Aktualisierung der
Bestimmung der
potenziell signifikanten
Hochwasserrisikogebiete
in der internationalen
Flussgebietseinheit
Rhein

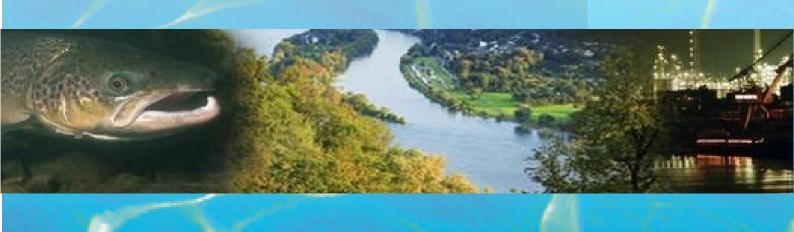
Zweiter Zyklus der HWRM-RL Dezember 2018



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins

Commission Internationale pour la Protection du Rhin

Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn



Impressum

Gemeinsame Berichterstattung

der Republik Italien, des Fürstentums Liechtenstein, der Bundesrepublik Österreich, der Bundesrepublik Deutschland, der Republik Frankreich, des Großherzogtums Luxemburg, des Königreichs Belgien, des Königreichs der Niederlande

Unter Mitarbeit

der Schweizerischen Eidgenossenschaft

Datenquellen Zuständige Behörden in der Flussgebietseinheit Rhein

Koordination Koordinierungskomitee Rhein mit Unterstützung des Sekretariats der

Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)

Kartenerstellung Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Deutschland

Herausge berin:

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D 56068 Koblenz Postfach 20 02 53, D 56002 Koblenz Telefon +49-(0)261-94252-0, Fax +49-(0)261-94252-52 E-mail: sekretariat@iksr.de www.iksr.org

© IKSR-CIPR-ICBR 2018

Aktualisierung der Bestimmung der potenziell signifikanten Hochwasserrisikogebiete in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein

Zweiter Zyklus der HWRM-RL – Dezember 2018

Vorwort

Gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2007/60/EG¹ des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (im Folgenden "HWRM-RL") haben die EU-Mitgliedstaaten im ersten Zyklus bis zum 22. Dezember 2011 eine vorläufige Bewertung der Hochwasserrisiken vorgenommen. Sie konnten bis Ende 2010 auch Übergangsmaßnahmen gemäß Artikel 13 HWRM-RL in Anspruch nehmen. Gemäß Artikel 5 HWRM-RL sind die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, die Gebiete zu bestimmen, für die ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht. Die gemeinsam auf Ebene der IFGE Rhein koordinierte vorläufige Bewertung der Hochwasserrisiken gemäß Artikel 4 HWRM-RL sowie die Bestimmung der potenziell signifikanten Hochwasserrisikogebiete gemäß Artikel 5 HWRM-RL sind Bestandteil eines ersten Berichts² der EU-Staaten in der IFGE Rhein. Weiterhin wurde im ersten Zyklus gem. Kapitel III und IV HWRM-RL die Bestimmung der Hochwasserrisikogebiete für die Erstellung der Hochwassergefahren- und risikokarten sowie den ersten Hochwasserrisikoplan (HWRM-Plan) der IFGE Rhein verwendet³.

Im zweiten Zyklus der Umsetzung der HWRM-RL ist nach Artikel 14 HWRM-RL die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos oder die Bewertung und Beschlüsse nach Artikel 13 Absatz 1 bis zum 22. Dezember 2018 zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren. Weitere Überprüfungen erfolgen alle sechs Jahre. Gemäß Artikel 14 HWRM-RL ist den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser ab dem zweiten Zyklus Rechnung zu tragen.

Die Rheinministerkonferenz hatte am 18. Oktober 2007 die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) beauftragt, wie für die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die erforderliche Koordinierung und Abstimmung zwischen den Mitgliedstaaten der EU auf Ebene des Rheineinzugsgebietes unter Einbeziehung der Schweiz für die Umsetzung der HWRM-RL zu übernehmen.

Die Schweiz und Liechtenstein sind nicht Mitglied der EU und somit nicht zur Umsetzung der HWRM-RL verpflichtet. Wie bereits bei der Umsetzung der WRRL haben die Schweiz und Liechtenstein die EU-Mitgliedstaaten bei der Koordination zur Umsetzung der HWRM-RL auf der Basis ihrer nationalen Gesetzgebung unterstützt.

Die EU-Mitgliedstaaten sind für die Berichterstattung über die Umsetzung der HWRM-RL an die EU-Kommission verantwortlich.

Die Berichterstattung der EU-Mitgliedstaaten an die EU-Kommission erfolgte gemäß den Bestimmungen des "Guidance for Reporting under the Floods Directive (2007/60/EC)4" (2013).

¹ http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32007L0060

² https://www.iksr.org/de/hochwasserrichtlinie/bewertung-des-hochwasserrisikos/

³ https://www.iksr.org/de/hochwasserrichtlinie/

⁴ Vgl. Guidance Doc. No. 29 "A compilation of reporting sheets adopted by WD CIS for the WFD (2000/60/EC)", Technical Report - 071", 2013. Link: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/implem.htm

Der vorliegende Bericht mit der gemeinsam erstellten Übersichtskarte in Kapitel 3.2 dient den EU-Staaten

- (1) als Dokumentation für die Anwendung des Artikels 4 HWRM-RL (vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos) und des Artikels 14 HWRM-RL in der IFGE Rhein (Teil A, EZG > 2.500 km²)
- (2) als Beleg für den erfolgten Informationsaustausch gemäß Artikel 4 Abs. 3 HWRM-RL
- (3) als Beleg für die erfolgte Koordination gemäß Artikel 5 Abs. 2 HWRM-RL auf Ebene der IFGE Rhein oder in mit anderen Mitgliedstaaten geteilten Bewirtschaftungseinheiten (Teileinzugsgebieten) im Rahmen der Verpflichtungen zur Berichterstattung.

Für eine allgemeine und ausführliche Beschreibung der IFGE Rhein mit Karten zu den Grenzen des Einzugsgebiets, der Teileinzugsgebiete, der Küstengebiete sowie die Topografie und die Flächennutzung wird auf den Bewirtschaftungsplan der IFGE Rhein⁵ gemäß WRRL verwiesen. Für weitere Einzelheiten zum Hochwasserrisikomanagement wird auf dem HWRM-Plan gemäß HWRM-RL verwiesen⁶.

1. Historische Hochwasserereignisse, potenziell zukünftige signifikante nachteilige Folgen und Auswirkungen des Klimawandels

1.1. Hochwasserarten

Die in der IFGE Rhein gemeinsam koordinierte Bewertung des Hochwasserrisikos legt den Fokus auf Überflutungen entlang von Oberflächengewässern (fluviale Hochwasser, fluvial floods). Allerdings können Sturmfluten (coastal floods) an der niederländischen Küste sowie lokal auftretende Grundhochwasser, Starkregen, Sturzfluten und Muren auch zu großen Schäden führen. Der Küstenteil des Rheineinzugsgebietes liegt vollständig innerhalb der Landesgrenzen der Niederlande und der Einfluss der Meereswasserstände einschließlich eines möglichen Anstiegs des Meeresspiegels auf den Rhein beschränkt sich auf die Niederlande. Daher werden Sturmfluten in dieser Berichterstattung nicht berücksichtigt. Andere Quellen für Überflutungen als Flusshochwasser werden in den nationalen Berichten zum PFRA (Preliminary Flood Risk Assessment) beschrieben. Eine Zusammenfassung über die Berücksichtigung von Hochwassertypen auf nationaler Ebene sind Kap. 2.1. und den Links in Kap. 3.3. und Anhang 2 zu entnehmen.

