



## **Göttinger Konzept zur Entwicklung einer Methode zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial bei der Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos gemäß EG-HWRM-RL**

**August 2022**

**M. Sc. Juliane Grüneberg**

**Zitation:** Grüneberg, Juliane (2022): Göttinger Konzept zur Entwicklung einer Methode zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial bei der Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos gemäß EG-HWRM-RL. FID GEO. <https://doi.org/10.23689/fidgeo-5655>

**Publikation:** Grüneberg, Juliane (2022): Entwicklung einer Methode zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial bei der Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos gemäß EG-HWRM-RL. HyWa 67. 2023, H.1. [https://doi.org/10.5675/HyWa\\_2023.1\\_1](https://doi.org/10.5675/HyWa_2023.1_1)

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	2
Prüf- und Arbeitsschritte sowie Arbeitsanweisungen zur Entwicklung einer bundeseinheitlichen Methode zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial einschließlich Schadenspotenzialermittlung ab dem dritten Hochwasserrisikomanagement-Zyklus .....	3
Bearbeitungshinweise .....	25
Quellen des tabellarischen Konzeptes .....	40
Befragung .....	46
Persönliche Kommunikation .....	46
Literatur .....	46

## Abkürzungsverzeichnis

€	Euro
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
APSFR	areas with potential significant flood risk
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BEAM Germany	Basic European Assets Map Germany
EG-HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates
FGG/FGGn	Flussgebietsgemeinschaft/Flussgebietsgemeinschaften
HQ/HW	Hochwasser
HQ/HW <sub>extrem</sub>	Extremes Hochwasser
HWRM	Hochwasserrisikomanagement
km	Kilometer
LAWA(-AH)	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser(– Ausschuss Hochwasserschutz und Hydrologie)
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Prüf- und Arbeitsschritte sowie Arbeitsanweisungen zur Entwicklung einer bundeseinheitlichen Methode zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial einschließlich Schadenspotenzialermittlung ab dem dritten Hochwasserrisikomanagement-Zyklus

<b>A Festlegung allgemeiner Rahmenbedingungen</b>	
A.1 Definition von Begrifflichkeiten und Sicherstellung einer konsistenten Verwendung	A.1.1 Bitte definieren Sie Begrifflichkeiten, die im Rahmen der Ausgestaltung der Methode zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial und der Schadenspotenzialermittlung relevant sind (z. B. Schadenspotenzial(e), extremes Hochwasser (HQ/HW <sub>extrem</sub> ), Wertkategorie, Schäden, Regionalisierung).  <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
	A.1.2 Bitte stellen Sie eine konsistente Verwendung der relevanten Begrifflichkeiten in allen zu erstellenden zukünftigen einschlägigen Dokumenten zur Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates (EG-HWRM-RL) einschließlich der Dokumente zur Entwicklung dieser Methode sicher (siehe auch C.1.2, J.6, M.2).
	A.1.3 Bitte ergänzen Sie bei der Erstellung der einschlägigen zukünftigen Dokumente bei der Verwendung gleicher Begrifflichkeiten mit abweichender Bedeutung Definitionen oder passen Sie relevante Begriffe in Textstellen an, bei denen sie in Dokumenten vorhergehender Zyklen in einem anderen Zusammenhang mit einer abweichenden Bedeutung zu C.1.1 verwendet wurden.  <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
A.2 Erstellung eines Zeitplans unter Beachtung von Fristen	A.2.1 Bitte erstellen Sie einen Zeitplan für alle notwendigen Arbeitsschritte zur Entwicklung und Anwendung der Methode unter Beachtung der Fristen bis zum durch die EG-HWRM-RL und das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) je Hochwasserrisikomanagement-Zyklus (HWRM-Zyklus) vorgegebenen Zeitpunkt des Abschlusses der Überprüfung und Aktualisierung der Bewertung des Hochwasserrisikos, z. B. muss im dritten HWRM-Zyklus die Überprüfung und Aktualisierung der Bewertung des Hochwasserrisikos bis zum 22.12.2024 abgeschlossen sein.  <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
	A.2.2 Bitte passen Sie bei unvorhersehbaren Ereignissen Ihren Zeitplan oder die Ausgestaltung der Arbeitsschritte an.
A.3 Festlegung von Zuständigkeiten und Abwägung zur Einbeziehung Dritter	A.3.1 Bitte legen Sie die Zuständigkeiten für die Umsetzung der einzelnen Arbeitsschritte fest.
	A.3.2 Bitte wägen Sie ab, in welchen (Teil-)Arbeitsschritten der Ausgestaltung und Anwendung der Methode Sie die Expertise Dritter einbeziehen wollen oder müssen und welche Rahmenbedingungen und Festlegungen Sie explizit vorgeben.  <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
<b>B Festlegung spezifischer Rahmenbedingungen</b>	
B.1 Auswahl relevanter Hochwasserarten	B.1 Bitte wenden Sie die Methode, unter Beachtung der Festlegung relevanter Flutcharakteristiken unter D.2, zur Bewertung von Hochwasser von oberirdischen Gewässern/Binnenhochwasser („fluvial floods“) und bei Bedarf von Küstenhochwasser („coastal floods“) an.

	<i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
B.2 Bestimmung der Ausgangslage und Kulissee	B.2.1 Bitte bestimmen Sie die Ausgangslage (Risikogebiete und Nicht-Risikogebiete) für den zu bearbeitenden HWRM-Zyklus aus den Ergebnissen der vorherigen Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos unter Beachtung der Flussgebietseinheit/Bewirtschaftungseinheit (z. B. ergibt sich die Ausgangslage für den dritten HWRM-Zyklus aus den Ergebnissen der Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos des zweiten Zyklus).
	B.2.2 Bitte ermitteln Sie die Kulissee, für die eine Überprüfung bzw. Neubewertung durchgeführt wird. Bitte bestimmen Sie dafür, unter Beachtung der Expertenplausibilisierung, vorheriger Risikokarten und Defizitanalyse des vorherigen Zyklus, Gewässerabschnitte mit neuen risikorelevanten Erkenntnissen/erheblichen Änderungen (z. B. auch Veränderung der Wertbestände und Schadenspotenziale). <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
	B.2.3 Bitte diskutieren Sie (länderspezifisch), ob alle aus den vorherigen Zyklen bestehenden Risikoabschnitte/-gebiete als Kulissee mit den aktuellen Signifikanzkriterien (darunter auch Signifikanzkriterium Schadenspotenzial) überprüft/neubewertet werden sollten, da aufgrund einer Weiterentwicklung von Signifikanzkriterien und zugehörigen Risikoabschnitten/-gebieten je HWRM-Zyklus (Anwendung verschiedener Routinen) eine steigende Komplexität bei der Anwendung mit Geoinformationssystemen zu erwarten ist.
<b>C Festlegung von (einheitlichen) Signifikanzkriterien für den Überprüfungsschritt „A) Signifikante Personen- und Sachgefährdungen“</b>	
C.1 Festlegung eines einheitlichen Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial	C.1.1 Bitte legen Sie gemäß der vorgegebenen Struktur und Bestandteile der Signifikanzkriterien in LAWA-AH (2017) zugehörig zu dem Überprüfungsschritt „A) Signifikante Personen- und Sachgefährdungen“ ein bundesweit einheitliches Signifikanzkriterium Schadenspotenzial einschließlich <ul style="list-style-type: none"> <li>- einer einheitlichen und vollständigen Benennung (Kombination aus Kriterium und Rezeptor, z. B. „Schadenspotenzial auf zusammenhängenden Siedlungsflächen und Industrie-/Gewerbeflächen“),</li> <li>- einheitlicher Rezeptoren (z. B. zusammenhängende Siedlungs- und Industrie-/Gewerbeflächen, ggf. zusätzlich Verkehrsflächen oder Infrastrukturanlagen),</li> <li>- einem einheitlichen Schutzgutbezug (wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte),</li> <li>- einer einheitlichen Benennung des Kriteriums bzw. eine einheitliche Bemerkung und</li> <li>- einer einheitlichen Benennung der Methode (z. B. „Schadenspotenzialermittlung“) fest.</li> </ul> Zur Festlegung der Ausgestaltung der Signifikanzschwelle sowie der Festlegung länderspezifischer Signifikanzschwellen siehe K.2 und K.3. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>

	<p>C.1.2 Bitte stellen Sie eine konsistente Benennung des Signifikanzkriteriums und der Methode in allen zukünftigen einschlägigen Dokumenten sicher (siehe auch A.1.2).</p> <p>C.1.3 Bitte stellen Sie einen kohärenten Zusammenhang zwischen den für das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial ausgewählten Rezeptoren (z. B. zusammenhängende Siedlungs- und Industrie-/Gewerbeflächen), ausgewählten Wertkategorien und Landnutzungsarten/-klassen her (siehe auch C.1.1, F.3 Auswahl von Wertkategorien, F.6 Zuordnung zu Landnutzungsdaten). Bitte legen Sie dafür bundesweit einheitlich (einen Teil der im Werte-Datensatz enthaltenen) Wertkategorien fest, die in das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial einbezogen werden. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
C.2 Länderspezifische Ablösung von Signifikanzkriterien vorhergehender HWRM-Zyklen und länderspezifische zusätzliche Kriterien	<p>C.2 Bitte treffen Sie auf Ebene der Länder Entscheidungen (auch unter Berücksichtigung der Festlegungen unter C.1.3 Kohärenter Zusammenhang und F.3 Auswahl von Wertkategorien), welche bestehenden Signifikanzkriterien vorheriger HWRM-Zyklen durch das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial von C.1.1 ab dem Zyklus der Anwendung ersetzt werden können und welche länderspezifischen, zusätzlichen Kriterien bestehen bleiben (z. B. aufgrund einer anderen Bewertungsmethode, eines anderen Bewertungstyps (z. B. quantitativ), einer anderen gewünschten Analysetiefe oder eines anderen Bezugs zu den Schutzgütern). <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
C.3 Optional: Einführung weiterer Signifikanzkriterien mit Bezug zum Schutzgut „menschliche Gesundheit“	<p>C.3 Bitte diskutieren Sie auf Bundesebene und/oder je Land, da sich das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial nicht zur Bewertung potenziell nachteiliger Folgen auf das Schutzgut „menschliche Gesundheit“ eignet, ob im Überprüfungsschritt „A) Signifikante Personen- und Sachgefährdungen“ ein weiteres/weitere bundesweit einheitliche(s) oder länderspezifische(s) Signifikanzkriterium/Signifikanzkriterien mit dem Schutzgutbezug „menschliche Gesundheit“ notwendig ist/sind und empfehlen Sie diese(s) zur Anwendung oder legen Sie diese(s) bei Bedarf fest. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<b>D Ermittlung/Abschätzung der Hochwassergefahr</b>	
D.1 Festlegung einer hydraulischen Grundlage	<p>D.1.1 Als hydraulische Grundlage bzw. Szenario der Bewertung des Hochwasserrisikos wird von dem Ausschuss Hochwasserschutz und Hydrologie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-AH) bereits seit dem zweiten HWRM-Zyklus ein Extremereignis (HQ/HW<sub>extrem</sub>) empfohlen. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p> <p>D.1.2 Bitte diskutieren Sie eine weitere Harmonisierung der Definition des Extremereignisses einschließlich des Aspektes des Versagens/der Vernachlässigung von Hochwasserschutzmaßnahmen (in den Flussgebietsgemeinschaften (FGGn)). <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
D.2	<p>D.2 Bitte legen Sie die Wassertiefe als weitere, da gängigste Flutcharakteristik über die räumliche Ausdehnung des Hochwassers</p>

Festlegung relevanter Flutcharakteristiken	<p>hinaus fest, die ggf. in Abhängigkeit der Entscheidung unter K.1 (Festlegung eines bundesweit einheitlichen Schadensfunktionstyps und dessen Ausgestaltung) in die Schadenspotenzialermittlung einbezogen wird.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
D.3 Weitere Eingangsdaten und Faktoren unter Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL	<p>D.3 Als weitere Eingangsdaten bei der Abschätzung der Hochwassergefahr gehen Informationen zur Topographie (ggf. Digitales Geländemodell), Hydrologie, Landnutzung, Grenzen deichgeschützter Gebiete oder Grundlage des Bemessungswasserstandes sowie Expertenwissen ein. Bitte berücksichtigen Sie dabei auch weitere unter Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL genannte Faktoren (siehe auch N.2 Langfristige Entwicklungen).</p>
D.4 Ermittlung/ Abschätzung von Überflutungsflächen und Intensität relevanter Flutcharakteristiken	<p>D.4 Bitte ermitteln/schätzen Sie für die unter B.2.2 bestimmte Kulisse und die unter D.1 festgelegte hydraulische Grundlage (HQ/HW<sub>extrem</sub>) die für den zu bewertenden Zyklus relevanten Überflutungsflächen mit der Intensität der unter D.2 festgelegten Flutcharakteristik/Belastung (Wassertiefe) (wenn dies die Entscheidung über die Festlegung eines Schadensfunktionstyps unter K.1 erfordert):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bitte beziehen Sie Daten aus vorhandenen Hochwassergefahrenkarten des vorherigen HWRM-Zyklus ein, wenn keine neue Erhebung von Gefahrenkarten stattfindet und für den Gewässerabschnitt bereits Daten vorliegen.</li> <li>b) Bitte ermitteln/schätzen und verwenden Sie aktualisierte Daten zur Gefahr, wenn Änderungen vorliegen (z. B. erhebliche Änderungen in der Pegelstatistik) oder der Gewässerabschnitt außerhalb der bisherigen Risikokulisse liegt und bisher keine Daten (in den Gefahrenkarten) vorhanden sind.</li> </ul> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
D.5 Vereinfachung der Wassertiefe-Daten	<p>D.5 Bitte ermitteln Sie bei Vorliegen von Wassertiefe-Klassengrenzen in der unter D.4 ermittelten Überflutungsfläche je Zelle einen Wert für die Wassertiefe (Belastung) (z. B. Durchschnittswert, unterer Grenzwert) und beachten Sie dabei ggf. eine maximale Wassertiefe.</p>
<p><b>Methode der Schadenspotenzialermittlung im Rahmen der Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial</b></p>	
<p><b>E Festlegung der räumlichen Skalen</b></p>	
E.1 Festlegung der Skala der Methode der Schadenspotenzialermittlung	<p>E.1 Bitte legen Sie die Skala der Methode der Schadenspotenzialermittlung aufgrund der Zielsetzung eines bundesweit einheitlichen Vorgehens und für eine nationale Entscheidungsebene auf einer Makro- oder Mesoskala fest.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
E.2 Festlegung des Untersuchungsgebietes zur Ermittlung von Werten	<p>E.2 Das Untersuchungsgebiet zur Ermittlung der Werte umfasst das gesamte Staatsgebiet der Bundesrepublik Deutschland (ggf. weiter unterteilt in z. B. die einzelnen Länder, Regierungsbezirke, Kreise, Städte/Gemeinden bzw. NUTS-Regionen und LAU-Ebene).</p>
E.3	<p>E.3 Die Kulisse zur Ermittlung von potenziellen Schäden/Schadenspotenzialen (sowie der Ermittlung potenziell</p>

Festlegung der Kulisse zur Ermittlung von potenziellen Schäden/ Schadenspotenzialen	betroffener Werte) im Rahmen des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial entspricht den in D.4 ermittelten Überflutungsflächen entlang der unter B.2.2 ermittelten Gewässerabschnitte.
<b>F Ermittlung von Werten, deren Höhe und räumlicher Verteilung</b>	
F.1 Validierung der Datengrundlage der Landnutzung	F.1 Bitte führen Sie eine Validierung der Datengrundlage(n) der Landnutzung hinsichtlich der Zielsetzung durch und stellen Sie Besonderheiten der Datengrundlage(n) heraus. Die Auswahl der zu validierenden Datengrundlage(n) der Landnutzung findet innerhalb der Arbeitsschritte von I (Erstellung eines aktuellen Werte-Datensatzes) statt. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
F.2 Ergänzung von Landnutzungsdaten, Durchführung von Linienpufferung und Flächenpriorisierung	F.2.1 Bitte prüfen Sie, ob einzelne Landnutzungsarten (z. B. linienhafte Objekte) aus detaillierteren Datengrundlagen der Landnutzung übernommen werden sollen (z. B. Integration von Infrastrukturen aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) oder Integration von OpenStreetMap-Daten) oder eine Linienpufferung anhand von Attributwerten stattfinden soll.
	F.2.2 Bitte nehmen Sie im Falle von Überlagerungen von Landnutzungseinheiten eine Flächenpriorisierung vor.
F.3 Auswahl von Wertkategorien	F.3 Bitte legen Sie, ggf. unter Berücksichtigung der gängigen Klassifizierungen von nachteiligen Folgen/Hochwasserschäden, Wertkategorien einschließlich Benennungen und Inhalten fest, die zu bewertende Rezeptoren/Entitäten/Güter auf den Flächen (siehe auch F.6 Zuordnung von Wertkategorien zu Landnutzungsdaten) widerspiegeln und ggf. zusammenfassen (z. B. aus verschiedenen Vermögenskomponenten). Bitte diskutieren Sie dafür anhand von selbst festgelegten Kriterien/Annahmen die Einbeziehung bzw. den Ausschluss von Wertkategorien. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
F.4 Nutzung vorhandener standardisierter Werte	F.4 Bitte diskutieren Sie je unter F.3 ausgewählter Wertkategorie, ob eine aktuelle Erhebung gemäß der Schritte F.5 bis F.7 stattfinden oder auf bereits vorhandene, belastbare und möglichst aktuelle standardisierte Werte zurückgegriffen werden soll. Bei Nutzung von Wertkategorien, für die auf bereits standardisierte Werte zurückgegriffen wird, kann unter Berücksichtigung der Arbeitsschritte F.6.2 und F.6.3 (Zuordnung der Wertkategorien zu Landnutzungsdaten) bei F.8 weiter verfahren werden.
F.5 Monetarisierung und ggf. Quantifizierung von Werten	F.5.1 Bitte ermitteln Sie auf Grundlage öffentlicher Statistiken oder vorhandener, leicht abzuleitender Informationen die Höhe der Gesamtwerte je Wertkategorie je Erhebungs- bzw. Regionalisierungsebene in monetärer (€, Wertbestand) oder ggf. quantitativer (Anzahl der Entitäten) Form. Bitte diskutieren Sie für jede Wertkategorie einzeln, - ob das Nettokzept (Berücksichtigung von Wertminderungen; gängigstes Vorgehen) oder ggf. Bruttokzept (Wiederherstellungs-/Neuwerte) angewendet werden soll und

	<p>bei Anwendung von Ersterem welcher prozentuale Zeitwert oder welche Durchschnittswerte genutzt werden sollen, wenn die Daten als Neuwerte vorliegen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- auf welcher administrativen und sektoralen Ebene die Werte erhoben werden sollen und ob über eine detaillierte Erhebungsebene, Berechnungswege oder Hilfsgrößen (z. B. Einwohner, sozialversicherungspflichtig Beschäftigte) eine Regionalisierung/Disaggregation stattfinden soll.</li> <li>- ob, in Abhängigkeit der Systematisierung der Wertkategorien und der Verortungsverfahren, eine prozentuale Verteilung von Vermögenskomponenten auf verschiedene Wertkategorien stattfinden soll.</li> <li>- welche aktuellen Berechnungswege unter Berücksichtigung des Aufwandes am geeignetsten sind.</li> </ul> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p> <p>F.5.2 Bitte stellen Sie für eine transparente Nachvollziehbarkeit der Berechnungsergebnisse bei Bedarf Zwischenschritte und deren Ergebnisse dar (z. B. Verhältnis von Vorrats- zu Anlagevermögen, Faktoren zur Regionalisierung, die sich aus Hilfsgrößen ergeben).</p>
<p>F.6 Zuordnung der Wertkategorien zu Landnutzungsdaten</p>	<p>F.6.1 Bitte bereiten Sie die Datengrundlage der Landnutzung auf die Verschneidung mit den Wertkategorien vor (z. B. durch die Bildung von aggregierten Landnutzungsklassen oder durch die Integration von administrativen Grenzen, siehe auch F.2 Ergänzende Landnutzungsdaten, Linienpufferung, Flächenpriorisierung).</p> <p>F.6.2 Bitte ordnen Sie jeder ausgewählten Wertkategorie unter F.3 und wo relevant unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftsbereiche die entsprechende(n) Landnutzungseinheit(en) oder aggregierte(n) Landnutzungsklasse(n) (beim Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS) z. B. Objektgruppen, Objektarten und ggf. Attributarten) zu.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p> <p>F.6.3 Bitte plausibilisieren Sie den Verknüpfungsprozess und stellen Sie die Zuordnung wenn möglich transparent sowie tabellarisch dar.</p> <p>F.6.4 Bitte ermitteln Sie je Wertkategorie und Erhebungs- bzw. Regionalisierungsebene die Fläche der zugeordneten Landnutzungseinheit(en)/-klasse(n).</p>
<p>F.7 Berechnung standardisierter Werte</p>	<p>F.7 Bitte berechnen Sie standardisierte Werte je Wertkategorie in quantitativer Einheit/Euro je Quadratmeter je Landnutzungseinheit/-klasse in der entsprechenden Erhebungs- bzw. Regionalisierungsebene.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bitte dividieren Sie dafür in der unter F.5.1 gewählten administrativen Erhebungs-/Regionalisierungsebene die Gesamtwerte je Wertkategorie durch die unter F.6.4 ermittelte Fläche der zugeordneten Landnutzungseinheit(en)/-klasse(n) (ggf. unter Berücksichtigung von Teilflächen aufgrund einer prozentualen/gewichteten Verortung je nach Mappingverfahren).</li> <li>b) Bitte berechnen Sie bei einer gewichteten Verortung zusätzlich die prozentual angepassten standardisierten Werte für die entsprechende(n) Landnutzungseinheit(en)/-klasse(n).</li> </ul>



	<i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
F.8 Verortung standardisierter Werte	F.8.1 Bitte verorten Sie gemäß Ihrer Zuordnung unter F.6.2 grafisch je ausgewählter Wertkategorie unter F.3 die übernommenen (F.4) oder ermittelten (F.7) standardisierten und ggf. regionalisierten und/oder prozentual angepassten Werte je Landnutzungseinheit/-klasse, um den Werten eine räumliche Information und damit Standortdaten zuzuweisen.
	F.8.2 Bitte nehmen Sie Landnutzungsflächen aus der Betrachtung aus oder ordnen Sie Landnutzungsflächen einen standardisierten Wert von 0 Euro pro Quadratmeter zu, die im Rahmen der Ermittlung von Werten nicht relevant sind oder die nach Ihrer Einschätzung keine/sehr geringe Wertkonzentrationen enthalten und deshalb nicht im Rahmen einer Wertkategorie erfasst werden oder nicht schadanfällig sind (z. B. Wasserflächen, Abfalldeponien, Brachland, Hafenanlagen).
F.9 Aggregation der Werte	<p>F.9 Bitte aggregieren Sie die standardisierten Werte nach Bedarf. Folgende grundsätzliche Möglichkeiten sind gegeben:</p> <p>a) Bitte addieren Sie die standardisierten Werte aller summierbaren Wertkategorien oder einer Auswahl/Gruppe der Wertkategorien je übereinanderliegender Zellen/Polygone (anwendbar, wenn mehrere Wertkategorien auf einer Landnutzungseinheit/-klasse verortet sind).</p> <p>Bitte definieren Sie für die Inanspruchnahme der folgenden Möglichkeiten eine Aggregationsgröße, z. B. Erhebungs-/Regionalisierungsebene, Bundesland, Gemeinde, Siedlung, Flächeneinheit wie km<sup>2</sup>, in der die Werte summiert werden.</p> <p>b) Bitte addieren Sie die standardisierten Werte einer Wertkategorie auf allen Zellen/den Polygonen der entsprechenden Landnutzungseinheiten/-klassen in der Aggregationsgröße.</p> <p>c) Bitte addieren Sie die standardisierten Werte aller summierbaren/einer Auswahl/Gruppe der Wertkategorien auf allen Zellen/den Polygonen der entsprechenden Landnutzungseinheiten/-klassen in der Aggregationsgröße.</p> <p>d) Um den prozentualen Anteil der Gesamtwerte einer Wertkategorie oder einer Auswahl/Gruppe der Wertkategorien am Gesamtwert aller summierbaren Wertkategorien in der Aggregationsgröße zu ermitteln (und damit deren Bedeutung am Gesamtwert zu verdeutlichen), teilen Sie bitte das Ergebnis für eine Kategorie von b) bzw. für eine Gruppe von Kategorien von c) durch das Ergebnis für alle summierbaren Wertkategorien von c) und multiplizieren Sie mit 100 %.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
F.10 Ausgabe der Höhe und räumlichen Verteilung der Werte	<p>F.10.1 Bitte stellen Sie, angepasst an Ihre Systematisierung der Wertkategorien, per Nennung und/oder tabellarisch die Höhe der Werte und grafisch (in einem Datensatz/einzelnen Layern und bei Bedarf kartographisch (siehe F.10.2)) die räumliche Verteilung der Höhe der Werte für eine (interne) Nutzung dar. Folgende Aggregationsmöglichkeiten/Ausgabegrößen sind grundsätzlich gegeben:</p>

