wenn die Hochwasser- bzw. Sturmflutereignisse die Bemessungswasserstände der Hochwasserschutzanlagen überschreiten und damit potenziell zum Versagen der Hochwasserschutzanlage führen. Um die potenziellen nachteiligen Auswirkungen zu berücksichtigen, war die mögliche flächige Ausdehnung demnach auch hinter einer Hochwasserschutzanlage zu betrachten. Die Ermittlung der Fläche, die bei einem solchen Versagensfall potenziell betroffen wäre, erfolgte über die Grenzen der deichgeschützten Gebiete oder auf Grundlage des Bemessungswasserstandes regional festgelegter Höhenniveaus. Das sich hieraus ergebende Gebiet umfasst alle Überflutungsflächen, die sich bei einem Bauwerksversagen an einer beliebigen Stelle ergeben würden. Die Gebiete wurden somit nicht durch hydrodynamische Ausbreitungsmodelle ermittelt, sondern sind eine Darstellung der Flächen, die unterhalb eines bestimmten Höhenniveaus liegen. Für die Ermittlung der Flächen wurden in der Regel digitale Höheninformationen verwendet.

Die Topographie wurde anhand digitaler Geländemodelle auf Basis aktueller Vermessungsergebnisse berücksichtigt. Als Datengrundlage für die bei zukünftigen Hochwasserereignissen potenziell überschwemmten Gebiete wurden neben bereits vorhandenen Hochwassergefahrenkarten auch Wasserspiegellagen verwendet, die mit Hilfe GIS-technischer Methoden auf der Basis von Digitalen Geländemodellen und regionalisierten, hydrologischen Daten erzeugt wurden bzw. wassersensible Bereiche, die aus den Konzeptbodenkarten anhand typischer Auenböden und Grundwasserböden abgeleitet worden sind.

Datengrundlagen für die potenziellen nachteiligen Folgen waren:

- Flächennutzungsdaten aus dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem, (ATKIS) oder Amtliches Liegenschaftskataster (ALK) und soweit erforderlich ergänzend auch CORINE- oder LANDSAT-Daten,
- Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG,
- Anlagen gemäß Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates

vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (Industrial Emissions Directive – IED) über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten sowie Störfall-Betriebe nach Störfallverordnung (Seveso-III-Richtlinie) und PRTR-Anlagen (Pollutant Release and Transfer Register – Europäisches Schadstofffreisetzungs- und –verbringungsregister)

und

- UNESCO-Welterbestätten.

Durch Verschneidung der potenziell hochwassergefährdeten Gebiete mit den risikobehafteten Flächen und Objekten wurden diejenigen ermittelt für die ein potenzielles Hochwasserrisiko gegeben ist.

Für die Bewertung der nachteiligen Folgen auf das Schutzgut **menschliche Gesundheit** wurden zusammenhängende Siedlungsflächen sowie Gewerbe-/Industrieflächen mit einer Flächengröße im jeweiligen Szenario mit niedriger Wahrscheinlichkeit bzw. Extremszenario mit einer Signifikanzschwelle von 0,5 bis 5 ha betrachtet. Für Schutzgebiete (i.d.R. nach WRRL) wurden Trinkwasserentnahmestellen, Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete und Badegewässer mit einer Signifikanzschwelle von  $\geq 1$  bewertet.

Potenzielle signifikante Hochwasserrisiken für die **Umwelt** liegen dort vor, wo IED- und PRTR-Anlagen sowie Störfallbetriebe nach Störfallverordnung (Seveso-III-Richtlinie) mit einer Signifikanzschwelle von mindestens  $\geq 1$  von Hochwasser aus Flüssen betroffen sein können. Schutzgebiete (z.B. Natura 2000 etc), Trinkwasserentnahmestellen, Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete gem. Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG, wurden ebenfalls mit einer Signifikanzschwelle von größer gleich 1 berücksichtigt.

Kulturgüter liegen überwiegend in besiedelten Bereichen. Hochwasserrisiken für das **Kulturerbe** wurden mit einer Signifikanzschwelle von  $\geq 1$  berücksichtigt, sofern das Kulturgut/-objekt (UNESCO Weltkulturerbestätten, Denkmäler/denkmalgeschützte Gebäude bzw. Stadt- und Ortskerne/Bau-/Kunstdenkmäler) an Gewässerabschnitten liegen, an denen Schäden infolge von Hochwasser zu erwarten sind.