1.2. Hochwassergenese

Im Rheineinzugsgebiet überlagern sich verschiedene <u>Abflussregime</u> (vgl. Abbildung 1) mit unterschiedlichen Hochwassereigenschaften:

- Das Gebiet von Alpen- und Hochrhein (Pegel Basel) mit den glazial-nivalen Regime-Komponenten des Hochgebirges (Hochwasserereignisse vornehmlich im Sommer);
- Typisch für die Gewässer, die den Mittelgebirgsbereich entwässern (Neckar, Main, Nahe, Lahn, Mosel etc.; Pegel Trier) ist ein pluviales Abflussregime (Dominanz von Winterhochwassern);
- Durch die Überlagerung beider Regime ergibt sich stromabwärts des Rheins eine immer gleichmäßigere Verteilung des Abflusses über das Jahr ("kombiniertes Regime"; Pegel Köln) (Dominanz von Frühjahr- und Winterhochwassern).

⁵ https://www.iksr.org/de/wasserrahmenrichtlinie/bewirtschaftungsplan-2015/

⁶ https://www.iksr.org/de/hochwasserrichtlinie/hochwasserrisiko-managementplan/

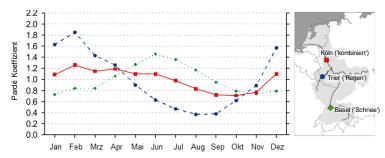


Abbildung 1: Typisches Abflussregime im Rheineinzugsgebiet nach Pardé 7 ; Referenzzeitraum 1961-1990

Weiterhin werden durch die seit dem 19. Jh. und bis ins 20. Jh. (1977) durchgeführte Gewässerkorrektur/-regulierung (u.a. Alpenrheinregulierung, Juragewässerkorrektionen, Oberrhein-Ausbau, Stauregulierte Nebenflüsse) Hochwasser auch anthropogen beeinflusst. Dies kann streckenabhängig zu einem erhöhten Hochwasserschutz oder flussabwärts begradigter Strecken, infolge von Auenverringerung und Laufverkürzung (Wellenbeschleunigung), zu einer Verschärfung der Hochwassergefahr führen.

1.3. Historische Hochwasserereignisse

Wenn Hochwasser in mehreren Teileinzugsgebieten und/oder Flussabschnitten auftreten, kann es im Rhein weiträumig zu außergewöhnlichen Ereignissen kommen. Untenstehende Tabelle (IKSR, 2012)⁸ enthält eine repräsentative Auswahl historischer/vergangener Rheinhochwasser zwischen 1882 und 2003 mit unterschiedlichen Genesen und unterschiedlicher regionaler Bedeutung. Weitere Hochwasserereignisse sind 2007, 2011, 2013 und 2018 aufgetreten. Historische Hochwasserereignisse am Alpenrhein und Bodensee werden aufgrund ihrer anderen Eigenschaften separat genannt: 1817, 1888, 1927, 1954, 1987, 1999 und 2005⁹. Sturmfluten an der niederländischen Küste werden in nationalen Berichten der Niederlande beschrieben.

Tabelle 1: Repräsentative historische Rheinhochwasser an unterschiedlichen Pegeln mit Hochwasserscheitelabflüssen und -wahrscheinlichkeiten (IKSR, 2012)

A bfluss- wahrscheinlichkeiten (Zustand 1977, ohne Retentionsmaßnahmen)	Pegel Basel [m³/s]	Pegel Maxau [m³/s]	Pegel W orms [m³/s]	Pegel Mainz [m³/s]	Pegel Kaub [m³/s]	Pegel Andernach [m³/s]	Pegel Köln [m³/s]	Pegel Lobith [m³/s]
HQ ₁₀	3980	4100	4750	5700	5800	8850	9010	9459
HQ ₁₀₀	4780	5300	6300	7900	8000	12200	12000	12675
HQ _{Extrem}	5480	6500	7600	10300	10400	15250	15300	16000
A bf lussscheitelwerte								
HW 1882/1883**	4100	6260	7520	9668	9653	12470	12886	10690*
HW 1918/1919	3850	4480	4710	5163	5047	6680	6748	6896
HW 1919/1920**	3160	4520	5380	7235	7365	10849	10951	11394
HW 1925/1926***	2150	3260	4234	5923	5992	10394	11021	11694
HW 01 1955**	3240	4560	6160	6836	6832	10340	10324	10328
HW 02 1957	3340	4140	4590	5606	5634	7530	7580	7807
HW 02/031970**	3190	4200	4990	4823	7105	9340	10137	10780
HW 05 1978	3000	4180	5270	5800	5857	6339	6401	6656
HW 02 1980**	3370	4160	4763	5939	6010	8666	9084	9630
HW 04 1983**	2249	4110	4990	6178	6318	9736	9888	9817
HW 05 1983**	3078	4260	5250	5967	6227	9768	9953	10043
HW 03 1988**	3273	4090	5270	7161	7240	10029	10022	10852
HW 12 1993	2109	3020	4765	5567	6493	10600	10800	11039
HW 01 1995**	3485	4080	4245	5935	6670	10200	10940	11885
HW 10 1998	2818	3320	3675	4881	5454	8360	8989	9487
HW 02 1999	3833	4490	4945	5597	6022	7778	8082	7974
HW 05 1999****	5085	4720	4577	4455	4662	4643	4671	4516
HW 01 2003	2036	2810	3522	5060	5540	8722	9329	9451

 ^{*} Abfluss-Abnahmen zwischen den Pegeln Köln und Lobith höchstwahrscheinlich durch Deichüberflutungen bedingt
 **: Durchgängige Extremhochwasser (Einteilung laut Schwandt & Hübner 2009 in UNDINE, BfG 2018)

^{**:} Durchgangige Extremhochwasser (Einteilung laut Schwandt & Hübner 2009 in UNDINE, BFG 2018)

***: Extremhochwasser in Teilabschnitten (Einteilung laut Schwandt & Hübner 2009 in UNDINE, BFG 2018)

[.] Extermine waser in Teliabseniated (Enterlang late Serwande & Tubrier 2007 in Orderte, 3rd 2010)

⁷ Pardé-Koeffizient = Verhältnis von vieljährigem Monats-Abfluss zu vieljährigem Jahresabfluss.

⁸ https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/DE/rp_De_0199.pdf

⁹ Quellen: http://alpenrhein.net/; http://www.planat.ch/; https://de.wikipedia.org/wiki/Alpenrhein

****: Ergänzender Abflusswert für den Pegel Basel (BAFU, 2018). Unterschiede zu flussabwärts liegenden Abflusswerten erklären sich durch die Hochwassergenese (Hochwasserereignisse 1999 am Hochrhein und Oberrhein), geringe Zuflüsse aus dem Schwarzwald sowie aus dem Neckar, dem Einsatz von Rückhaltungen sowie der natürlichen Retention im Fluss und den überfluteten Vorländern (Information aus der IKSR-Expertengruppe HVAL, 2018).

Darüber hinaus zeigt die folgende Tabelle in vereinfachter Form historische Hochwasser an ausgewählten Rheinnebenflüssen¹⁰.

