Flussgebietseinheit Rhein
Bearbeitungsgebiet Hochrhein
Internationale Information und Koordination in Umsetzung der EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie

9. August 2007, Waldshut-Schmittenau
Jürgen Link, Regierungspräsidium Freiburg

Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und Abgrenzung der Risikogebiete

Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

Erstellung des Hochwasserrisikomanagementplans

Impressum

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Referat 55
Herr Jürgen Reich
Kernerplatz 9

70182 Stuttgart

Mitarbeit:

Deutschland:

Kristin Dank, LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen
und Naturschutz Baden-Württemberg
Griesbachstr. 1
76185 Karlsruhe
Email: kristin.dank@lubw.bwl.de

Matthias Groteklaes
Regierungspräsidium Freiburg, Baden-Württemberg
Bissierstr. 7, D – 79083 Freiburg
Tel: 0049-761-208-4207;
Email: matthias.groteklaes@rpf.bwl.de

Jürgen Mair, Regierungspräsidium Freiburg, Baden-Württemberg
Bissierstr. 7, D – 79083 Freiburg
Tel: 0049-761-208-4209;
Email: juergen.mair@rpf.bwl.de

Nicolai Trefzger, Regierungspräsidium Freiburg, Baden-Württemberg
Bissierstr. 7, D – 79083 Freiburg
Tel: 0049-761-208-4252;
Email: nicolai.trefzger@rpf.bwl.de

Schweiz:

Hans-Peter Willi, Bundesamt für Umwelt (BAFU)
CH - 3003 Bern-Ittigen;
Tel: 0041-31-322 69 68;
Email: hans-peter.willi@bafu.admin.ch

Urs Nigg, Bundesamt für Umwelt (BAFU)
CH - 3003 Bern-Ittigen;
Tel: 0041-31-323 03 12;
Email: urs.nigg@bafu.admin.ch

Frankreich:

Christophe Wendling, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace
2 route d'Oberhausbergen BP 81005 / F 67070 Strasbourg Cedex
Tel :0033 (0)3 88 13 06
Email: christophe.wendling@developpement-durable.gouv.fr

Federführende Stelle / Koordination der Berichterstattung

Jürgen Reich, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Kristin Dank, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

INHALTSVERZEICHNIS

Überblick **4**

Einleitung **5**

Zweck des Berichtes **5**

Aufgaben im Bearbeitungsgebiet **5**

Zusammenarbeit im Bearbeitungsgebiet **6**

Ergebnisse der Zusammenarbeit **6**

1 Allgemeine Angaben **7**
1.1 Rechtliche Umsetzung der HWRM-RL 7
1.2 Bearbeitungsgebiet Hochrhein 8
1.3 Oberflächengewässer - Fließgewässer 8
1.4 Hydrologische Kennzahlen 9

2 Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und Abgrenzung der Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko **10**
2.1 Methodenvergleich 10
2.2 Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos 11
2.2.1 Vergangene Hochwasserereignisse mit signifikanten Auswirkungen 11
2.2.2 Signifikante Hochwasser der Vergangenheit, deren erneutes Eintreten nachteilige Auswirkungen hätte 12
2.2.3 Potenzielle zukünftige signifikante Hochwasserereignisse 12
2.2.4 Notifikation der Anwendung von Artikel 13 13
2.2.5 Auswirkungen von langfristigen Entwicklungen - Klimawandel 13
2.2.6 Austausch von Informationen 14
2.3 Gebiete mit potenziellem signifikantem Risiko 15
2.3.1 Abgrenzung der Gebiete mit potenziellem signifikantem Risiko 15
2.3.2 Notifikation der Anwendung von Art 13.a 16
2.3.3 Koordination 16
2.4 Ergebnisse 16
2.4.1 Zusammenfassung 16
2.4.2 Karten 16

3 Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten **17**
3.1 Methoden für die Ermittlung der Inhalte der Hochwassergefahrenkarten (HWGK) 17
3.2 Methoden und Kriterien für die Ermittlung der Inhalte der Hochwasserrisikokarten 19
3.3 Koordinierung bei der Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten 21
3.4 Erläuterungen zu den Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten 21
3.5 Beispiele für Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten 24