Für die Bewertung der nachteiligen Folgen für **wirtschaftliche Tätigkeiten** wurden zusammenhängende Siedlungsflächen, Gewerbe-/Industrieflächen mit einer Signifikanzschwelle von 0,5 bis 5 ha (Flächengröße im Szenario mit niedriger Wahrscheinlichkeit bzw. jeweiligem Extremszenario) berücksichtigt.

## 1.5

### Langfristige Entwicklungen und deren Einfluss auf das Auftreten von Hochwasser

Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos basiert im Wesentlichen auf der Grundlage von Untersuchungen zum Langzeitverhalten von Hochwasserabflüssen in der Vergangenheit und Simulationen von möglichen zukünftigen Hochwasserereignissen, die auf der Grundlage fortlaufender hydrologischer Beobachtungswerte berechnet wurden. Dabei werden relevante langfristige Entwicklungen, insbesondere prognostizierte Auswirkungen des Klimawandels, berücksichtigt.

Die Untersuchungen des Langzeitverhaltens von Hochwasserabflüssen erstreckte sich auf die Ermittlung eventuell vorhandener Trends in den aktuellen Zeitreihen von jährlichen und monatlichen Höchstabflüssen sowie auf die Erhebung der Abflusskennwerte für die relevanten Hochwasserszenarien  $HQ_{\text{häufig}}$ ,  $HQ_{100}$  und  $HQ_{\text{seltener}}/HQ_{\text{extrem}}$ , mit Hilfe der Extremwertstatistik. Das  $HQ_{\text{seltener}}/HQ_{\text{extrem}}$  entspricht dabei einem mindestens 200-jährlichen bzw. extremen Hochwasser. Die Auswirkungen der bereits stattgefundenen Klimaveränderung auf die Hochwasserentwicklung sind demnach bereits in diesen Hochwasserkennwerten enthalten.

Um Aussagen über die zukünftige Klimaveränderung zu gewinnen, wurden Modellierungen mit Verknüpfung von globalen und regionalen Klimamodellen mit Wasserhaushaltsmodellen durchgeführt. Für die zukünftigen Klimaprojektionen wurden die Entwicklungsszenarien des Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) zugrunde gelegt.

Erhöhte Sturmflutwasserstände und Sturmseegang in **Küstengebieten** erhöhen die Gefahren für die dort lebende Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen. Deshalb enthalten die Küstenschutzkonzepte der Küstenländer unter anderem einen Klimazuschlag in Höhe von derzeit 0,2 m bis 2050 bzw. 0,5 m bis 2100 für die Bemessung der Seedeiche. Nach dem aktuellen (fünften) Klimabericht des IPCC (2014) kann eine erhebliche Beschleunigung des Meeresspiegelanstieges nicht ausgeschlossen werden. Je nach Szenario zum künftigen menschlichen Handeln werden globale Anstiegswerte zwischen 0,28 und 0,98 m für den Zeitraum 2000 bis 2100 angegeben (wahrscheinliche Bandbreite). Nach IPCC könnten sich diese Werte noch um mehrere Dezimeter erhöhen, wenn die antarktische Landeisdecke instabil wird. Im deutschen Küstengebiet sind durch den Klimawandel verursachte mögliche Veränderungen der hydrologischen Parameter (mittlerer) Meeresspiegel, Tidedynamik, Sturmfluten und Seegang relevant. Sie beeinflussen den Küstenhochwasserschutz.

Die Aussagen zur regionalen Ausprägung des Niederschlags-Abflussregimes sind mit großen Unsicherheiten behaftet. Die bisherigen Ergebnisse regionaler Klimamodelle weisen im Trend für die Niederschlagsmengen im Winter eine Erhöhung und im Sommer eine Verringerung aus. Es liegen auch Aussagen des Deutschen Wetterdienstes zur räumlichen Verteilung der jährlichen Niederschläge vor. Dennoch kann bei verschiedenen Szenarien die sich ergebende Zunahme der Häufigkeit extremer Wetterereignisse nicht quantifiziert werden.