	<p>1 Werte je Quadratmeter/Zelle/Polygon</p> <p>a) Standardisierte(r) Wert(e) je Wertkategorie (je Erhebungs-/Regionalisierungsebene in allen zugeordneten Landnutzungseinheiten/-klassen, bei gewichteter Verortung übergeordneter Wert und prozentual angepasster standardisierter Wert je Landnutzungseinheit/-klasse)</p> <p>b) Aggregierte standardisierte Werte der summierbaren Wertkategorien oder einer Auswahl/Gruppe der Kategorien (siehe F.9 a))</p> <p>2 Gesamtwerte je Aggregationsgröße (z. B. Erhebungs-/Regionalisierungsebene, Bundesland, Gemeinde, Siedlung, Flächeneinheit wie km<sup>2</sup>)</p> <p>a) Aggregierte Werte je Wertkategorie (siehe F.9 b))</p> <p>b) Aggregierte Werte/Gesamtwerte von einer Auswahl/Gruppe der Wertkategorien oder von allen summierbaren Wertkategorien (siehe F.9 c))</p> <p>3 Relative aggregierte Werte je Aggregationsgröße</p> <p>a) Anteil aggregierter Werte einer Wertkategorie/einer Auswahl/Gruppe der Wertkategorien am Gesamtwert von allen summierbaren Wertkategorien (siehe F.9 d))</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p> <p>F.10.2 Bitte erstellen Sie bei Bedarf für das Untersuchungsgebiet Deutschland oder Teilbereiche eine (interne) flächendeckende Übersichtskarte über die räumliche Verteilung der Höhe der Werte.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p><b>G Ermittlung von potenziell betroffenen/gefährdeten Werten in den Überflutungsflächen, deren Höhe und räumlicher Verteilung</b></p>	
<p>G.1 Verschneidung der Überflutungsflächen mit dem Werte-Datensatz</p>	<p>G.1 Bitte verschneiden Sie die unter D.4 ermittelten Überflutungsflächen in der unter B.2.2 bestimmten Kulisse mit den unter F.10.1 1a) ausgegebenen verorteten standardisierten Werten des aktuellen Werte-Datensatz (F.5) der Wertkategorien, die unter C.1.3 dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordnet werden, und ermitteln Sie für jede Wertkategorie innerhalb der Überflutungsflächen die potenziell betroffene/gefährdete und exponierte Fläche der zugewiesenen Landnutzungseinheiten/-klassen einschließlich der darauf verorteten Höhe der standardisierten Werte in Euro je Quadratmeter/Zelle.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p>G.2 Aggregation der potenziell betroffenen Werte</p>	<p>G.2 Bitte aggregieren Sie die potenziell betroffenen Werte analog zu F.9 mit den Möglichkeiten der Ausgestaltung der Aggregationsgröße unter H.4 in den Überflutungsflächen (z. B. zusammenhängende Siedlungs- und/oder Industrie-/Gewerbefläche in Siedlungseinheit, Gemeinde, km-Abschnitt).</p>
<p>G.3 Ausgabe der Höhe und räumlichen Verteilung der potenziell betroffenen Werte</p>	<p>G.3 Bitte stellen Sie, angepasst an Ihre Systematisierung der Wertkategorien, per Nennung und/oder tabellarisch die Höhe der potenziell betroffenen Werte und grafisch (in einem Datensatz/einzelnen Layern und bei Bedarf kartographisch) die räumliche Verteilung der Höhe der potenziell betroffenen Werte für eine interne Nutzung dar (siehe analog F.10.1 Ausgabe der Werte für die Aggregationsmöglichkeiten/Ausgabegrößen).</p>

	<i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
<b>H Ermittlung von potenziellen Schäden/Schadenspotenzialen, deren Höhe und räumlicher Verteilung</b>	
H.1 Anwendung eines Schadensfunktions- typs	H.1 Bitte wenden Sie, ggf. in Abhängigkeit der unter D.2 ermittelten, weiteren relevanten Flutcharakteristik Wassertiefe, den unter K.1 bundesweit einheitlich festgelegten Schadensfunktionstyp (relative Schadensfunktionen, Stufung eines pauschalen Ansatzes oder einfacher pauschaler Ansatz, siehe J.3) einschließlich der festgelegten Ausgestaltung an, damit die Vulnerabilität einschließlich Schadanfälligkeit/ Belastbarkeit und ggf. die Exposition gegenüber der Flutcharakteristik Wassertiefe der Wertkategorien in die Methode einbezogen werden können.  <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
H.2 Ermittlung der relativen Folgen/Schädigungs- grade und Ausgabe	H.2.1 Bitte ermitteln Sie bei Festlegung auf den Schadensfunktionstyp a) Relative Schadensfunktionen oder b) Stufung eines pauschalen Ansatzes (siehe J.3 und K.1) je dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordneter Wertkategorie in der unter G.1 ermittelten bzw. G.3 ausgegebenen potenziell betroffenen Fläche die relativen Folgen/Schädigungsgrade in den Zellen/(Teil-)Polygonen mithilfe der unter D.5 ermittelten Höhe der vereinfachten Wassertiefe-Daten (Belastung) (Einsetzen der Wassertiefe in die für die Wertkategorie(n) entsprechende Gleichung des Schadensfunktionstyps). Bei der Möglichkeit c) Einfacher pauschaler Ansatz unter J.3 entspricht die Ausgestaltung des pauschalen Ansatzes dem Schädigungsgrad aller Wertkategorien in allen Zellen/(Teil-)Polygonen von G.1 bzw. G.3.  <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
	H.2.2 Bitte stellen Sie für eine interne Nutzung, angepasst an Ihre Systematisierung der Wertkategorien, im Geographischen Informationssystem die Schädigungsgrade je Wertkategorie je Zelle/(Teil-)Polygon und bei Bedarf zusätzlich tabellarisch je Wertkategorie je vereinfachter Wassertiefe dar.
H.3 Ermittlung der absoluten Folgen/potenziellen Schäden/ Schadenspotenziale	H.3 Bitte berechnen Sie die Höhe der potenziellen Schäden/Schadenspotenziale je Wertkategorie in der unter G.1 ermittelten bzw. G.3 ausgegebenen potenziell betroffenen Fläche in monetärer Form, indem Sie den unter H.2 ermittelten Schädigungsgrad je Wertkategorie je Zelle/(Teil-)Polygon mit dem unter G.3 ausgegebenen standardisierten potenziell betroffenen Wert je Wertkategorie je Zelle/(Teil-)Polygon multiplizieren.
H.4 Aggregation der potenziellen Schäden/ Schadenspotenziale	H.4 Bitte aggregieren Sie die potenziellen Schäden/Schadenspotenziale nach Bedarf analog zu F.9 unter Beachtung der unter C.1.3 dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordneten Wertkategorien. Bitte definieren Sie für die analoge Inanspruchnahme der Möglichkeiten ab F.9 b) eine (länderspezifische) Aggregationsgröße in den Überflutungsflächen, in der die potenziellen Schäden/Schadenspotenziale summiert werden, z. B. eine/mehrere Landnutzungseinheit(en)/-klasse(n), zusammenhängende Siedlungs- oder Industrie-/Gewerbefläche, Siedlungseinheit,

	<p>betroffener Teil der Erhebungs-/Regionalisierungsebene, Gemeinde, Kommune, km-Abschnitt, Risikogebiet, Gewässer(abschnitt), aggregierte Flächeneinheit (km<sup>2</sup>) (Überschneidungen möglich, siehe auch B.2.2 Bezugsraum der Bewertung potenziell nachteiliger Folgen gemäß Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL, K.3 Festlegung länderspezifischer Signifikanzschwellen und L.2 Ermittlung der Signifikanz der potenziellen Schäden).</p> <p>Als d) gilt: Um den prozentualen Anteil der potenziellen Gesamtschäden aller dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordneten Wertkategorien an den potenziell betroffenen Gesamtwerten dieser Wertkategorien in der Aggregationsgröße zu ermitteln, teilen Sie bitte die potenziellen Gesamtschäden aller Wertkategorien von c) durch die potenziell betroffenen Gesamtwerte dieser Wertkategorien von G.3 2b) und multiplizieren Sie mit 100 % (gewichtetes arithmetisches Mittel aller Schädigungsgrade, Gesamtschädigungsgrad).</p> <p>Als e) gilt: Um die prozentualen Anteile der potenziellen Gesamtschäden einer Wertkategorie/einer Auswahl/Gruppe der Kategorien an den potenziellen Gesamtschäden aller dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordneten Wertkategorien in der Aggregationsgröße zu ermitteln, teilen Sie bitte die potenziellen Schäden einer Wertkategorie von b) oder einer Auswahl/Gruppe der Kategorie von c) durch die potenziellen Gesamtschäden aller Wertkategorien von c) und multiplizieren Sie mit 100 %.</p>
<p>H.5 Ausgabe der Höhe und räumlichen Verteilung der potenziellen Schäden/ Schadenspotenziale</p>	<p>H.5.1 Bitte stellen Sie, angepasst an Ihre Systematisierung der Wertkategorien, per Nennung und/oder tabellarisch die Höhe der potenziellen Schäden/Schadenspotenziale und grafisch (in einem Datensatz/einzelnen Layern und bei Bedarf kartographisch (siehe H.5.2)) die räumliche Verteilung der Höhe der potenziellen Schäden/Schadenspotenziale für eine interne Nutzung dar. Folgende Aggregationsmöglichkeiten/Ausgabegrößen sind grundsätzlich gegeben:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Potenzielle Schäden je Quadratmeter/Zelle/(Teil-)Polygon             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Potenzielle Schäden je Wertkategorie</li> <li>b) Aggregierte potenzielle Schäden einer Gruppe/aller dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial unter C.1.3 zugeordneten Wertkategorien (anwendbar, wenn mehrere Wertkategorien auf einer Landnutzungseinheit/-klasse verortet sind) (siehe H.4 a))</li> </ol> </li> <li>2 Potenzielle Gesamtschäden je Aggregationsgröße (z. B. zusammenhängende Siedlungs- und/oder Industrie-/Gewerbefläche in einer Siedlungseinheit, einer Gemeinde, einem km-Abschnitt, siehe H.4).             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Aggregierte potenzielle Schäden je Wertkategorie (siehe H.4 b))</li> <li>b) Aggregierte potenzielle Schäden aller dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordneten</li> </ol> </li> </ol>

	<p>Wertkategorien oder einer Gruppe der Wertkategorien (siehe H.4 c))</p> <p>3 Relative aggregierte potenzielle Schäden je Aggregationsgröße</p> <p>a) Anteil der aggregierten potenziellen Schäden aller dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordneten Wertkategorien am potenziell betroffenen Gesamtwert dieser Wertkategorien aus G.3 2b) (Gesamtschädigungsgrad) (siehe H.4 d))</p> <p>b) Anteil der aggregierten potenziellen Schäden einer Wertkategorie/einer Gruppe der Wertkategorien an den potenziellen Gesamtschäden aus H.5.1 2b) (siehe H.4 e))</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
	<p>H.5.2 Bitte erstellen Sie bei Bedarf für das Untersuchungsgebiet Deutschland oder Teilbereiche eine interne Übersichtskarte über die räumliche Verteilung der Höhe der potenziellen Schäden/Schadenspotenziale.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p><b>I Erstellung eines aktuellen Werte-Datensatzes</b></p>	
<p>I.1 Prüfung des Vermögenswerte-Datensatzes für Deutschland (BEAM Germany)</p>	<p>I.1.1 Bitte prüfen Sie den als Copernicus Produkt bereits vorliegenden, flächendeckenden Vermögenswerte-Datensatz für Deutschland (BEAM Germany v2, EMSN024) sowie dessen zugrundeliegende Datengrundlagen der Landnutzung als eine Grundlage für die Ermittlung potenziell betroffener Werte und potenzieller Schäden/Schadenspotenziale.</p> <p>Führen Sie dafür bitte mit dem Datensatz und einem potenziell aktualisierten Datensatz basierend auf BEAM Germany v2 eine Plausibilisierung analog zu den Schritten der Ermittlung der Werte (F.1 bis F.10) durch, sofern das Betriebsgeheimnis der verantwortlichen Gesellschaften dies zulässt.</p> <p>Klären Sie bitte Möglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Gewinnung von Zusatzinformationen zur vorhandenen Dokumentation von BEAM Germany v2,</li> <li>- der Anpassung und Aktualisierung des Datensatzes (z. B. auf einen aktuelleren Erhebungsstand der Statistik oder der Einarbeitung aktueller Datengrundlagen der Landnutzung),</li> <li>- der Aktivierung über das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe/die Gemeinsame Forschungsstelle zur Erstellung eines aktualisierten Datensatzes (BEAM Germany v3) und/oder</li> <li>- der eigenen Vergabe und Finanzierungsmöglichkeiten zur Erstellung eines aktuellen Datensatzes basierend auf BEAM Germany v2</li> <li>- der Überführung in ein Copernicus Standardprodukt.</li> </ul> <p>I.1.2 Bitte nutzen Sie bereits vorhandene Studien oder Dokumente, die die Prüfung unterstützen (z. B. ZEUG et al. 2019).</p>
<p>I.2 Prüfung der Möglichkeit zur Erstellung eines</p>	<p>I.2.1 Bitte prüfen Sie die Möglichkeit zur Erstellung eines Werte-Datensatzes entsprechend der Schritte F.1 bis F.10 basierend auf dem Digitalen Landschaftsmodell (ATKIS-Basis-DLM), das bereits im Rahmen der Umsetzung der EG-HWRM-RL von mehreren Ländern als Datengrundlage der Landnutzung verwendet wird.</p>

<p>Werte-Datensatzes basierend auf ATKIS</p>	<p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p>I.3 Vergleich von Optionen zur Erstellung eines Werte-Datensatzes</p>	<p>I.2.2 Bitte nutzen Sie bereits vorhandene Studien oder Dokumente, die die Prüfung unterstützen.</p> <p>I.3 Bitte führen Sie einen Vergleich der Vor- und Nachteile der Optionen zur Erstellung eines aktuellen Werte-Datensatzes und ggf. eine Priorisierung/Prüfreihefolge unter Beachtung der Zielsetzung, der Ergebnisse der Prüfung entsprechend der Schritte F.1 bis F.10, des Arbeitsaufwandes, zeitlicher Fristen und des Zeitplanes (A.2), Finanzierungsmöglichkeiten und verfügbarer Schadensfunktionstypen und deren Ausgestaltung (J.3) durch.</p>
<p>I.4 Erstellung von Anforderungen an den Werte-Datensatz und den Auftragnehmer</p>	<p>I.4 Bitte erstellen Sie klare und präzise Anforderungen an den zu erstellenden Werte-Datensatz und den potenziellen Auftragnehmer, z. B. im Rahmen der Aktivierung oder einer Ausschreibung.</p> <p>Folgende Unterpunkte sollten beachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung einer Aufgabenstellung einschließlich der Eingrenzung von Möglichkeiten in den Arbeitsschritten von F Ermittlung von Werten, z. B. Auswahl von Wertkategorien, Festlegung von Ausgabemöglichkeiten</li> <li>- Erstellung von Anforderungen an das Produkt (Vektor- oder Raster-Datenformat, Auflösungstiefe/Maßstab auszugebender Daten und Karten, Flexibilität/Anpassbarkeit (in zukünftigen Zyklen), transparente Dokumentation einschließlich Darlegung der Eingangsdaten)</li> <li>- Erstellung von Anforderungen an den Auftragnehmer (z. B. transparente Darlegung der Bearbeitungs-/Prüfmethodik, Erfahrung, Preis, Bearbeitungszeitraum, Sicherstellung einer zyklusbasierten Fortschreibung und Weiterentwicklung des Datensatzes oder Vereinbarung zur Offenlegung der Datenbanken und Prozesse, sollte der Auftragnehmer diese in Zukunft nicht mehr weiterentwickeln wollen).</li> </ul> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p>I.5 Erstellung eines aktuellen Werte-Datensatzes</p>	<p>I.5.1 Bitte erstellen Sie für das Untersuchungsgebiet des gesamten Staatsgebietes der Bundesrepublik Deutschland unter E.2 einen aktuellen Werte-Datensatz entsprechend der Arbeitsschritte unter F Ermittlung von Werten.</p> <p>I.5.2 Bitte dokumentieren Sie transparent das Vorgehen zur Erstellung des Datensatzes und stellen Sie Festlegungen und Annahmen dar.</p> <p>I.5.3 Bitte führen Sie eine Qualitätskontrolle des Datensatzes, z. B. in Form einer Fehlerdiskussion oder Unsicherheits- und Sensitivitätsanalyse, durch und dokumentieren Sie die Ergebnisse.</p> <p>I.5.4 Bitte führen Sie bei Aktivierung sowie Bedarf und verfügbaren Ressourcen eine Eignungsprüfung des Datensatzes hinsichtlich der Zielsetzung durch (z. B. durch Vergleich mit der Vorgängerversion BEAM Germany v2 beispielsweise bezüglich Kontinuität und Weiterentwicklung, Auflistung von Vor- und Nachteilen/Besonderheiten, siehe auch J.5.2-3 Vergleich von Ergebnissen und Plausibilisierung) und wiederholen Sie bei negativem Ausgang die Schritte ab I.4 mit der nächst priorisierten Option.</p>

J Testweise Ermittlung von Schäden/Schadenspotenzialen durch Anwendung von verschiedenen Schadensfunktionstypen unter Verwendung des aktuellen Werte-Datensatzes	
J.1 Erstellung von Anforderungen an die testweise Anwendung und den Auftragnehmer	<p>J.1 Bitte erstellen Sie klare und präzise Anforderungen an die testweise Anwendung und den potenziellen Auftragnehmer, z. B. im Rahmen einer Ausschreibung.</p> <p>Folgende Unterpunkte können dabei beachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung einer Aufgabenstellung einschließlich der Eingrenzung von Möglichkeiten in den Arbeitsschritten G Ermittlung potenziell betroffener Werte und H Ermittlung potenzieller Schäden (z. B. Festlegung von Ausgabemöglichkeiten unter G.3 und H.4, Vorgabe von anzuwendenden Schadensfunktionstypen unter J.3.1)</li> <li>- Erstellung von Anforderungen an das Produkt (Software, Geoinformationssystem-Tool, Vektor- oder Raster-Datenformat, Auflösungstiefe, Transparenz der Dokumentation)</li> <li>- Erstellung von Anforderungen an den Auftragnehmer (z. B. transparente Darlegung der Bearbeitungs-/Prüfmethodik, Erfahrung, Preis, Bearbeitungszeitraum)</li> </ul>
J.2 Auswahl von Beispielgebieten	<p>J.2.1 Bitte wählen Sie zur testweisen Anwendung der Methode in verschiedenen Ländern Beispielgebiete aus, die durch topographische (z. B. Gebirge vs. Flachland, Küste vs. Binnenland) und/oder demographische Unterschiede (z. B. ländlich vs. städtisch geprägte Gebiete mit unterschiedlichen Bevölkerungsdichten) gekennzeichnet sind.</p> <p>J.2.2 Bitte entscheiden Sie dafür, welche der folgenden Kriterien das Beispielgebiet erfüllen muss und untersuchen Sie, welche weiteren Kriterien der Liste auf das Beispielgebiet zutreffen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Für das Gebiet liegt mindestens eine Schadenspotenzialanalyse einschließlich transparenter und detaillierter Dokumentation vor.</li> <li>b) Die angewendeten Daten zur Hochwassergefahr (Überflutungsflächen und Wassertiefen) der vorhandenen Schadenspotenzialanalyse(n) sind verfügbar.</li> <li>c) Für das Gebiet liegen aktuelle Daten zur Hochwassergefahr vor.</li> <li>d) Für das Gebiet liegen ausführliche Daten über beobachtete Schäden vor.</li> <li>e) Es ist bereits ein Risikogebiet vorhanden, damit die alte(n), zu ersetzende(n) Signifikanzschwelle(n) mit den neuen Ergebnissen verglichen werden können.</li> <li>f) Das Beispielgebiet beinhaltet ein Gebiet, das im dritten HWRM-Zyklus voraussichtlich unter die zu überprüfende Kulisse fällt (Gewässerabschnitt mit neuen Erkenntnissen/erheblichen Änderungen) (siehe B.2.2).</li> <li>g) Das Beispielgebiet hat eine aussagekräftige, aber bearbeitbare Größe/Länge.</li> <li>h) In dem Beispielsgebiet treffen weitere besondere Kriterien wie Gefälle, intensiver Nutzungsmix, hohe</li> </ol>

	Schäden/Schadenspotenziale, veränderte Überflutungsflächen über die Zeit, eine große/kleine Skala zu.
J.3 Vorgabe, Ausgestaltung und Optimierung von Schadensfunktions- typen	J.3.1 Bitte geben Sie folgende Schadensfunktionstypen vor, die im Rahmen der testweisen Anwendung eingesetzt werden: a) Set von relativen Schadensfunktionen in Abhängigkeit der Flutcharakteristik Wassertiefe, differenziert nach Wertkategorien (verschiedene Funktionstypen) b) Stufung eines pauschalen Ansatzes in Abhängigkeit der Flutcharakteristik Wassertiefe, aber unabhängig der Wertkategorien (Stufenfunktion) c) Einfacher pauschaler Ansatz unabhängig der Flutcharakteristik Wassertiefe und der Wertkategorien (konstante Funktion). Dabei kann über den Einbezug der Flutcharakteristik Wassertiefe die Exposition der Werte gegenüber der Wassertiefe und über die Abhängigkeit der Wertkategorien die unterschiedliche Schadanfälligkeit der Wertkategorien einbezogen werden. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
	J.3.2 Bitte recherchieren Sie vorhandene und anwendbare Ausgestaltungen der Schadensfunktionstypen unter Beachtung von Besonderheiten der vorhandenen Ausgestaltungen (z. B. Hochwasserart, Datengrundlage der Landnutzung, Wertkategorien). <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i>
	J.3.3 Bitte führen Sie bei Bedarf im Prozess eine Anpassung bzw. eine Optimierung der Ausgestaltung der (angewendeten) Schadensfunktionstypen (unter Beachtung des Abgleichens der Ergebnisse unter J.5) unter Wahrung der Wissenschaftlichkeit und Plausibilität durch.
	J.3.4 Bitte plausibilisieren Sie die Wahl einschließlich Ausgestaltung und die Zuordnung der Schadensfunktionen zu den Wertkategorien oder die Wahl einschließlich Ausgestaltung der Stufung des pauschalen Ansatzes oder des einfachen pauschalen Ansatzes.
J.4 Durchführung der Schadenspotenzial- ermittlung im Rahmen der testweisen Anwendung	J.4 Bitte führen Sie die Schadenspotenzialermittlung (G Ermittlung potenziell betroffener Werte und H Ermittlung potenzieller Schäden basierend auf dem aktuellen Werte-Datensatz von I.5) im Rahmen der testweisen Anwendung unter Beachtung folgender Abweichungen durch: A.1 Der Begriff Schadenspotenzial kann in den Dokumentationen der Länder eine andere Bedeutung haben. B.1 Die betrachtete Hochwasserart richtet sich nach den Dokumentationen und Aufzeichnungen der Länder. B.2/E.3 Die Kulisse der Ermittlung potenziell betroffener Werte und potenzieller Schäden richtet sich nach den Dokumentationen und Aufzeichnungen der Länder. D Die hydraulische Grundlage als auch die Überflutungsflächen und Wassertiefen richten sich nach den Dokumentationen und Aufzeichnungen der Länder. Sollten diese nicht mehr verfügbar sein, könnten neuere oder vorhandene Daten verwendet werden. Die Arbeitsschritte ab F.9 können für die Vergleiche auch mit Wertkategorien durchgeführt werden, die im Werte-Datensatz