Tabelle 2: Repräsentative historische Hochwasserereignisse an Nebenflüssen des Rheins <

Mosel	Main	Neckar	Aare	
Februar/März 1784	Juli 1342	Februar/März 1784	1480	
Oktober 1824	Januar 1682	Oktober/November 1824	1651	
Februar/März 1844	Januar 1764	Dezember 1882 / Januar 1883	1852	
März/April 1845	Februar/März 1784	Dezember 1919	1876	
Januar/Februar 1850	März/April 1845	Mai 1931	1999	
November/Dezember 1882	Februar 1862	Dezember 1947 / Januar 1948	2005	
Dezember 1919 / Januar 1920	Februar 1876	Februar/März 1956	2007	
Dezember 1925 / Januar 1926	November/Dezember 1882 / Janu	ar 18 Februar 1970		
Dezember 1947 / Januar 1948	Februar 1909	Dezember 1993		
Januar 1955	Januar 1920			
April/Mai 1983	Dezember 1947 / Januar 1948			
Dezember 1993	Februar 1970			
Januar/Februar 1995	März 1988			
	Januar/Februar 1995			
	Januar 2003			

1.4. Konkrete Beispiele für nachteilige Auswirkungen und Schäden

Herbst und Winterhochwasser 1882/83

Das Hochwasser verursachte katastrophale Schäden (Deichbrüche, Beschädigungen der Verkehrswege, Gebäudeschäden, Flurschäden, Bodenabschwemmung, Übersandung, Verlust an Vorräten, ...) sowohl in Großstädten als auch in kleineren Orten am Rhein und an den Nebenflüssen. Die Anzahl der Todesopfer ist unklar. Zur Behebung der Schäden mussten die Behörden aber auch private Spender, z.T. hohe finanzielle Hilfen bereitstellen. (Quelle: UNDINE)

Winterhochwasser 1925/26

Im südlichen Rheineinzugsgebiet einschließlich des Mains traten keine Schäden von großem Umfang auf. Unterhalb entfiel ein hoher Anteil des Gesamtschadens auf Gebäudeschäden (z.B. in Köln mit 72.000 betroffenen Personen) und landwirtschaftlichen Schäden (Vernichtung der Ackerkulturen und Erntevorräte, Bodenabschwemmung, Übersandung, ...). Wasserbauliche Anlagen wurden beschädigt. Nachrichten über Flutopfer wurden nicht gefunden. (Quelle: UNDINE)

Winterhochwasser 1993 und 1995

Die großen Hochwasserereignisse 1993 und 1995 haben sich über extrem hohe Zuflüsse insbesondere aus dem Moselgebiet im Rhein stromabwärts von Koblenz aufgebaut und hohe Schäden am Niederrhein und Rheindelta in Deutschland und den Niederlanden verursacht (1993: 1.4 Milliarden Euro und 1995: 2.6 Milliarden Euro). Mehrere Todesopfer waren zu beklagen. Anfang Februar 1995 hat die Deichbruchgefahr zur Evakuierung von etwa 250.000 Personen am Rheindelta geführt. (Quelle: UNDINE)

1.5. Potenziell signifikante nachteilige Folgen

IKSR-Berechnungen zu den vier Schutzgütern gemäß HWRM-RL (IKSR, 2016^{11}), die auf Angaben aus den nationalen Hochwasserrisikokarten im IKSR-Rheinatlas 2015^{12} basieren, ergeben zusammengefasst folgende theoretische Schäden bzw. potenziell signifikante nachteilige Folgen:

• **Menschliche Gesundheit:** ca. 42.000 Menschen leben in Rhein-Überschwemmungsgebieten mit hohen Hochwasserwahrscheinlichkeiten, ca. 1,5 Mio. in Gebieten mit mittlerer Hochwasserwahrscheinlichkeit und ca. 8,9 Mio. in Gebieten mit niedriger Hochwasserwahrscheinlichkeit (d.h. Extremhochwasser).

¹⁰ Quellen: http://undine.bafg.de/rhein/extremereignisse/rhein extremereignisse.html; http://bdhi.fr/; EPRI Bassin du Rhin 2011; http://www.planat.ch/; http://www.planat.ch/; http://www.planat.ch/; http://www.planat.ch/; http://www.planat.ch/; http://www.planat.ch/; https://de.wikipedia.org/wiki/Aare

¹¹ https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/DE/rp_De_0236.pdf

¹² https://www.iksr.org/de/dokumentearchiv/rheinatlas/

- Kulturerbe: Am Rhein beträgt die Anzahl an potenziell vom Hochwasser betroffenen Kulturerbegütern ca. 20.000 Objekte.
- Umwelt: Am Rhein gibt es insgesamt ca. 1.400 potenziell durch Hochwasser betroffene IVU-/IED- oder SEVESO-Betriebe. Im Rheineinzugsgebiet gibt es 386 Vogelschutzgebiete, 1.335 FFH-Gebiete und 9.016 Wasserschutzgebiete (BWP, 2015), die normalerweise bei Hochwasser profitieren, jedoch bei Verschmutzung negative Konsequenzen erleiden können.
- Wirtschaftliche Tätigkeiten: Die potenziellen wirtschaftlichen Schäden, die auf der Grundlage unterschiedlicher Landnutzungstypen (Corine Land Cover) und Wasserstand-Schadensfunktionen sowie der Berücksichtigung realisierter Hochwasservorsorge-Maßnahmen berechnet worden sind, belaufen sich auf ca. 53 Milliarden Euro für ein Extremereignis am gesamten Rheinhauptstrom.

1.6. Berücksichtigung der voraussichtlichen Klimawandelauswirkungen auf das Auftreten von Hochwasser

Laut HWRM-RL¹³ ist bei der Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (erste Überprüfung bis zum 22. Dezember 2018) den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf Hochwasser Rechnung zu tragen.

Zusammengefasst zeigen vorliegende IKSR-Studien (2011, 2015)¹⁴, dass der Klimawandel mit steigenden Temperaturen im Rheineinzugsgebiet bis 2050 und bis 2100 möglicherweise zu folgenden Veränderungen von Niederschlag und Abflüssen führen könnte (Tendenzen noch ausgeprägter für die ferne Zukunft bis 2100)15.

- im hydrologischen Winterhalbjahr: a.
 - Zunahme der Niederschläge im Winter
 - Zunahme der Abflüsse
 - Frühzeitige Schmelze von Schnee/Eis/Permafrost, Verschiebung der Schneefallgrenze
- im hydrologischen Sommerhalbjahr: b.
 - Abnahme der Niederschläge (aber voraussichtlich häufigere Starkregenereignisse im Sommer)
 - Abnahme der Abflüsse
 - Zunahme der Niedrigwasserperioden
- Zunahme kleinerer bis mittlerer Hochwasser; Zunahmen der Scheitelabflüsse С. seltener Hochwasser erscheinen möglich, sind jedoch in ihrem Ausmaß nicht zweifelsfrei quantifizierbar.

Im Auftrag der 15. Rhein-Ministerkonferenz hat die IKSR eine Klimawandelanpassungsstrategie für die IFGE Rhein erarbeitet und 2015 veröffentlicht 16. Dafür haben die IKSR-Staaten sich auf verschiedene Klimaszenarien und mögliche Handlungsfelder im Bereich Hochwasservorsorge geeinigt. Der vorliegende Bericht enthält im Anhang 1 eine Tabelle aus der Klimawandelanpassungsstrategie (aktualisiert mit Angaben aus 2017¹⁷), die die abgestimmten "Sensitivitätsleitwerten", d.h. Bandbreiten (Szenarien) möglicher Abflussänderungen (bis 2050) für unterschiedliche hydrologische Hochwasserparameter und Rheinpegel¹⁸, aufzeigt. Szenarien werden mit anderen hydrologischen Kenngrößen in Zusammenhang gebracht, um eine Abschätzung möglicher Auswirkungen des Klimawandels auf das Hochwasserrisiko zu ermöglichen.