Zur Vorhersage zukünftiger regionaler Veränderungen des Klimas dienen regionale Klimamodelle, die auf den Ergebnissen der Globalmodelle aufsetzen. Für Deutschland liegen seit Anfang 2007 vom Umweltbundesamt (UBA) beauftragte einheitliche regionale Klimaprojektionen (bis 2100) vor. Zudem hat die LAWA in ihrem Strategiepapier „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft“ gemeinsame Handlungsempfehlungen erarbeitet.

Den Bandbreiten der Auswirkungen und möglichen Anpassungsmaßnahmen ist auch im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements Rechnung zu tragen.

Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos auf Grundlage der Auswirkungen von



Klimaveränderungen wurde mit Hilfe von Klimaprojektionen, welche z. B. die nahe Zukunft (bis 2050) abbilden, durchgeführt. Eine Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Hochwasserentwicklung über das Jahr 2050 hinaus wird aufgrund der damit verbundenen Unsicherheiten der Klimaprojektionen zunehmend schwieriger.

Das Kooperationsprojekt „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ (KLIWA) ist zu dem Ergebnis gekommen, dass in Zukunft vermehrt mit Hochwasserereignissen zu rechnen ist, insbesondere mit zunehmenden Hochwasserabflüssen im Winter. (siehe ausführlich unter [www.kliwa.de](http://www.kliwa.de)).

Bei der Bewertung des Hochwasserrisikos zu den Auswirkungen des Klimawandels war zu berücksichtigen, dass die Klimaprojektionen noch mit mehr oder weniger großen Unsicherheiten verbunden sind. Ergaben sich nach diesen Untersuchungen keine klaren Tendenzen, wie sich der Klimawandel auf das Hochwasser zukünftig auswirkt, wird der Aspekt Auswirkungen des Klimawandels bei der Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos gemäß Artikel 14 HWRM-RL entsprechend wieder aufgegriffen, da dann unter Umständen neue Erkenntnisse z. B. aufgrund verbesserter Klimaprojektionen vorliegen können.

Andere langfristige Entwicklungen wie Landnutzungsänderungen, wirtschaftliche oder demografische Entwicklung haben keinen signifikanten Einfluss auf die Hochwasserentwicklung, können aber Einfluss auf die Risikoentwicklung haben. Veränderte Risiken werden bei der Überprüfung der Risikogebiete berücksichtigt.

## 1.6

### Weitere relevante Informationen

Weitere Informationen zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos wurden neben den Rechtsvorschriften der im Einzugsgebiet zuständigen Behörden im Wesentlichen den Empfehlungen, Strategiepapieren und Leitlinien der LAWA sowie Veröffentlichungen und Internetplattformen weiterer Institutionen (z.B. BfG, IKSR, IKSE) entnommen. Das Schriftgut der EU-KOM im Rahmen der Gemeinsamen Umsetzungsstrategie (Common Implementation Strategy (CIS)) wurde geeignet in diese Berichterstattung integriert. Die in den nachfolgend aufgeführten Veröffentlichungen verfügbaren Daten sind in Abhängigkeit von ihrer örtlich unterschiedlichen Relevanz in die vorläufige Bewertung mit einbezogen worden:

#### *Veröffentlichungen*

LAWA (2008): „Strategie zur Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in Deutschland“

LAWA (2017): „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft“

LAWA (2017): „Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL“

LAWA (2018): „LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement“

Fifth Assessment Report (AR5) - Fünfter Sachstandsbericht des IPCC, Klimaänderung

2014

Informationsplattform UNDINE (Datengrundlagen zur Einordnung und Bewertung hydrologischer Extreme); BMU / BfG laufende Aktualisierung

## 1.7

### Maßnahmen zur Sicherstellung des grenzüberschreitenden Austausches relevanter Informationen

Der konkrete fachliche Informationsaustausch fand international in den Sitzungen der jeweiligen Koordinierungsgruppen der internationalen Flussgebietsgemeinschaften (z.B. IKSR, IKSE, IKSD) statt. Für den Deutsch-Dänischen Grenzbereich fanden regelmäßige Koordinierungstreffen zwischen den jeweils zuständigen Behörden statt. Hierdurch wurde sichergestellt, dass trotz unterschiedlicher nationaler Vorgehensweisen und Methoden ein insgesamt kohärentes Ergebnis erzielt wurde.