	<p>enthalten, aber nicht unter C.1.3 dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordnet sind. Somit ist grundsätzlich auch ein Vergleich von Wertkategorien mit quantitativer Werthöhe als Ergebnis der Prüfschritte F, G und H möglich.</p> <p>Die Ausgabe sowie Aggregationsgröße unter F.10, G.3 und H.5 richtet sich nach den Dokumentationen und Aufzeichnungen der Länder.</p> <p>Bitte beachten Sie für die Umsetzung der Arbeitsschritte ab H die Entscheidungen unter J.3 bezüglich der Schadensfunktionstypen und Ausgestaltungen.</p>
<p>J.5 Vergleich von Ergebnissen und Plausibilisierung</p>	<p>J.5.1 Bitte führen Sie einen Vergleich der unterschiedlichen Ergebnisse der Schadenspotenzialermittlung durch die Anwendung verschiedener Schadensfunktionstypen und verschiedener Ausgestaltungen der Schadensfunktionstypen für jedes Beispielgebiet und zwischen den Beispielgebieten durch, z. B. im Rahmen einer Unsicherheits- und Sensitivitätsanalyse.</p> <p>J.5.2 Bitte führen Sie einen Vergleich der Ergebnisse der Schadenspotenzialermittlung mit den vorhandenen Ergebnissen der Dokumentationen und Aufzeichnungen für jedes Beispielgebiet unter Berücksichtigung der verschiedenen Vorgehensweisen (Datengrundlagen/Eingangsdaten, Referenzjahr, Wertkategorien, Verortung, angewendete Daten der Gefahr und Schadensfunktionstypen, etc.) durch.</p> <p>Folgende Vergleichsmöglichkeiten sind beispielsweise möglich:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Abgleich mit vorhandenen Schadenspotenzialermittlungen der Länder             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Vergleich standardisierter Werte (z. B. in ZEUG et al. 2019: 102)</li> <li>b) Vergleich aggregierter potenziell betroffener Werte (z. B. in IKSR 2001b: 41, ZEUG et al. 2019: 106f)</li> <li>c) Absoluter oder relativer Vergleich aggregierter potenzieller Schäden je Zelle/(Teil-)Polygon, z. B. Darstellung von Differenzen (z. B. in MEYER 2005: 167ff)</li> <li>d) Vergleich potenzieller Gesamtschäden in einer durch die vorhandene Ermittlung vorgegebenen Aggregationsgröße (z. B. in IKSR 2001b: 40f, ZEUG et al. 2019: 113f)</li> <li>e) Feststellen eines Über- oder Unterschreitens der berechneten potenziellen Gesamtschäden gegenüber der bestehenden Signifikanzschwelle in dem Bezugsraum der Bewertung potenziell nachteiliger Folgen gemäß Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL als Aggregationsgröße (bestehende oder potenzielle Risikoabschnitte) unter Beachtung der in der Schwelle berücksichtigten Wertkategorien und ggf. Vergleich mit vorherigen Ergebnissen</li> </ol> </li> <li>2 Abgleich der potenziellen Schäden mit beobachteten Schäden (z. B. dokumentiert in MUEV 2010:5, MUV 2015: 20, MLUV 2016, BUNDESMINISTERIUM DES INNERN o. J., ELZE et al. 2004, LFULG 2013, LFULG 2015, DKKV 2015: 31ff, GRÜNEBERG 2018 (Bayern, Brandenburg, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt))</li> </ol>

	<p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p> <p>J.5.3 Bitte dokumentieren und, wenn möglich, plausibilisieren Sie festgestellte Unterschiede und stellen Sie Besonderheiten der Datensätze und Ermittlungen heraus.</p>
J.6 Fazit der testweisen Anwendung und Empfehlungen für Schadensfunktions-typen	<p>J.6.1 Bitte geben Sie ein abschließendes Fazit der testweisen Anwendung aus.</p> <p>J.6.2 Bitte geben Sie darin eine begründete Empfehlung für einen Schadensfunktionstyp einschließlich konkreter, ggf. optimierter Ausgestaltung (Schadensfunktionen, Stufung eines pauschalen Ansatzes oder einfacher pauschaler Ansatz) je Beispielgebiet und für alle Beispielgebiete zusammen betrachtet.</p>
<b>K Finale Entscheidungen nach der testweisen Anwendung</b>	
K.1 Festlegung eines bundesweit einheitlichen Schadensfunktions-typs und dessen Ausgestaltung	<p>K.1.1 Bitte führen Sie eine Auswertung der testweisen Anwendung einschließlich einer Abschätzung der Folgen für Länder, in denen kein Beispielgebiet untersucht wurde, durch.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
	<p>K.1.2 Bitte legen Sie auf Basis dieser Auswertung den für die Methode der Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial einschließlich Schadenspotenzialermittlung bundesweit einheitlich anzuwendenden Schadensfunktionstyp fest.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
	<p>K.1.3 Bitte bestimmen Sie, ob der festgelegte Schadensfunktionstyp bundesweit einheitlich oder länderspezifisch unterschiedlich ausgestaltet wird.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
	<p>K.1.4 Bitte legen Sie bundesweit einheitlich oder länderspezifisch (K.1.3) die konkrete Ausgestaltung des unter K.1.2 festgelegten Schadensfunktionstyps fest (konkrete Schadensfunktionen, eine konkrete Stufung eines pauschalen Ansatzes oder einen konkreten einfachen pauschalen Ansatz).</p>
	<p>K.1.5 Bitte plausibilisieren Sie, wenn nicht bereits vollumfänglich unter J.3.4 geschehen, die Zuordnung der Schadensfunktionen zu den Wertkategorien oder die Wahl der Stufung des pauschalen Ansatzes oder des einfachen pauschalen Ansatzes.</p>
K.2 Bestimmung der Ausgestaltung der Signifikanzschwelle	<p>K.2 Bitte legen Sie bei der Wahl von Schadensfunktionen oder einer Stufung eines pauschalen Ansatzes bundesweit einheitlich die Ausgestaltung der Signifikanzschwelle fest.</p> <p>Folgende Formen sind grundsätzlich möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ansatz mit einer festgelegten Schwelle von potenziellen Gesamtschäden in der Aggregationsgröße in € (siehe H.5.1 2b))</li> <li>b) Prozentualer Ansatz mit einer festgelegten Schwelle vom Anteil potenzieller Gesamtschäden am potenziell betroffenen Gesamtwert in der Aggregationsgröße in % (siehe H.5.1 3a))</li> </ul> <p>Bei der Wahl eines einfachen pauschalen Ansatzes entspricht dieser bereits der Form b), weshalb eine Festlegung auf a) erfolgen kann.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
K.3 Festlegung von länderspezifischen Signifikanzschwellen	<p>K.3 Bitte legen Sie, analog zu dem Vorgehen mit den in diesem Zusammenhang bisher verwendeten und anderen Signifikanzkriterien, länderspezifische Signifikanzschwellen einschließlich Höhe, Anzahl und zugehörige Bedingungen/Regeln</p>

	<p>zur Bestimmung der Signifikanz für das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial fest.</p> <p>Bitte führen Sie dafür bei Bedarf probeweise die Schadenspotenzialermittlung gemäß der Arbeitsschritte unter G und H (Ermittlung potenziell betroffener Werte und potenzieller Schäden/Schadenspotenziale), basierend auf dem aktuellen Werte-Datensatz als Ergebnis des Arbeitsschrittes I.5, durch.</p> <p>Bitte berücksichtigen Sie die Festlegung zur Ausgestaltung der Signifikanzschwelle unter K.2, die länderspezifische Jährlichkeit des extremen Hochwasserereignisses, die Flächengröße des Bezugsraumes der Bewertung potenziell nachteiliger Folgen gemäß Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL bzw. der länderspezifischen Aggregationsgröße (B.2.2, H.4, H.5), die unter C.1.3 dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordneten Wertkategorien, das Vorgehen angrenzender Länder/in den FGGn und Besonderheiten des Werte-Datensatzes (z. B. Über- oder Unterschätzung von Werten).</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p><b>L Anwendung durch die Länder: Ermittlung der Signifikanz der Schäden, der Signifikanz des Risikos und Festlegung von Risikogebieten</b></p>	
<p>L.1 Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial und Durchführung der Schadenspotenzialermittlung je Land im dritten HWRM-Zyklus</p>	<p>L.1 Bitte nutzen Sie je Land im Rahmen der Bewertung des Hochwasserrisikos die Methode zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial einschließlich der Durchführung/Berücksichtigung der Arbeitsschritte A.2 Erstellung eines Zeitplanes, A.3 Festlegung von Zuständigkeiten, B Festlegung spezifischer Rahmenbedingungen, C.2 Ablösung/Beibehaltung von Signifikanzkriterien, C.3 Einführung weiterer Signifikanzkriterien, D Ermittlung/Abschätzung der Hochwassergefahr, B.2.2/E.3 Beachtung des länderspezifischen Bezugsraumes, K.1.2/K.1.3 Festlegung des Schadensfunktionstyps, K.1.4/K.1.5 Festlegung und Plausibilisierung konkreter Ausgestaltungen des Schadensfunktionstyps, K.3 Festlegung länderspezifischer Signifikanzschwellen und M.1 Dokumentation von Entscheidungen. Bitte führen Sie dabei je Land die Schadenspotenzialermittlung gemäß der Arbeitsschritte unter G und H (Ermittlung potenziell betroffener Werte und potenzieller Schäden/Schadenspotenziale), basierend auf dem aktuellen Werte-Datensatz als Ergebnis des Arbeitsschrittes I.5, durch.</p>
<p>L.2 Ermittlung der Signifikanz der potenziellen Schäden/ Schadenspotenziale</p>	<p>L.2 Bitte stellen Sie nach der Anwendung der Schadenspotenzialermittlung je Land unter Beachtung der Festlegung der Ausgestaltung der Signifikanzschwelle unter K.2 fest, ob die unter H.5.1 2b) ausgegebene Höhe der aggregierten potenziellen Gesamtschäden (K.2 a)) oder der unter H.5.1 3a) ausgegebene Anteil potenzieller Gesamtschäden am potenziell betroffenen Gesamtwert (K.2 b)) in der Überflutungsfläche des unter B.2.2 länderspezifisch festgelegten Bezugsraumes der Bewertung potenziell nachteiliger Folgen gemäß Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL als Aggregationsgröße die unter K.3</p>

	<p>festgelegte(n), länderspezifische(n) Signifikanzschwelle(n) a) unterschreitet oder zur Feststellung der Signifikanz b) überschreitet oder c) trifft.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p>L.3 Plausibilisierung der Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos durch Expertenwissen</p>	<p>L.3 Bitte plausibilisieren Sie die Ergebnisse der Überprüfung der Bewertung des Risikos insgesamt mit Expertenwissen. Folgender Punkt sollte dabei bezüglich des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial beachtet werden:</p> <p>a) Bitte überprüfen und plausibilisieren Sie insbesondere im Einzelfall das Ergebnis von L.2 wenn möglich auf wissenschaftlicher Basis, wenn in einem Risikoabschnitt eine Veränderung aufgrund der aktuellen Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial gegenüber bisheriger Signifikanzkriterien-Anwendung auftritt (Ergänzung oder Wegfall von Risikoabschnitt oder Risikogebiet)</p> <p>Folgende weitere Punkte sollten weiterhin beachtet werden:</p> <p>b) Eingang aller Bewertungsschritte von Art. 4 und aller Überprüfungsschritte von Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL einschließlich aller Signifikanzkriterien und der Faktoren</p> <p>c) Ggf. Praxis der Ausweisung eines Risikogebietes ab dem obersten signifikanten Risiko bis zur Mündung, Lückenschluss zwischen und Gruppierung von Risikoabschnitten</p> <p>d) Berücksichtigung vorheriger Hochwasserrisikokarten</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p>L.4 Bestimmung von Risikogebieten („areas with potential significant flood risk“, APSFR)</p>	<p>L.4 Bitte legen Sie auf Grundlage der Ergebnisse von Arbeitsschritt L.3 und mithilfe von Expertenwissen Risikogebiete in Form von Gewässerstrecken fest, bei denen Sie davon ausgehen, dass ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht oder für wahrscheinlich gehalten werden kann.</p> <p>Folgende Punkte sollten dabei beachtet werden:</p> <p>a) Ggf. verschiedene Datengrundlagen der Landnutzung zur Ermittlung der Gewässerstrecken und zur Schadenspotenzialermittlung</p> <p>b) Ggf. Praxis der Ausweisung eines Risikogebietes ab dem obersten signifikanten Risiko bis zur Mündung, Lückenschluss zwischen und Gruppierung von Risikoabschnitten</p> <p>c) Koordinierung und Abstimmung mit angrenzenden Ländern/innerhalb der FFGen bei grenzüberschreitenden Gewässern oder Unterschieden, Plausibilisierung von Unterschieden, Klärung von Benennungen der Risikogebiete und Zuständigkeiten, ggf. Sicherstellen von Bruchfreiheit</p> <p>d) Bestehende Risikogebiete, die ab B.2.2 keiner Neubewertung unterzogen werden</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p><b>M Erfüllung formaler Anforderungen: Dokumentation, Informationsweitergabe und Berichterstattung</b></p>	
<p>M.1 Interne Dokumentation von Entscheidungen</p>	<p>M.1 Bitte erstellen Sie eine interne, zusammenfassende Dokumentation für eine bessere Nachvollziehbarkeit der Abwägung von diskutierten Entscheidungsmöglichkeiten und für eine Darstellung von Festlegungen und Begründungen im Rahmen der Entwicklung</p>

	<p>der Methode zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial einschließlich Schadenspotenzialermittlung.</p>
<p>M.2 Öffentliche Ausgabe von Ergebnissen</p>	<p>M.2.1 Bitte passen Sie für den dritten HWRM-Zyklus und folgende Zyklen Kapitel 3.1.1 in den Empfehlungen für die Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete (LAWA-AH 2017) sowie die entsprechenden Stellen der Textbausteine für die Bewertung von Hochwasserrisiken, Risikogebiete nach §73 WHG (LAWA-AH 2018a) hinsichtlich des Einsatzes des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial (C.1) und ggf. weiterer eingeführter Signifikanzkriterien unter C.3 in transparenter Weise an (analog auch in Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen (LAWA-AH 2019)).</p> <p>Bitte diskutieren Sie dafür, ob für das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial eine ein- oder zweizeilige Ausgestaltung in der Übersichtstabelle (Abbildung 4 und Tabelle 1 in LAWA-AH 2017) zielführend ist.</p> <p>Bitte geben Sie dabei die Gesamtheit der Schwellenwerte aller Länder (K.3) als Bandbreite der Signifikanzschwelle des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial an.</p>
	<p>M.2.2 Bitte erstellen Sie aufgrund des eingeschränkten Platzes in diesen Dokumenten und der Komplexität der Schadenspotenzialermittlung eine transparente, abschließende und nachvollziehbare Dokumentation der gesamten Methode (z. B. einschließlich Zusammenhang von Signifikanzkriterium Schadenspotenzial und Schadenspotenzialermittlung, Eingangsdaten, Darstellung von Festlegungen/Annahmen, verwendetem Schadensfunktionstyp und Ausgestaltung, Aussagegrenzen) unter Berücksichtigung der Dokumentation zum Werte-Datensatz unter I.5.2 und verweisen Sie in den Textbausteinen (nachfolgende Dokumente zu LAWA-AH 2018a) auf diese Dokumentation.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
	<p>M.2.3 Bitte passen Sie für den dritten HWRM-Zyklus und folgende Zyklen analog zu M.2.1 die Beschreibungen/Dokumentationen der Länder und FGGn zur Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos und der Bestimmung der Risikogebiete unter Berücksichtigung der Entscheidungen unter C.2 zu länderspezifischen Ablösungen von Signifikanzkriterien und Fortbestehen zusätzlicher Kriterien an.</p>
	<p>M.2.4 Bitte geben Sie in den Beschreibungen/Dokumentationen von M.2.3 signifikante vergangene und signifikante zukünftige potenzielle Hochwasser einschließlich signifikanter (potenzieller) nachteiliger Folgen sowie Risikogebiete als Gewässerstrecken wie in den vorherigen HWRM-Zyklen aus.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
	<p>M.2.5 Die Angabe der ermittelten Schadenspotenziale als potenzielle hochwasserbedingte nachteilige Folgen in den Hochwasserrisikokarten oder der Verweis auf eine öffentliche Schadenspotenzialkarte fällt unter „weitere Informationen“ unter Art. 6 Abs. 5 Buchstabe d EG-HWRM-RL und ist somit optional (vgl. § 74 Abs. 4 WHG, CIS 2013: 45).</p>

<p>M.3 Sicherstellung der Koordinierung und des Informationsaustausches</p>	<p>M.3 Bitte stellen Sie die Koordinierung und den Informationsaustausch mit anderen Mitgliedsstaaten, mit anderen Ländern und innerhalb von (internationalen) FGGn (und ggf. von Drittländern), auch bezüglich der Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial, sicher. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p>M.4 Berichterstattung zu Art. 4 und Art. 5 EG-HWRM-RL</p>	<p>M.4.1 Bitte führen Sie die über M.2.1, M.2.3 und M.2.4 hinausgehende Berichterstattung zu der Umsetzung und den Ergebnissen zu Art. 4 und Art. 5 EG-HWRM-RL je Land und FGG über das Water Information System for Europe (WISE) durch.</p>
	<p>M.4.2 Bitte ordnen Sie dabei das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial den vorhandenen Antwortmöglichkeiten relevanter Stellen der Berichterstattung zu Art. 4 und 5 EG-HWRM-RL zu und verwenden Sie diese bei Zutreffen. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
	<p>M.4.3 Bitte nennen Sie dabei die bundesweit einheitliche Einführung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial als Änderung zum Vorgehen im vorhergehenden HWRM-Zyklus. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
	<p>M.4.4 Bitte verweisen Sie dabei auf die unter M.2.2 erstellte Dokumentation der bundesweit einheitlichen Schadenspotenzialermittlung und des Vorgehens. <i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p><b>N Überprüfung und Aktualisierung der Methode in zukünftigen HWRM-Zyklen</b></p>	
<p>N.1 Überprüfung und Anpassung der Methode</p>	<p>N.1 Bitte überprüfen Sie vor jedem zukünftigen HWRM-Zyklus die Methode zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial einschließlich Schadenspotenzialermittlung und passen Sie diese wenn notwendig hinsichtlich aktueller, verfügbarer oder leicht abzuleitender Informationen an (z. B. aktuellere Datengrundlagen der Landnutzung und Statistiken, neue Erkenntnisse zur Ausgestaltung des Schadensfunktionstyps), um eine zyklusbasierte Aktualität und Weiterentwicklung sicherzustellen. Bitte erledigen Sie/berücksichtigen Sie dabei die Arbeitsschritte A Allgemeine Rahmenbedingungen, B Spezifische Rahmenbedingungen, C Festlegung von (einheitlichen) Signifikanzkriterien, D.1 bis D.3 Ermittlung/Abschätzung der Hochwassergefahr, I.4 und I.5 Erstellung eines aktuellen Werte-Datensatzes, ggf. J Testweise Anwendung, K.1 und K.2 Finale Entscheidungen, M Erfüllung formaler Anforderungen und ggf. N Weitere Verwendungszwecke.</p>
<p>N.2 Berücksichtigung langfristiger Entwicklungen</p>	<p>N.2 Bitte berücksichtigen Sie bei der Überprüfung und Anpassung unter N.1 langfristige Entwicklungen wie den Klimawandel, wirtschaftliche oder demographische Entwicklungen und Landnutzungsänderungen (z. B. Entwicklung von Siedlungsbereichen, Änderungen in der ländlichen Landnutzung), Entwicklung der Infrastruktur, Weiterentwicklung von Hochwasserschutzmaßnahmen, die sich auf die Eingangsdaten (z. B. Daten zur Gefahr, Datengrundlage der Landnutzung, Statistiken)</p>

	<p>und damit auf die Höhe der Werte, potenziell betroffenen Werte und Schäden/Schadenspotenziale auswirken können.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p>N.3 Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial und Durchführung der Schadenspotenzialermittlung in zukünftigen HWRM-Zyklen</p>	<p>N.3 Bitte führen Sie im Rahmen der Bewertung des Hochwasserrisikos die unter L sowie M.2.3 bis M.4 aufgelisteten Arbeitsschritte je zukünftigem HWRM-Zyklus unter Berücksichtigung der getroffenen Aktualisierungen/Anpassungen unter N.1 und N.2 durch.</p>
<p>N.4 Durchführung von Zeitvergleichen</p>	<p>N.4.1 Bitte führen Sie bei Bedarf Zeitvergleiche der Ergebnisse der Methode des vorherigen HWRM-Zyklus oder der vorherigen HWRM-Zyklen mit den Ergebnissen der aktualisierten Methode durch (z. B. Vergleich von Veränderungen der Daten der Gefahr, der Höhe der Werte, der potenziell betroffenen Werte und der potenziellen Schäden und bei der Bestimmung von Risikogebieten) und plausibilisieren Sie bestehende Unterschiede (siehe auch J.5 Vergleich von Ergebnissen und Plausibilisierung).</p> <p>N.4.2 Bitte stellen Sie dafür sicher, dass vorherige Werte-Datensätze verfügbar bleiben oder in dem aktualisierten Werte-Datensatz Unterdatensätze der vorherigen Version(en) enthalten sind und die mit der Methode des vorherigen HWRM-Zyklus oder der vorherigen HWRM-Zyklen ermittelten Daten der Gefahr und die ermittelte Höhe der Werte, potenziell betroffenen Werte und potenziellen Schäden in den Risikoabschnitten und Risikogebieten intern dokumentiert sind.</p>
<p>N.5 Prüfung der Anwendung bei Hinzukommen einer anderen signifikanten Hochwasserart</p>	<p>N.5 Bitte prüfen Sie bei Hinzukommen einer anderen signifikanten Hochwasserart in der Bewertung des Hochwasserrisikos, z. B. Starkregen („pluvial floods“), die Eignung des Einsatzes der Methode oder Teilen davon zur Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial einschließlich Schadenspotenzialermittlung.</p>
<p><b>O Optional: Ermittlung von weiteren Verwendungszwecken/Anwendungsbereichen der entwickelten Methode und Anwendung der Methode für diese Zwecke</b></p>	
<p>O.1 Ermittlung weiterer Verwendungszwecke /Anwendungsbereiche</p>	<p>O.1 Bitte ermitteln Sie unter Berücksichtigung der Festlegungen zur Ausgestaltung (Skala der Methode, Erhebungs-/Regionalisierungsebene der Werte, Aggregation der Daten der Landnutzung etc.) weitere bundesweite oder länderspezifische Verwendungszwecke von (Teilabschnitten) der entwickelten Methode einschließlich Schadenspotenzialermittlung und aktuellem Werte-Datensatzes.</p> <p><i>Siehe Bearbeitungshinweis</i></p>
<p>O.2 Durchführung von Teilen der Methode einschließlich</p>	<p>O.2 Bitte führen Sie bei Bedarf Teile der Methode/des Konzeptes einschließlich (Teile) der Schadenspotenzialermittlung (F.9/F.10 Aggregation und Ausgabe der Werte, G Ermittlung potenziell betroffener Werte und H Ermittlung potenzieller Schäden</p>

<p>Schadenspotenzial- ermittlung im Rahmen weiterer Verwendungszwecke /Anwendungsbereich e</p>	<p>basierend auf dem aktuellen Werte-Datensatz von I.5) im Rahmen weiterer Verwendungszwecke unter Beachtung folgender Abweichungen durch:</p> <p>A.1 Die relevanten Begriffe, insbesondere Schadenspotenzial(e), können anders definiert werden.</p> <p>B.1 Die betrachtete Hochwasserart richtet sich nach der Zielsetzung des Verwendungszweckes. Grundsätzlich kann auch eine Bewertung anderer Naturgefahren stattfinden.</p> <p>B.2/E.3 Die Kulisse der Ermittlung potenziell betroffener Werte und potenzieller Schäden ist variabel. Bei der Ermittlung anderer Signifikanzkriterien mit der Methode gelten die Arbeitsschritte wie formuliert.</p> <p>Ein kohärenter Zusammenhang von Zielsetzung des Verwendungszweckes und Schadenspotenzialermittlung sollte analog zu C.1.3 hergestellt werden.</p> <p>D Die hydraulische Grundlage als auch die relevanten Flutcharakteristiken sind variabel. Der aktuelle Werte-Datensatz kann auch ohne Informationen über Überflutungsflächen genutzt werden.</p> <p>Die Arbeitsschritte von F.9 bis G.3 können für alle Wertkategorien (auch mit quantitativer Werthöhe) durchgeführt werden, die im Werte-Datensatz enthalten sind.</p> <p>Die Arbeitsschritte ab H können für alle Wertkategorien mit monetärer Werthöhe durchgeführt werden, die im Werte-Datensatz enthalten sind.</p> <p>Die Ausgabe sowie Aggregationsgröße unter F.10, G.3 und H.5 richtet sich nach der Zielsetzung des Verwendungszweckes.</p> <p>G Für folgende Wertkategorien kann eine Bewertung mit der Auswertung der aggregierten, potenziell betroffenen Werte je Aggregationsgröße nach G.3 2a)/b) enden (Überschneidungen möglich):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategorien, deren Abschätzung lediglich in Form ihrer Gefährdung in Abhängigkeit des Überflutungsmaßes und unabhängig von anderen Flutcharakteristiken durchgeführt werden soll (z. B. weil keine Ausgestaltungen von Schadensfunktionstypen vorliegen)</li> <li>- Kategorien, deren Werthöhe in quantitativer Form/als Anzahl vorliegt (beispielsweise Einwohner, Arbeitnehmer)</li> <li>- Kategorien, die ggf. zukünftig für eine neue bundesweit einheitliche Anwendung geeignet sind und im Rahmen der Ermittlung der Schadenspotenziale mit erfasst werden (als andere Signifikanzkriterien oder für eine andere weitere Verwendung)</li> <li>- Kategorien, die für länderspezifische, zusätzliche Kriterien, die unter C.2 ermittelt werden, geeignet sind und im Rahmen der Schadenspotenzialermittlung mit erfasst werden.</li> </ul> <p>H Die Anwendung des Schadensfunktionstyps und dessen Ausgestaltung (unter Beachtung der relevanten Flutcharakteristiken) sind variabel. Bei Wahl von Schadensfunktionen müssen diese aber mit der Wertkategorie,</p>
--	---



	<p>dem räumlichen Detaillierungsgrad der Untersuchung und der Kategorisierung der Landnutzungsdaten abgestimmt sein. Bei der Bewertung anderer länderspezifischer oder weiterer (bundesweit einheitlicher) Signifikanzkriterien (C.2/C.3) mit (Teilen) der Schadenspotenzialermittlung (Ermittlung der Höhe der aggregierten potenziell betroffenen Werte und/oder Schäden bestimmter Wertkategorien je Aggregationsgröße unter G und H) gelten die Arbeitsschritte K bis N analog. Als weiteres Ergebnis über das Konzept hinaus könnte u. a. die Berechnung von ereignisbezogenen Teilrisiken (Multiplikation der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Hochwasserereignisses mit den potenziellen nachteiligen Folgen), eines Gesamtrisikos und die Darstellung von Schadenserwartungskurven erfolgen.</p>
--	---

#### Bearbeitungshinweise

- A.1.1 *Bitte beachten Sie die ggf. abweichende Bedeutung der gleichen Begrifflichkeiten in bereits bestehenden einschlägigen Dokumenten zur Umsetzung der EG-HWRM-RL (siehe A.1.3) oder in Schadenspotenzial-/Schadensanalysen der Länder.*
- A.1.3 *Der Begriff „Schadenspotenzial(e)“ wurde beispielsweise bereits im Kontext der Bewertung nachteiliger Folgen vergangener Hochwasser (LAWA-AH 2011: 12) oder bezogen auf alle Schutzgüter genutzt (LAWA-AH 2017: 10f, LAWA-AH 2018c: 62, LAWA-AH 2019e: 18, EXPELTE/IN 14 2020a).*
- A.2.1 *Der Arbeitsschritt A.2.1 bezieht sich auf Art. 14 Abs. 1 EG-HWRM-RL und § 73 Abs. 6 WHG. Bitte beachten Sie, dass die Entwicklung, testweise Anwendung, Überprüfung und Abstimmung der Methode viel Zeit in Anspruch nehmen kann und planen Sie bitte einen entsprechenden Zeitraum ein.*  
*Als weiterer Anhaltspunkt kann für die Frist der Ausgestaltung der Methode die Frist zur Publikation der aktualisierten Empfehlungen zur Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos des LAWA-AH dienen (vgl. LAWA-AH 2009, LAWA-AH 2017, im 3. Zyklus analog zu den vorherigen Empfehlungen voraussichtlich März 2023).*
- A.3.2 *Bitte beachten Sie bezüglich der Abwägung der Einbeziehung Dritter bei der Entwicklung der Methode, dass sich die behördlichen Akteure in Abhängigkeit zu externen Dienstleistern*

begeben könnten, z. B. wenn zyklusbasierte Fortführungen in ähnlicher Form gewünscht sind (LAWA-AH 2019f: 3).