Auch künftig wird mit weiteren Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss und somit auch das Hochwasserrisikomanagement zu rechnen sein. Die Staaten im Rheineinzugsgebiet

¹³ Art. 14 HWRM-RL

¹⁴ IKSR-Fachbericht Nr. 188 (2011) und IKSR-Fachbericht Nr. 219 (2015); siehe hier:

https://www.iksr.org/topics/climate-change-in-the-rhine-catchment/

¹⁵ Hinweis: Verfügbare Klimamodelle sind mit großen Unsicherheiten behaftet. Daher weisen die Angaben über die mögliche Entwicklung von Extremwerten des Niederschlags und davon abhängig über Hochwassersituationen bisher erhebliche Bandbreiten auf.

¹⁶ IKSR-Fachbericht Nr. 219 (2015); siehe hier: https://www.iksr.org/topics/climate-change-in-the-rhine-

<u>catchment/</u>
¹⁷ Interner IKSR-Sachstandsbericht "Aktualisierung 2017 der Kenntnisse über die Folgen des Klimawandels im Rheineinzugsgebiet", SG(2)17-09-02.

¹⁸ Bandbreiten der Änderungen bis 2100 sind in dem Klimabericht der IKSR (Bericht Nr. 188) enthalten.

haben bereits viele der 1998 im Rahmen des Aktionsplans Hochwasser Rhein (APH) vereinbarten Maßnahmen umgesetzt und setzen zurzeit den ersten HWRM-Plan der IFGE Rhein um. Ein großer Teil der umgesetzten oder geplanten Maßnahmen kann als so genannte win-win- und no-regret-Maßnahme für die Hochwasservorsorge, die Wasserqualität und die Ökologie angesehen werden. Sie tragen dazu bei, mögliche negative Klimawandelauswirkungen zu verringern.

In den nationalen Berichten und Methoden (siehe Kap. 3.3) wird die Berücksichtigung des Klimawandels näher erläutert.

2. Austausch über Methodik und Stand der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos in den Staaten der IFGE Rhein gemäß Artikel 4 Abs. 3 HWRM-RL

2.1 Nationale Methodik der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos

Gemäß Artikel 4 Abs. 3 HWRM-RL haben die Mitgliedstaaten relevante Informationen zwischen den betreffenden zuständigen Behörden in der IFGE Rhein ausgetauscht.

Im Rheineinzugsgebiet gibt es zwischen den einzelnen Mitgliedstaaten aufgrund unterschiedlicher rechtlicher und fachlicher Grundlagen zum Hochwasserschutz keine einheitliche Vorgehensweise zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (Preliminary Flood Risk Assessment - PFRA).

Untenstehend wird daher die nationale Methodik in den Staaten der IFGE Rhein dargestellt und unter einander ausgetauscht.

Niederlande (Rhein):

Die Niederlande haben für den 1. Berichtszeitraum die Übergangsregelung der Richtlinie (Artikel 13 Abs. 1b HWRM-RL) angewandt und Karten und Pläne für das gesamte Hoheitsgebiet erstellt. Für den 2. Berichtszeitraum haben die Niederlande eine vorläufige Bewertung des Hochwassersrisikos gemäß Artikel 4 der Richtlinie vorgenommen. Diese vorläufige Bewertung beinhaltet sowohl historische, als auch mögliche künftige Hochwasser. Historische Hochwasserereignisse mit signifikanten Auswirkungen sind in den Niederlanden inventarisiert worden. Für die Ermittlung der möglichen nachteiligen Auswirkungen künftiger Hochwasser wurden Modellberechnungen und Kenntnisse der Wasserwirtschaft hinzugezogen. Dies ist sowohl für Situationen erfolgt, in denen Land durch Schutzanlagen (Dünen, Dämme, Schleusen, Stauwehre, Deiche) vor Hochwasser geschützt wird, wie auch für Situationen, in denen Wasser das Land ungehindert überschwemmen kann. Für die 1. Situation besteht ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko für Gebiete, die durch primäre Schutzanlagen vor Hochwasser aus dem Hauptgewässersystem (z. B. Nordsee, Rhein und Maas) geschützt werden. Für diese Schutzanlagen gelten nationale Normen. Gebiete, welche durch regionale (sekundäre) Schutzanlagen vor Hochwasser regionaler Gewässer geschützt werden und für welche Normen der Provinz gelten, sind auch eines potenziell signifikanten Hochwasserrisikos ausgesetzt. Auch in Bezug auf die 2. Situation gibt es eine Reihe Gewässer mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko. Zu dieser Gruppe gehören Hochwasser regionaler grenzüberschreitender Gewässer. Mit Deutschland ist eine Abstimmung über den Hauptstrom des Rheins und grenzüberschreitende Gewässer erfolgt. Eine erste Untersuchung von Hochwasserereignissen, welche sich direkt und ohne Mitwirkung von Oberflächengewässern aus intensiven Niederschlagsereignissen ergeben können, wurde durchgeführt. Bevor Schlussfolgerungen aus dieser Untersuchung gezogen werden können, müssen weitere Untersuchungen durchgeführt werden. Hochwasserereignisse aufgrund von Kanalisationen und austretendem Grundwasser stellen kein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko dar.

Deutschland:

Einheitliche Grundlage für die Durchführung der vorläufigen Bewertung in Deutschland ist die von der LAWA entwickelte Empfehlung zur "Vorgehensweise bei der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos nach HWRM RL"19. Diesen Empfehlungen folgend wurden alle vorliegenden oder mit einfachen Mitteln beschaffbaren, relevanten Informationen herangezogen, um Schlussfolgerungen hinsichtlich der potentiell signifikanten Hochwasserrisiken ziehen zu können. Die in der LAWA für Deutschland harmonisierte Vorgehensweise wird für den Rhein und die Nebengewässer angewendet, basierend auf den Ergebnissen der PFRA 2011.

Grundlage für die Betrachtung war das Gewässernetz, das auch der WRRL zu Grunde liegt (Einzugsgebiet größer 10 km²) bzw. die Gewässer, an denen Überschwemmungen aus der Vergangenheit bekannt sind und an denen aus Expertensicht auch zukünftig Hochwasserereignisse signifikante nachteilige Folgen hervorrufen können. Dadurch wurden alle wichtigen Haupt- und Nebengewässer mit einbezogen. Auch das Bodenseeufer wurde betrachtet.

Bei der vorläufigen Risikobewertung werden auf Basis des Artikel 2 Abs. 2 HWRM-RL die folgenden, unterschiedlichen Hochwassertypen als signifikant betrachtet: Hochwasser von oberirdischen Gewässern (Fluvial Floods), und zu Tage tretendes Grundwasser (Flooding from Groundwater) in Auebereichen. Oberflächenabfluss (Pluvial floods) infolge von Starkregenereignissen wird als nicht signifikant aber als generelles Risiko definiert, da diese Ereignisse überall zu jeder Zeit auftreten können. Überflutungen aufgrund des Versagens wasserwirtschaftlicher Anlagen und Überforderung von Abwasseranlagen (Flooding from Artificial Water-Bearing Infrastructure) werden als nicht signifikant betrachtet.

Der gesamte Prozess wurde von Experten der Wasserwirtschaft begleitet und die Ergebnisse abschließend plausibilisiert.

Frankreich:

In 2011 wurden die gemäß Artikel 4 HWRM-RL gewählten Bereiche aufgrund des geschätzten Umfangs potenzieller Hochwasser (EAIP) und Kriterien für die Bedeutung lokaler Handlung gewählt.