4 Schrifttum und Links zu Hintergrunddokumenten **26**

Überblick

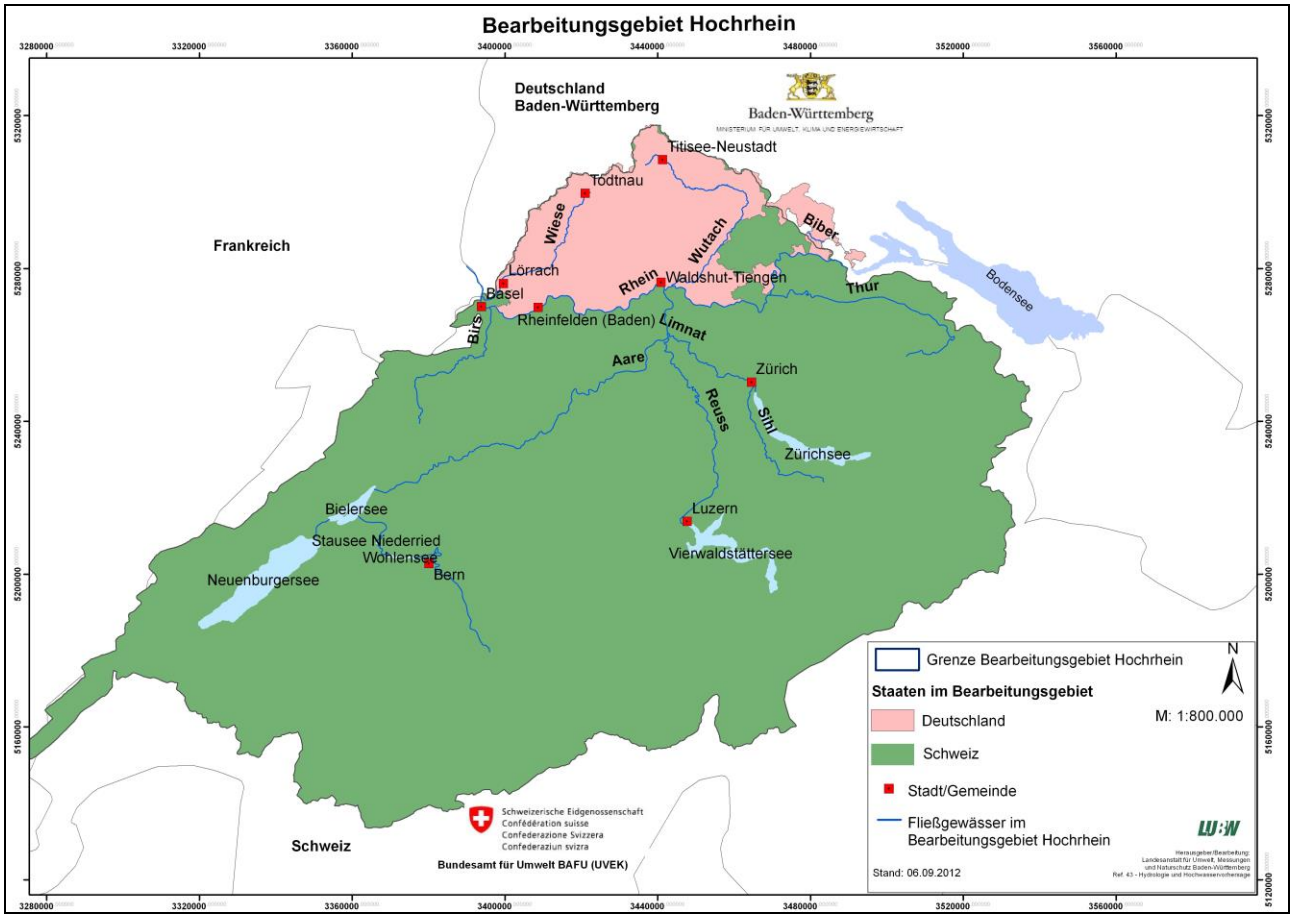

Abbildung 1: Internationales Bearbeitungsgebiet Hochrhein

Einleitung

Die Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (EU-HWRM-RL, Richtlinie 2007/60/EG) für das Einzugsgebiet des Rheins wird entsprechend dem Beschluss der Rhein-Ministerkonferenz vom 18. Oktober 2007 durch die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) unterstützt. Die IKSR Arbeitsgruppe Hochwasser (AG H) bildet eine Plattform für den Austausch von Informationen, für die Koordinierung von Entscheidungen, sowie für die Erstellung von zusammenfassenden Berichten an die EU-Kommission (Bericht auf A-Ebene) nach EU-HWRM-RL. Die Internationale Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein ist nach Vorbild der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Bearbeitungsgebiete gegliedert.

Das internationale Bearbeitungsgebiet (BG) Hochrhein ist das zweite von neun Bearbeitungsgebieten im Längsverlauf des Rheins von der Quelle bis zur Mündung in die Nordsee. Es beinhaltet das Einzugsgebiet des Rheins zwischen dem Bodensee und Basel, das größtenteils in der Schweiz liegt. Das internationale Bearbeitungsgebiet Hochrhein ist in der Abbildung 1 dargestellt.

Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein sind die EU-Mitgliedsstaaten Deutschland (mit dem Land Baden-Württemberg (BW)) und Frankreich (F) sowie auf freiwilliger Basis die Schweiz (CH) vertreten. Die Federführung für die Information und Koordinierung im Bearbeitungsgebiet Hochrhein zur Umsetzung der HWRM-RL liegt bei Deutschland. Der deutsche Teil des Bearbeitungsgebiets Hochrhein gehört zum Bundesland Baden-Württemberg und liegt vollständig im Regierungsbezirk Freiburg. Die zuständige Flussgebietsbehörde ist das Regierungspräsidium Freiburg.

Zweck des Berichtes

In der HWRM-RL sind Vorgaben zur Information bzw. Koordination von Arbeitsschritten zur Umsetzung dieser Richtlinie in internationalen Flussgebietseinheiten oder in Bewirtschaftungseinheiten, die mit anderen Mitgliedern geteilt werden, enthalten.

Mit diesem Bericht werden die Aktivitäten im Bearbeitungsgebiet Hochrhein dokumentiert. Die Ergebnisse dienen als Beitrag zur Umsetzung der EU-HWRM-RL in der Internationalen Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein und werden der Internationalen Kommission zum Schutz der Rheins (IKSR) für die Erstellung des Berichtes auf A-Ebene zur Verfügung gestellt.

Aufgaben im Bearbeitungsgebiet

Die Koordination der Umsetzung der EU-HWRM-RL in der Internationalen Flussgebietseinheit Rhein (IFGE Rhein) erfolgt durch das Koordinierungskomitee Rhein auf der Grundlage des Beschlusses der Rhein-Ministerkonferenz vom 18. Oktober 2007. Die Internationale Kommission zum Schutz der Rheins (IKSR) wurde beauftragt, die Information und Koordination in der IFGE Rhein durchzuführen. Die IFGE Rhein ist in neun Bearbeitungsgebiete unterteilt, eines davon ist das Bearbeitungsgebiet Hochrhein.

Zur Umsetzung der EU-HWRM-RL im Bearbeitungsgebiet Hochrhein haben sich die Schweiz und Baden-Württemberg bzgl. folgender Arbeitsschritte gegenseitig informiert bzw. abgestimmt:

- die gegenseitige Information zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und;
- die Abstimmung zur Abgrenzung der Gebiete mit potenziellem signifikantem Risiko bis 22.12.2011;
- die gegenseitige Information über die Erstellung der Gefahren- und Risikokarten (HWGK, HWRK) bis 22.12.2013.

Der vorliegende Bericht wurde nach einem ersten gemeinsamen Gespräch am 01.07.2011 zwischen den zuständigen Stellen der Schweiz und Deutschland (Baden-Württemberg) und nach gegenseitiger Abstimmung per Dokumenten-Austausch erstellt. Vor dem Hintergrund der in Kapitel 1 beschriebenen Aspekte konnte auf eine weitergehende Abstimmung und Koordinierung zwischen Deutschland und Frankreich verzichtet werden.

Bis 2015 sind noch folgende Arbeitsschritte im Bearbeitungsgebiet Hochrhein erforderlich:

- die Koordination bei der Erstellung des Hochwasserrisikomanagementplans (HWRM-Plan) bis 22.12.2015

Zusammenarbeit im Bearbeitungsgebiet

Aufgrund der Übereinkunft zwischen der Schweiz und dem Großherzogtum Baden vom 10.05.1879 betreffend Wasserverkehr auf dem Hochrhein und des Vertrages zwischen der Schweiz und Deutschland vom 28.03.1929 über die Regulierung des Rheines zwischen Straßburg/Kehl und Istein hat die internationale Zusammenarbeit schon eine lange Tradition. Insbesondere nach der erstgenannten Übereinkunft verpflichten sich beide Seiten, bei Maßnahmen, die sich auf den Wasserabfluss auswirken können, jeweils das Einverständnis der anderen Seite einzuholen. Zur gegenseitigen Abstimmung wurde für den Kraftwerksbau im Jahr 1920 die schweizerisch-deutsche Kommission für die Wasserkraftnutzung auf der Rheinstrecke Basel-Bodensee (sog. Hochrhein-Kommission) gegründet, deren Arbeitsgruppe jährlich tagt.

Ergebnisse der Zusammenarbeit

Auch wenn die o. g. Vereinbarungen in erster Linie auf die Belange des Wasserverkehrs abzielten, werden sie so interpretiert, dass sie sich auch auf den Hochwasserabfluss beziehen. Einen besonderen Schwerpunkt bildet inzwischen auch die Nutzung der Wasserkraft. Neben der gemeinsamen Festlegung der relevanten Bemessungsabflüsse geht es dabei um den Inhalt der (jeweils gleichlautenden) Konzessionen, die Sicherheit der Anlagen und deren Überwachung.
Außerdem findet jährlich ein Erfahrungsaustausch der Vorhersagezentralen Rhein (mit allen betroffenen Staaten und Bundesländern) statt. Dort erfolgen Abstimmungen zur operationellen Zusammenarbeit und Methodik.
Die großen Hochwasserereignisse der letzten Jahre (1994, 1999) haben gezeigt, dass der Schutz vor Hochwasserschäden weiterhin ein wichtiges Aufgabengebiet für die Gesellschaft darstellt. In der Schweiz, Deutschland und Frankreich werden zunehmend die Ansätze des integralen Hochwasserschutzes verfolgt (s. Abb. 2). Nachhaltiger Hochwasserschutz kann demnach nur durch das Zusammenwirken von Vorsorge, Bewältigung, und Regeneration nach Hochwasserereignissen sichergestellt werden. Die Elemente dieses Konzeptes werden auch in der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (EU-HWRM-RL) verfolgt.