- B.1 *Festlegungen innerhalb der Arbeitsschritte der spezifischen Rahmenbedingungen unter B gelten für die gesamte Bewertung potenziell nachteiliger Folgen und somit auch für andere Signifikanzkriterien.*

*Die Methode zur Bewertung von Küstenhochwasser variiert zwischen den Ländern. Einerseits werden keine Signifikanzkriterien eingesetzt, sondern die deichgeschützten Gebiete als Risikogebiete ermittelt (LAWA-AH 2018a: 14, NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ o. J.). Andererseits werden Signifikanzkriterien in Kachelflächen der potenziellen Überflutungsflächen durch Küstenhochwasser angewendet (HOFFMANN et al. 2011: 116).*

*Bitte berücksichtigen Sie, dass sich die Auswahl der relevanten Flutcharakteristiken unter D.2 zur Vereinfachung an Binnenhochwasser orientiert und für Küstenhochwasser relevante Flutcharakteristiken wie Salinität vernachlässigt werden. Eine Bewertung von Schadenspotenzialen mit der hier vorgestellten Methode auf den Überflutungsflächen von Küstenhochwasser ist dennoch grundsätzlich möglich.*

- B.2.2 *Bitte beachten Sie, dass vereinfachend und analog zum Sprachgebrauch in LAWA-AH (2017) und LAWA-AH (2018) der Begriff der „Gewässerabschnitte“ genutzt wird, auch wenn eine Bewertung von Küstenabschnitten/-bereichen grundsätzlich möglich ist.*

*Im Konzept findet parallel eine Bewertung für Gewässerabschnitte statt, die (Teil von einem) Risikogebiet oder Nicht-Risikogebiet sind (siehe Schritte 2 und 3 in Abbildung 2 in LAWA-AH 2017).*

*Bitte beachten Sie, dass länderspezifische Unterschiede in der Definition von „neuen risikorelevanten Erkenntnissen/erheblichen Änderungen“ vorliegen können (EXPERTE/-IN 14 2020a).*

*Bitte berücksichtigen Sie, dass sich der Bezugsraum (Gewässerabschnitte), innerhalb der die Bewertung potenziell nachteiliger Folgen gemäß Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL durchgeführt wird, in der Anwendung der Länder unterscheiden kann (z. B. Gemeindeebene, Siedlungseinheit, km-Abschnitt) (MUEV 2010: 25, HOFFMANN et al. 2011: 116, RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK et al. 2015: 29f, GRÜNEBERG 2018 (Niedersachsen), RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 15, 40, TMUEN 2018: 2f) (siehe auch H.4 Aggregation der Schäden und K.3 Signifikanzschwellen).*

- C.1.1 *Bitte beachten Sie, dass in LAWA-AH (2017) die Rezeptoren „zusammenhängende Siedlungsfläche und Industrie-/Gewerbeflächen“ nicht definiert werden und einige Länder, die bereits das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial anwenden, bezüglich der Rezeptoren Zusätze wie „Verkehrsflächen“ oder „Infrastrukturanlagen“ nennen oder die Rezeptoren nur in allgemeiner Form als „Flächennutzung“ beschreiben (MUEV 2010: 8, MÖLKNER 2018a, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 13, TMUEN 2018: 2).*

*Bitte beachten Sie, dass sich das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial nicht zur Bewertung potenziell nachteiliger Folgen auf das Schutzgut „menschliche Gesundheit“ eignet, da a) die in Wertkategorien ermittelten potenziellen Schäden unter einer Signifikanzschwelle und einem monetären Bewertungstyp zusammengefasst werden (CHRIST et al. 2018: 8, siehe auch K.2) und*

*die Länder eine monetäre Bewertung der potenziellen nachteiligen Folgen auf das Schutzgut „menschliche Gesundheit“ unter Umständen nicht wünschen (O. V. 2014: 9, FGG WESER 2020: 3) und b) gemäß CIS-Dokumenten Schäden an Vermögenswerten (auch an Haushalten) ausschließlich dem Schutzgut „wirtschaftliche Tätigkeiten“ zugeordnet werden (CIS 2012: 50, 88, BFG 2020: 12, 19f, CIS 2021: 92f, 127). Dieses Vorgehen stellt eine Inkonsistenz zu der bisherigen Vorgehensweise einiger Länder dar, die das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial auch dem Schutzgut „menschliche Gesundheit“ zugeordnet haben (MUEV 2010: 8, HOFFMANN UND KREßNER 2013: 13, MUV et al. 2015: 24, HYDROTEC UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT 2018:7, MÖLKNER 2018a, TMUEN 2018: 2, SENATSVORWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ 2019: 4).*

- C.1.3 Mögliche Wertkategorien und relevante Flächennutzungen könnten aus der Anwendung der Länder, die bereits das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial anwenden (Berlin, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Thüringen) und Angaben in CIS (2012: 50ff, 88), CIS (2021: 92f, 127) bzw. BFG (2020: 12) gewonnen werden. Die Rezeptoren des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial können mehrere Landnutzungsarten/-klassen der Datengrundlage der Landnutzung zusammenfassen, da diese wesentlich differenzierter ausgestaltet sind. Bitte beachten Sie, dass alle dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordneten Wertkategorien mit der gleichen Analysetiefe einschließlich der Ermittlung von Schäden in monetärer Form bewertet werden und in einer Signifikanzschwelle zusammengefasst werden (siehe auch K.2 Bestimmung der Ausgestaltung der Signifikanzschwelle).*
- C.2 Bitte vermeiden Sie grundsätzlich bei der Bewertung nachteiliger Folgen mit den bundesweit einheitlichen und länderspezifischen Signifikanzkriterien Doppelbewertungen und damit übermäßige Kosten (Erwägungsgründe 16 und 18 EG-HWRM-RL).*
- C.3 Mögliche Signifikanzkriterien mit Bezug zum Schutzgut „menschliche Gesundheit“ können aus der empfohlenen Vorgehensweise zur Bewertung des Hochwasserrisikos nach EG-HWRM-RL für den ersten HWRM-Zyklus (LAWA-AH 2009: 6) und zweiten HWRM-Zyklus (LAWA-AH 2017: 12f) und den bisher von den Ländern angewendeten Signifikanzkriterien entnommen werden oder aus den Informationen zu potenziell nachteiligen Folgen in Hochwasserrisikokarten (Art. 6 Abs. 5 EG-HWRM-RL) oder den Reporting-Codes für Risikogebiete (BFG 2020) sowie dem Katalog über potenziell nachteilige Folgen (CIS 2012: 88, CIS 2013: 63ff, CIS 2021: 86, 126) gebildet werden.*
- D.1.1 Die Ermittlung oder Abschätzung von Überflutungsflächen ist für die Anwendung aller durch den LAWA-AH empfohlenen Signifikanzkriterien relevant (LAWA-AH 2018: 9f). Bitte beachten Sie, dass eine Behörde eines Bundeslandes sinngemäß ein seltenes Hochwasserszenario (HQ<sub>selten</sub>) ansetzt (GRÜNEBERG 2018 (Schleswig-Holstein-Fluss)). Bitte beachten Sie, dass sich die Definitionen von Extremereignissen zwischen den Ländern unterscheiden (GRÜNEBERG 2018). In den Empfehlungen zur Aufstellung der Karten (LAWA-AH 2018c: 14) wird eine zusammenfassende Definition gegeben.*

- D.1.2 *Änderungen oder Abstimmungen, die sich diesbezüglich im Rahmen der Arbeit der LAWA-AH Kleingruppe Hochwassergefahren- und -risikokarten oder der FGGn ergeben (CHRIST et al. 2018: 9), sind auch im Zusammenhang mit der hier vorgestellten Methode relevant.*
- D.2 *Mögliche weitere Flutcharakteristiken sind z. B. Fließgeschwindigkeit, Dauer des Hochwassers, Anstiegsrate, Zeitraum des Auftretens und Wasserqualität/-inhaltsstoffe (z. B. Salinität) (REESE et al. 2003: 88ff, MEYER 2005: 41, CIS 2012: 7, 34).*  
*Bitte beachten Sie, dass für diese Methode die einbezogenen Daten der Flutcharakteristik(en) für die unter B.2.2 ermittelten Gewässerabschnitte bundesweit verfügbar oder ermittelbar sein müssen und zudem entsprechende Schadensfunktionen bekannt sein müssen, weshalb die Entscheidung immer in Abhängigkeit der Wahl unter J.3 Vorgabe von Schadensfunktionstypen und K.1 Festlegung eines Schadensfunktionstyps und Ausgestaltung erfolgen sollte. Bei der Anwendung des Schadensfunktionstyps „Einfacher pauschaler Ansatz“ sind keine Daten über Einflussgrößen notwendig.*  
*Eine Begrenzung auf die Wassertiefe zur Vereinfachung kann aus folgenden Gründen gerechtfertigt sein: 1. Länder, die bisher ein Signifikanzkriterium Schadenspotenzial angewendet haben, beziehen maximal die Wassertiefe (RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK et al. 2015: 29, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 14, WITZENHAUSEN 2011: 6, LP+B et al. 2009: 59, 6) und nur einmal zusätzlich Fließgeschwindigkeiten (SCHUMACHER UND GEBAUER 2016) ein, 2. Zumindest für Risikogebiete ist die Darlegung der Wassertiefe im Rahmen der Erstellung von Hochwassergefahrenkarten gesetzlich verpflichtend und somit für diese bereits vorhanden (Art. 6 Abs. 4 Buchstabe b EG-HWRM-RL, § 74 Abs. 3 WHG), 3. Eine Ermittlung weiterer Flutcharakteristiken scheint hinsichtlich der Zielsetzung zu aufwendig und widerspricht der Anforderung der Nutzung verfügbarer oder leicht abzuleitender Informationen gemäß Art. 4 Abs. 2 EG-HWRM-RL.*
- D.4 *Bitte berücksichtigen Sie, dass Überflutungsflächen länderspezifisch ggf. abgeschätzt bzw. mit einfachen Ansätzen (ohne Wassertiefen) und nicht über hydraulische Berechnungsergebnisse ermittelt werden (LAWA-AH 2019b: 3).*  
*Bitte beachten Sie, dass die Erhebung und Aktualisierung neuer Gefahrendaten Zeit in Anspruch nimmt (EXPERTE/-IN 14).*  
*Bitte berücksichtigen Sie bei einer Einbeziehung der Wassertiefe als Flutcharakteristik die Vorgaben von Raster-/Auflösungstiefe und Wassertiefe-Klassengrenzen gemäß der Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten (LAWA-AH 2018c: 24, 56).*  
*Bitte berücksichtigen Sie, dass die Bereitstellung von Daten zur Wassertiefe als auch die Rasterbreite nicht in jedem Land einheitlich sind (LAWA-AH 2018c: 56, MÖLKNER 2018a).*
- E.1 *Bitte beachten Sie, dass die Skala der Methode über Kriterien wie Zielsetzung, Größe des Untersuchungsgebietes bzw. Länge des untersuchten Fluss-/Küstenabschnitts, benötigte räumliche Genauigkeit/Auflösung, Differenzierung von Landnutzungskategorien und Schadensfunktionen bestimmt wird und von Faktoren wie Verfügbarkeit der Daten (Erhebungsebene) und einsetzbaren Ressourcen (Zeit, Personal, Kosten) abhängt (MEYER 2005: 47ff, 85, MESSNER AND MEYER 2006: 159).*

*Es sind zudem Kombinationen von Elementen verschiedener Ansätze möglich, da es in der Literatur keine allgemein gültigen Abgrenzungen in der Ausgestaltung gibt (MEYER 2005: 48, 50, MESSNER AND MEYER 2006: 159).*

*Bitte berücksichtigen Sie, dass die Festlegung eine Inkonsistenz zu der bisherigen Vorgehensweise einiger Länder im Rahmen der Anwendung des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial und anderer Verwendungszwecke bilden kann (CHRIST et al. 2018: 9).*

*Bitte beachten Sie, dass die potenziellen Schäden je nach Land auf einer relativ kleinräumigen Aggregationsgröße dargestellt werden müssen (HOFFMANN et al. 2011: 116, 120, GRÜNEBERG 2018 (Niedersachsen)).*

*Die Mikroskala wird im Rahmen des Konzeptes ausgeschlossen, da diese in der Regel die gebäudescharfe Erfassung von Werten durch Vor-Ort-Begehungen umfasst (MEYER 2005: 48, MESSNER AND MEYER 2006: 158) und dieses Vorgehen hinsichtlich der Zielsetzung zu unverhältnismäßig hohem Aufwand und unverhältnismäßigen Kosten führen würde.*

- F.1** *Eine Validierung der Datengrundlage der Landnutzung kann beispielsweise auf folgenden Kriterien beruhen: Aktualität/Erhebungsjahr (auch passend zur verfügbaren Statistik, siehe F.5 Monetarisierung und ggf. Quantifizierung von Werten), Aktualisierung (Konsistenz, Turnus, Erfassung von Landnutzungsänderungen, Zeitstempel für Vergleiche) (siehe auch N.1 Überprüfung und Aktualisierung der Methode in zukünftigen HWRM-Zyklen), Zuständigkeit, Datenquellen, räumliche Genauigkeit/Auflösung (Maßstab, Mindestkartiereinheit, Lagegenauigkeit, Raster/Auflösungstiefe), thematische Genauigkeit/Auflösung (Vergleich mit der Realität, Anzahl verschiedener Landnutzungstypen), räumliche und zeitliche Vergleichbarkeit zwischen den Ländern, enthaltene Attribute, Kosten, Ziel der Erhebung, Datenmodell (Überlappungen, Erfassung von Objekten linienhaft oder flächig), Vergleich anhand eines Beispielgebietes (MEYER 2005: 190, MEYER AND MESSNER 2006: 40, 43, HOFFMANN et al. 2011: 101f, 108ff, HOYMANN 2013: 3, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 3ff, LAWA-AH 2018b: 15, 20, 44, NLWKN VERDEN 2018: 3, LAWA-AH 2019d, LAWA-AH 2019f: 3, EXPERTE/-IN 8 2020b, LAWA-AH 2020e: 3, LEIBNIZ-INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG E. V. 2020).*
- F.3** *Bitte beachten Sie, dass aufgrund der Erstellung eines flächendeckenden, allgemeinen Werte-Datensatzes unter I und einer optionalen weiteren Verwendung der Methode (C.2, C.3, O) auch Wertkategorien einbezogen werden können, die nicht über das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial unter C.1 dargestellt, quantitativ anhand der Anzahl der Entitäten unter F.5 erfasst oder mit einer anderen Analysetiefe (siehe G Ermittlung potenziell betroffener Werte) abschließend bewertet werden können.*
- Bitte beachten Sie, dass die gängige Nutzung von Schadensarten im Rahmen der Umsetzung der EG-HWRM-RL aufgrund der Spaltung von Rezeptorgruppen als nicht zielführend angesehen wird und eine Klassifizierung ausgehend der vier Schutzgüter empfohlen wird (CIS 2012: 37). Neben Kombinationen aus primären/sekundären, direkten/indirekten und tangiblen/intangiblen nachteiligen Folgen (SMITH AND WARD 1998: 35) werden in CIS (2012: 37) auch internale/externale nachteilige Folgen unterschieden.*
- Bitte beachten Sie, dass die meisten Mitgliedsstaaten im Rahmen der Bewertung des Hochwasserrisikos und der Bestimmung von Risikogebieten den Schwerpunkt auf der Bewertung direkter-tangibler und direkter-intangibler Schäden sehen (CIS 2018: 9, 11).*

*Kriterien zur Einbeziehung oder zum Ausschluss von Wertkategorien können beispielsweise Erhebungsaufwand, (prozentualer) Anteil an Gesamtwerten oder Gesamtschäden bzw. geringer Schädigungsgrad, Erfassung relevanter Einflusscharakteristiken, Bezug zu besonderer/detaillierter Landnutzungseinheit/-klasse mit anderer Wertkonzentration (MEYER 2005: 53f, 74, 79, 81, 114f), Vermeidung von Doppelbewertungen (Erfassung in anderen Signifikanzkriterien) (GRÜNEBERG 2018), Erwartbarkeit von Schäden in der Realität, technische Möglichkeiten, Einhaltung des Datenschutzes, Verfügbarkeit sowie Belastbarkeit von Eingangsdaten, Berechnungsverfahren, bereits vorhandene standardisierte Werten, Schadensfunktionen oder die Belastbarkeit der Verortung (EXPERTE/-IN 2, EXPERTE/-IN 3, EXPERTE/-IN 4 2018) sein.*

*Die Systematik einschließlich der Namensgebung der Wertkategorien kann sich je nach Skala der Methode unterscheiden und sich an der Landnutzungseinheit/den Landnutzungsclassen und Unterkategorien (mobil, immobil), Vermögenskomponenten, Wirtschaftszweigeinteilungen bzw. der Differenzierung der Werte in der amtlichen Statistik und empfindlichen oder einwohnerbezogenen Objekten/Entitäten orientieren (MEYER 2005: 54, MÖLKNER 2018c: 21).*

*Bitte beachten Sie, dass ausgewählte Wertkategorien, der räumliche Detaillierungsgrad der Untersuchung unter E, die Kategorisierung der Landnutzungsdaten unter F.6 und das Set an Schadensfunktionen/die Stufung des pauschalen Ansatzes/der einfache pauschale Ansatz unter H.1/J.3/K.1 aufeinander abgestimmt sein müssen (MEYER 2005: 43, MEYER AND MESSNER 2006: 40).*

*Mögliche Wertkategorien können beispielsweise aus vorhandenen Anwendungen der Länder (z. B. LP+B et al. 2009: 61, MUEV 2010: 24, MUFV 2010: 13, HOFFMANN et al. 2011: 101, 108, WITZENHAUSEN 2011: 10, SCHUMACHER UND GEBAUER 2016: 14f, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 13) und den Katalogen über potenziell nachteilige Folgen (CIS 2012: 88, CIS 2013: 63ff, CIS 2018: 34ff, CIS 2021: 92f) gewonnen werden.*

**F.5.1** *Bitte beachten Sie, dass die Daten bundesweit einheitlich und in möglichst aktueller Form bzw. möglichst im Einklang mit dem Erhebungsstand der Datengrundlage der Landnutzung vorliegen sollten (MEYER 2005: 106, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 4, CHRIST ET AL. 2018: 11).*

*Als Grundlagen zur Erhebung von Werten können beispielsweise Daten des Statistischen Bundesamtes oder der Statistischen Ämter der Länder (z. B. volkswirtschaftliche Gesamtrechnung(en der Länder)), Daten des Statistischen Amtes der Europäischen Union (Eurostat), Daten des Kraftfahrtbundesamtes oder Sekundärquellen wie Versicherungswerte oder belastbare Literaturquellen dienen (MEYER 2005: 56ff, 108f, HOYMAN 2013: 3, LAWA-AH 2020b: 1).*

*Bitte verhindern Sie eine mögliche Doppelbewertung der Werte, indem Sie ggf. die auf anderen Wegen erhobenen Werte einer Wertkategorie aus den Statistikwerten einer anderen Wertkategorie abstrahieren (MEYER 2005: 72).*

*Bitte beachten Sie, dass über die administrative Ebene der Erhebung und die Regionalisierung/Disaggregation lokalen und regionalen Besonderheiten Rechnung getragen werden kann (Erwägungsgrund 10 EG-HWRM-RL, LAWA-AH 2017: 5). Dafür könnten je nach Skala der Methode und je nach Wertkategorie als Regionalisierungsebene beispielsweise die*

*Länder-, Gemeinde-, Stadt- und/oder Stadtteilebene angestrebt werden. (MEYER 2005: 180, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 10ff, EXPERTE/-IN 8 2020b).*

*Bitte beachten Sie, dass einige Länder eine Methode nutzen, bei der erst nach Berechnung standardisierter Werte entsprechend F.7 eine Regionalisierung dieser standardisierten Werte auf Siedlungsflächen mithilfe der Einwohnerdichte stattfindet (IKSR 2001a: 26, LFUG 2005: 7, MÖLKNER 2018: 21).*

*F.6.2 Bitte berücksichtigen Sie je Wertkategorie die verschiedenen Verortungsverfahren, bei denen eine gleichmäßige oder gewichtete Verteilung der Werte auf den Landnutzungen vorgenommen wird (binäre Verfahren, Regressionsverfahren, drei-Klassen-Verfahren, Derivate) (EICHER UND BREWER 2001: 129f, THIEKEN et al. 2006: 168, ZEUG et al. 2019: 97f).*

*Überlegungen, ob die Nutzung nebeneinander oder übereinander erfolgt oder eine unterschiedliche Wertekonzentration auf den verschiedenen Landnutzungen angenommen werden kann, spielen dabei eine Rolle (MEYER 2005: 124, 127).*

*Bitte beachten Sie, dass die Mindestkartiereinheit der Datengrundlage der Landnutzung unter F.1 besonders bei der Verortung relevant ist, da kleinere Flächen (z. B. landwirtschaftliche Betriebe) mit bestimmten Werten anderen Landnutzungen zugeschlagen sein können (HOYMAN 2013: 14, LAWA-AH 2018b: 13).*

*Die Beschreibungen/Definitionen zu den Landnutzungsdaten in den entsprechenden (Objektarten)Katalogen/Nomenklaturrichtlinien (sowie die Attributarten) können als Hilfe für den Verortungsprozess genutzt werden (z. B. ADV 2018 für ATKIS, KOSZTRA et al. 2019 für Corine Land Cover, BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE 2020 für LBM-DE, EUROPEAN UNION 2020 für Urban Atlas).*

*F.7 Bitte beachten Sie, dass bei Anwendung einer Methode, bei der sich die Wertkategorie aus verschiedenen Vermögenskomponenten zusammensetzen, der standardisierte Wert der Wertkategorie über Aggregation der einzelnen standardisierten Werte der zugehörigen Vermögenskomponenten ergibt (z. B. in IKSR 2001b: 25).*