Für den 2. Bewertungszyklus der Hochwasserrichtlinie hat die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos zu einer geringfügigen Revision ohne erneute EAIP-Berechnung geführt. Zusätzlich zu den Überflutungen entlang von Oberflächengewässern, welche in der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos des ersten Bewertungszyklus durch die EAIP berücksichtigt wurden, beinhaltet die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos 2018 eine informative Karte über den Grundwasseranstieg.

Die Aktualisierung der Liste der Gebiete, welche gemäß Artikel 5 identifiziert wurden, basiert auf Gutachten staatlicher Stellen:

- zu neuen lokalen Erkenntnissen, sofern vorhanden,
- zu Änderungsanträgen der an der Umsetzung der HWRM-RL Beteiligten anlässlich der Abstimmung.

Nach diesem Prozess wird die Änderung der Liste der gemäß Artikel 5 identifizierten Gebiete nach Abstimmung mit den Beteiligten und den in das Umsetzungsverfahren der HWRM-RL Einbezogenen festgelegt.

Luxemburg:

Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos in Luxemburg wird nach Artikel 4 der Hochwasserrisikorichtlinie durchgeführt. Die Methodik orientiert sich an den Vorgaben der LAWA (Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Risikobewertung des Hochwasserrisikos und der Hochwassergebiete nach EU-Richtlinie (2017)).

Untersucht werden alle Gewässer, welche im ersten Zyklus des Hochwasserrisikomanagementplanes als Risikogebiete ausgewiesen wurden. Diese

 $^{^{19}}$ "Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Risikobewertung des Hochwasserrisikos und der Hochwassergebiete nach EU-Richtlinie (2017)"

Einschätzung beruhte auf früheren Studien zur Bestimmung des Hochwasserrisikos für Luxemburg (Artikel 13 Abs. 1a und Artikel 13 Abs. 2 HWRM-RL). Des Weiteren werden zwei weitere Gewässer in die Risikoanalyse aufgenommen.

Die Risikoanalyse beruht auf der Erhebung von potentiellen Schutzgütern innerhalb der Hochwassergebiete (HQ10, HQ100 und HQextrem). Die Schutzgüter teilen sich ein in unterschiedliche Kategorien, etwa "Umwelt" oder "Personen und Sachschäden". Beim Vorhandensein einer definierten kritischen Menge an Schutzgüter innerhalb der Überschwemmungszone wird das Gewässer als Risikogebiet eingestuft.

Belgien (Wallonien):

Für den ersten Bewirtschaftungszyklus gemäß HWRM-RL hat Wallonien Artikel 13 HWRM-RL angewandt, da seinerzeit bereits eine Hochwassergefahrenkarte (1. Version 2007) bestand, aus der hervorging, dass das gesamte Hoheitsgebiet Hochwasserrisiken ausgesetzt ist.

Für den zweiten Bewirtschaftungszyklus hat Wallonien eine vorläufige Bewertung gemäß Artikel 4 HWRM-RL vorgenommen.

In diesem Rahmen wurden historische Hochwasserereignisse mit signifikanter Auswirkung bei Eintreten von Ereignissen mit reeller Wahrscheinlichkeit ausgewählt, dass sie sich in Zukunft wiederholen werden. Wallonien hat dafür 1993 als Ausgangspunkt gewählt. Somit sind alle historischen Hochwasserereignisse vor 1993, welche als signifikant bewertet werden, in Form einer Liste mit Datum und Kurzbeschreibung des Ereignisses in die vorläufige Bewertung aufgenommen worden. Die historischen Hochwasserereignisse nach 1993 werden insbesondere im Hinblick auf die Analyse der nachteiligen Folgen dieser Ereignisse wesentlich detaillierter beschrieben. Insgesamt wurden 12 Hochwasserereignisse nach 1993 ausgewählt und detailliert analysiert. Gemäß Artikel 4.2 (d) der Richtlinie hat Wallonien auch künftige Hochwasserereignisse und deren potenzielle Auswirkungen analysiert. Wie in der Richtlinie gefordert, werden die Auswirkungen des Klimawandels, wie auch die langfristige räumliche Entwicklung berücksichtigt. Für die Analyse potenzieller nachteiliger Folgen künftiger Hochwasser wurde das Kartenlayer, welches die Ausdehnung der Überschwemmungsgebiete für das Szenario Qextrem darstellt, auf regionaler Ebene mit dem Sektorplan, dem wichtigsten Raumplanungstool in Wallonien gekreuzt²⁰. Hauptziel des Sektorplans ist, die Landnutzung im Maßstab 1/10.000 festzulegen, um eine harmonische Entwicklung menschlicher Tätigkeiten sicherzustellen und übermäßigen Raumverbrauch zu vermeiden. Dabei wird die langfristige Raumentwicklung vollständig berücksichtigt. Wie zuvor bereits erläutert, beinhaltet das extreme Szenario für Überschwemmungsgebiete (Qextrem) den Klimawandel und soll bis 2100 das Szenario für ein 100jähriges Wiederkehrintervall werden. Für die Oberflächenabflusswege, auf welche die Abflüsse sich konzentrieren, wurde für die Analyse eine Pufferzone von 20 m angewandt.

Für Wallonien ergibt die vorläufige Bewertung folgendes Ergebnis: Alle Gemeinden in der Region Wallonien, d.h. 262 Gemeinden, waren seit 1993 von mindestens einem Hochwasserereignis entweder durch Überflutungen entlang von Oberflächengewässern oder aufgrund von Oberflächenabfluss betroffen. Die 15 Teileinzugsgebiete Walloniens werden somit als potenzielle Risikogebiete betrachtet.

Liechtenstein:

Die Bewertung des Hochwasserrisikos basiert einerseits auf der für das Binnengewässersystem in den Jahren 2015-2018 revidierten landesweiten Gefahrenkartierung resp. der davon abgeleiteten Risikokarte, sowie auf den von der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA) initiierten gefahrentechnischen Abklärungen zum Alpenrhein²¹.

²⁰ http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_amenagement/site/directions/dar/pds

²¹ Hydrologie Alpenrhein, Juli 2000; Schadenrisiken und Schutzmaßnahmen im Alpenrheintal, Juli 2008

Österreich:

Die Überprüfung und Aktualisierung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos für den 2. Zyklus in Österreich und die damit einhergehende Ausweisung von Gebieten mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (Areas of Potentially Significant Flood Risk - APSFR) wurde fristgerecht abgeschlossen. Neben der linienförmigen Ausweisung der APSFR werden auch flächenhafte Informationen der Bevölkerung, basierend auf der PFRA, zur Verfügung gestellt. Dabei werden potentiell Betroffene in der Überflutungsfläche pro Gemeinde dargestellt²², um das Bewusstsein gegenüber Hochwasserrisiko zu schärfen. Neben der Bewertung fluvialer Hochwasser, die zur Ausweisung der APSFR führten, wurden auch Gefahrenhinweiskarten für den Prozess pluviales Hochwasser (Oberflächenabfluss) erstellt und im Sinne der Bewusstseinsbildung veröffentlicht. Auf Basis einer verbesserten Datengrundlage (Abflussuntersuchungen, Gefahrenzonenpläne und Gebäude- und Wohnungsregister) kam es zu einer Erhöhung der Anzahl an APSFR von 391 (ca. 2700 km Fließgewässer) auf 416 (ca. 3000 km Fließgewässer).