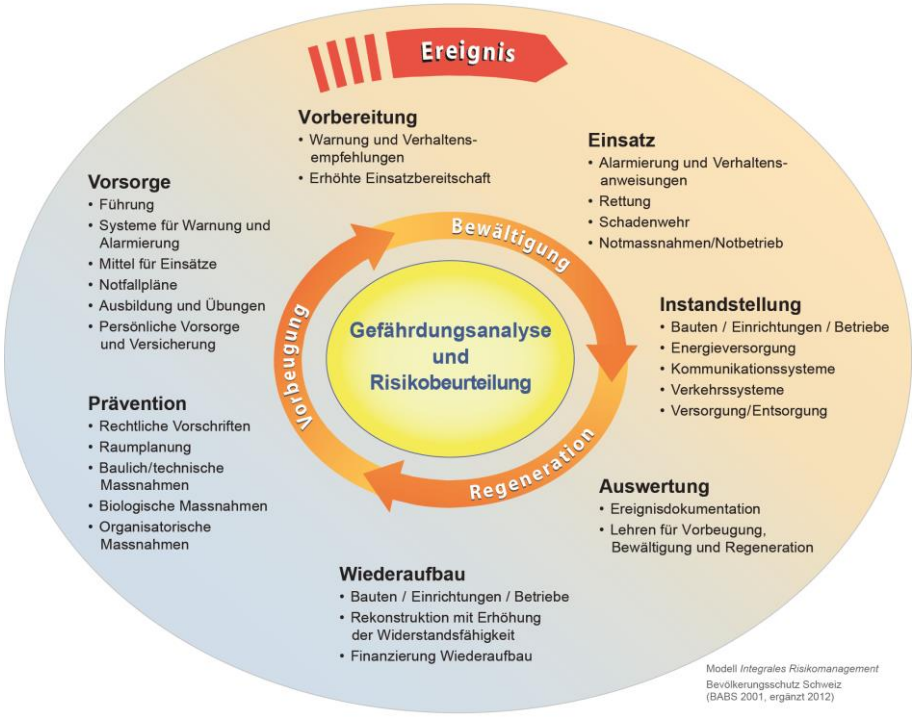

Abbildung 2: Hochwasserrisikomanagementkreislauf (Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS, 2012)

1 Allgemeine Angaben

Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein liegen Flächenteile der Mitgliedsstaaten Deutschland (DE) mit dem Land Baden-Württemberg (BW), Frankreich (F) sowie der Schweiz (CH, Nicht-EU-Staat).

Bei der Abstimmung mit Frankreich und der Schweiz sind die besonderen geografischen Gegebenheiten des Bearbeitungsgebiets Hochrhein zu berücksichtigen. Die französischen Gebietsanteile im BG Hochrhein grenzen anders als die schweizerischen Gebietsanteile nicht direkt an deutsches Gebiet an. Die kleinen französischen Gebietsanteile von insgesamt 0,6 % der Gesamtfläche liegen größtenteils weitab vom Hochrhein und werden über das schweizerische Gebiet entwässert. Sie haben nur eine geringe Bedeutung und Auswirkung auf das Bearbeitungsgebiet Hochrhein. Für diese Gebiete erfolgte eine Abstimmung zwischen Frankreich und der Schweiz. Für die bedeutenden Flächenanteile der Schweiz und Deutschland wurde die Abstimmung zwischen diesen beiden Ländern intensiviert und sichergestellt.

Bereits bei der Umsetzung der WRRL im Bearbeitungsgebiet Hochrhein wurden die französischen Gebietsanteile aus geographischen und administrativen Gründen getrennt vom restlichen Gebiet bearbeitet. Für den elsässischen Teil wurde die Bestandsaufnahme, die Öffentlichkeitsbeteiligung und die Erstellung des Maßnahmenprogramms im Rahmen der Bearbeitung des Bassin Rhin-Meuse durchgeführt, für die Gebiete, die sich in der Région Franche-Comté befinden, im Rahmen der Bearbeitung des Bassin Rhône-Méditerranée-Corse. Bei der Umsetzung der EU-HWRM-RL soll analog verfahren werden.

Französische Kooperation mit der Schweiz
Im Rahmen der Arbeiten zur Erstellung der Bewirtschaftungspläne und der dazugehörigen Maßnahmenprogramme hat Frankreich internationale Koordinierungsarbeiten und Konsultationen der Nachbarstaaten der IFGE Rhein durchgeführt. Gespräche mit den zuständigen schweizerischen Behörden haben stattgefunden. Dokumente, die Umweltziele und Maßnahmen angrenzender oder grenzüberschreitender Gewässer betreffen, wurden dabei ausgetauscht. Die Stellungnahmen, die im Zuge dieser Konsultationen erfolgt sind, und die Ergebnisse, die bei weiteren Austauschen erfolgten, werden in den nationalen Bewirtschaftungsplänen (SDAGE Rhin und SDAGE Rhône) aufgeführt.

Deutsche Kooperation mit der Schweiz
In einer ersten Besprechung am 01.07.2011 wurde das schweizer Bundesamt für Umwelt (BAFU) vom Umweltministerium Baden-Württemberg und Regierungspräsidium Freiburg über die Hochwasserrisikomanagementrichtlinie und das geplante Vorgehen des Landes Baden-Württemberg generell und speziell im Bearbeitungsgebiet Hochrhein informiert. Dabei wurde eine gemeinsame Erarbeitung und Abstimmung dieses Papiers vereinbart.

1.1 Rechtliche Umsetzung der HWRM-RL

In den europäischen Mitgliedsstaaten war die HWRM-RL binnen zwei Jahren nach Kundmachung in nationales Recht umzusetzen. In Deutschland wurden die materiellen Vorgaben der HWRM-RL in das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) aufgenommen, das in seiner novellierten Fassung am 01.03.2010 in Kraft trat.

Für die Schweiz bestanden diese formalen Anforderungen nicht. Sie ist nicht Mitglied der EU und somit nicht zur Umsetzung der HWRM-RL verpflichtet. Wie bereits bei der Umsetzung der WRRL erklärt sich die Schweiz aber auch bei der Umsetzung der HWRM-RL bereit, die EU-Mitgliedstaaten, Bundesländer und Regionen bei den Koordinations- und Harmonisierungsarbeiten zu unterstützen. In diesem Verfahren ist die Schweiz an völkerrechtliche Übereinkommen und an ihre nationale Gesetzgebung gebunden. Es ist derzeit nicht geplant, in der Schweiz Risikokarten im Sinne der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie zu erstellen. Grundsätzlich sind jedoch die hierfür erforderlichen Grundlagen vorhanden. Die schweizerischen Intensitätskarten für Hochwasser entsprechen dem Inhalt nach den Hochwassergefahrenkarten gemäß HWRM-RL. Die schweizerischen Gefahrenkarten liegen in ihrer Aussage zwischen den beiden Produkten Hochwassergefahrenkarte und Hochwasserrisikokarte gemäß HWRM-RL. Aus diesem Grund wird für die Schweiz in den beiden Übersichtskarten über das Vorhandensein von

Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten jeweils dieselbe Information – nämlich das Vorhandensein der schweizerischen Gefahrenkarte für Hochwasser – dargestellt.

1.2 Bearbeitungsgebiet Hochrhein

Das Einzugsgebiet des Hochrheins (24.859 km²) erstreckt sich über die Staatsgrenzen von Deutschland, der Schweiz und Frankreich hinweg. Der größte Teil mit ca. 90 % (22.373 km²) liegt in der Schweiz, die in Deutschland liegenden Anteile betragen ca. 9,4 % (2.338 km²). Der französische Anteil ist im Verhältnis mit 0,6 % (148 km²) sehr gering.