*Bitte beachten Sie, dass bei Anwendung einer Methode mit Regionalisierung nach der Berechnung von standardisierten Werten eine Darstellung der regionalisierten standardisierten Werte eine Ergänzung zu a) darstellen könnte (z. B. in IKSR 2001b: 26, MÖLKNER 2018: 134f).*

*F.9 Bitte beachten Sie, dass eine Aggregation gemäß a), c) und d) nur für Wertkategorien möglich ist, die in monetärer Einheit (€) je gleicher Flächeneinheit vorliegen.*

*Bitte berücksichtigen Sie, dass bei einer rasterbasierten Vorgehensweise aufgrund der Bearbeitbarkeit meist mit einer anderen Zellengröße als einem Quadratmeter gearbeitet wird. Der standardisierte Wert einer Zelle, mit dem dann die fortschreitende Berechnung erfolgt, ergibt sich aus der Addition der einzelnen standardisierten Werte je Quadratmeter in der Flächeneinheit der Zelle (IKSR 2001b: 39, LAMBRECHT et al. 2014: 20, 70, EXPERTE/-IN 6 2020).*

*F.10.1 Bei Bedarf können für die Möglichkeiten ab 2 auch durchschnittliche Werte aus den Werten mehrerer gleichartiger Aggregationsgrößen berechnet werden (z. B. in LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 13).*

*Bitte beachten Sie, dass bei Bedarf auch eine andere grafische Darstellung (z. B. in Tortendiagrammen) zur Veranschaulichung möglich ist (z. B. in LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 14).*

*Bitte berücksichtigen Sie bei einer Veröffentlichung die Wahrung der Geheimhaltungspflicht (EXPERTE/-IN 2, EXPERTE/-IN 3, EXPERTE/-IN 4 2018, EXPERTE/-IN 6 2020).*

*F. 10.2 Bitte beachten Sie, dass sich der Einbezug der unter F.8.2 ermittelten Flächen mit einem standardisierten Wert von 0 €/m<sup>2</sup> und eine Darstellung nach G.10.1 1 (1a) für Wertkategorien, die alleine auf Landnutzungseinheiten/-klassen und 1b) für Wertkategorien, die gemeinsam auf den gleichen Landnutzungseinheiten/-klassen verortet sind) mit standardisierten Werten in zusammengefassten Klassen und/oder der Nennung der vorherrschenden Landnutzung und entsprechender Farbgebung besonders für die Veranschaulichung der räumlichen Verteilung der Höhe der Werte aller summierbaren Wertkategorien in Form einer flächendeckenden Übersichtskarte eignet (vgl. Darstellung von Basic European Assets Map Germany v2 (BEAM Germany v2, EMSN024) unter EUROPEAN UNION 2017, MEYER 2005: 134ff).*

*Bitte berücksichtigen Sie bei einer Veröffentlichung die Wahrung der Geheimhaltungspflicht und bedenken Sie die Gefahr von Fehlinterpretationen (O. V. 2014: 7, EXPERTE/-IN 2, EXPERTE/-IN 3, EXPERTE/-IN 4 2018, EXPERTE/-IN 6 2020, NLWKN VERDEN 2018: 2).*

*G.1 Bitte beachten Sie, dass die ggf. unter D.4/D.5 ermittelte Wassertiefe als weitere Flutcharakteristik in Arbeitsschritt G nicht relevant ist.*

*G.3 Weiterhin werden in einigen Studien die hochwassergefährdeten Flächen unterteilt nach Nutzungsklasse (in Sinne von Wertkategorien) in km<sup>2</sup> bzw. als prozentualer Anteil an der Gesamtfläche der Überflutungsflächen dargestellt (z. B. in IKSR 2001a: 8, LFUG 2005: 9). Das Ergebnis kann der „Ermittlung der Anzahl gefährdeter Risikorezeptoren“ aus CIS (2012: 40) entsprechen, wenn für einen anderen Verwendungszweck beispielsweise die potenziell betroffene Flächengröße oder die Anzahl potenziell betroffener Einwohner im Sinne der quantitativen Werthöhe ermittelt werden.*

*H.1 Bitte beachten Sie, dass die Resilienz der Rezeptoren im Sinne der Erholungsfähigkeit (CIS 2012: 8, MESSNER AND MEYER 2006: 153) im Rahmen dieses Konzeptes nicht mit einbezogen wird.*

*H.2 In der Darstellung der generischen Bausteine in CIS (2012: 40) werden der Schädigungsgrad mit „relative impact“ und Schäden mit „absolute impact“ beschrieben, was im Konzept mit relativen und absoluten Folgen bezogen auf das Schutzgut „wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte“ übersetzt wird.*

*H.5.1 Für die Ausgabe der Schädigungsgrade je Zelle/(Teil-)Polygon oder in tabellarischer Form siehe H.2.2.*

*Bei Bedarf können für die Möglichkeiten ab 2 auch durchschnittliche potenzielle Schäden aus den Werten mehrerer gleichartiger Aggregationsgrößen berechnet werden (z. B. in LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 15).*

*Bitte beachten Sie, dass bei Bedarf auch eine andere grafische Darstellung (z. B. in Tortendiagrammen) zur Veranschaulichung möglich ist (z. B. LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 16).*



*Unter 3 ist grundsätzlich auch die Ausgabe von relativ aggregierten potenziellen Schäden in der Aggregationsgröße einer Wertkategorie am potenziell betroffenen Gesamtwert der Wertkategorie oder einer Gruppe der Wertkategorien am potenziell betroffenen Gesamtwert einer Gruppe/aller Wertkategorien (aggregierte Schädigungsgrade) möglich (z. B. in LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 15).*

*H.5.2 Bitte beachten Sie, dass sich der Einbezug der unter F.8.2 ermittelten Flächen mit einem standardisierten Wert und somit einem potenziellen Schaden von 0 €/m<sup>2</sup> und eine Darstellung nach H.5.1 1 (1a) für Wertkategorien, die alleine auf einer Landnutzungseinheit/-klasse und 1b) für Wertkategorien, die gemeinsam auf den gleichen Landnutzungseinheiten/-klassen verortet sind) mit potenziellen Schäden in zusammengefassten Klassen und/oder der Nennung der vorherrschenden Landnutzung und entsprechender Farbgebung besonders für die Veranschaulichung der räumlichen Verteilung der Höhe der potenziellen Schäden aller Wertkategorien in Form einer (flächendeckenden) Übersichtskarte eignet (z. B. in LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 16, IKS 2001a: 5).*

*Bitte berücksichtigen Sie bei einer Kartendarstellung die Wahrung der Geheimhaltungspflicht und bedenken Sie die Gefahr von Fehlinterpretationen (O. V. 2014: 7, EXPELTE/-IN 2, EXPELTE/-IN 3, EXPELTE/-IN 4 2018, EXPELTE/-IN 6 2020, NLWKN VERDEN 2018: 2).*

*I.2.1 Als Beispiel einer flächendeckenden Anwendung mit ATKIS konnte der Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor) des Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung ermittelt werden (LEIBNIZ-INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG E.V. 2020).*

*Die Prüfung eines Datensatzes basierend auf der Datengrundlage der Landnutzung des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) wird in dem Konzept ausgeschlossen. Eine für Deutschland flächendeckende Nutzung dürfte neben anderen Herausforderungen zu übermäßig großen Datenmengen und Kosten führen (SCHUMACHER UND MEINEL 2009: 63f, ZEUG et al. 2019: 115).*

*I.4 Bitte beachten Sie, dass vorhandene Schadenspotenzialermittlungen der Länder als Informationsquelle zur Eingrenzung der Möglichkeiten in den Arbeitsschritten von F Ermittlung von Werten dienen können.*

*J.3.1 Die drei Schadensfunktionstypen sind in Abbildung 1 in beispielhaften Grafiken mit ihren Charakteristika und in Tabelle 1 mit Unterscheidungsmerkmalen dargestellt.*

*Bitte beachten Sie, dass für die Möglichkeit b) im Rahmen dieses Konzeptes keine Beispielstudie ermittelt werden konnte.*

*Um eine unterschiedliche Schadanfälligkeit der Wertkategorien unabhängig der Exposition gegenüber der Wassertiefe einzubeziehen, ist als vierte Möglichkeit der Einsatz eines pauschalen Ansatzes je Wertkategorie unabhängig der Wassertiefe (Set an pauschalen Ansätzen) denkbar. Allerdings konnte im Rahmen dieses Konzeptes ebenfalls keine Beispielstudie ermittelt werden.*

*Bitte beachten Sie, dass die relativen Schadensfunktionen mit dem räumlichen Detaillierungsgrad, den Wertkategorien (MEYER 2005: 43) und den zugeordneten Landnutzungsarten/-klassen der angewendeten Datengrundlage der Landnutzung (MEYER AND MESSNER 2006: 40, 52, 57) abgestimmt sein müssen.*

Die Anwendung von absoluten Schadensfunktionen wird in diesem Konzept verworfen, da absolute Schadensfunktionen vor allem auf Mikroskala unter Berücksichtigung von einzelnen Objekttypen Anwendung finden und eine derartige Methode der Schadensermittlung den Prüfschritt der Ermittlung von Werten nicht gesondert vorsieht (MEYER 2005: 42, MEYER AND MESSNER 2006: 53).

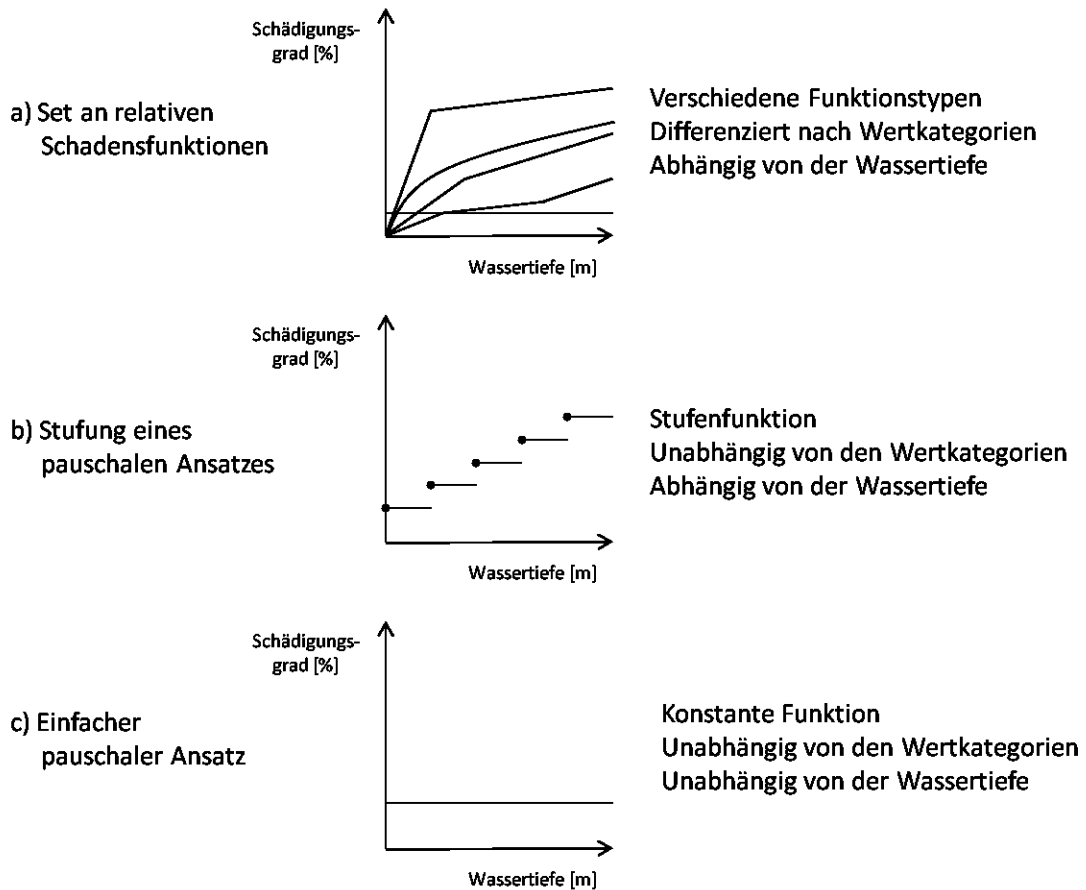


Abbildung 1: Zu prüfende Schadensfunktionstypen und ihre Charakteristika  
Quelle: Verändert nach CHRIST et al. 2018, FGG WESER 2020: 3.

Tabelle 1: Übersicht über zu prüfende Schadensfunktionstypen und ihren Einbezug der Exposition gegenüber der Wassertiefe und der unterschiedlichen Schadanfälligkeit der Wertkategorien

	Exposition gegenüber der Wassertiefe	Unterschiedliche Schadanfälligkeit der Wertkategorien
a) Set an relativen Schadensfunktionen	✓	✓
b) Stufung eines pauschalen Ansatzes	✓	–
c) Einfacher pauschaler Ansatz	–	–

Quelle: Eigene Darstellung nach CHRIST et al. 2018, FGG WESER 2020: 3.

- J.3.2 Bitte beachten Sie bei der Ausgestaltung ggf. eine realistische, maximal mögliche Höhe des Schädigungsgrades (z. B. in IKS 2001b: 27).  
In den Methoden der Länder, die bereits das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial anwenden, lassen sich Ausgestaltungen für Schadensfunktionstyp a) Relative Schadensfunktionen z. B. in IKS 2001a: 13, IKS 2001b: 38, LP+B et al. 2009: 61, WITZENHAUSEN 2011: 11, SCHUMACHER UND GEBAUER 2016: 31ff, Verweis in RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 14 und Beispiele für Schadensfunktionstyp c) Einfacher pauschaler Ansatz in MUEV 2010: 8 und MUFV 2010: 14 (Schädigungsgrad von 5 %) finden.  
In LAWA-AH (2018b: 47) wird ein einfacher pauschaler Ansatz von 10 % für extreme Ereignisse und in NATHO AND THIEKEN (2018: 196) bzw. ZEUG et al. (2019: 113) ein mittlerer Schädigungsgrad von 14,3 % für extreme Hochwasser erwähnt.  
Für die Erstellung des Donauatlas des Projektes Danube FloodRisk haben sich die Donauländer auf Schadensfunktionen geeinigt, die in UBA (o. J.) aufgeführt sind.*
- J.5.2 Bitte beachten Sie, dass ein Vergleich von Ergebnissen zu Wertkategorien, die unter C.1.3 dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial zugeordnet werden, von besonderem Interesse im Rahmen der Entwicklung dieser Methode ist.*
- K.1.1 Bitte beachten Sie, dass sich aufgrund länderspezifischer Unterschiede in der Überprüfung der Bewertung des Hochwasserrisikos unter Umständen die Zielsetzung eines nationalen Vorgehens und damit eine grobe Skala der Methode der Schadenspotenzialermittlung und kleine Gewässerabschnitte, in deren Überflutungsflächen die Schäden/Schadenspotenziale aggregiert werden, gegenüberstehen können.*
- K.1.2 Bitte beachten Sie, dass bei Wahl des Schadensfunktionstyps a) Set an relativen Schadensfunktionen oder b) Stufung eines pauschalen Ansatzes bei Nichtvorhandensein von Wassertiefen (LAWA-AH 2019a: 3) der Schadensfunktionstyp c) Einfacher pauschaler Ansatz als Ausnahme zur Anwendung empfohlen werden könnte. Bitte berücksichtigen Sie dann die Ausnahme in den folgenden Arbeitsschritten entsprechend.*
- K.1.3 Bitte beachten Sie, dass die Nutzung verschiedener Ausgestaltungen des Schadensfunktionstyps dem Ziel der Harmonisierung unter Umständen entgegensteht.*
- K.2 Bitte beachten Sie, dass Länder, die bereits das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial anwenden, ausschließlich die Form a), zum Teil als Einschätzung anhand der Anzahl gefährdeter Objekte, anwenden (MUEV 2010: 8, HOFFMANN UND KREßNER 2013: 13, MUV et al. 2015: 24, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK et al. 2015: 29f, HYDROTEC UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT 2018: 7, 14, MÖLKNER 2018a, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 15, TMUEN 2018: 2f, SENATSWERKSTÄTTE FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ 2019: 4).  
Bei der Möglichkeit b) kommen unterschiedliche Wertkonzentrationen zwischen ländlich und städtisch geprägten Gebieten weniger zum Tragen, da bereits für ländliche Gebiete ein geringerer Schaden zur Identifikation der Signifikanz ausschlaggebend sein kann (LAWA-AH 2019a).  
Die Möglichkeit, die Signifikanzschwelle in Euro pro Quadratmeter oder Hektar anzugeben (CHRIST et al. 2018: 9, LAWA-AH 2018b: 48, LAWA-AH 2019a), wurde in diesem Konzept aus*

*zwei Gründen verworfen. Erstens würde diese Ausgestaltungsmöglichkeit zusätzlich den Arbeitsschritt der Erfassung der Flächengröße der relevanten Flächennutzungsarten/-klassen in der Überflutungsfläche jedes Gewässerabschnittes nötig machen und zweitens erfolgt die Eingrenzung auf die bedeutungsvollen Rezeptoren (Siedlungs-, Gewerbe- und Industriegebiete) bzw. Flächennutzungsarten/-klassen bereits über die Auswahl der in das Signifikanzkriterium Schadenspotenzial einzubeziehenden Wertkategorien unter Berücksichtigung ihrer Verortung. Es spielt also keine Rolle, ob Flächennutzungen mit etwas höherer oder niedrigerer Wertkonzentration betroffen sind, da die Rezeptoren Siedlungs-, Industrie- und Gewerbegebiete auch im zuvor empfohlenen Signifikanzkriterium „Flächengröße“ in LAWA-AH (2017: 13) gleichwertig behandelt wurden.*

**K.3** *Als Orientierungswerte für die Signifikanzschwelle des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial können z. B. dienen:*

- *Schwellenwerte des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial der Länder, die dieses bereits im ersten und/oder zweiten HWRM- Zyklus angewendet haben (MUEV 2010: 8, HOFFMANN UND KREßNER 2013: 13, MUV et al. 2015: 24, HYDROTEC UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT 2018: 7, 14, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 15, TMUEN 2018: 2f, SENATSWERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ 2019: 4),*
- *Signifikanzschwellen der Flächengröße der zusammenhängenden Siedlungs-, Industrie- oder Gewerbefläche aus dem im 2. Zyklus empfohlenen Signifikanzkriterium (0,5 – 5 ha in LAWA-AH 2017),*
- *Signifikanzschwellen aus dem ersten HWRM-Zyklus, die durch das Signifikanzkriterium der Flächengröße im zweiten Zyklus ersetzt wurden (z. B. „Anzahl der Gebäude“ in LAWA-AH 2011: 11),*
- *Einschätzungen zu Schadenspotenzialen (z. B. können 50 überflutete Keller einem Schaden von 500.000 € entsprechen, ein betroffenes Haus bzw. eine betroffene Produktionsstätte können einem Schaden von 20.000 € bzw. 50.000 € entsprechen) (GRÜNEBERG 2018 (Saarland, Nordrhein-Westfalen), HOFFMANN UND KREßNER 2013: 13) und/oder*
- *beobachtete Schäden vergangener Hochwasser (siehe J.5.2 2).*

*Bitte beachten Sie, dass die unter H.5.1 2b) aggregierten potenziellen Gesamtschäden aller unter den Ländern abgestimmten monetären Wertkategorien des Signifikanzkriteriums Schadenspotenzial (C.1.3) in dem länderspezifischen Bezugsraum als Aggregationsgröße ausschlaggebend sind (B.2.2 Bezugsraum der Bewertung potenziell nachteiliger Folgen gemäß Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL, H.4 Aggregation der potenziellen Schäden).*

*Bitte beachten Sie, dass durch die länderspezifische Festlegung der Signifikanzschwellen diese auch an unterschiedliche Bedingungen/Regeln geknüpft sein können. Beispielsweise kann dadurch in einem Land auch eine Mehrzahl von Signifikanzschwellen gelten, andere Faktoren wie z. B. Gewässerordnung und –länge oder Veränderungen von Flächen einbezogen werden, eine Überführung potenziell nachteiliger Folgen in ein Punktesystem erfolgen und/oder das Vorgehen an die Bedingung geknüpft sein, dass in aufeinanderfolgenden Aggregationsgrößen (z. B. zwei aufeinanderfolgenden Gemeinden) die Signifikanzschwelle zutreffen oder übertroffen werden muss (WITZENHAUSEN 2011: 16, HOFFMANN UND KREßNER 2013: 11ff, 16,*

- HYDROTEC UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT 2018: 14, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 15, TMUEN 2018: 2f).
- L.2 *Bitte beachten Sie, dass parallel zu diesem Arbeitsschritt auch die Signifikanz potenzieller Schäden im Rahmen anderer Signifikanzkriterien ermittelt wird (LAWA-AH 2017: 11). Bitte beachten Sie, dass aufgrund von Festlegungen (Anzahl der Signifikanzschwellen, weitere Bedingungen/Regeln) unter K.3 die Aggregationsgröße zur Ermittlung der Signifikanz der Schadenspotenziale von dem Bezugsraums unter B.2.2 abweichen kann.*
- L.3 *Der Arbeitsschritt L.3 ist als Zwischenschritt von Art. 4 zu Art. 5 EG-HWRM-RL einzuordnen, wobei im praktischen Vorgehen der Übergang von den Arbeitsschritten L.3 zu L.4 fließend sein könnte (EXPERTE/-IN 14 2020a). In LAWA-AH (2017: 11) gehen aus der Plausibilisierung durch Expertenwissen direkt die Risikogebiete hervor.  
Zu a): Bitte beachten Sie, dass seit dem zweiten HWRM-Zyklus Änderungen der Risikogebiete erfasst werden (CIS 2021: 16).  
Ungenauigkeiten können beispielsweise durch die Verortung, Regionalisierung oder getroffene Annahmen entstehen (MEYER 2005: 137ff, KUTSCHERA 2008: 238), die sich auch auf die Ermittlung der Schadenspotenziale auswirken und an dieser Stelle hinterfragt werden könnten.  
Zu c): Bitte beachten Sie, dass die nach Empfehlungen des LAWA-AH (LAWA-AH 2017) aufgeführte Praxis von der Ausweisung des Risikogebietes ab dem obersten signifikanten Risiko bis zur Mündung nicht von jedem Land angewendet wird (LAWA-AH 2017: 12, EXPERTE/-IN 5, EXPERTE/-IN 6 2018).*
- L.4 *Der Arbeitsschritt L.4 bezieht sich auf Art. 5 EG-HWRM-RL.  
Bitte beachten Sie, dass sich das Gesamtschadenspotenzial in einem Risikogebiet (APSFR) über die Addition aller aggregierten potenziellen Schäden aller dem Signifikanzkriterium Schadenspotenzial unter C.1.3 zugeordneten Wertkategorien (H.5.1 2b)) in der Überflutungsfläche des Risikogebietes als Aggregationsgröße ergibt.  
Die rechtlichen Bestimmungen, die innerhalb der Risikogebiete gelten, sind in §§ 78, 78a und 78c WHG für den Teil, der zugleich Überschwemmungsgebiet gemäß § 76 WHG ist und in §§ 78b und 78c WHG für den Teil, der außerhalb von Überschwemmungsgebieten liegt, festgelegt.*
- M.2.2 *Bitte beachten Sie, dass dieses Konzept für eine grundlegende Struktur der Dokumentation dienen kann.  
Bitte beachten Sie den Entwurf des Informationsblattes für die Beschreibung spezifischer Methoden zur Bewertung von Hochwasserfolgen in CIS (2012: 45, 89), das auch zum Austausch mit anderen Mitgliedsstaaten genutzt werden könnte (EBD. 38).*
- M.2.4 *Die Punktsetzung signifikanter zukünftiger Hochwasser gemäß CIS (2021: 80) wird im Konzept aufgrund von Unsicherheiten nicht gesondert aufgeführt. Sie erfolgt vermutlich nach dem Prüfschritt L Anwendung durch die Länder. Weiterhin kann sich die Punktsetzung je Land unterscheiden, wie sich bei einem nationalen Vergleich der gesetzten Hochwasserpunkte und der Risikogebiete im Kartenserver der Bundesanstalt für Gewässerkunde zeigt (BFG 2018a). Beispielsweise könnte ein signifikantes Hochwasser auf ein längeres Gewässer und damit mehrere ermittelte Gewässerabschnitte und/oder Risikogebiete bezogen oder es könnte jedes*

*Hochwasser mit einem ermittelten Gewässerabschnitt und/oder Risikogebiet verbunden werden.*

*M.3 Der Arbeitsschritt M.3 bezieht sich auf Art. 4 Abs. 3 EG-HWRM-RL, Art. 5 Satz 2 EG-HWRM-RL, Erwägungsgrund 6 EG-HWRM-RL und § 73 Abs. 4 WHG.*