Schweiz:

Seit 1991 besteht in der Schweiz die gesetzliche Verpflichtung, in allen Gemeinden eine Gefahrenkartierung für Hochwasser (fluvial flooding, lake inundation) Rutschungen, Sturzprozesse und Lawinen durchzuführen (Bundesgesetz und Verordnung über den Wasserbau) und die Gefahrenkarten in der Richt- und Nutzungsplanung sowie bei allen raumwirksamen Tätigkeiten zu berücksichtigen. Somit sind grundsätzlich alle im Rheineinzugsgebiet zu berücksichtigenden Gewässer als potenzielle Risikogebiete einzustufen, ausgenommen jene Gewässerabschnitte, die naturbelassen sind und entlang derer daher naturgemäß keine Schäden auftreten können. Dies betrifft nur zwei relativ kurze Abschnitte des Vorder- und des Hinterrheins im Kanton Graubünden. Der 2016 publizierte Bericht "Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz" informiert auch über das Gefahren- und Schadenpotenzial bezüglich Hochwasser, das auf der Basis gesamtschweizerisch verfügbarer Gefahren- und Nutzungsdaten ermittelt wurde. Rund 20 % der Schweizer Bevölkerung wohnt in Gebieten, die von Überschwemmungen betroffen sein können. Genau dort befinden sich auch rund 1.7 Millionen oder rund 30 % der Arbeitsplätze. Zudem liegt rund ein Viertel der Sachwerte (CHF 840 Mrd.) in diesen Gebieten. Damit bestätigt sich die frühere Einschätzung, dass nahezu alle schweizerischen Gemeinden von Hochwasser- und Murganggefahren potenziell betroffen sind.

2.2. Stand der Anwendung des Artikels 4 HWRM-RL

Folgende Staaten bzw. Länder haben 2018 die gemäß Artikel 4 HWRM-RL im Jahr 2011 durchgeführte vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos oder die Bewertung und Beschlüsse nach Artikel 13 Absatz 1 in der IFGE Rhein überprüft und erforderlichenfalls aktualisiert:

- ▶ Die Niederlande hat zum ersten Mal die vorläufige Bewertung des Risikos durchgeführt für ihr gesamtes in der Flussgebietseinheit Rhein liegendes Hoheitsgebiet.
- ➤ **Deutschland** für sein gesamtes in der Flussgebietseinheit Rhein liegendes Hoheitsgebiet.
- Frankreich für sein gesamtes in der Flussgebietseinheit Rhein liegendes Hoheitsgebiet.
- **Luxemburg** für bestimmte signifikante Hochwasserrisikogebiete in seinem Hoheitsgebiet.
- > **Belgien (Wallonien)** für sein gesamtes in der Flussgebietseinheit Rhein liegendes Hoheitsgebiet.
- > Österreich für sein gesamtes in der Flussgebietseinheit Rhein liegendes Hoheitsgebiet.
- > Liechtenstein für sein gesamtes Hoheitsgebiet.
- Schweiz: Die Gefahrenkarten werden periodisch im Rahmen der Richt- und Nutzungsplanrevisionen überprüft und bei erheblich veränderter Gefahrensituation

²² https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/hochwasserrisiko.html

(zum Beispiel infolge Schutzmaßnahmen oder Veränderungen der natürlichen Voraussetzungen) nachgeführt.

3. Koordination aufgrund von Artikel 5 Abs. 2 HWRM-RL und Bestimmung von Hochwasserrisikogebieten in der IFGE Rhein

3.1. Stand der Koordination und Anwendung des Artikels 5 HWRM-RL

Die grenzüberschreitende Koordination zum Hochwasserrisikomanagement gründet sich auf konkrete Arbeiten, die aus der internationalen Zusammenarbeit der 9 Staaten im Rheineinzugsgebiet hervorgegangen sind. Einige Staaten im Rheineinzugsgebiet (Frankreich, Schweiz, Deutschland, Luxemburg und die Niederlande) setzen den Aktionsplan Hochwasser (APH, 1995 – 2020)²³ um, den die 12. Rheinministerkonferenz am 22. Januar 1998 beschlossen hat und der auf EU-Ebene bei der Erarbeitung der HWRM-RL als Modell gedient hat. Darüber hinaus ist bis zum 22. Dezember 2015 der erste "international koordinierte Hochwasserrisikomanagementplan (Teil A: Einzugsgebiete > 2.500 km²) für die IFGE Rhein" (HWRM-Plan)²4 erstellt worden. Die weitere Umsetzung des APH erfolgt ab 2016 im Rahmen der Umsetzung des ersten und ggf. zweiten HWRM-Plans gemäß HWRM-RL sowie im Rahmen der Hochwasserrisikomanagementpläne der Staaten/Länder/Regionen. Der HWRM-Plan der IFGE Rhein beschreibt das gemeinsam in den Staaten in der IFGE Rhein vereinbarte Management von Hochwasserrisiken, um mögliche hochwasserbedingte nachteilige Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in den Staaten zu verringern.

Der Informationsaustausch und die Koordination finden zwischen den EU-Mitgliedstaaten (Deutschland, Frankreich, Niederlande, Luxemburg, Österreich, Belgien (Wallonien)) in der IFGE Rhein unter Einbeziehung von Liechtenstein und der Schweiz statt. Auf regionalerer Ebene existieren weitere bi-, tri- oder multilaterale Gremien, die im Anhang 2 näher beschrieben sind.

Die untenstehende aktualisierte Übersichtskarte (Kapitel 3.2) zeigt das Ergebnis des Informationsaustausches gemäß Artikel 4 Abs. 3 HWRM-RL im Jahr 2018 und der anschließenden Koordination in der IFGE Rhein für die gemäß Artikel 5 Abs. 2 HWRM-RL vorgeschriebenen Berichterstattungskriterien. Außerdem führen die Links im Kap. 3.3. zu weiteren detaillierten nationalen Angaben zu den Risikogebieten.

Die Übersichtskarte enthält die von den Staaten in der IFGE Rhein bestimmten potenziell signifikanten Hochwasserrisikogebiete (APSFR) nach **Artikel 5 HWRM-RL**. Sie zeigt, dass für den Hauptstrom Rhein und die wichtigsten Nebenflüsse in der IFGE Rhein, Teil A, Einzugsgebiete > 2.500 km² auf der Grundlage der vorläufigen Bewertung oder vorliegender Kenntnisse (rot) für fast alle Streckenabschnitte **ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko** besteht.

In Frankreich wurden gemäß Artikel 4 und 5 HWRM-RL folgende "Gebiete mit signifikanten Hochwasserrisiken" (territoires à risques importants d'inondation – TRI²⁵) ausgewiesen ():

- "Großraum Straßburg" (3 Fließgewässer: Bruche²⁶, Ill, Rhein; Hochwasserrisikogebiet mit signifikantem Hochwasserrisiko und landesweiten Konsequenzen)
- "Großraum Mulhouse" (Ill und Doller²⁶)
- "Thionville Metz Pont-à-Mousson" (auf der Mosel von Blénod-les-Pont-à-Mousson bis zur frz. -deutsch-luxemburgische Grenze)
- "Pont-Saint-Vincent" (Madon²⁶)
- "Nancy Damelevières" (Meurthe)
- "Epinal" (Mosel)
- "Saint-Dié Baccarat" (Meurthe)

_

²³ https://www.iksr.org/de/internationale-zusammenarbeit/rhein-2020/aktionsplan-hochwasser/

²⁴ https://www.iksr.org/de/hochwasserrichtlinie/hochwasserrisiko-managementplan/

²⁵ Vgl. Liste der betroffenen Gemeinden in der Verordnung des Präfekten "Arrêté S.G.A.R. n° 2012 - 527" vom 18. Dezember 2012" (3.2siehe Link im Kapitel 3.3).