## 1.8

### Sonstige Informationen

Weitere Informationen zu ausführlichen Hintergrunddokumenten können über die Internetseiten der für die Umsetzung der HWRM-RL zuständigen Behörden und weiteren Einrichtungen eingeholt werden:

Baden-Württemberg:

<https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/gebiete-mit-signifikantem-hochwasserrisiko>

Bayern:

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

Berlin:

<http://www.berlin.de/senuvk/umwelt/wasser/hochwasser/de/hwrm-rl.shtml>

Brandenburg

[www.mlul.brandenburg.de/info/hwrm/vorlaeufige\\_bewertung](http://www.mlul.brandenburg.de/info/hwrm/vorlaeufige_bewertung)

Bremen:

<http://www.hochwasserrisikomanagement-bremen.de/>

Hamburg:

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

Hessen:

<https://www.hlnug.de/themen/wasser/hochwasser/hochwasserrisikomanagementplaene.html>

Mecklenburg-Vorpommern:

<https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/lm/Umwelt/Wasser/Hochwasserschutz/>

Niedersachsen:

[http://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/wasser/hochwasser\\_kuestenschutz/risikomanagement/](http://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/wasser/hochwasser_kuestenschutz/risikomanagement/)

Nordrhein-Westfalen:

[www.flussgebiete.nrw.de](http://www.flussgebiete.nrw.de)

Rheinland-Pfalz:

<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/8661/>

Saarland:

<http://www.saarland.de/74440.htm>

Sachsen:

<https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/14125.htm>

Sachsen-Anhalt:

<https://mule.sachsen-anhalt.de/umwelt/wasser/hochwasserschutz>

Schleswig-Holstein:

[www.hwrl.schleswig-holstein.de](http://www.hwrl.schleswig-holstein.de)

Thüringen:

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

Internationale Flussgebiete:

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR):

<https://www.iksr.org/>

Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD):

<http://www.icpdr.org>

Internationale Kommission zum Schutz der Elbe:

<http://www.ikse-mkol.org>

Bund:

<http://www.bmu.de/binnengewasser/gewaesserschutzrecht/europa/doc/37811.php>

## 2

### **Bestimmung der Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko gemäß Artikel 5 HWRM-RL**

#### 2.1

#### **Beschreibung der Methodik zur Bestimmung von Risikogebieten**

##### 2.1.1

##### ***Definition der „Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko“***

Ziel des Arbeitsschrittes ist es, die Gebiete zu identifizieren, in denen das Hochwasserrisikomanagement in den nächsten Jahren vordringlich ansetzen muss.

In Erwägungsgrund 11 der HWRM-RL wird aufgeführt, dass in Gebieten „wie zum Beispiel dünn bevölkerten oder unbewohnten Gebieten oder in Gebieten mit beschränktem wirtschaftlichem oder ökologischem Wert Hochwasserrisiken als nicht signifikant eingestuft werden können“. Daher wurden mithilfe der verwendeten Methoden generell solche Gebiete entlang potenziell überflutungsgefährdeter Gewässer und Küstengebiete identifiziert, die aufgrund vorliegender Informationen durch hohen Einwohnerbestand oder hohe Siedlungsdichte, hohen gewerblichen Bestand oder hohe Gewerbedichte, durch bedeutsame Kulturgüter oder wassergefährdende Anlagen als durch „potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko betroffen“ charakterisiert werden können.

Grundsätzlich gilt für die Quantifizierung des „signifikanten Hochwasserrisikos“:

In Deutschland ist jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, selbst geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen (§ 5 Abs. 2 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)). Erst wenn Maßnahmen zum Schutz der Allgemeinheit gegen Hochwasser erforderlich werden, besteht ein überwiegendes öffentliches Interesse am Hochwasserschutz. Dieses öffentliche Interesse liegt spätestens dann vor, wenn durch Überschwemmungen das Leben der Bevölkerung bedroht ist oder häufiger volkswirtschaftlich relevante Sachschäden in außerordentlichem Maße bei einer größeren Zahl von Betroffenen eintreten, d.h. wenn ein allgemeines Schutzbedürfnis besteht.