*M.4.2 Bitte beachten Sie hierfür im dritten HWRM-Zyklus und den folgenden Zyklen analog die folgenden Stellen der Berichterstattung des zweiten HWRM-Zyklus (CIS 2021: 64, 92, 108, 110, 127):*

- Kriterien zur Identifizierung potenziell nachteiliger Folgen zukünftiger Hochwasser (PFRA/PFRAInformation/PFRASummaryInformation/Article4.2\_d\_PotentialAdverseConsequences/criteriaUsed),*
- je Hochwasserereignis Art der potenziellen Folgen auf wirtschaftliche Tätigkeiten (PFRA/PFRAInformation/FloodData/FloodLocation/TypeofPotentialConsequences/EconomicActivityDetail/typeEconomicActivity),*
- Kriterien zur Bestimmung des signifikanten Hochwasserrisikos (APFSR/CriteriaForDeterminationSignificantFloodRisk/criteriaUsed),*
- Kriterien zur Einbeziehung von Gebieten als Risikogebiete (APFSR/CriteriaforInclusion/criteriaUsed) und*
- je Risikogebiet Art der Folgen auf wirtschaftliche Tätigkeiten (APFSR/APFSRData/EconomicActivity/typeEconomicActivity).*

*Bitte beachten Sie, dass die Berichterstattung der Höhe der nachteiligen Folgen je Hochwasserereignis und Schutzgut als Gesamtschaden in Euro (auch als Bandbreite), Gesamtschaden in Prozent des gesamten Bruttoinlandproduktes (auch als Bandbreite), Gesamtschaden in Klassen oder einem anderen numerischen Maß optional ist (BfG 2018b: 4ff, CIS 2021: 84ff). Die Ergebnisse unter H.5.1 2b) der Gesamtschadenspotenziale könnten somit grundsätzlich unter Berücksichtigung der Aggregationsgröße zur Meldung des monetären Gesamtschadens des Schutzgutes „wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte“ in einer dieser Formen genutzt werden.*

*M.4.3 Bitte beachten Sie hierfür im dritten HWRM-Zyklus analog die folgenden Stellen der Berichterstattung des zweiten HWRM-Zyklus (CIS 2021: 56, 105):*

- Änderungen des Gesamtansatzes/Methode zur Durchführung der PFRA (PFRA/PFRAInformation/PFRASummaryInformation/OverallApproachReview\_Article1 4.1/reference) und*
- Änderungen des Gesamtansatzes/Methode zur Bestimmung von Risikogebieten (APFSR/overallApproachReviewReference).*

*M.4.4 Bitte beachten Sie hierfür im dritten HWRM-Zyklus und den folgenden Zyklen analog die folgenden Stellen der Berichterstattung des zweiten HWRM-Zyklus (CIS 2021: 49, 66, 113):*

- Allgemeine Methode zur Bewertung der Höhe potenziell nachteiliger Folgen auf die wirtschaftlichen Tätigkeiten (PFRA/PFRAInformation/economicActivityReference),*
- Methoden und Kriterien zur Definition nachteiliger Folgen von potenziellen zukünftigen Hochwassern*

*(PFRA/PFRAInformation/PFRASummaryInformation/Article4.2\_d\_PotentialAdverseConsequences/reference) und*

- *Berücksichtigung von Kriterien mit Bezug zu wirtschaftlichen Tätigkeiten zur Bestimmung von Risikogebieten (APsFR/ConsiderationOfConsequences/methodologyReference).*

*N.2 Der Arbeitsschritt N.2 bezieht sich auf Art. 4 Abs. 2 EG-HWRM-RL, Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL und Art. 14 Abs. 4 EG-HWRM-RL.*

*O.1 Mögliche weitere Verwendungszwecke könnten sein (Überschneidungen möglich): Priorisierung von Risikogebieten/Bildung einer Rangfolge/Identifizierung von Schwerpunktgebieten, Bewertung und Planung von (baulichen) Hochwasserschutzmaßnahmen (Vorabschätzung/Vorplanung, Kosten-Nutzen-Analyse, Wirksamkeitsbetrachtung, Teil des Nachweises der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit, Priorisierung, Finanzierung/Förderung und Verhandlung, Einwirken der Maßnahmen auf das Risiko), Hochwasserschutzkonzept/Rahmenplan/Fachbeitrag, örtlicher Risikodialog/Bewusstseinsförderung/Hochwasserschutzberatung, Küstenschutzmanagement, Katastrophenschutz, Klimafolgenuntersuchungen/Anpassung an den Klimawandel, schnelle Abschätzung von Schäden im Ereignisfall/Dimensionierung der Wiederaufbauhilfe, harmonischer Ansatz zur Ermittlung betroffener Einwohner für die Hochwasserrisikokarten, Bewertung verschiedener Lastfälle, ÜSG-Festsetzung, optimiertes Flächenmanagement/Raumplanung, Planung und Umsetzung von HWRM-Plänen, Bewertung länderspezifischer zusätzlicher Signifikanzkriterien (C.2), Bewertung weiterer Signifikanzkriterien mit Bezug zum Schutzgut „menschliche Gesundheit“ (z. B. Einwohner) (C.3), Darstellung von potenziellen Schäden in Risikokarten (M.2.5), Bewertung potenziell nachteiliger Folgen anderer Hochwasserarten (N.5) (O. V. 2014, EXPERTE/-IN 1 2017, CHRIST et al. 2018: 14, GRÜNEBERG 2018, LAWA-AH 2018b: 22, 35, 38, 42, 44, 45f, 50, LAWA-AH 2018c: 20, ZEUG et al. 2019: 93).*

*Bitte beachten Sie, dass Verwendungszwecke, die die Anwendung der Mikroskala und damit eine objektscharfe Bewertung erfordern, nicht mit dieser Methode und diesem Werte-Datensatz umsetzbar sind (siehe Festlegung unter E.1 Skala der Methode).*

*Bitte beachten Sie, dass die LAWA-Methode für die Bewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Zielerreichung gemäß Anhang B. 2. EG-HWRM-RL (LAWA-AH 2019e: 33ff) (bisher) keinen Einsatz einer Schadenspotenzialermittlung vorsieht.*

*Bitte beachten Sie, dass ggf. verwendete Schadensfunktionstypen und deren Ausgestaltungen unter J.3 sowie die Ergebnisse der testweisen Anwendung unter J wertvolle Informationen für weitere Verwendungszwecke liefern könnten.*

### Quellen des tabellarischen Konzeptes

Da es sich um ein anwendungsorientiertes Konzept handelt, werden die zur Erstellung des Konzeptes einbezogenen Quellen im Folgenden gelistet.

A.1.1	MEYER 2005: 17, 52ff, 78, KUTSCHERA 2008: 5ff, WITZENHAUSEN 2011: 10, LAMBRECHT et al. 2014: 2, LAWA-AH 2017, CHRIST et al. 2018: 5ff, GRÜNEBERG 2018, LAWA-AH 2018a, TMUEN 2018: 2, ZEUG et al. 2019: 94
A.1.2	LAWA-AH 2011: 26, LAWA-AH 2018a: 12, 21
A.1.3	LAWA-AH 2011: 11, 12, LAWA-AH 2017: 10f, LAWA-AH 2018a: 21, LAWA-AH 2018c: 62, LAWA-AH 2019e: 18, EXPEPTE/-IN 14 2020a
A.2.1	IKSR 2001b: 23, LAWA-AH 2019b: 5, LAWA-AH 2020a: 2f, FGG WESER 2020: 2, LAWA-AH 2020b: 3, Art. 14 Abs. 1 EG-HWRM-RL, § 73 Abs. 6 WHG
A.2.2	LAWA-AH 2020d: 9, LAWA-AH 2020e: 2, 4
A.3.1	CHRIST et al. 2018: 12, LAWA-AH 2019d, LAWA-AH 2019f: 3f, FGG WESER 2020: 2, LAWA-AH 2020b
A.3.2	CHRIST et al. 2018: 12, LAWA-AH 2019d, LAWA-AH 2019f: 3f, FGG WESER 2020: 2, LAWA-AH 2020b
B.1	HOFFMANN et al. 2011: 116, LAWA-AH 2017: 7, CHRIST et al. 2018: 9, LAWA-AH 2018a: 7f, NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ o. J.
B.2.1	LAWA-AH 2017: 6f, 11, LAWA-AH 2018a: 6, 13, Art. 4 Abs. 1 EG-HWRM-RL
B.2.2	LAWA-AH 2017: 7, 10ff, 15, LAWA-AH 2018a: 6, 10, 13, LAWA-AH 2018b: 7, EXPEPTE/-IN 14 2020a
B.2.3	LAWA-AH 2018b: 50, NLWKN VERDEN 2019: 4, NLWKN VERDEN 2020: 6
C.1.1	CIS 2012: 50, 88, NIXON et al. 2016: 26, LAWA-AH 2017: 10ff, CHRIST et al. 2018: 8, EXPEPTE/-IN 5, EXPEPTE/-IN 6 2018, LAWA-AH 2018: 22, MÖLKNER 2018a, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 13, TMUEN 2018: 2, LAWA-AH 2019b: 2, BFG 2020: 12, 19f, EXPEPTE/-IN 14 2020a, CIS 2021: 92f, 127, Erwägungsgründe 3 und 11 EG-HWRM-RL, Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL, § 73 Abs. 1 WHG
C.1.2	LAWA-AH 2011: 12, LAWA-AH 2017: 13, CHRIST et al. 2018: Deckblatt, 8f, LAWA-AH 2018a: 10, 22, LAWA-AH 2018b: 6f, LAWA-AH 2020a
C.1.3	MUEV 2010: 24f, MUFV 2010: 13, HOFFMANN et al. 2011: 108, MKULNV 2011: X, WITZENHAUSEN 2011: 9f, 12, LAWA-AH 2017: 13, GRÜNEBERG 2018, HYDROTEC UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT 2018: 14, LAWA-AH 2018c: 20, ZEUG et al. 2019: 78, 94, Erwägungsgrund 11 EG-HWRM-RL
C.2	CIS 2012: 7, 8, HEILAND et al. 2016a: 14, HEILAND et al. 2016b, MÖLKNER 2018a, EXPEPTE/-IN 5, EXPEPTE/-IN 6 2019
C.3	LAWA-AH 2009: 5f, MUEV 2010: 8, CIS 2012: 50, 88, HOFFMANN UND KREßNER 2013: 13, MUV et al. 2015: 24, NIXON et al. 2016: 26, CHRIST et al. 2018: 11 Fußnote, HYDROTEC UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT 2018: 7, TMUEN 2018: 2, SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ 2019: 4, BFG 2020: 12, 19f, FGG WESER 2020: 3, CIS 2021: 92f, 127, Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL
D.1.1	LAWA-AH 2017: 13, CHRIST et al. 2018: 9, LAWA-AH 2018a: 15f, 22, LAWA-AH 2018b: 41f, LAWA-AH 2019b: 3
D.1.2	CHRIST et al. 2018: 9, GRÜNEBERG 2018, LAWA-AH 2018a: 24, LAWA-AH 2018b: 42, NLWKN VERDEN 2019: 4f



D.2	SMITH UND WARD 1998: 41, MEYER 2005: 40f, MESSNER AND MEYER 2006: 155, 158, MEYER AND MESSNER 2006: 35, LP+B et al. 2009: 59, 6, WITZENHAUSEN 2011: 6, CIS 2012: 40f, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK et al. 2015: 29, CHRIST et al. 2018: 9, 13, MÖLKNER 2018b:1, MÖLKNER 2018c: 34, 103f, LAWA-AH 2018b:45, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 14, FGG WESER 2020: 3, LAWA-AH 2020b: 3, Art. 6 Abs. 4 Buchstabe b EG-HWRM-RL
D.3	LAWA-AH 2018a: 9f, 14, Art. 4 Abs. 2 Buchstabe d EG-HWRM-RL
D.4	MEYER 2005: 30, 41, LAWA-AH 2011: 14f, 18, LAWA-AH 2017: 11, LAWA-AH 2018a: 9f, 13ff 22, LAWA-AH 2018b:45, EXPEPTE/-IN 5, EXPEPTE/-IN 6 2019, LAWA-AH 2019b: 3, EXPEPTE/-IN 14 2020a, LAWA-AH 2020b: 3
D.5	IKSR 2001a: 8, WITZENHAUSEN 2011: 9f, MÖLKNER 2018c: 36, 88, LAWA-AH 2019f: 4
E.1	IKSR 2001a: 6, IKSR 2001b: 40, MEYER 2005: 46ff, 50 MESSNER AND MEYER 2006: 158f, MEYER AND MESSNER 2006: 29ff, MUEV 2010: 23, HOFFMANN et al. 2011: 101, 108, CHRIST et al. 2018: 3, 9, GRÜNEBERG 2018, LAWA-AH 2018b: 6, 14, ZEUG et al. 2019: 148, EXPEPTE/-IN 8 2020c
E.2	MEYER 2005: 18, 40, 108, 180, MUEV 2010: 23, WITZENHAUSEN 2011: 7, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 6, LAWA-AH 2018b: 46, LAWA-AH 2019c: 1, EXPEPTE/-IN 8 2020c
E.3	LAWA-AH 2017: 10ff, 15
F.1	MEYER AND MESSNER 2006: 39ff, HOYMANN 2013, NLWKN 2018: 3, LAWA-AH 2019d, LAWA-AH 2019f: 3, LAWA-AH 2020e: 3, LEIBNIZ-INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG E. V. 2020
F.2.1	AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 4f, LAWA-AH 2019f: 4, LAWA-AH 2020b: 1, LEIBNIZ-INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG E. V. 2020, FOSSGIS E. V. o. D.
F.2.2	KUTSCHERA 2008: 126, LEIBNIZ-INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG E. V. 2020
F.3	SMITH AND WARD 1998: 35, MEYER 2005: 40f, 43, 52ff, 74, 79, 81, 114f, MEYER AND MESSNER 2006: 33ff, CIS 2012: 8, 36f, 41f, CHRIST et al. 2018: 11, EXPEPTE/-IN 2, EXPEPTE/-IN 3, EXPEPTE/-IN 4 2018, GRÜNEBERG 2018, LAWA-AH 2018b: 43, MÖLKNER 2018: 19, 21
F.4	MEYER AND MESSNER 2006: 48f, CIS 2012: 46, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 12, EXPEPTE/-IN 2, EXPEPTE/-IN 3, EXPEPTE/-IN 4 2018
F.5.1	IKSR 2001a: 5f, MEYER 2005: 53f, 59f, 60, 62, 64ff, 77f, 81, 108ff, 123, 127, 134, 137f, 147, 188, 190, LFUG 2005: 7, MESSNER AND MEYER 2006: 157, MEYER AND MESSNER 2006: 46ff, CIS 2012: 46, 51, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 4, CHRIST et al. 2018: 6f, 12, LAWA-AH 2017: 5, LAWA-AH 2018b: 20, 29, MÖLKNER 2018c: 21, 54, 72, LAWA-AH 2019d: 3, Art. 4 Abs. 2 EG-HWRM-RL
F.5.2	MEYER 2005: 112, MÖLKNER 2018c: 134
F.6.1	IKSR 2001b: 39, MEYER 2005: 130, MEYER AND MESSNER 2006: 42, CHRIST et al. 2018: 11, EXPEPTE/-IN 2, EXPEPTE/-IN 3, EXPEPTE/-IN 4 2018, LAWA-AH 2018b: 15f
F.6.2	MEYER 2005: 85ff, 123, MEYER AND MESSNER 2006: 47f, LAWA-AH 2018b: 15f, ZEUG et al. 2019: 94
F.6.3	MEYER 2005: 97, 108f, CHRIST et al. 2018: 11f, LAWA-AH 2018b: 47
F.6.4	MEYER 2005: 130, LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 10
F.7	MEYER 2005: 127, 130, 132, MEYER AND MESSNER 2006: 48, LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 10, MÖLKNER 2018: 88, 94
F.8.1	MEYER 2005: 97, 130, CIS 2012: 8, 38ff
F.8.2	IKSR 2001b: 17, 19, 39, MEYER 2005: 129, GRÜNEBERG 2018 (Hessen)
F.9	IKSR 2001b: 21, 39, MEYER 2005: 86, 118ff, 130ff, MUEV 2010: 25, LAMBRECHT ET AL. 2014: 72, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 7, THORENZ UND LAMBRECHT 2016: 10, 13, EUROPEAN UNION 2017, CHRIST et al. 2018: 13, GRÜNEBERG 2018 (Thüringen), EXPEPTE/-IN 2, EXPEPTE/-IN 3, EXPEPTE/-IN 4 2018, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 14, EXPEPTE/-IN 6 2020

F.10.1	IKSR 2001b: 21, 39, LFUG 2005: 7, MEYER 2005: 86, 118ff, 130ff, MUEV 2010: 25, LAMBRECHT et al. 2014: 72, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 6f, LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 10, 13, EUROPEAN UNION 2017, CHRIST et al. 2018: 12f, GRÜNEBERG 2018 (Thüringen), MÖLKNER 2018c: 21, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 14, EXPEPTE/-IN 6 2020, LAWA-AH 2020c: 2
F.10.2	MEYER 2005: 134ff, LAMBRECHT et al. 2014: 72, EUROPEAN UNION 2017
G.1	IKSR 2001b: 17, 39, MEYER 2005: 86, 97, 133, MESSNER AND MEYER 2006: 151f, LAWA-AH 2011: 18, CIS 2012: 7, 33f, 40, LAWA-AH 2017: 12ff, GRÜNEBERG 2018, LAWA-AH 2018a: 14f, 22, ZEUG ET AL. 2019: 95, EXPEPTE/-IN 6 2020, Art. 6 Abs. 5 EG-HWRM-RL
G.2	IKSR 2001a: 6, 8, IKSR 2001b: 16f, 39, LFUG 2005: 10, MEYER 2005: 133, MUEV 2010: 25, HOFFMANN et al. 2011: 116, 120, CIS 2012: 40, 50, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK ET AL. 2015: 30, LAWA-AH 2017: 13, GRÜNEBERG 2018 (Niedersachsen, Thüringen, andere), MÖLKNER 2018a (Rheinland-Pfalz, Saarland), RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 15, 40
G.3	IKSR 2001a: 6, 8, IKSR 2001b: 16f, LFUG 2005: 10, CIS 2012: 40, 50
H.1	IKSR 2001a: 6, 13, IKSR 2001b: 27, 38, MEYER 2005: 40f, MESSNER AND MEYER 2006: 150ff, 154, 158, 167, MEYER AND MESSNER 2006: 52ff, LP+B et al. 2009: 61, MUEV 2010: 8, MUFV 2010: 14, WITZENHAUSEN 2011: 11, CIS 2012: 7, 34, 40, 42f, SCHUMACHER UND GEBAUER 2016: 31ff, CHRIST et al. 2018: 13, GRÜNEBERG 2018 (Brandenburg, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Thüringen, andere), LAWA-AH 2018b: 31, 44f, 47 RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 14, ZEUG et al. 2019: 95, FGG WESER 2020: 3, LAWA-AH 2020b: 3
H.2.1	SMITH UND WARD 1998: 41, IKSR 2001a: 6, 13, IKSR 2001b: 38, MEYER 2005: 17, 40f, LP+B et al. 2009: 61, MUEV 2010: 8, MUFV 2010: 14, WITZENHAUSEN 2011: 11, CIS 2012: 20, 40, LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 11f, SCHUMACHER UND GEBAUER 2016: 31ff, GRÜNEBERG 2018 (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen), LAWA-AH 2018b: 31, 44f, 47, MÖLKNER 2018: 88f, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 14, EXPEPTE/-IN 6 2020
H.2.2	LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 12, MÖLKNER 2018: 136, 140
H.3	IKSR 2001b: 39, MEYER 2005: 17, WITZENHAUSEN 2011: 11, CIS 2012: 40, LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 12, LAWA-AH 2018b: 43, MÖLKNER 2018: 35, 89
H.4	IKSR 2001b: 20, 39, MEYER 2005: 86, 118ff, MUEV 2010: 25, HOFFMANN et al. 2011: 116, 120, 123, WITZENHAUSEN 2011: 12, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK ET AL. 2015: 29f, LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 12, 16, LAWA-AH 2017: 13, CHRIST et al. 2018: 13, GRÜNEBERG 2018 (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, anderes), LAWA-AH 2018b: 47, MÖLKNER 2018a (Rheinland-Pfalz, Saarland), MÖLKNER 2018c: 89, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 15, 40, TMUEN 2018: 2f
H.5.1	IKSR 2001a: 5, 9, IKSR 2001b: 5, 20, 39, MEYER 2005: 86, 114, 118ff, 167ff, KUTSCHERA 2008: 238f, MUEV 2010: 25, HOFFMANN et al. 2011: 116, 120, 123, WITZENHAUSEN 2011: 11f, 14, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK et al. 2015: 29f, LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 12, 15f, 62ff, LAWA-AH 2017: 13, GRÜNEBERG 2018 (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, anderes), LAWA-AH 2018b: 47, MÖLKNER 2018a (Saarland, Rheinland-Pfalz), MÖLKNER 2018c: 35, 89, 94f, TMUEN 2018: 2f, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 15, 40ff
H.5.2	IKSR 2001a: 5, WITZENHAUSEN 2011: 14, CIS 2012: 39, LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 16, CHRIST et al. 2018: 13, LAWA-AH 2018b: 50, LAWA-AH 2019a
I.1.1	AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 2, CHRIST et al. 2018: 10, 12, LAWA-AH 2018b: 13, 17, 40f, EXPEPTE/-IN 7 2019, LAWA-AH 2019b: 3, LAWA-AH 2019c, LAWA-AH 2019d, LAWA-AH 2019f: 3f, BBK 2020, EXPEPTE/-IN 8 2020a, EXPEPTE/-IN 8 2020b, EXPEPTE/-IN 8 2020c, FGG WESER 2020: 2, LAWA-AH 2020a: 1, LAWA-AH 2020b: 2, LAWA-AH 2020c: 2, LAWA-AH 2020e: 2f
I.1.2	LAWA-AH 2019b: 3, ZEUG et al. 2019