Der Hochrhein beginnt bei Rhein-Kilometer 25 am Bodenseeausfluss und endet bei Rhein-Kilometer 170 (rechtes Ufer, Staatsgrenze CH-D) und 168,45 (linkes Ufer, Staatsgrenze CH-F) bei Basel.
Er bildet auf einem Großteil seiner Länge die Landesgrenze zwischen der Schweiz und Deutschland (Ausnahme: Rheinabschnitte im Raum Basel und Schaffhausen). Der deutsche Anteil des Einzugsgebiets liegt nördlich des Hochrheins. Dieser wird westlich von der Wasserscheide zwischen Basel und dem Feldberg begrenzt, streift im Norden die höchsten Schwarzwalderhebungen, um nach Osten über den Hegau wieder an den Rhein am Auslauf des Bodensees anzubinden. Der weit größere schweizerische Anteil liegt nahezu vollständig südlich des Hochrheins und wird hauptsächlich durch die Einzugsgebiete der Aare und der Thur gebildet. Die westliche Wasserscheide entspricht annähernd der Staatsgrenze zwischen der CH und F, die südliche Grenze bildet der Alpenhauptkamm, die östliche die Höhenzüge des Alpsteins.

Für eine ausführliche Beschreibung des Einzugsgebietes mit den wichtigsten Fließgewässern und Seen, die Landnutzung und die Besiedelung, wird auf den Bericht der Bestandsaufnahme (2005) im Rahmen der Umsetzung der WRRL verwiesen.

1.3 Oberflächengewässer - Fließgewässer

Grundsätzlich wurde vereinbart, dass die Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet größer als 100 km² diesem Bericht zugrunde gelegt werden. Dieses Gewässernetz entspricht dem Umfang der Bearbeitung zur Umsetzung der WRRL im Bearbeitungsgebiet.

Von besonderem Interesse sind die Grenzgewässer und grenzüberschreitenden Gewässer, für die nach den Vorgaben der HWRM-RL eine internationale Information und Koordination erforderlich ist.

Weitere Gewässer wurden aufgrund ihrer Einzugsgebietsgröße und ihrer Relevanz für das Hochwasserrisikomanagement berücksichtigt.

Tabelle 1**: **Fließgewässer

Gewässer	Einzugsgebietsgröße [km²]	Art der Strecke	Mitgliedsstaat Land
Hochrhein	> 2.500	abschnittsweise Grenzgewässer	DE-BW/CH*
Biber**	> 100	Unterlauf Grenzgewässer	DE-BW/CH*
Thur	> 100		CH*
Wutach**	> 100	abschnittsweise Grenzgewässer	DE-BW/CH
Aare	> 2.500		CH/(F)
Birs	> 100		CH/(F)
Wiese	> 100	Unterlauf Grenzgewässer	DE-BW/CH

* CH Schweiz: kein Mitgliedsstaat der EU
** Biber, Wutach nur potenziell signifikant auf deutscher Seite

1.4 Hydrologische Kennzahlen

Im Rahmen der Koordination wurden für die Erstellung der Hochwassergefahrenkarten (Basisgewässernetz >2.500 km²) - also auch für die Aktualisierung des Rhein-Atlas – folgende Abflusswerte vereinbart[1]:

- Der Hochwasserabfluss mit niedriger Wahrscheinlichkeit nach Artikel 6 Abs. 3 a) wird mit einem Wiederkehrintervall von 1000 Jahren oder über Szenarien für Extremereignisse definiert, vgl. Tabelle 2
- Der Hochwasserabfluss mit mittlerer Wahrscheinlichkeit nach Artikel 6 Abs. 3 b) wird mit einem Wiederkehrintervall von 100 Jahren definiert, vgl. Tabelle 3
- Der Hochwasserabfluss mit hoher Wahrscheinlichkeit nach Artikel 6 Abs. 3 c) wird mit einem Wiederkehrintervall von 10 bzw. für die CH mit 30 Jahren definiert, vgl. Tabelle 4.

***Tabelle 2**: Hochwasserabfluss mit niedriger Wahrscheinlichkeit für Fließgewässer > 2.500 km²*

Gewässer	Strecke [m ü. NN]	HQ [m³/s]
Hochrhein	Bodensee bis Thurmündung	1.250
Hochrhein	Thurmündung bis Aaremündung	2.930
Hochrhein	Aaremündung bis Wiesemündung (Bezugspunkt Basel)	5.480

***Tabelle 3:** Hochwasserabfluss mit mittlerer Wahrscheinlichkeit für Fließgewässer > 2.500 km²*

Gewässer	Strecke [m ü. NN]	HQ [m³/s]
Hochrhein	Bodensee bis Thurmündung	1.100
Hochrhein	Thurmündung bis Aaremündung	2.260
Hochrhein	Aaremündung bis Wiesemündung (Bezugspunkt Basel)	4.780

***Tabelle 4:** Hochwasserabfluss mit hoher Wahrscheinlichkeit für Fließgewässer > 2.500 km²*

Gewässer	Strecke [m ü. NN]	HQ [m³/s]
Hochrhein	Bodensee bis Thurmündung	920 (*Basiswert CH HQ_{30} = 1.010 m³/s)
Hochrhein	Thurmündung bis Aaremündung	1.660 (*Basiswert CH HQ_{30} = 1.940 m³/s)
Hochrhein	Aaremündung bis Wiesemündung (Bezugspunkt Basel)	3.980 (*Basiswert CH HQ_{30} = 4.380 m³/s)

* Basiswert für CH ist HQ_{30}

[1] Quelle: Bericht des KIT : Aktualisierung des Hochwasserabfluss-Längsschnitts für den Hochrhein. Erstellt im Auftrag der LUBW, des RP Freiburg sowie des BAFU, Februar 2010.

2 Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und Abgrenzung der Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko

Die Anforderungen an die Bearbeitung sind für die Mitgliedsstaaten grundsätzlich durch Artikel 4 und 5 der HWRM-RL vorgegeben und durch deren konforme Umsetzung in nationales Recht definiert. Für die Schweiz gelten die in Kap 1.1 angeführten Hinweise.

2.1 Methodenvergleich

Die Entwicklung und Ausarbeitung einer über alle Länder im Bearbeitungsgebiet einheitlichen Methodik ist nicht möglich und nicht sinnvoll. Es wird daher keine neue Bewertung erarbeitet, sondern es werden die Ergebnisse der Länder in eine gemeinsame Darstellung zusammengeführt.

Dies ist damit zu begründen, dass aufgrund unterschiedlicher rechtlicher und fachlicher Grundlagen die jeweils übliche Praxis zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes schon bisher unterschiedlich war und deshalb auch unterschiedliche Grundlagen zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos zur Verfügung stehen.

Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos soll bzw. kann auf der Grundlage verfügbarer oder leicht abzuleitender Informationen erstellt werden (Art 4 Abs. 2 HWRM-RL).

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“. Diesen Empfehlungen folgend wurden alle vorliegenden oder mit einfachen Mitteln beschaffbaren, relevanten Informationen herangezogen, um Schlussfolgerungen hinsichtlich der potenziell signifikanten Hochwasserrisiken ziehen zu können.