Daraus abgeleitet liegt ein Gebiet mit potenziell signifikantem Risiko entlang solcher Gewässerabschnitte vor, in denen im Vergleich zum Gesamteinzugsgebiet ein besonders hohes Hochwasserrisiko von überörtlicher Bedeutung besteht.

Da die Bestimmung von Gebieten mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko entsprechend der Systematik der HWRM-RL dazu dient, die Bereiche auszuweisen, für die durch die Erstellung von Gefahren- und Risikokarten sowie durch die Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementplans nähere Untersuchungen zur Minderung des Risikos erfolgen müssen, wurde eine detaillierte landesseitige Ausweisung von Grenzen für solche Gebiete für die Zwecke der Berichterstattung an die Kommission zunächst nicht für zweckmäßig gehalten und von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, die Gebiete mit

potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko lediglich als Gewässerabschnitte darzustellen. Im nächsten Schritt, bei der Erstellung von Gefahren- und Risikokarten, wird dann auf die Flächendarstellung übergegangen.

Die Kriterien zur Feststellung der Signifikanz entsprechen denen nach Art. 4 Abs. 2 b) der HWRM-RL.

### 2.1.2

#### ***Bestimmung des potenziellen signifikanten Hochwasserrisikos bezogen auf die Schutzgüter***

Zentrales Element des Vorgehens war, dass die in der HWRM-RL genannten Schutzgüter

- Menschliche Gesundheit,
- Umwelt,
- Kulturerbe und
- die wirtschaftliche Tätigkeit

betrachtet wurden. Diese wurden unter Einbeziehung der nachfolgenden Kriterien konkretisiert:

- Flächennutzungsdaten aus dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem,
- Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG,
- Überschwemmungsgebiete an oberirdischen Gewässern gemäß § 76 WHG,
- Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten gemäß § 78 b WHG sowie Hochwasserkarten des 1. Zyklus,
- Gewässer, von denen ein relevantes Hochwasserrisiko ausgehen kann,
- Raumordnerische Informationen (raumordnerisch für den Hochwasserschutz ausgewiesene Gebiete, zentralörtliche Bedeutung von Siedlungseinheiten),
- Anlagen gemäß Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (Industrial Emissions Directive – IED) über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten sowie Störfall-Betriebe nach Störfallverordnung (Seveso-III-Richtlinie) und PRTR-Anlagen (Pollutant Release and Transfer Register – Europäisches Schadstofffreisetzungs- und –verbringungsregister),
- Kulturerbe / UNESCO-Welterbestätten,
- Hochwassergefährdete Bereiche sowie wasserwirtschaftliche Ortskenntnisse (z. B. abgelaufenen Hochwasserereignisse) und dazu gehörenden messbaren Indikatoren wie u. a.
  - Anzahl der betroffenen Bewohner,
  - Anzahl der betroffenen Gebäude,
  - Schadenshöhe oder besonders bedeutsamen betroffenen Infrastruktureinrichtungen.

Im Einzelnen war das signifikante Hochwasserrisiko je nach Schutzgut individuell zu bewerten.

### *Menschliche Gesundheit*

Personen- und Sachgefährdungen wurden im Szenario mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Extremszenario in einer Bandbreite von 0,5 bis 5 ha Flächengröße berücksichtigt (zusammenhängende Siedlungsflächen sowie Gewerbe- und Industrieflächen), wobei unter Szenarien für Extremereignisse solche zu verstehen sind, die beispielsweise ein Versagen von Hochwasserschutzanlagen, eine ungünstige Kombination seltener Hochwasserereignisse im Küstengebiet (Sturmflut) und im Binnenbereich, oder eine ungünstige Kombination seltener Hochwasserereignisse und Abflussbeeinträchtigungen baulicher und sonstiger Art- wie beispielsweise Bauwerksversagen, Verklammerung von Brücken und Durchlässen u.ä. darstellen, zu verstehen sind.

Dabei haben die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte in Deutschland gezeigt, dass auch bei großen potenziellen Überflutungstiefen nur ein sehr geringer Teil der betroffenen Menschen nachteilige gesundheitliche Folgen erleidet. Insbesondere stellen Todesfälle bei Hochwasserereignissen seltene Ausnahmen dar.