²⁶ Einzugsgebiete < 2.500 km²

"Saargemünd" (Saar und Blies²⁶ im Bereich der Grenze zum Saarland)

In den Niederlanden sind für das Teil A-Gewässernetz gemäß Artikel 5 HWRM-RL folgende "Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko" ausgewiesen:

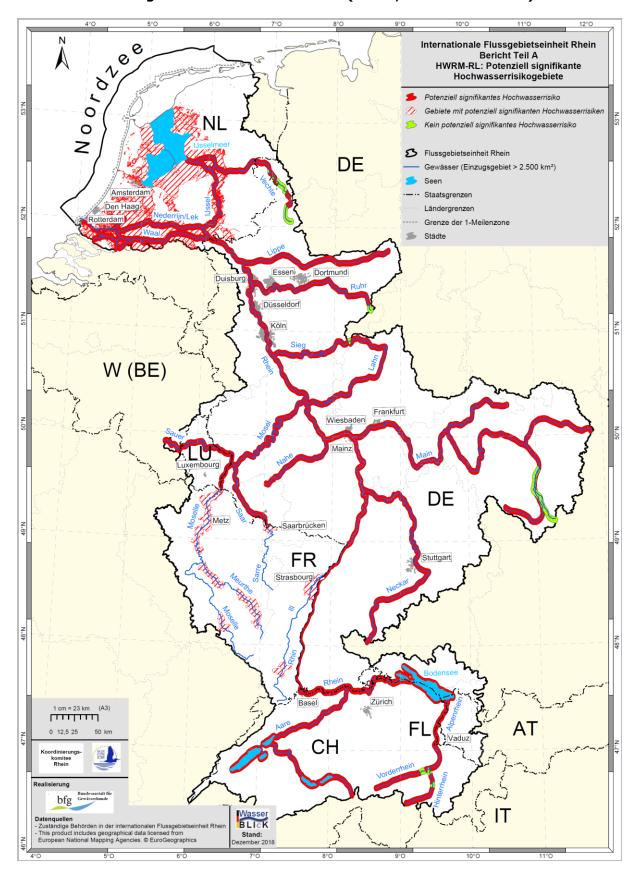
- Gesamter Streckenabschnitt des Hauptstroms und seiner Nebenarme im Delta (rot)
- Alle vor Hochwasser durch (primäre) Schutzvorrichtungen geschützten Gebiete, die durch Hochwasser des Hauptstroms und seiner Nebenarme oder aus daran angeschlossenen Seen überflutet werden können (77).

Die Karte in Kapitel 3.2 zeigt nicht die zusätzlich ausgewiesenen Gebiete, die ausschließlich vom Meer her das Küstengebiet der Niederlande und durch Hochwasser in regionalen Gewässersystemen überflutet werden können.

Nur bei einigen wenigen Abschnitten des Vorder- und Hinterrheins in der Schweiz sowie kürzeren Streckenabschnitten in Rheinnebenflüssen liegt **kein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko** vor (grün).

3.2. Gebiete mit potenziell signifikantem Risiko

Übersichtskarte über die Bestimmung der potenziell signifikanten Hochwasserrisikogebiete in der IFGE Rhein (Teil A, EZG > 2500 km²)



3.3. Verzeichnis detaillierter Informationen zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und Bestimmung von Hochwasserrisikogebieten in den Staaten²⁷ und Ländern/Regionen

Niederlande

PFRA: https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/eu-richtlijn/voorlopige/

Karten: https://flamingo.bij12.nl/risicokaart-viewer/app/Risicokaart-openbaar Plan: https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/eu-

richtlijn/overstromingsgevaar/

Deutschland

LAWA: Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL (ab dem 2. Zyklus)²⁸:

http://www.lawa.de/documents/00 LAWA Empfehlungen vorl Bewertung HW Risiko a30.p

Baden-Württemberg

https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/gebiete-mit-signifikantem-hochwasserrisiko **Bayern**

http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw vorlaeufige risikobewertung/index.htm http://www.hopla-main.de

Hessen

http://hwrm.hessen.de/mapapps/resources/apps/hwrm/index.html?lang=de

Niedersachsen

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

Nordrhein-Westfalen

https://www.flussgebiete.nrw.de/vorlaeufige-bewertung-197

Rheinland-Pfalz

http://www.hochwassermanagement.rlp.de/servlet/is/391/

Saarland

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

Thüringen

http://www.thueringen.de/th8/tmlfun/umwelt/wasser/hochwasservorsorge/hochwasserrisiko management/risikobewertung/

Frankreich

Vorläufige Bewertung: http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/evaluation-preliminaire-des-risques-dinondation-r6726.html

Gebiete mit signifikanten Hochwasserrisiken: http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/les-12-tri-du-bassin-hydrographique-rhinmeuse-a15507.html

Luxemburg

http://www.waasser.lu; http://eau.geoportail.lu

Wallonien

Hochwasser Portal: http://environnement.wallonie.be/inondations/

Kartographie des Hochwassergefahrens: http://geoportail.wallonie.be/home.html

Österreich

Veröffentlichung der Umsetzung der HWRM-RL im Wasser Informationssystem Austria:

https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/hochwasserrisiko.html

Vorarlberg / Bericht Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee:

https://www.vorarlberg.at/pdf/koordinationsberichtbgalp.pdf

Liechtenstein

http://geodaten.llv.li/geoportal/naturgefahren.html

https://www.llv.li/#/12004/naturgefahren

Schweiz

www.bafu.admin.ch/gefahrenkarten; http://www.bafu.admin.ch/cartes-dangers; http://www.bafu.admin.ch/carte-pericoli

²⁷ Die Schweiz und Liechtenstein sind als Nicht-EU-Staaten nicht zur Umsetzung der HWRM-RL verpflichtet.

²⁸ Um das Vorgehen zur "Vorläufigen Risikobewertung" innerhalb Deutschlands zu harmonisieren, wurde innerhalb der LAWA eine gemeinsame Vorgehensweise abgestimmt. Diese wird für den Rhein und die Nebengewässer angewendet, basierend auf den Ergebnissen der vorläufigen Bewertung 2011.

Anhang 1 - "Sensitivitätsleitwerte" Hochwasser (Orientierungsgrößen für mögliche Anpassungsmaßnahmen)