I.2.1	MUEV 2010: 8, 17, 24f, MUFV 2010: 13f, HOFFMANN et al. 2011: 101, 108ff, WITZENHAUSEN 2011: 6f, 9, 16, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK ET AL. 2015: 29, CHRIST et al. 2018: 10f, LAWA-AH 2018b: 13, 17, 28, 30f, 40f, LAWA-AH 2018c: 19, 62, 72, MÖLKNER 2018c: 23, 27, TMUEN 2018: 2, LAWA-AH 2019d, LAWA-AH 2019f: 3, EXPERTE/-IN 8 2020a, EXPERTE/-IN 8 2020b, FGG WESER 2020: 2
I.2.2	SCHUMACHER UND MEINEL 2009, HOYMANN 2013, ARNOLD 2015, EXPERTE/-IN 7 2019
I.3	MEYER AND MESSNER 2006: 40, 52, 57, CHRIST et al. 2018: 10, 12, LAWA-AH 2018b: 13, 17, 32, 40f, LAWA-AH 2018c: 25, NLWKN VERDEN 2018: 2, LAWA-AH 2019b: 3f, LAWA-AH 2019c, LAWA-AH 2019d, LAWA-AH 2019f: 2f, ZEUG et al. 2019: 147, 149, EXPERTE/-IN 8 2020a, EXPERTE/-IN 8 2020b, FGG WESER 2020, LAWA-AH 2020a, LAWA-AH 2020b: 2, LAWA-AH 2020e: 4
I.4	MEYER 2005: 193, MEYER AND MESSNER 2006: 60, CHRIST et al. 2018: 12, EXPERTE/-IN 7 2019, LAWA-AH 2019d: 3f, LAWA-AH 2019f: 4, ZEUG et al. 2019: 116, BBK 2020, FGG WESER 2020, LAWA-AH 2020b, LAWA-AH 2020c, LAWA-AH 2020e: 3
I.5.1	MEYER 2005: 18, LAWA-AH 2017: 15, LAWA-AH 2018b: 46, LAWA-AH 2019b: 4, LAWA-AH 2019c, LAWA-AH 2020b: 1f
I.5.2	MEYER 2005, MEYER AND MESSNER 2006: 60, CHRIST et al. 2018: 12, MÖLKNER 2018c: 34, ZEUG et al. 2019: 116, FGG WESER 2020: 3, LAWA-AH 2020b: 2, LAWA-AH 2020c: 2
I.5.3	MEYER 2005: 137ff, MEYER AND MESSNER 2006: 60, CIS 2012: 26, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 5, EXPERTE/-IN 8 2020b
I.5.4	MEYER 2005: 169ff, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 5, LAWA-AH 2019b: 4, LAWA-AH 2019f: 4, FGG WESER 2020: 2, LAWA-AH 2020b: 2, LAWA-AH 2020e
J.1	IKSR 2001b: 39, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 7, LAMBRECHT UND THORENZ 2016: 12, NLWKN 2017, CHRIST et al. 2018: 12 ff, MÖLKNER 2018b: 6, MÖLKNER 2018c: 120, LAWA-AH 2019b: 4, LAWA-AH 2019f: 3, 4, EXPERTE/-IN 6 2020, LAWA-AH 2020b
J.2.1	LAWA-AH 2017: 13, CHRIST et al. 2018: 14, LAWA-AH 2018b: 50, LAWA-AH 2019b: 4, 6, LAWA-AH 2019f: 3, LAWA-AH 2020b: 3, LAWA-AH 2020e: 4
J.2.2	MEYER 2005: 45, CHRIST et al. 2018: 9, 14, LAWA-AH 2018b: 7, 45, LAWA-AH 2019d: 3, ZEUG et al. 2019: 108, EXPERTE/-IN 9 2020, EXPERTE/-IN 10, EXPERTE/-IN 11, EXPERTE/-IN 12, EXPERTE/-IN 13 2020, LAWA-AH 2020b: 3, LAWA-AH 2020e: 3f
J.3.1	IKSR 2001a: 6f, 13, IKSR 2001b: 38, MEYER 2005: 40ff, MESSNER AND MEYER 2006: 151f, 167, LP+B et al. 2009: 61, MUEV 2010: 8, MUFV 2010: 14, WITZENHAUSEN 2011: 11, CIS 2012: 7ff, 34, 43, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK ET AL. 2015: 29, SCHUMACHER UND GEBAUER 2016: 31ff, CHRIST et al. 2018: 13, GRÜNEBERG 2018 (Brandenburg, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Thüringen, andere), LAWA-AH 2018b: 16, 18, 29, 31, 44f, 47, MÖLKNER 2018c: 23, 27, 28, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 14, LAWA-AH 2019b: 3, FGG WESER 2020: 3, LAWA-AH 2020b: 3
J.3.2	MEYER 2005: 41, 43, MEYER AND MESSNER 2006: 40, 52f, 57, CHRIST et al. 2018: 13, EXPERTE/-IN 2, EXPERTE/-IN 3, EXPERTE/-IN 4 2018, LAWA-AH 2019d: 3, EXPERTE/-IN 9 2020, FGG WESER 2020: 3, LAWA-AH 2020b: 3
J.3.3	IKSR 2001a: 7, MEYER 2005: 45, CHRIST et al. 2018: 14, FGG WESER 2020: 3, LAWA-AH 2020b: 3
J.3.4	MEYER 2005: 41, 43, MEYER AND MESSNER 2006: 40, 52, 57, CHRIST et al. 2018: 14, FGG WESER 2020: 3, LAWA-AH 2020b: 3
J.4	LAWA-AH 2019b: 4, LAWA-AH 2020b: 3
J.5.1	MEYER AND MESSNER 2006: 27, 57, 60, KUTSCHERA 2008: 142, 196, 238, CIS 2012: 24, 26, 56, NLWKN 2017, CHRIST et al. 2018: 13f, LAWA-AH 2020b: 3
J.5.2	ELZE et al. 2004, MEYER 2005: 45, 56, MUEV 2010: 5, LFULG 2013, DKKV 2015: 31ff, LFULG 2015, MUV 2015: 20, MLUV 2016, GRÜNEBERG 2018 (Bayern, Brandenburg,

	Niedersachsen, Sachsen-Anhalt), LAWA-AH 2019d: 3, ZEUG et al. 2019: 108, EXPEPTE/-IN 10, EXPEPTE/-IN 11, EXPEPTE/-IN12, EXPEPTE/-IN 13 2020, LAWA-AH 2020e: 3, BUNDESMINISTERIUM DES INNERN o. J.
J.5.3	CIS 2012: 30, NLWKN 2017, CHRIST et al. 2018: 14, LAWA-AH 2018b: 19, 25, 48, NLWKN VERDEN 2018: 3, ZEUG et al. 2019: 116
J.6.1	LAWA-AH 2020b: 3
J.6.2	CHRIST et al. 2018: 14, LAWA-AH 2020b: 3
K.1.1	LAWA-AH 2018b: 50
K.1.2	CHRIST et al. 2018: 13, LAWA-AH 2019b: 5
K.1.3	CHRIST et al. 2018: 13, LAWA-AH 2020b: 3
K.1.4	CHRIST et al. 2018: 13, LAWA-AH 2019b: 5, LAWA-AH 2020b: 3
K.1.5	MEYER 2005: 41, 43, MEYER AND MESSNER 2006: 40, 52, 57, CHRIST et al. 2018: 14, FGG WESER 2020: 3, LAWA-AH 2020b: 3
K.2	MUEV 2010: 8, HOFFMANN & KREßNER 2013: 13, MUV et al. 2015: 24, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK et al. 2015: 29f, HYDROTEC & INFRASTRUKTUR & UMWELT 2018: 7, 14, LAWA-AH 2017: 13ff, CHRIST et al. 2018: 3, 8f, 13, LAWA-AH 2018a: 15, LAWA-AH 2018b: 48f, MÖLKNER 2018a, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 15, TMUEN 2018: 2f, SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ 2019: 4, LAWA-AH 2019a
K.3	LAWA-AH 2011: 11, WITZENHAUSEN 2011: 6, 13, 15f, HOFFMANN & KREßNER 2013: 11ff, HEILAND et al. 2016b: 10, CHRIST et al. 2018: 3, 8f, 13, GRÜNEBERG 2018, HYDROTEC & INFRASTRUKTUR & UMWELT 2018: 15, LAWA-AH 2017: 5, 13ff, , LAWA-AH 2018a: 15, LAWA-AH 2018b: 27, 40, 42, 44, 48f, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 15, ZEUG et al. 2019: 116, LAWA-AH 2019a, LAWA-AH 2019b: 5, LAWA-AH 2020a
L.1	LAWA-AH 2017: 5, 13, LAWA-AH 2018b: 6
L.2	MUEV 2010: 8, 25, HOFFMANN et al. 2011: 116, 120, WITZENHAUSEN 2011: 12, 14ff, HOFFMANN & KREßNER 2013: 11ff, MUV et al. 2015: 24, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK et al. 2015: 29f, LAWA-AH 2017: 11ff, CHRIST et al. 2018: 3, 8f, 13, EXPEPTE/-IN 5, EXPEPTE/-IN 6 2018, GRÜNEBERG 2018 (Niedersachsen), HYDROTEC & INFRASTRUKTUR & UMWELT 2018: 7, 14, LAWA-AH 2018a: 13ff, LAWA-AH 2018b: 27, 42, 44, 47ff, MÖLKNER 2018a, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 15, 40, TMUEN 2018: 2f, LAWA-AH 2019a, LAWA-AH 2019b: 5, SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ 2019: 4, EXPEPTE/-IN 14 2020a, LAWA-AH 2020a, CIS 2021: 60
L.3	LAWA-AH 2011: 27, WITZENHAUSEN 2011: 16f, CIS 2012: 12, 21, 55, CIS 2013: 32, 36, HOFFMANN UND KREßNER 2013: 16, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK et al. 2015: 30, HEILAND et al. 2016b: 11ff, LAWA-AH 2017: 11f, 15, CHRIST et al. 2018: 14, EXPEPTE/-IN 5, EXPEPTE/-IN 6 2018, HYDROTEC UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT 2018: 14, LAWA-AH 2018a: 10, 13f, 21ff, LAWA-AH 2018b: 42, 44, 45, 50, EXPEPTE/-IN 14 2020a, EXPEPTE/-IN 14 2020b, Art. 4 und 5 EG-HWRM-RL
L.4	LAWA-AH 2009: 5, LAWA-AH 2011: 21, 25f, 29f, WITZENHAUSEN 2011: 16f, HEILAND et al. 2016b: 3, LAWA-AH 2017: 5, 11f, 15, CHRIST et al. 2018: 13, EXPEPTE/-IN 5, EXPEPTE/-IN 6 2018, LAWA-AH 2018a: 14, 20ff, LAWA-AH 2018b: 48, LAWA-AH 2018c: 20, EXPEPTE/-IN 14 2020a, EXPEPTE/-IN 14 2020b, Art. 5 EG-HWRM-RL, § 73 Abs. 1, 3, 4 WHG
M.1	CHRIST et al. 2018: 14, LAWA-AH 2018b, LAWA-AH 2018c: 70, LAWA-AH 2019b, LAWA-AH 2019d, LAWA-AH 2019f, LAWA-AH 2020e, FGG WESER 2020
M.2.1	HEILAND et al. 2016a: 15, LAWA-AH 2017: 12f, CHRIST et al. 2018: 8f, LAWA-AH 2018a: 10, 15, 22, LAWA-AH 2018b: 44, 49, EXPERT/-IN 5, EXPERT/IN 6 2019, LAWA-AH 2019b: 2, LAWA-AH 2019e: Anlage 3
M.2.2	IKSR 2001a: 7, MEYER 2005: 103ff, CIS 2012: 47, 89, HEILAND et al. 2016a: 15, CHRIST et al. 2018: 13, GRÜNEBERG 2018 (Niedersachsen), LAWA-AH 2018a: 17f, MÖLKNER 2018: 34

	LAWA-AH 2019b: 2
M.2.3	MUEV 2010, HOFFMANN et al. 2011, MKULNV 2011, HOFFMAN UND KREßNER 2013, CHRIST et al. 2018: 13, FGG WESER 2018, HYDROTEC UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT 2018, LAWAA-AH 2018a: 18f, MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG SCHLESWIG-HOLSTEIN 2018, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018, TMUEN 2018, SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ 2019, NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ o. J.
M.2.4	MUEV 2010, HOFFMANN et al. 2011, MKULNV 2011, HOFFMAN UND KREßNER 2013, HEILAND et al. 2016a: 15, CIS 2021: 49f, 56, 60ff, 64ff, 70, 75, 79, 82ff, 104ff, 112ff, 120, 123ff, FGG WESER 2018, HYDROTEC UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT 2018, MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG SCHLESWIG-HOLSTEIN 2018, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018, TMUEN 2018, SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ 2019, NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ o. J., Art. 4 Abs. 2 und Art. 5 EG-HWRM-RL
M.2.5	CIS 2012: 39, CIS 2013: 45, CHRIST et al. 2018: 13, GRÜNEBERG 2018 (Niedersachsen), LAWAA-AH 2018c: 20, EXPERT/IN 5, EXPERT/IN 6 2019, LAWAA-AH 2019a, Art. 6 Abs. 5 Buchstabe d EG-HWRM-RL, § 74 Abs. 4 WHG
M.3	LAWAA-AH 2017: 5, CHRIST et al. 2018: 13f, LAWAA-AH 2018a: 18, 25, LAWAA-AH 2018b, LAWAA-AH 2019b, LAWAA-AH 2019c, LAWAA-AH 2019d, LAWAA-AH 2019f, LAWAA-AH 2020a, LAWAA-AH 2020d, LAWAA-AH 2020e, Erwägungsgrund 6 EG-HWRM-RL, Art. 4 Abs. 3 EG-HWRM-RL, Art. 5 Satz 2 EG-HWRM-RL, § 73 Abs. 4 WHG
M.4.1	BFG 2018a, BFG 2018b, BFG 2020, NLWKN VERDEN 2020: 2, CIS 2021: 4, 15f, 39ff, 101ff, EXPEPTE/-IN 14 2020a
M.4.2	LAWAA-AH 2017: 13, BFG 2018b, EXPEPTE/-IN 5, EXPEPTE/-IN 6 2018, EXPERT/-IN 5 2019, BfG 2020, EXPEPTE/-IN 14 2020a, CIS 2021: 64, 92, 108, 110, 127
M.4.3	LAWAA-AH 2017: 13, CIS 2021: 56, 105
M.4.4	BFG 2018b: 5, LAWAA-AH 2019b: 2, CIS 2021: 49, 66, 113
N.1	MEYER 2005: 193, CIS 2012: 22, AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 4, LAWAA-AH 2017: 10, 13, GRÜNEBERG 2018 (Niedersachsen), LAWAA-AH 2018b: 19, 46, NLWKN VERDEN 2018: 2, LAWAA-AH 2019f: 3, ZEUG et al. 2019: 23, BBK 2020, LAWAA-AH 2020a: 2f, LAWAA-AH 2020b: 2, LAWAA-AH 2020e: 3, Art. 4 Abs. 2 EG-HWRM-RL
N.2	MEYER 2005: 193, LAWAA-AH 2011: 16f, 19, CIS 2012: 22, 38, CIS 2013: 31, NIXON et al. 2016: 65f, LAWAA-AH 2017: 10, EXPEPTE/-IN 5, EXPEPTE/-IN 6 2018, LAWAA-AH 2018a: 10, 16f, 25, RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK 2018: 10, EXPEPTE/-IN 8 2020b, CIS 2021: 55, Erwägungsgrund 2 EG-HWRM-RL, Art. 4 Abs. 2 EG-HWRM-RL, Art. 14 Abs. 4 EG-HWRM-RL, § 75 Abs. 6 WHG
N.3	LAWAA-AH 2017: 13, LAWAA-AH 2018b: 7, LAWAA-AH 2020a: 2f
N.4.1	AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 4f, LAWAA-AH 2019f: 3, EXPEPTE/-IN 8 2020, LAWAA-AH 2020a: 3, LAWAA-AH 2020b: 2
N.4.2	AIRBUS DEFENCE AND SPACE 2016: 4
N.5	NIXON et al. 2016: 44ff, LAWAA-AH 2017: 7ff, LAWAA-AH 2018a: 7f, LAWAA-AH 2019b: 5
O.1	CHRIST et al. 2018: 9, 13f, GRÜNEBERG 2018, LAWAA-AH 2018b: 44, 45f, 49f, LAWAA-AH 2019b: 3, LAWAA-AH 2019d: 4, LAWAA-AH 2019f: 4, ZEUG et al. 2019: 93
O.2	MEYER 2005: 28f, 43, MEYER AND MESSNER 2006: 40, 52, 57, LAWAA-AH 2009: 5f, CIS 2012: 7, 33f, 40, 56, HEILAND et al. 2016a: 14, HEILAND et al. 2016b, LAMBRECHT & THORENZ 2016: 12, CHRIST et al. 2018: 9, 11, 13f, GRÜNEBERG 2018, LAWAA-AH 2018a: 18, LAWAA-AH 2018b: 16, 19, 44, 45f, 49f, LAWAA-AH 2018c: 20, MÖLKNER 2018a, LAWAA-AH 2019b: 3, LAWAA-AH 2019d: 4, LAWAA-AH 2019f: 4, ZEUG et al. 2019: 93, FGG WESER 2020: 3

### Befragung

Die Befragung wurde 2017 zur Erstellung des Konzeptes mit zuständigen Umweltministerien der 16 Länder durchgeführt. Der Fragebogen wurde teilweise anonymisiert ausgewertet.

GRÜNEBERG, J. (2018): Synopse zum Fragebogen zur Analyse von Schadenspotenzialen im Rahmen der vorläufigen Risikobewertung.

### Persönliche Kommunikation

EXPERTE/-IN 1 (2017): Gesprächsprotokoll eines Interviews. Wolfenbüttel, 11.12.2017.

EXPERTE/-IN 2, EXPERTE/-IN 3, EXPERTE/-IN 4 (2018): Gesprächsprotokoll eines Interviews. Norden, 08.01.2018.

EXPERTE/-IN 5 (2019): Reporting je APSFR. E-Mail. 10.04.2019.

EXPERTE/-IN 6 (2020): Notizen eines Telefoninterviews. 25.09.2020.

EXPERTE/-IN 5, EXPERTE/-IN 6 (2019): Gesprächsprotokoll eines Interviews. Verden, 28.06.2019.

EXPERTE/-IN 7 (2019): Informationen zum BEAM Datensatz. E-Mail. 30.08.2019.

EXPERTE/-IN 8 (2020a): AW: Rückfragen zu BEAM v2. E-Mail. 05.02.2020.

EXPERTE/-IN 8 (2020b): Notizen eines Telefoninterviews. 07.02.2020.

EXPERTE/-IN 8 (2020c): AW: Rückfragen zu BEAM v2. E-Mail. 21.11.2020.

EXPERTE/-IN 9 (2020): KG „Bewertung des Hochwasserrisikos“ – Nachfragen zur Ausschreibung. E-Mail. 29.04.2020.

EXPERTE/-IN 10, EXPERTE/-IN 11, EXPERTE/-IN 12, EXPERTE/-IN 13 (2020): AW: Beispielsregionen für Schadenspotenzialberechnungen. E-Mails. 19.08.2020, 11.09.2020, 15.09.2020, 18.09.2020.

EXPERTE/-IN 14 (2020a): Gesprächsprotokoll eines Telefoninterviews. 23.09.2020.

EXPERTE/-IN 14 (2020b): AW: Fragen Signifikanzkriterium Schadenspotenzial. E-Mail. 19.11.2020.

### Literatur

AIRBUS DEFENCE AND SPACE (2016): Report for the provision of EMSN-024: Nation-wide Asset mapping in Germany. Prepared for European Commission – Joint Research Centre. Unter: [https://emergency.copernicus.eu/mapping/download/127105/EMSN024-Final\\_Report.pdf?redirect=list-of-components/EMSN024](https://emergency.copernicus.eu/mapping/download/127105/EMSN024-Final_Report.pdf?redirect=list-of-components/EMSN024) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).

ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VERMESSUNGSVERWALTUNGEN DER LÄNDER DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (ADV) (2018): ATKIS-Objektartenkatalog BASIS-DLM. Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok). Version 7.1 rc.1. Stand 31.07.2018. Unter: <https://www.adv-online.de/icc/extdeu/nav/a63/binarywriterservlet?imgUid=9201016e-7efa-8461-e336-b6951fa2e0c9&uBasVariant=11111111-1111-1111-1111-111111111111> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).

- ARNOLD, S. (2015): Bereitstellung harmonisierter Landnutzungs- und Landbedeckungsstatistiken. Pilotstudie zur Unterstützung der europäischen LUCAS-Erhebung. WISTA – Wirtschaft und Statistik, 2/2015, 67–79. Unter: [https://www.destatis.de/DE/Methoden/WISTA-Wirtschaft-und-Statistik/2015/02/bereitstellung-landnutzungsstatistiken-022015.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Methoden/WISTA-Wirtschaft-und-Statistik/2015/02/bereitstellung-landnutzungsstatistiken-022015.pdf?__blob=publicationFile) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2009): Vorgehensweise bei der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos nach EU-HWRM-RL. Beschlossen auf der 137. LAWA-VV am 17./18. März 2009 in Saarbrücken. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Unter: <https://www.wasserblick.net/servlet/is/142658/Signifikanzkriterien50209.pdf?command=downloadContent&filename=Signifikanzkriterien50209.pdf> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2011): Textbausteine (Summarytexte) für die Bewertung von Hochwasserrisiken, Risikogebiete nach §73 WHG. Vorgelegt im April 2011. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Dresden. Unter: [https://www.wasserblick.net/servlet/is/142668/HWRMRL\\_1.1\\_Bewertung\\_HW\\_Risiko.pdf?command=downloadContent&filename=HWRMRL\\_1.1\\_Bewertung\\_HW\\_Risiko.pdf](https://www.wasserblick.net/servlet/is/142668/HWRMRL_1.1_Bewertung_HW_Risiko.pdf?command=downloadContent&filename=HWRMRL_1.1_Bewertung_HW_Risiko.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2017): Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL – beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung, 16./17. März 2017 in Karlsruhe. Vorläufige Risikobewertung (PFRA) ab dem 2. Zyklus der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in Deutschland. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Stuttgart. Unter: [https://www.wasserblick.net/servlet/is/177323/PFRA\\_Empfehlungen\\_%C3%9Cberpr%C3%BCfung\\_2.Zyklus.pdf?command=downloadContent&filename=PFRA\\_Empfehlungen\\_%C3%9Cberpr%C3%BCfung\\_2.Zyklus.pdf](https://www.wasserblick.net/servlet/is/177323/PFRA_Empfehlungen_%C3%9Cberpr%C3%BCfung_2.Zyklus.pdf?command=downloadContent&filename=PFRA_Empfehlungen_%C3%9Cberpr%C3%BCfung_2.Zyklus.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2018a): Textbausteine (Summarytexte) für die Bewertung von Hochwasserrisiken, Risikogebiete nach §73 WHG. Vorgelegt im Mai 2018. Beschlossen auf der 156. LAWA-Vollversammlung 27./28. September 2018 in Weimar. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Erfurt. Unter: [https://www.wasserblick.net/servlet/is/178449/Summarytexte\\_Bewertung\\_HW\\_Risiko\\_2018.pdf?command=downloadContent&filename=Summarytexte\\_Bewertung\\_HW\\_Risiko\\_2018.pdf](https://www.wasserblick.net/servlet/is/178449/Summarytexte_Bewertung_HW_Risiko_2018.pdf?command=downloadContent&filename=Summarytexte_Bewertung_HW_Risiko_2018.pdf) (zuletzt abgerufen am 25.11.2020).
- BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2018b): Workshop Schadenspotenziale des ständigen Ausschusses „Hochwasserschutz und Hydrologie“ LAWA-AH am 08. und 09. März 2018 in Mainz. Protokoll. Stand 22. September 2018. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. (unveröffentlicht).
- BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2018c): Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten. Beschlossen auf der 156. LAWA-Vollversammlung 27./28. September 2018 in Weimar. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Mainz. Unter: <https://www.wasserblick.net/servlet/is/177323/LAWA-Empfehlungen%20Aufstellung%20HW-Gefahrenkarten%20und%20HW->

Risikokarten.pdf?command=downloadContent&filename=LAWA-

Empfehlungen%20Aufstellung%20HW-Gefahrenkarten%20und%20HW-Risikokarten.pdf (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2019a): 22. Sitzung des Ständigen Ausschusses „Hochwasserschutz und Hydrologie“ LAWA-AH am 30./31. Januar in Trier. TOP 5.1.1. (unveröffentlicht).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2019b): 6. Sitzung der Kleingruppe des LAWA-AH „Bewertung des Hochwasserrisikos“ am 21. und 22. Mai 2019 in Potsdam. Niederschrift. (unveröffentlicht).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2019c): 23. Sitzung des Ständigen Ausschusses „Hochwasserschutz und Hydrologie“ LAWA-AH am 25./26. Juni in Speyer. TOP 5.1.1. (unveröffentlicht).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2019d): Kleingruppe des LAWA-AH „Bewertung des Hochwasserrisikos“. Beratung bei einer GmbH über die Nutzungsmöglichkeiten des BEAM-Datensatzes am 6. September 2019 in Heidelberg. Gesprächsvermerk. (unveröffentlicht).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2019e): Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen. Beschlossen auf der 158. LAWA-Vollversammlung am 18./19. September 2019 in Jena. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Erfurt. Unter: [https://www.lawa.de/documents/lawa-empfehlung-hwrmp\\_1588147036.pdf](https://www.lawa.de/documents/lawa-empfehlung-hwrmp_1588147036.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2019f): 7. Sitzung der Kleingruppe des LAWA-AH „Bewertung des Hochwasserrisikos“ am 14. November 2019 in Kassel. Niederschrift. (unveröffentlicht).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2020a): TOP-Vorlage zur 24. Sitzung des Ständigen Ausschusses „Hochwasserschutz und Hydrologie“ LAWA-AH am 28./29. Januar 2020 in Neustadt/Weins. TOP 5.1.1 Bericht KG. (unveröffentlicht).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2020b): Leistungsbeschreibung. Bewertung des Hochwasserrisikos auf der Grundlage von Schadenspotenzialen – Anwendung von Schadensfunktionen in repräsentativen Beispielsregionen. (unveröffentlicht).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2020c): Anforderungsbeschreibung an einen zu aktualisierenden BEAM-Datensatz für BEAM Aktivierung. (unveröffentlicht).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2020d): 25. Sitzung des Ständigen Ausschusses „Hochwasserschutz und Hydrologie“ LAWA-AH Sitzung am 24. Juni 2020 im Rahmen einer Videokonferenz. Entwurf Stand 10. Juni 2020. TOP 5.1.1. (unveröffentlicht).

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER AUSSCHUSS „HOCHWASSERSCHUTZ UND HYDROLOGIE“ (LAWA-AH) (2020e): Telefonkonferenz der Kleingruppe des LAWA-AH „Bewertung des Hochwasserrisikos“ mit einer GmbH am 19. August 2020. Niederschrift. (unveröffentlicht).



- BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE (BBK) (2020): Service Request Form Copernicus EMS Risk and Recovery Mapping. (unveröffentlicht).
- BUNDESAMT FÜR KARTOGRAPHIE UND GEODÄSIE (2020): Dokumentation Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland LBM-DE2018. Stand 20.11.2020. Unter:  
[https://sg.geodatenzentrum.de/web\\_public/gdz/dokumentation/deu/lbm-de2018.pdf](https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/dokumentation/deu/lbm-de2018.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (BfG) (2018a): Karten zum 2. Zyklus Hochwasserrisikomanagementrichtlinie. Unter: <https://geoportal.bafg.de/fdmaps2018/> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (BfG) (2018b): FD Template. Template short name: PFRA, Name: PreliminaryFloodRiskAssessment. Unter:  
<https://www.wasserblick.net/servlet/is/110185/pfra.zip?command=downloadContent&filename=pfra.zip> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (BfG) (2020): Annex: FD-Codelist. Stand: 09.04.2020. Unter:  
[https://www.wasserblick.net/servlet/is/110183/fd\\_codelist.pdf?command=downloadContent&filename=fd\\_codelist.pdf](https://www.wasserblick.net/servlet/is/110183/fd_codelist.pdf?command=downloadContent&filename=fd_codelist.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- BUNDESMINISTERIUM DES INNERN (o. J.): Bericht zur Flutkatastrophe 2013: Katastrophenhilfe, Entschädigung, Wiederaufbau. Unter:  
[https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/bevoelkerungsschutz/kabinettsbericht-fluthilfe.pdf?\\_\\_blob=publicationFileundv=3](https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/bevoelkerungsschutz/kabinettsbericht-fluthilfe.pdf?__blob=publicationFileundv=3) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- CHRIST, A., GOLL, A., GRÜNEBERG, J., MÖLKNER, N., AST, M. (2018): Arbeitsgrundlage bundesweit einheitliche Methodik zur Schadenspotenzialermittlung. Basierend auf dem LAWA-AH Workshop Schadenspotenziale. Stand: 19. November 2018. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. (unveröffentlicht).
- COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY (CIS) (2012): A Working Group Floods (CIS) Resource Document „Flood Risk Management, Economics and Decision Making Support“. Unter:  
<https://circabc.europa.eu/sd/a/3620c976-504f-4d12-995e-20d4e89101c0/WGF%20Resource%20document%20Flood%20Risk%20Management%252c%20Economics%20and%20Decision%20Making%20Support> (zuletzt abgerufen am 25.11.2020).
- COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY (CIS) (2013): Guidance for Reporting under the Floods Directive (2007/60/EC). Guidance Document No. 29. A compilation of reporting sheets adopted by Water Directors. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Technical Report – 2013 – 071. European Union, Luxembourg. Unter:  
[https://circabc.europa.eu/sd/a/acbcd98a-9540-480e-a876-420b7de64eba/Floods%20Reporting%20guidance%20-%20final\\_with%20revised%20paragraph%204.2.3.pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/acbcd98a-9540-480e-a876-420b7de64eba/Floods%20Reporting%20guidance%20-%20final_with%20revised%20paragraph%204.2.3.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY (CIS) (2018): WGF 22 Report of workshop on risk indicators and assessment – intangible and tangible effects. Workshop held on 19 and 20 October 2017. Republic of Estonia, Ministry of Environment.
- COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY (CIS) (2021): Floods Directive Reporting Guidance 2018. V.5.0. Unter:  
[http://cdr.eionet.europa.eu/help/Floods/Floods\\_2018/GuidanceDocuments/FD\\_ReportingGuidance.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/help/Floods/Floods_2018/GuidanceDocuments/FD_ReportingGuidance.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).

- DEUTSCHES KOMITEE KATASTROPHENVORSORGE E.V. (DKKV) (2015): Das Hochwasser im Juni 2013: Bewährungsprobe für das Hochwasserrisikomanagement in Deutschland. DKKV-Schriftenreihe Nr. 53, Bonn. Unter: [https://www.dkkv.org/fileadmin/user\\_upload/Veroeffentlichungen/Publikationen/DKKV\\_53\\_Hochwasser\\_Juni\\_2013.pdf](https://www.dkkv.org/fileadmin/user_upload/Veroeffentlichungen/Publikationen/DKKV_53_Hochwasser_Juni_2013.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- EICHER, C.L. AND BREWER, C.A (2001): Dasymeric Mapping and Areal Interpolation: Implementation and Evaluation. *Cartography and Geographic Information Science*, 28(2), 125–138. Unter: <https://doi.org/10.1559/152304001782173727>.
- ELZE, R., RIETH, K., WALTHER, P., MÜLLER, U., HEGG, C., SCHMID, F. (2004): Ereignisanalyse – Hochwasser August 2002 in den Osterzgebirgsflüssen. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden. Unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13857> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- EUROPEAN UNION (2017): Copernicus Emergency Management Service. [EMSN024] BEAM V3 2012 - Asset Map Germany. Unter: [https://emergency.copernicus.eu/mapping/ems-product-component/EMSN024\\_01GERMANYASSETMAPPING\\_00REFERENCE\\_ONEMAP/3](https://emergency.copernicus.eu/mapping/ems-product-component/EMSN024_01GERMANYASSETMAPPING_00REFERENCE_ONEMAP/3) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- EUROPEAN UNION (2020): Mapping Guide v6.1 for a European Urban Atlas. Unter: [https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/urban\\_atlas\\_2012\\_2018\\_mapping\\_guide\\_v6-1.pdf](https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/urban_atlas_2012_2018_mapping_guide_v6-1.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- EUROSTAT (2020): Entsprechungstabelle NUTS zu nationalen administrativen Einheiten. Unter: <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/nuts/national-structures-eu> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT WESER (FGG WESER) (2018): Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete 2018 (nach § 73 WHG bzw. Art. 4 und Art. 5 EG-HWRM-RL). Information der Öffentlichkeit. Unter: <https://www.fgg-weser.de/component/jdownloads/?task=download.send&id=366&catid=6&m=0&Itemid=111> (zuletzt abgerufen am 23.01.2022).
- FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT WESER (FGG WESER) (2020): Mitschrift zur 8. Sitzung der LAWA-AH Risikobewertung am 22.02.2020 in Kassel. (unveröffentlicht).
- FOSSGIS E. V. (o. D.): Open Street Map – Deutschland. Unter: <https://www.openstreetmap.de/> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- HEILAND, P., HOLLMANN, L., DAPP, K., PENNEKAMP, S. (2016a): Methoden und Signifikanzkriterien der Vorläufigen Risikobewertung (PFRA) in Deutschland. (Entwurf zur Diskussion in der LAWA-AH Kleingruppe Vorläufige Risikobewertung und zur weiteren Ausgestaltung durch die Kleingruppe). (Ggf. Grundlage für die Fortschreibung der „Vorgehensweise bei der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos nach EU-HWRM-RL; LAWA 17./18.3.2009). Infrastruktur und Umwelt Professor Böhm und Partner, Darmstadt und Potsdam. (unveröffentlicht).
- HEILAND, P., HOLLMANN, L., DAPP, K., PENNEKAMP, S. (2016b): Bericht über die Auswertungsergebnisse (Synopsen) zum 1. Zyklus. Zusammenstellung der in Deutschland verwendeten Methoden für die Vorläufige Risikobewertung (PFRA) im 1. Zyklus der HWRM-Planung. Infrastruktur und Umwelt Professor Böhm und Partner, Darmstadt und Potsdam. (unveröffentlicht).
- HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENT-RICHTLINIE (HWRM-RL 2007/60/EG): Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (EG-HWRM-RL) vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. Straßburg.

- HOFFMANN, T. G. UND KREBNER, L. (2013): Ergänzung des Berichtes zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos der Binnengewässernach EU-HWRM-RL in Mecklenburg-Vorpommern im Auftrag der Landesverwaltung Mecklenburg-Vorpommern im Auftrag der Landesverwaltung Mecklenburg-Vorpommern. Biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Bützow. Unter: [https://www.lung-mv-regierung.de/dateien/hwrrisiko\\_endbericht\\_risikoabschnitte\\_mv.pdf](https://www.lung-mv-regierung.de/dateien/hwrrisiko_endbericht_risikoabschnitte_mv.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- HOFFMANN, T. G., MEHL, D. SCHNEIDER, M., FOY, T. (2011): Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos im Rahmen der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie für das Land Mecklenburg-Vorpommern im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Bützow. Unter: [https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/hwrrisiko\\_endbericht\\_hwrm\\_rl\\_mv.pdf](https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/hwrrisiko_endbericht_hwrm_rl_mv.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- HOYMAN, J. (2013): Neuere Flächennutzungsdaten. Übersicht, Vergleich und Nutzungsmöglichkeiten. BBSR-Analysen KOMPAKT 02/2013. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. BBSR-Analysen KOMPAKT 02/2013. Unter: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2013/DL\\_2\\_2013.pdf;jsessionid=A58B8D02CB76356C0C28D528C672D5B4.live21304?\\_\\_blob=publicationFileundv=4](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2013/DL_2_2013.pdf;jsessionid=A58B8D02CB76356C0C28D528C672D5B4.live21304?__blob=publicationFileundv=4) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- HYDROTEC INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR WASSER UND UMWELT MBH UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT PROFESSOR BÖHM UND PARTNER (HYDROTEC UND INFRASTRUKTUR UND UMWELT) (2018): Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW. Überprüfung und Aktualisierung der vorläufigen Risikobewertung im 2. Zyklus der EU-HWRM-RL sowie Aktualisierung der Risikogewässer. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Unter: [https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/hwrm\\_nrw\\_vorlaeufige\\_bewertung\\_final.pdf](https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/hwrm_nrw_vorlaeufige_bewertung_final.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DES RHEINS (IKSR) (2001a): Rheinatlas. Unter: [https://www.iksr.org/fileadmin/user\\_upload/Dokumente\\_de/Rhein-Atlas/german/german\\_text.pdf](https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_de/Rhein-Atlas/german/german_text.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DES RHEINS (IKSR) (2001b): Übersichtskarten der Überschwemmungsgefährdung und der möglichen Vermögensschäden am Rhein. Abschlußbericht: Vorgehensweise zur Ermittlung der hochwassergefährdeten Flächen, Vorgehensweise zur Ermittlung der möglichen Vermögensschäden für die Internationale Kommission zum Schutz des Rheines (IKSR). Wiesbaden, Heidelberg, Nijmegen, München. Unter: [https://www.iksr.org/fileadmin/user\\_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/DE/rp\\_De\\_0131a\\_Anlage.pdf](https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/DE/rp_De_0131a_Anlage.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- KOSZTRA, B., BÜTTNER, G., HAZEU, G., ARNOLD, S. (2019): Updated CLC illustrated nomenclature guidelines. Environment Agency Austria, Wien. Unter: [https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/corine-land-cover-nomenclature-guidelines/docs/pdf/CLC2018\\_Nomenclature\\_illustrated\\_guide\\_20190510.pdf](https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/corine-land-cover-nomenclature-guidelines/docs/pdf/CLC2018_Nomenclature_illustrated_guide_20190510.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- KUTSCHERA, G. (2008): Analyse der Unsicherheiten bei der Ermittlung der Schadenspotentiale infolge Überschwemmung. Dissertationsschrift an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule

- Aachen. Unter: [http://publications.rwth-aachen.de/record/50555/files/Kutschera\\_Gesa.pdf](http://publications.rwth-aachen.de/record/50555/files/Kutschera_Gesa.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- LAMBRECHT, H.-J. UND THORENZ, F. (2016): Risikomanagement im Küstenschutz. Ergebnisse der Forschungsvorhaben SAFECOAST und HoRisk und deren Anwendung auf die Gebiete der Hauptdeichverbände in Niedersachsen. Dienstbericht. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Norden-Norderney. (unveröffentlicht).
- LAMBRECHT, H.-J., BLUM, H., THORENZ, F. (2014): Abschlussbericht 03KIS080 HoRisk-C Hochwasserrisikomanagement für den Küstenraum. Konsequenzen des Versagens im Bereich der Nordseeküste und Schadensminimierung. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Norden-Norderney. Unter: [https://izw.baw.de/publikationen/kfki-projekte-berichte/0/104\\_2\\_3\\_e36143.pdf](https://izw.baw.de/publikationen/kfki-projekte-berichte/0/104_2_3_e36143.pdf) (zuletzt abgerufen am 26.11.2020).
- LANDSCHAFT PLANEN + BAUEN BERLIN GMBH (LP+B), UMWELTBÜRO ESSEN BOLLE UND PARTNER GBR, INGENIEURGESELLSCHAFT PROF. DR. SIEKER MBH (2009): Modellanpassung und Aufstellung eines integralen Hochwasserschutz- und Regenwasserbewirtschaftungskonzepts Panke. Erläuterungsbericht im Auftrag der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz Berlin. (unveröffentlicht).
- LEIBNIZ-INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG E.V. (2020): Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). Unter: <https://www.ioer-monitor.de/methodik/> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- MESSNER, F. AND MEYER, V. (2006): Flood damage, vulnerability and risk perception – challenges for flood damage research. In: SCHANZE, J., ZEMAN, E., MARSALEK, J. (2006): Flood Risk Management: Hazards, Vulnerability and Mitigation Measures. Springer, Berlin, 149-167. Unter: [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4598-1\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4598-1_13).
- MEYER, V. (2005): Methoden der Sturmflut-Schadenspotenzialanalyse an der deutschen Nordseeküste. Dissertationsschrift an der Universität Hannover. UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig. Unter: [https://www.ufz.de/index.php?de=20939&pub\\_data\[function\]=showFile&pub\\_data\[PUB\\_ID\]=3620](https://www.ufz.de/index.php?de=20939&pub_data[function]=showFile&pub_data[PUB_ID]=3620) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- MEYER, V. AND MESSNER, F. (2006): Guidelines for direct, tangible flood damage evaluation. In: MESSNER F., PENNING-ROWSSELL, E., GREEN, C., MEYER, V., TUNSTALL, S., VAN DER WEEN, A. (2006): Guidelines for Socio-economic Flood Damage Evaluation. Integrated Flood Risk Analysis and Management Methodologies. FLOODsite Project Report T9-06-01. 22-71. Unter: [http://www.floodsite.net/html/partner\\_area/project\\_docs/T9\\_06\\_01\\_Flood\\_damage\\_guidelines\\_D9\\_1\\_v1\\_0\\_p01.pdf](http://www.floodsite.net/html/partner_area/project_docs/T9_06_01_Flood_damage_guidelines_D9_1_v1_0_p01.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG SCHLESWIG-HOLSTEIN (2018): Überprüfung der Vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (Art. 4) und Bestimmung der Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (Art. 5). FGE Elbe in Schleswig-Holstein. Unter: [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/H/hochwasserschutz/Downloads/fge\\_elbe/berichtUeberpruefungElbe2018.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/H/hochwasserschutz/Downloads/fge_elbe/berichtUeberpruefungElbe2018.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR-UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MKULNV) (2011): Bericht zur vorläufigen Bewertung nach der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (EG-HWRM-RL) in NRW. Unter: <https://www.bezreg->

- muenster.de/zentralablage/dokumente/umwelt\_und\_natur/hochwasserschutz/bericht-zur-vorlaeufigen-bewertung-nach-der-eg-hochwasserrisikomanagement-richtlinie-eg-hwrm-rl-in-nrw.pdf (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ MECKLENBURG-VORPOMMERN (MLUV) (2016): Hochwasser 2013 - Abschlussbericht des Landes Mecklenburg-Vorpommern für das Programm zur Unterstützung der vom Hochwasser betroffenen Land- und Forstwirtschaft sowie zum Schadensausgleich in der ländlichen Infrastruktur im Außenbereich von Gemeinden. (unveröffentlicht).
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (MUV), ARGE EEPi GMBH, OBERMEYER PLANEN+BERATEN GMBH (2015): Hochwasserrisikomanagementplan nach Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.10.2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken für das Saarland. Unter:  
[https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/muv/wasser/dl\\_hochwasserrisikomanagementplan\\_muv.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/muv/wasser/dl_hochwasserrisikomanagementplan_muv.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND VERKEHR SAARLAND (MUEV) (2010): Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos im Saarland. Saarbrücken. Unter:  
[https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/muv/wasser/dl\\_vorlaeufigebewertunghochwasserrisiko\\_muv.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/muv/wasser/dl_vorlaeufigebewertunghochwasserrisiko_muv.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, FORSTEN UND VERBRAUCHERSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ (MUFV) (2010): Bewertung des Hochwasserrisikos in Rheinland-Pfalz. Unter: <https://www.edoweb-rlp.de/resource/edoweb:4903562/data> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- MÖLKNER, N. (2018a): Synopse zum Fragebogen. (unveröffentlicht).
- MÖLKNER, N. (2018b): Erste Auswertung des Fragebogens zum Thema – „Bestehende Methoden der Schadenspotenzialermittlung in den Bundesländern“. Stand 28. Februar 2018. (unveröffentlicht).
- MÖLKNER, N. (2018c): Entwicklung eines Konzeptes zur Ermittlung von Schadenspotenzialen der Hochwasserszenarien gemäß EG-HWRM-RL für eine bundesweite Anwendung durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Masterarbeit an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. (unveröffentlicht).
- NATHO, S. AND THIEKEN, A.H.(2018): Implementation and adaptation of a macro-scale method to assess and monitor direct economic losses caused by natural hazards. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 28 (2018), 191-205.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ – BETRIEBSSTELLE VERDEN (NLWKN VERDEN) (2018): Protokoll der Besprechung zum Schadenspotential in Oldenburg am 27.02.2018. (unveröffentlicht).
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ – BETRIEBSSTELLE VERDEN (NLWKN VERDEN) (2019): Ergebnisniederschrift der 30. Sitzung der Fachgruppe Hochwasserrisikomanagement am 04.04.2019 in Verden. (unveröffentlicht).
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ – BETRIEBSSTELLE VERDEN (NLWKN VERDEN) (2020): Entwurf der Ergebnisniederschrift der 32. Sitzung der Fachgruppe Hochwasserrisikomanagement am 14.12.2020 via Skype. (unveröffentlicht).
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN-UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2017): Technische Anforderungen an die einzusetzende Software und die landesweite Ermittlung des Schadenspotenzials und der Schadenserwartung. Entwurf. (unveröffentlicht).

- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (o. J.): Vorgehen in Niedersachsen bei der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos. Unter: [https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/wasser/hochwasser\\_amp\\_kustenschutz/hochwasserrisikomanagement\\_richtlinie/bewertung\\_des\\_hochwasserrisikos/bewertung-des-hochwasserrisikos-104681.html](https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/wasser/hochwasser_amp_kustenschutz/hochwasserrisikomanagement_richtlinie/bewertung_des_hochwasserrisikos/bewertung-des-hochwasserrisikos-104681.html) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- NIXON, S., HORN, J., HÖDL-KREUZBAUER, E., TER HARMSSEL, A., VAN ERDEGHEM, D., DWORAK, T. (2016): European Overview Assessment of Member States' reports on Preliminary Flood Risk Assessment and Identification of Areas of Potentially Significant Flood Risk. Final report. European Union, Luxembourg. Unter: [https://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/pdf/pfra\\_reports/EU%20PFRA%20Overview%20Report.pdf](https://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/pfra_reports/EU%20PFRA%20Overview%20Report.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- O. V. (2014): Dokumentation zur Erfüllung der ökonomischen Anforderungen der HWRM-RL – Hintergrunddokument für die HWRM-Pläne in Niedersachsen. Entwurf. Januar 2014. Verden. (unveröffentlicht).
- REESE, S., MARKAU, H.-J. (2003): Abschlussbericht 2002 - MERK - Mikroskalige Evaluation der Risiken in überflutungsgefährdeten Küstenniederungen. Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Ministeriums für ländliche Räume, Landesplanung, Landwirtschaft und Tourismus des Landes Schleswig-Holstein. Kiel. Unter: [https://izw.baw.de/publikationen/kfki-projekte-berichte/0/068\\_2\\_1\\_e34983.pdf](https://izw.baw.de/publikationen/kfki-projekte-berichte/0/068_2_1_e34983.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- RUIZ RODRIGUEZ – ZEISLER – BLANK, INGENIEURGEMEINSCHAFT FÜR WASSERBAU UND WASSERWIRTSCHAFT (RUIZ RODRIGUEZ, ZEISLER, BLANK) (2018): Hochwasserrisiko-Managementplanung in Rheinland-Pfalz. Vorläufige Risikobewertung – 1. Fortschreibungszyklus. Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, Mainz. Unter: [https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/8661/Bewertung\\_des\\_Hochwasserrisikos\\_2018.pdf?command=downloadContent&filename=Bewertung\\_des\\_Hochwasserrisikos\\_2018.pdf](https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/8661/Bewertung_des_Hochwasserrisikos_2018.pdf?command=downloadContent&filename=Bewertung_des_Hochwasserrisikos_2018.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- RUIZ RODRIGUEZ – ZEISLER – BLANK, INGENIEURGEMEINSCHAFT FÜR WASSERBAU UND WASSERWIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR UND UMWELT PROFESSOR BÖHM UND PARTNER, DR. WALTER PFLÜGNER PLANEVAL, JESTAEDT + PARTNER (2015): Hochwassermanagementplan für das Einzugsgebiet Neckar (Hessen). Regierungspräsidium Darmstadt, Darmstadt. Unter: [https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/hochwasser/hwrmp/Neckar/Erlaeuterung\\_sbericht-HWRM-Neckar.pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/hochwasser/hwrmp/Neckar/Erlaeuterung_sbericht-HWRM-Neckar.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (LFUG) (2005): Hochwasser in Sachsen – Gefahrenhinweiskarte. Dresden.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (LFULG) (2013): Ereignisanalyse Hochwasser im August und September 2010 und im Januar 2011 in Sachsen. Unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/12162> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (LFULG) (2015): Ereignisanalyse Hochwasser Juni 2013. Unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15180> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- SCHUMACHER, U. UND MEINEL, G. (2009): ATKIS, ALK(IS), Orthobild – Vergleich von Datengrundlagen eines Flächenmonitorings. In: MEINEL, G., SCHUMACHER, U. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring. Konzepte – Indikatoren – Statistik. Aachen, Shaker, 47-67. Unter: <http://www.ioer->

- [monitor.de/fileadmin/user\\_upload/monitor/DFNS/2009\\_1\\_DFNS/Buchbeitraege/IOER\\_DFNS\\_I\\_2009\\_S\\_47-67\\_PDF.pdf](https://monitor.de/fileadmin/user_upload/monitor/DFNS/2009_1_DFNS/Buchbeitraege/IOER_DFNS_I_2009_S_47-67_PDF.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- SCHUMACHER, F. UND GEBAUER, U. (2016): Schadenspotenzialanalyse der Stauhaltung Brandenburg und Mühlendamm/Kleinmachnow in Berlin. Erläuterungsbericht im Auftrag der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz Berlin. Ingenieurbüro für Wasser und Umwelt, Berlin. (unveröffentlicht).
- SENATSV ERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ (2019): Hochwasserrisikomanagement in Berlin. Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete in Berlin – Zweiter Zyklus -. 2. Auflage, Berlin. Unter:  
[https://www.berlin.de/sen/uvk/\\_assets/umwelt/wasser-und-geologie/hochwasser/bewertung\\_hochwasserrisikos\\_berlin.pdf](https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/wasser-und-geologie/hochwasser/bewertung_hochwasserrisikos_berlin.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- SMITH, K. AND WARD, R. (1998): Floods: physical processes and human impacts. Chichester, Wiley.
- THIEKEN, A. H., MÜLLER, M., KLEIST, L., SEIFERT, I., BORST, D., WERNER, U. (2006): Regionalisation of asset values for risk analyses. *Natural Hazards and Earth System Science* (2006) 6, 167-178.
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND NATURSCHUTZ (TMUEN) (2018): Veröffentlichung der vom Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz vorgenommenen überprüften und aktualisierten Bewertung der Hochwasserrisiken und der Ermittlung der Risikogebiete gemäß § 79 Absatz 1 in Verbindung mit § 73 Absatz 1 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585). Erfurt. Unter:  
[https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001\\_TMUEN/Unsere\\_Themen/Boden\\_Wasser\\_Luft\\_Laerm/Hochwasserschutz/anlage\\_1\\_-\\_veroeffentlichungstext\\_der\\_risikogebiete\\_2018.pdf](https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Boden_Wasser_Luft_Laerm/Hochwasserschutz/anlage_1_-_veroeffentlichungstext_der_risikogebiete_2018.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- UMWELTBUNDESAMT (UBA) (o. J.): Danube FLOODRISK-Atlas 2012. Unter:  
[https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/wasser/hochwasser/pilotprojekt\\_krems/danube\\_floodriskatlas\\_einleitung.pdf](https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/wasser/hochwasser/pilotprojekt_krems/danube_floodriskatlas_einleitung.pdf) (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).
- WASSERHAUSHALTSGESETZ (WHG) (2009): Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 9. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist.
- WITZENHAUSEN, R. (2011): Erstellung einer landesweiten Übersicht der Hochwasser-Schadenspotenziale auf Basis vorhandener Daten für den Freistaat Thüringen als Grundlage für die vorläufige Bewertung des Hochwasser-Risikos. Erstellung einer landesweiten Übersicht der Risikogebiete. Erstellt im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. FUGRO-HGN GmbH, Nordhausen. (unveröffentlicht).
- ZEUG, G., WEIRATHER, M., THIEKEN, A., DILLENARDT, L. (2019): Untersuchungen von Potentialen zur Nutzung von Copernicus-Daten und Diensten für die Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie. Abschlussbericht. Texte 121/2019. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. Unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/untersuchung-von-potentialen-zur-nutzung-von> (zuletzt abgerufen am 06.08.2021).