Grundlage für die Betrachtung war das Gewässernetz, das auch der Richtlinie 2000/60/EG zu Grunde liegt (Gewässer mit einem 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.*

Bei der vorläufigen Risikobewertung werden auf Basis des Art 2 Abs (2) der HWRM-RL die folgenden, unterschiedlichen Hochwassertypen betrachtet: Hochwasser von oberirdischen Gewässern (Fluvial Floods), Oberflächenabfluss (Pluvial floods), zu Tage tretendes Grundwasser (Flooding from Groundwater), Überflutungen aufgrund des Versagens wasserwirtschaftlicher Anlagen und Überforderung von Abwasseranlagen (Flooding from Artificial Water-Bearing Infrastructure).

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

Schweiz:

Das schweizerische Bundesgesetz für den Wasserbau bezweckt den „Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten vor schädlichen Auswirkungen des Wassers“. In der Schweiz ist das Hochwasserrisiko dem gemäß nicht identisch definiert wie bei der HWRM-RL (wo es um die nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und die wirtschaftlichen Tätigkeiten geht). Deshalb deckt sich die Risikobewertung in der Folge nicht formell mit jener in Deutschland, inhaltlich werden jedoch in ähnlicher Weise die gleichen Ziele verfolgt.

Seit 1991 besteht durch das Bundesgesetz in der Schweiz die Verpflichtung, in allen Gemeinden eine Gefahrenkartierung (fluvial flooding, lake inundation) zu erstellen.

Somit sind grundsätzlich alle Siedlungsgebiete in den Überflutungszonen der im Bearbeitungsgebiet des Hochrheins liegenden Gewässer als potenzielle Risikogebiete einzustufen.

Ausgenommen davon sind jene Gewässerabschnitte, die naturbelassen sind und entlang derer daher naturgemäß keine Schäden auftreten können.

Frankreich:

Hierzu wird auf den entsprechenden Koordinationsbericht zum Bearbeitungsgebiet Oberrhein verwiesen.

2.2 Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos

Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos nach Artikel 4 der EU-HWRM-RL (PFRA) dient dazu festzustellen, in welchen Gebieten Hochwasserrisiken in der Vergangenheit aufgetreten sind, und in welchen Gebieten diese in Zukunft erwartet werden. Dazu sind die beobachteten Auswirkungen vergangener Hochwasser und die erwarteten Auswirkungen zukünftiger Hochwässer zu betrachten.

Die notwendigen Inhalte der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos sind in den von den Wasserdirektoren beschlossenen (30. November 2009, 3. Dezember 2010) Reporting Sheets (Version 2, Februar 2011) ausgeführt.

2.2.1 *Vergangene Hochwasserereignisse mit signifikanten Auswirkungen*

Deutschland:
Zur Beschreibung größerer Hochwasserereignisse der Vergangenheit wurden die vorhandenen verfügbaren Quellen ausgewertet. Die Informationen sind keineswegs lückenlos und ihr Informationsgehalt variiert sehr stark.

Die Analysen der vergangenen Hochwasser zeigten grundsätzliche folgende Charakteristika:

- Die signifikanten Ereignisse waren in der Regel regionale oder überregionale Ereignisse. Als „lokal“ wurde dagegen ein Ausmaß von 50 bis 100 km² und als regional/überregional von mehr als 100 km² unterschieden.
- Die Eintrittswahrscheinlichkeit der betrachteten vergangenen Hochwasser mit signifikanten Schäden war mindestens mittel (100-jährlich) oder selten (Extremhochwasser). Bei häufigen Ereignissen traten regelmäßig keine signifikanten nachteiligen Folgen durch einzelne Ereignisse auf.
- Nur in mittel und dicht besiedelten Gebieten sind signifikante nachteilige Folgen aufgetreten.

Die vorliegenden Analysen der nachteiligen Folgen vergangener Hochwasserereignisse zeigen deutlich, dass signifikante Hochwasserrisiken erst bei Hochwassern mit regionaler oder überregionaler Ausdehnung in mittel bis dicht besiedelten Gebieten ab einer mittleren Eintrittswahrscheinlichkeit (HQ_{100}) entstehen. Hervorgerufen werden diese durch oberirdische Gewässer.

Schweiz:
Wie in Deutschland sind auch in der Schweiz Informationen zu vergangenen Hochwasserereignissen bis zurück ins Mittelalter von verschieden Quellen zu finden. Natürlich sind diese Berichte und Chroniken von sehr unterschiedlicher Qualität.

Das „Jahrtausendereignis“ im Aare- und Hochrheineinzugsgebiet geschah im Jahre 1480 und erreichte eine bisher einzigartige Größenordnung. Die aktuellen Abflussschätzungen ergeben für den Rhein bei Basel einen Wert von 6000-6500 m^3/s und für die Aare bei Bern weit über 600 m^3/s. Historische Quellen sprechen von einem rd. 72-stündigen Intensivniederschlag, der sich über den gesamten westlichen Alpenraum und das Mittelland erstreckte. Schadensmeldungen liegen entlang der gesamten Aare und dem Rhein vor.
Die größten instrumentell gemessenen Überschwemmungen, die weitgehend das gesamte schweizerische Einzugsgebiet des Hochrheins betrafen, erfolgten 1852 und 1876. Sie führten maßgeblich zu den großflächigen Gewässerkorrektionen im Schweizer Mittelland und zum Bau

von Regulierwerken für die großen Alpenrandseen (Neuenburger-, Bieler- und Murtensee sowie Zürichsee). Damit können Hochwasserereignisse, die vorwiegend im Voralpen- und Alpenraum entstehen, markant gedämpft werden.

Basierend auf der Wasserbaugesetzgebung, die Ende des 19. Jahrhunderts den Hochwasserschutz als eine Verbundaufgabe der Eidgenossenschaft und der Kantone definierte, sind inzwischen sehr viele Schutzbauten realisiert worden.

Schadensereignisse werden von den Kantonen mit Ereignisanalysen festgehalten und in der Datenbank des Bundes (Ereigniskataster StoreMe) sowie teilweise kantonalen Datenbanken registriert.

Auch in der Schweiz treten signifikante Hochwasserrisiken erst bei Hochwasserereignissen mit mittlerer und niedriger Wahrscheinlichkeit auf.

2.2.2 *Signifikante Hochwasser der Vergangenheit, deren erneutes Eintreten nachteilige Auswirkungen hätte*

Deutschland:
Die Wahrscheinlichkeit, dass signifikante Hochwasserereignisse zukünftig in der gleichen Größenordnung oder größer auftreten, ist weiterhin gegeben. Ob die nachteiligen Auswirkungen als signifikant einzustufen sind, wird in der Zusammenfassung über die Methodik und Kriterien zur Bestimmung und Bewertung von potenziellen zukünftigen signifikanten Hochwassern und deren nachteiligen Auswirkungen beschrieben.

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

Ist dies nicht der Fall, werden ähnliche Hochwasserereignisse auch zukünftig zu signifikanten nachteiligen Auswirkungen führen.

Schweiz:
Die jüngste Vergangenheit zeigte vor allem bei den Ereignissen von 2005 und 2007, dass auch künftig bei Hochwasserereignissen mit niedriger Wahrscheinlichkeit mit signifikanten Schadenbildern gerechnet werden muss. Auch die historischen Hochwasser (wie die oben erwähnten) sind naturgemäß weiterhin möglich und können sogar verstärkt auftreten (siehe 2.3.5). Deren nachteilige Folgen werden weiterhin bestehen bleiben, sofern nicht Sanierungsmaßnahmen umgesetzt werden.