Um dennoch auf dieser Abschätzungsebene die Identifizierung von weiter zu bearbeitenden (signifikanten) Risikogebieten zu ermöglichen, wurden solche Gebiete ermittelt, die sich durch große Siedlungsdichte oder eine hohe Zahl betroffener Einwohner ausdrücken lässt. Als Hilfsgrößen für die Signifikanz des Risikos wurden daher je nach verfügbarer Datenlage auch die Zentren in Kombination mit der Lage in den Verdichtungs- oder ländlichen Räumen) verwendet.

### *Wirtschaftliche Tätigkeit*

Signifikante Risiken für wirtschaftliche Tätigkeiten sind vorhanden, wenn erhebliche Sachschäden auftreten, bzw. wenn auf eine Flächenbetroffenheit (Gefährdung) zu schließen ist, die erhebliche Sachschäden nach sich zieht.

Wirtschaftliche Tätigkeiten wurden über zusammenhängende Siedlungsflächen sowie Gewerbe- und Industrieflächen im Extremszenario in einer Bandbreite von 0,5 bis 5 ha Flächengröße berücksichtigt, wobei unter Szenarien für Extremereignisse solche zu verstehen sind, die beispielsweise ein Versagen von Hochwasserschutzanlagen, eine ungünstige Kombination seltener Hochwasserereignisse im Küstengebiet (Sturmflut) und im Binnenbereich, oder eine ungünstige Kombination seltener Hochwasserereignisse und Abflussbeeinträchtigungen baulicher und sonstiger Art – wie beispielsweise Bauwerksversagen, Verklammerung von Brücken und Durchlässen u.ä. darstellen – zu verstehen sind.

Für alle anderen Gebiete wurde das potenzielle signifikante Risiko für die wirtschaftliche Tätigkeit über die raumstrukturelle Bedeutung bewertet. Die lokalörtliche Bedeutung von Siedlungseinheiten charakterisiert neben der Intensität der wirtschaftlichen Tätigkeiten auch die zukünftige angestrebte Bedeutung und somit den Siedlungsdruck. Daher werden als signifikante Risikogebiete hinsichtlich der wirtschaftlichen Tätigkeiten insbesondere

Ober- und Mittelzentren und sowie je nach Lage in Verdichtungs- oder ländlichen Räumen auch Unterzentren abgegrenzt.

### *Umwelt*

Potenzielle signifikante Risiken für das Schutzgut Umwelt gehen von IED-Anlagen, Störfallbetrieben nach Störfallverordnung (Seveso-III-Richtlinie) und PRTR-Anlagen im Überflutungsgebiet aus, die mit umweltgefährdenden Stoffen umgehen oder diese lagern. Insbesondere gilt dies dann, wenn im Abstrom dieser Betriebe Schutzgebiete gemäß Anhang IV Nummer 1 Ziffern i, iii und v der Richtlinie 2000/60/EG liegen. Daher wurden relevante Standorte solcher Betriebe in die potenziellen signifikanten Risikogebiete einbezogen, sofern diese im Überflutungsbereiche oder in einem Korridor von 100 m entlang der Gewässer lagen.

Ebenfalls mitberücksichtigt wurde das Vorhandensein von Schutzgebieten (z.B. Natura 2000 etc.), Trinkwasserentnahmestellen und Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten.

### *Kulturerbe*

Kulturerbegüter liegen überwiegend in besiedelten Bereichen. Als signifikant wurden Gewässerabschnitte, an denen eine UNESCO Weltkulturerbestätte liegt sowie Gewässerabschnitte, an denen mindestens ein Kulturgut/-objekt mit besonderer Bedeutung liegt, eingestuft, sofern Schäden durch Hochwasser zu besorgen waren.

Herausragende Objekte der Denkmallisten wurden gemäß entsprechender Denkmalschutzgesetze, soweit möglich im Einzelfall anhand der Gefährdung und bereits vorhandener Objektschutzmaßnahmen differenziert.