Handlungsfelder	Leitwert	Repräsentative Größe	Maßgebende Größe	Mögliche Auswirkungen/Szenarien (bis 2050): <mark>Bandbreite</mark> (Basis für Diskussionen über Anpassungsmaßnahmen)	
lochwasser-	Schutzgrad/Sicherheit	MHQ (in m³/s)	Lobith: 6680 m³/s (NL-Angaben)	+5% bis +20%***	
risikomanagement			Köln : (MHQ Jahr): 6.610 m³/s MHQ (hydrologischer Sommer, Mai-Okt.): 4.000 m³/s MHQ (hydrologischer Winter, Nov Apr.): 6510 m³/s	0 bis +20%	
			Kaub: (MHQ Jahr): 4370 m³/s MHQ (hydrologischer Sommer, Mai-Okt.): 3240 m³/s MHQ (hydrologischer Winter, Nov Apr.): 4260 m³/s	-5% bis +25%	
			Worms: (MHQ Jahr): 3480 m³/s MHQ (hydrologischer Sommer, Mai-Okt.): 2870 m³/s MHQ (hydrologischer Winter, Nov Apr.): 3310 m³/s	-4% bis +8%***	
			Maxau : (MHQ Jahr): 3.240 m³/s MHQ (hydrologischer Sommer, Mai-Okt.): 2850 m³/s MHQ (hydrologischer Winter, Nov Apr.): 2980 m³/s	-7% bis +5%***	
			Basel : (MHQ Jahr): 3070 m³/s MHQ (hydrologischer Sommer, Mai-Okt.): 2880 m³/s MHQ (hydrologischer Winter, Nov Apr.): 2520 m³/s	-7% bis +5%***	
		HQ10 (in m³/s) / "häufigen" Hochwasser	Lobith: 9.500 m ³ /s	+15% bis +20%***	
Schifffahrt		Industry Industry	Köln : 8.870 m³/s	-5% bis +15%	
			Kaub :5.800 m³/s	-15% bis +15%	
			Worms : 4.750 m³/s	+7% (KLIWA)	
			Maxau : 4.100 m³/s	0% bis +5% (KLIWA, 2014)	
			Basel : 3.980 m³/s	0% bis +5% (KLIWA, 2014)	
		HQ100 (in m³/s) / "mittleren" Hochwasser	Lobith: 12.700 m³/s (BfG) - NL: 12675 m³/s	+15% bis +20% (ohne Überströmungen) und +10% (mit Überströmungen) (HQ100)	
			Köln : 12.000 m³/s	0 bis +20%	
			Kaub : 8.000 m³/s	Bis +10% (KLIWA; für HQ 100 und HQ 200)***	
			Worms: 6.000 m³/s (ohne Retentioneinsatz: 6.300 m³/s)	Bis +10% (KLIWA; für HQ 100 und HQ 200)***	
			Maxau : 5.000 m³/s (ohne Retentioneinsatz: 5.300 m³/s)	+3% bis +5% (KLIWA; für HQ 100 und HQ 200)***	
			Basel: 4780 m³/s	+3% bis +5% (KLIWA; für HQ 100 und HQ 200)***	
		HQExtrem (in m³/s)** /"extremen" Hochwasser	Lobith : 16.000 m ³ /s	+15% bis +20% (HQ1000) (ohne Überströmungen) und +5% bis +10% (HQ1000) (mit Überströmungen)***	
			Köln : 15.250 m³/s (Maximalbetrachtung, keine Bemessungsgröße)	-5% bis +25%	
			Kaub : 10.400 m³/s	-5% bis +25%	
			Worms: 7.600 m³/s (Maximal möglicher Abfluss ohne Berücksichtigung von Deichbrüchen)	-15% bis +30% (KLIWA Angaben nicht vorhanden) *	
			*Maxau : 6.500 m³/s (Maximal möglicher Abfluss ohne Berücksichtigung von Deichbrüchen)	-20% bis +35% (KLIWA Angaben nicht vorhanden) *	
			*Basel: 5480 m³/s (definiert als HQ1000)	-20% bis +35% (KLIWA Angaben nicht vorhanden)	
	Schifffahrt	HSQ (in m³/s) HSW (in cm oder m)	Lobith : 5675 m³/s	+15% bis +20% (ohne Überströmungen) und +10% (mit Überströmungen) (Tendenzen für HQ100)	
			Köln : 830 cm = 6960 m³/s	0 bis +20% (Tendenzen für HQ100)	
			Kaub : 640 cm = 5100 m³/s	Bis +10% (KLIWA; für HQ 100 und HQ 200)***	
			Worms: 650 cm = 4310 m ³ /s	Bis +10% (KLIWA; für HQ 100 und HQ 200)***	
			Maxau : 750 cm = 2800 m³/s	+3% bis +5% (KLIWA; für HQ 100 und HQ 200)***	
		1	L	L	

Luxemburg liegt nicht am Hauptstrom des Rheins (keine Pegelstationen in obenstehender Tabelle aufgeführt). Trotzdem wurden im Bereich der Wasserwirtschaft gewisse

Anpassungsmaßnahmen durchgeführt.

NL (Lobith): HQExtrem (in m³/s) (laut Aussage der Niederlande ist es wichtig, HQExtrem als repräsentative Größe zu berücksichtigen): Für die Zunahme des maßgeblichen
Abflusses für 2050 werden bei Lobith 6 % veranschlagt.

- *: Für die Oberrheinpegel Basel, Maxau und Worms ist für HQExtrem zu möglichen Klimaauswirkungen "keine Aussage möglich", da die Spanne der Modellergebnisse ≥ 50% ist und/oder methodische Defizite aufgezeigt wurden (vgl. IKSR-Bericht Nr. 188, S. 17).

 **: im KLIWA-Projekt gibt es derzeit keine Untersuchungen für HQextrem.

 ***: Neue Angabe 2017 aus KLIWA (DE + Basel) oder KNMI14 2050 (NL) (vgl. SG(2)17-09-02)

Legende:

HQ10: Abfluss bei einem Hochwasser mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von $1 \times in 10$ Jahren (Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit).

HQ100: Abfluss bei einem Hochwasser mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 1 x in 100 Jahren (Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit).

HOExtrem: Abfluss bei Extremhochwasser (Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit).

MHQ: Arithmetisches Mittel der höchsten Tageswerte des Abflusses gleichartiger Zeitabschnitte (z.B. hydrologische Halbjahre) der betrachteten Zeitspanne.

HSW: höchster schiffbarer Wasserstand (in m) HSQ: Abfluss beim höchsten schiffbaren Wasserstand

Quellen:

Angaben "Maßgebende Größe": nationale Angaben: Pegel in D: D-Delegation und BfG (Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch), Pegel in NL (Lobith): NL-Delegation, Pegel in CH (Basel): CH-Delegation

Angaben "Mögliche Auswirkungen/Szenarien (bis 2050)":

- IKSR-Bericht Nr. 188, 2011
 Ergebnisse KLIWA-Projekt, Stand September 2014
- Ergebnisse KLIWA-Projekt, Stand 2017 (DE + Basel) und KNMI14 2050 (NL) (vgl. SG(2)17-09-02 sowie H(1)17-04-02)

Anhang 2 - Zusammenarbeit und Koordination in Teileinzugsgebieten

Die grenzüberschreitende Abstimmung im Sinne der HWRM-RL erfolgt nicht nur auf IKSR-Ebene (Teil A, Einzugsgebiete > 2500 km²), sondern ist auch in Teileinzugsgebieten (Teile B, C) über bilaterale/multilaterale Koordinierung und Abstimmung sichergestellt. Spezifische Berichte beschreiben, in welcher Form die grenzüberschreitende Koordination in den Teileinzugsgebieten stattgefunden hat. Folgende Gremien oder Kommissionen, die auf entsprechenden Vereinbarungen beruhen, bestätigen die lange und enge internationale Kooperation - unter anderen im Bereich Hochwasserrisikomanagement - in der IFGE Rhein:

- <u>Internationale Regierungskommission Alpenrhein (IRKA)</u> (AT, CH, FL)
- <u>Internationale Rheinregulierung (IRR) der gemeinsamen Rheinkommission (GRK)</u> (AT, CH)
- Koordinierungsgruppe (Alpenrhein/Bodensee) der Internationale
 Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) (AT, DE, CH, FL)
- Ständige Kommission für den Ausbau des Oberrheins zwischen Straßburg / Kehl und Lauterbourg / Neuburgweier (Der Ausschuss A ist zuständig für die Bereiche oberhalb von Straßburg) (FR, DE)
- Die Arbeitsgruppe Hochwasserschutz und Hydrologie (IH) der <u>Internationalen</u> <u>Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar</u> (FR, DE, LU, Region Wallonien (BE))
- Ständige Deutsch-Niederländische Grenzgewässerkommission (DE, NL)
- Deutsch-niederländische Arbeitsgruppe Hochwasser (DE, NL)
- Internationalen Arbeitsgruppe / Steuerungsgruppe Deltarhein (AGDR/SGDR) (DE, NL)