2.2.3 *Potenzielle zukünftige signifikante Hochwasserereignisse*

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

Die Hochwassergefahr wurde anhand der Auswertung vorhandener Daten zur Topographie, Hydrologie und Flächennutzung abgeschätzt. Neben den in Artikel 4 Absatz 2 (d) der HWRM-RL genannten Faktoren wurden dort, wo vorhanden, bekannte Überschwemmungsgebiete und bestehende Hochwasserschutzeinrichtungen berücksichtigt. Darüber hinaus wurde die mittel- und längerfristige Entwicklung der Flächennutzung aus vorhandenen wasserwirtschaftlichen Rahmenplänen und Informationen der Raumordnung und Landesplanung einbezogen.

Bei der Ermittlung der möglichen Risiken wurden insbesondere die Lage bewohnter Gebiete und die Lage der Gebiete mit wirtschaftlicher Tätigkeit einbezogen. Darauf aufbauend wurden die nachteiligen Folgen indirekt über raumstrukturelle Kriterien oder direkt über Schadenspotenziale und betroffene Personen abgeschätzt. Berücksichtigt wurden auch maßgebliche langfristige

Entwicklungen wie der Klimawandel, der demographische Wandel und die absehbare wirtschaftliche Entwicklung.

Schweiz:
Die Erarbeitung der Gefahrenkarten für alle Naturgefahrenprozesse (Hochwasser, Lawinen, Rutschungen, Steinschlag) durch die Kantone ist in der Schweiz praktisch abgeschlossen. Damit sind die durch Hochwasser gefährdeten Gebiete – unabhängig von der Größe ihres Einzugsgebiets - in einem detaillierten Maßstab (1:5‘000 – 1:10‘000) bekannt. Wie unter 1.1 erwähnt, liegen diese schweizerischen Gefahrenkarten in ihrer Aussage zwischen den beiden „HWRM-RL-Produkten“ Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten. Der stetig wachsende Siedlungsraum und die zu beobachtende steigende Häufigkeit von Hochwassersituationen stellen laufend größere Schutzanforderungen.

Deshalb sind die Kantone intensiv daran, gemäß dem Konzept eines integralen Risikomanagements die notwendigen Schutzmaßnahmen zu projektieren und umzusetzen. Die letzten Großereignisse zeigen, dass sich bereits vielerorts ihre Wirkung bewährt. Gleichzeitig wird aber auch bewusst, dass für die regionalen Verhältnisse große Schäden weiterhin auftreten können.

Um die Vergleichbarkeit der Wirkung (Effektivität) und der Wirtschaftlichkeit (Effizienz) der zahlreichen Schutzprojekte in der Schweiz zu ermöglichen und deren Zweckmäßigkeit zu prüfen, wurde eine Internet-Plattform mit einem Berechnungstool entwickelt (EconoMe). Mit deren Anwendung können die nachteiligen Auswirkungen resp. die Signifikanz der möglichen Ereignisse (vor allem auch der Extremereignisse) aufgezeigt werden.

Eine periodische Überprüfung der Risiken ist unter Berücksichtigung möglicher Klimaeinflüsse und Nutzungsentwicklung vorgesehen.

2.2.4 *Notifikation der Anwendung von Artikel 13*

Artikel 13 Abs. 1 Buchst. b wird im Bearbeitungsgebiet Hochrhein nicht in Anspruch genommen.

2.2.5 *Auswirkungen von langfristigen Entwicklungen - Klimawandel*

Die Auswirkungen des Klimawandels auf Abflüsse und die damit verbundene Veränderung der Hochwassergefährdung wurde bzw. wird durch verschiedene nationale und internationale wissenschaftliche Projekte untersucht. Es ist zu erwarten, dass auch in Zukunft noch Forschungsbedarf besteht und die Ergebnisse für Einzugsgebiete zunehmend konkreter werden. In einzelnen Ländern liegen Studien vor, in denen regional eine Quantifizierung der Veränderungen von Hochwasserabflüssen ausgearbeitet wurde.

Deutschland:
Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos, basierend auf relevanten langfristigen Entwicklungen, insbesondere von Auswirkungen des Klimawandels, basiert, wurden im deutschen Rheineinzugsgebiet im Wesentlichen auf der Grundlage von Untersuchungen zum Langzeitverhalten von Hochwasserabflüssen in der Vergangenheit und von Simulationen von möglichen zukünftigen Hochwasserereignissen durchgeführt. Die Untersuchungen des Langzeitverhaltens von Hochwasserabflüssen erstreckte sich auf die Ermittlung eventuell vorhandener Trends in den aktuellen Zeitreihen von jährlichen und monatlichen Höchstabflüssen sowie auf die Erhebung der Abflusskennwerte für die relevanten Hochwasserszenarien HQ_{10}, HQ_{100} und HQ_{extrem} mit Hilfe der Extremwertstatistik.
Um Aussagen über die zukünftige Klimaveränderung zu gewinnen, wurden Modellketten durch die Verknüpfung von globalen und regionalen Klimamodellen mit Wasserhaushaltsmodellen gebildet. Für die zukünftigen Klimaprojektionen wurden die Entwicklungsszenarien des Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) zugrunde gelegt. Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos auf Grundlage der Auswirkungen von Klimaveränderungen wurde mit Hilfe von Klimaprojektionen, welche z. B. die nahe Zukunft (bis 2050) abbilden, durchgeführt.
Eine Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Hochwasserentwicklung über das Jahr 2050 hinaus wird aufgrund der damit verbundenen Unsicherheiten der Klimaprojektionen zunehmend schwieriger. Nach derzeitigem Wissensstand (siehe ausführlich unter www.kliwa.de) ist davon auszugehen, dass Hochwasserabflüsse mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit in großen

Einzugsgebieten nicht signifikant zunehmen werden. Bei der Bewertung des Hochwasserrisikos zu den Auswirkungen des Klimawandels war zu berücksichtigen, dass die Klimaprojektionen noch mit mehr oder weniger großen Unsicherheiten verbunden sind. Ergaben sich nach diesen Untersuchungen keine klaren Tendenzen, wie sich der Klimawandel auf das Hochwasser zukünftig auswirkt, wird der Aspekt Auswirkungen des Klimawandels bei der Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos gemäß Artikel 14 entsprechend wieder aufgegriffen, da dann unter Umständen neue Erkenntnisse z. B. aufgrund verbesserter Klimaprojektionen vorliegen können.
Andere langfristige Entwicklungen wie Landnutzungsänderungen, wirtschaftliche oder demografische Entwicklung, haben keinen signifikanten Einfluss auf die Hochwasserentwicklung mit mittlerer oder geringer Eintrittswahrscheinlichkeit in großen Einzugsgebieten.

Schweiz:
Im Rahmen des Projekts „Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz“ (CCHydro, 2012) des Bundesamts für Umwelt wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt der Schweiz bis zum Jahr 2100 untersucht. Daraus geht hervor, dass mit einer jahreszeitlichen Umverteilung der Abflüsse und vermehrten Hochwasser- und Niedrigwasserereignissen zu rechnen ist. Das Mittelland und somit ein Großteil des Einzugsgebiets des Hochrheins gehört dabei zu den sensitiven Regionen.
Die aktuellen Grundsätze für den Hochwasserschutz (nachhaltige, auf Basis des integralen Risikomanagements abgestützte Maßnahmenplanung) erweisen sich mit Blick auf die zu erwartenden Auswirkungen der Klimaänderung als weitsichtig. Sie behalten ihre Gültigkeit und müssen weiter konsequent umgesetzt werden. Die Schutzwirkung bestehender Anlagen ist periodisch zu überprüfen, das Schadenspotential ist zu beurteilen und allenfalls notwendige Verbesserungen sind auszuführen. Bei der Beurteilung bestehender und der Planung neuer Maßnahmen ist deren Verhalten im Überlastfall zu prüfen. Neue Projekte sind in jedem Fall hinsichtlich ihres Verhaltens im Überlastfall zu testen. Die Dimensionierungsgrößen (Abflussmenge, Wasserfracht, Geschiebe) sind vorausschauend im oberen Entscheidungsbereich festzulegen.