## **2.1.3**

### ***Weitere Abgrenzungskriterien***

Die Abgrenzung der potenziellen signifikanten Risikogebiete wurde laut Grundlage von Expertenwissen plausibilisiert. Dazu zählen gewässerkundliche Daten und deren fachliche Bewertung (z.B. Analyse vergangener Hochwasserereignisse, praktische Erfahrungen) oder ergänzende Analysen konkreter Planungen für Hochwasserschutzanlagen bzw. –konzepte, die aufgrund konkreter bekannter Risiken erstellt worden oder geplant sind. Solche Betrachtungen sind jedoch nur in Einzelfällen durchgeführt worden.

## 2.1.4

### Zusammenfassende Übersicht über die berücksichtigten Kriterien

Die folgende Tabelle stellt zusammenfassend dar, wie die Kriterien des Artikels 4 Abs. 2 HWRM-RL bei der Abgrenzung der Risikogebiete berücksichtigt wurden.

Tabelle 1 Berücksichtigung der Kriterien des Artikels 4 Abs. 2 d) HWRM-RL bei der Abgrenzung der Risikogebiete

<b>Kriterium des Artikel 2 Abs. 2d</b>	<b>Berücksichtigung bei der Abgrenzung der Risikogebiete</b>
Topographie	Indirekt berücksichtigt über vergangene Hochwasserereignisse bzw. direkt durch die Datengrundlage, die für die Bewertung zukünftiger Ereignisse verwendet wurde
Lage der Wasserläufe	Direkt berücksichtigt durch die Nutzung des Gewässernetzes basierend auf dem Gewässernetz der Wasserrahmenrichtlinie
Hydrologische und geomorphologische Merkmale	Indirekt berücksichtigt über vergangene Hochwasserereignisse bzw. direkt durch die Datengrundlage, die für die Bewertung zukünftiger Ereignisse verwendet wurde
Überschwemmungsgebiete als natürliche Retentionsflächen	Indirekt berücksichtigt über vergangene Hochwasserereignisse bzw. direkt durch die Datengrundlage, die für die Bewertung zukünftiger Ereignisse verwendet wurde
Hochwasser-abwehrinfrastruktur	Die vorhandenen technischen Hochwasserschutzmaßnahmen
(technisch infrastrukturelle Hoch-wasserschutzmaßnahmen)	wurden im Rahmen der Plausibilisierung als Indikator für Hochwasserereignisse mit signifikanten nachteiligen Folgen berücksichtigt. In Bereichen mit entsprechenden Infrastrukturen wurden die Risikogebiete nicht verkleinert, da immer von einem Extremszenario ausgegangen wurde, in dem die Infrastruktur keine nennenswerte Wirkung entfalten kann.
Lage bewohnter Gebiete	Direkt berücksichtigt über die Kriterien der Regionalplanung (Zentren) bzw. über den tatsächlichen Gebäudebestand sowie anhand von Landnutzungsdaten aus ATKIS
Lage der Gebiete wirtschaftlicher Tätigkeiten	Direkt berücksichtigt über die Kriterien der Regionalplanung (Zentren) bzw. über den tatsächlichen Bestand an Gewerbeeinrichtungen sowie anhand von Landnutzungsdaten aus ATKIS



Auswirkungen des Klimawandels	Durch Ergebnisse der Berechnungen mit KLIWA für Flusshochwasser überprüft; nicht relevant für die betrachteten Extremereignisse. Für Küstengebiete zumeist noch nicht bestimmt, wird jedoch gemäß fünftem Sachstandsbericht des IPCC, Klimaänderung 2014, vermutlich relevant
Demographische Entwicklung	Über die zentralörtlichen Funktionen bzw. über die tatsächlichen Bevölkerungszahlen berücksichtigt
Wirtschaftliche Entwicklung	Über die zentralörtlichen Funktionen bzw. über die tatsächlichen Bevölkerungszahlen berücksichtigt

## 2.2

### Koordinierung innerhalb der internationalen Flussgebietseinheit

Die Koordinierung fand international in den Sitzungen der jeweiligen Koordinierungsgruppen der internationalen Flussgebietsgemeinschaften (z.B. IKS, IKSE, IKSD) statt. Für den Deutsch-Dänischen Grenzbereich fanden regelmäßige Koordinierungstreffen zwischen den jeweils zuständigen Behörden statt. Hierdurch wurde sichergestellt, dass trotz unterschiedlicher nationaler Vorgehensweisen und Methoden ein insgesamt kohärentes Ergebnis erzielt wurde.