IKSR:
Zur Weiterentwicklung der Hochwasserschutzmaßnahmen hat die IKSR in der 12. Rhein-Ministerkonferenz am 22. Januar 1998 in Rotterdam den „Aktionsplan Hochwasser“ beschlossen. Der Aktionsplan Hochwasser zeigt den Handlungsbedarf bis zum Jahr 2020 im Bereich des vorsorgenden Hochwasserschutzes am Rhein und in seinem Einzugsgebiet und wird in Phasen umgesetzt. Zweck des Aktionsplans Hochwasser ist es, Menschen und Güter vor Hochwasser besser zu schützen und gleichzeitig den Rhein und seine Aue ökologisch zu verbessern. Alle Elemente des Aktionsplans Hochwasser haben in der 13. Rhein-Ministerkonferenz Anfang 2001 Eingang in das „Programm zur nachhaltigen Entwicklung des Rheins – Rhein 2020“ gefunden, um am Rhein und in seinem Einzugsgebiet eine integrierte Wasserbewirtschaftung auf den Weg zu bringen. Im Aktionsplan wurden Handlungsziele vereinbart, die sowohl durch Maßnahmen zur Minderung der Schadensrisiken als auch durch Maßnahmen zur Minderung der Überschwemmungswahrscheinlichkeit erreicht werden sollen.

Konkrete Aussagen zur bisherigen Umsetzung des Aktionsplanes Hochwasser enthalten die zugehörigen Berichte von 2000, 2005 und 2010 der IKSR.

2.2.6 *Austausch von Informationen*

Über die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos haben sich die Schweiz und Baden-Württemberg am 01.07.2011 gegenseitig informiert. Dieser Austausch führte dazu, dass die Schweiz nun auch aktiv in der vorliegenden Berichterstattung mitwirkt.

2.3 Gebiete mit potenziellem signifikantem Risiko

Die Abgrenzung der Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko (APSFR) dient dazu, die Gewässerstrecken festzulegen, an denen mit potenziellen signifikanten Hochwasserrisiken zu rechnen ist.

2.3.1 *Abgrenzung der Gebiete mit potenziellem signifikantem Risiko*

Deutschland:
In Deutschland ist jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, selbst geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen (§ 5 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes). Ein öffentliches Interesse, Maßnahmen zum Schutz der Allgemeinheit zu ergreifen, liegt dann vor, wenn durch Überschwemmungen das Leben der Bevölkerung bedroht ist oder häufiger volkswirtschaftlich relevante Sachschäden in außerordentlichem Maße bei einer größeren Zahl von Betroffenen eintreten.

So liegen Gebiete mit potenziellem signifikantem Risiko entlang solcher Gewässerabschnitte vor, in denen im Vergleich zum Gesamteinzugsgebiet ein besonders hohes Hochwasserrisiko von überörtlicher Bedeutung besteht.

Die nachteiligen Folgen für die menschliche Gesundheit sind von verschiedenen Faktoren abhängig. Da diese Informationen in der notwendigen Genauigkeit nicht bzw. nur für einen kleinen Teil des untersuchten Bereiches vorliegen, wurden anhand raumstruktureller Kriterien solche Gebiete ermittelt, die sich durch große Siedlungsdichte oder eine hohe Zahl betroffener Einwohner definieren lassen.

Das potenzielle signifikante Risiko für die wirtschaftliche Tätigkeit wurde für alle Gebiete über die raumstrukturelle Bedeutung bewertet. Daher werden als signifikante Risikogebiete hinsichtlich der wirtschaftlichen Tätigkeiten insbesondere Ober- und Mittelzentren und je nach Lage in Verdichtungs- oder ländlichen Räumen auch Unterzentren abgegrenzt.

Potenzielle signifikante Risiken für das Schutzgut Umwelt gehen von Betrieben im Überflutungsgebiet aus, die mit umweltgefährdenden Stoffen umgehen oder diese lagern. Sofern relevante Standorte solcher Betriebe in einem Korridor von 100 m entlang der betrachteten Gewässer liegen, wurden diese bei der Abgrenzung der Gewässerabschnitte mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko berücksichtigt.

Neben den Kommunen, in denen auf Grund der Zentralität (siehe oben) relevante Kulturgüter erwartet werden, wurden die Stätten des Weltkulturerbes und gegebenenfalls herausragende Objekte der Denkmallisten als potenzielle signifikante Risikoobjekte identifiziert.

Die Abgrenzung der potenziellen signifikanten Risikogebiete wird auf Grundlage von Expertenwissen plausibilisiert.

Schweiz:
Wie bereits unter 1.1 erwähnt wurde, sind im schweizerischen Abschnitt grundsätzlich alle im Bearbeitungsgebiet des Hochrheins vorhandenen Gewässer resp. die dortigen Siedlungsgebiete als Risikogebiete einzustufen. Wie in 2.2.3 erwähnt, ist die Gefahrenkartierung und das Risikomanagement Aufgabe der Kantone. Dabei wird nach den Wegleitungen des Bundes vorgegangen. Es ist derzeit zwar nicht geplant, in der Schweiz in allen Gebieten Risikokarten zu erstellen. Bei den großen Seitengewässern des Hochrheins (wie Reuss und Aare) ist es aber vorgesehen, zukünftig in Form von Großprojekten auf vergleichbare Weise wie beim Hochwasserrisikomanagementplan vorzugehen.

Hinsichtlich des Bearbeitungsgebietes Hochrhein erachtet die Schweiz einen direkten Informations- und Koordinationsbeitrag nur für den Hochrhein selbst als gerechtfertigt. Somit ist dessen Abschnitt vom Bodenseeausfluss bis zum Länderdreieck Schweiz-Deutschland-Frankreich gemäß HWRM-RL als Bereich mit potenziellem signifikantem Risiko zu betrachten.

2.3.2 *Notifikation der Anwendung von Art 13.a*

Artikel 13 Abs. 1 Buchst. a wird im Bearbeitungsgebiet Hochrhein nicht in Anspruch genommen.

2.3.3 *Koordination*

Die für die Abgrenzung der Gebiete mit potenziellem signifikantem Risiko geforderte Koordination erfolgte nach einem ersten Gespräch am 01.07.2011 und durch Abstimmung dieses Berichtes per Dokumentenaustausch zwischen den beteiligten Stellen im Jahr 2012.

2.4 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden im Rahmen dieses Berichtes für den Hochrhein diskutiert.

2.4.1 *Zusammenfassung*

Von Deutschland und der Schweiz wurde die internationale Strecke des Hochrheins als Gebiet mit signifikantem potenziellem Risiko nach Artikel 5 Absatz 1 HWRM-RL ausgewiesen, in Deutschland die Grenzgewässer Wutach und Biber nur auf deutschem Gebiet sowie zusätzlich weitere Gewässer auf ausschließlich deutscher Strecke, die aber nicht Gegenstand dieses Berichts sind. Es sind im nächsten Schritt Gefahren- und Risikokarten bis 2013 und anschließend der HWRM-Plan bis 2015 auszuarbeiten, wobei, wie in 2.3.1 vermerkt, die Schweiz nur einen beschränkten Informations- und Koordinationsbeitrag erfüllt.

2.4.2 *Karten*

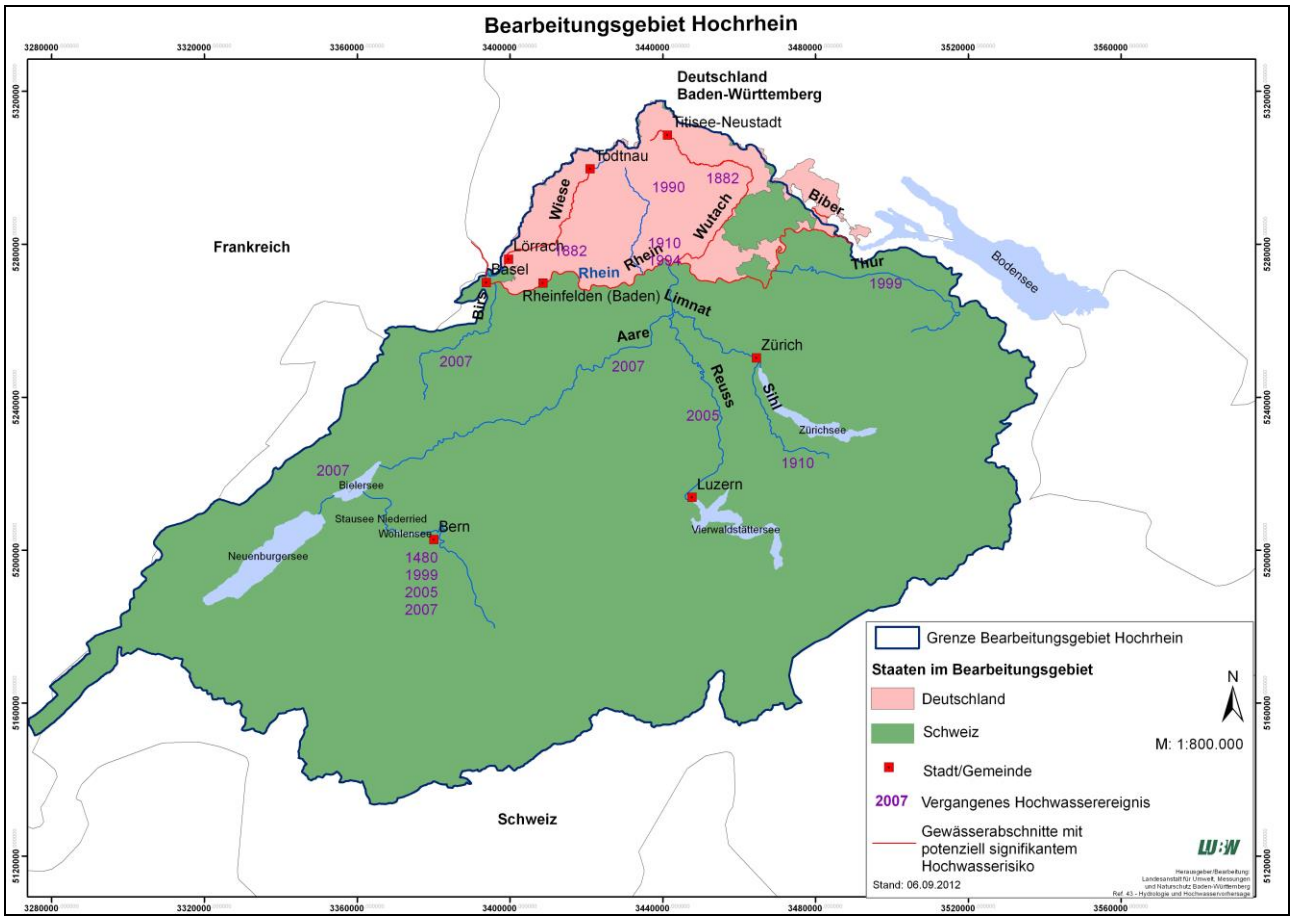

Abbildung 3: Signifikante Hochwasser der Vergangenheit und Gebiete (Gewässerstrecken) mit signifikantem potenziellem Risiko im Bearbeitungsgebiet Hochrhein

3 Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

Die Anforderungen an die Bearbeitung sind für die Mitgliedsstaaten grundsätzlich durch Artikel 6 der HWRM-RL vorgegeben und durch deren konforme Umsetzung in nationales Recht definiert. So sind bis zum 22. Dezember 2013 Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für die Gebiete zu erstellen, für die ein signifikantes Hochwasserrisiko besteht. Gemäß Artikel 15 Absatz 1 der HWRM-RL ist der Kommission bis zum 22.03.2014 über die Erstellung der Karten zu berichten.

Auf Schweizer Seite sind bereits weitgehend Hochwasser-Gefahrenkarten vorhanden. In jenen Abschnitten entlang des Hochrheins, bei denen dies noch nicht der Fall ist, sind die Kantone im Moment an deren Erarbeitung.

Für die Erstellung von Hochwasserrisikokarten besteht in der Schweiz für die Kantone derzeit keine bundesrechtliche Verpflichtung. Grundsätzlich stehen jedoch die hierfür erforderlichen Grundlagen für ein umfassendes und nachhaltiges Risikomanagement zur Verfügung. Zur Zeit befindet sich die Umsetzung je nach Kanton und Priorisierungsgrad auf unterschiedlichem Niveau.

3.1 Methoden für die Ermittlung der Inhalte der Hochwassergefahrenkarten (HWGK)

Deutschland:
Hochwassergefahrenkarten entsprechend Artikel 6 HWRM-RL wurden für die Gebiete und für die Hochwassertypen/-arten erstellt, für die auf Grundlage der vorläufigen Bewertung (Artikel 4) ein potentielles signifikantes Hochwasserrisiko besteht oder für wahrscheinlich gehalten wird (Artikel 5).

Im Bearbeitungsgebiet Hochrhein in Deutschland entstehen signifikante Hochwasserrisiken durch Überflutung von Teilen natürlicher Einzugsgebiete (oberirdische Gewässer, fluvial floods).

Zur Ermittlung des Ausmaßes von Überflutungen sowie zur Ermittlung von im überfluteten Gebiet zu erwartenden Wassertiefen/Wasserständen und Fließgeschwindigkeiten/Abflüssen wurden die folgenden Hochwasserszenarien festgelegt (Artikel 6 Absatz 3 HWRM-RL):

Fließgewässer:

a) Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit: Wiederkehrintervall von 1000 Jahren oder Szenarien für Extremereignisse (Klimazuschlag, Versagen von Hochwasserschutzeinrichtungen sind dabei berücksichtigt)
b) Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit: Wiederkehrintervall 100 Jahre
c) Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit: Wiederkehrintervall 10 Jahre

Die im Rahmen der Koordination abgestimmten Abflusskennwerte für die verschiedenen Hochwasserwahrscheinlichkeiten an den relevanten Fließgewässern im Bearbeitungsgebiet Hochrhein sind im Kapitel 1.4 dargestellt.

Entsprechend dem Abstimmungsprozess in Deutschland [5] wurde auch für das Bearbeitungsgebiet Hochrhein für das Szenario a) ein Ereignis gewählt, das deutlich seltener als einmal in 100 Jahren auftritt und auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Daten und statistischen Auswerteverfahren hinreichend genau bestimmbar ist.
Szenario b) wurde auf Grundlage der in den Ländern abgestimmten LAWA-Empfehlungen [5], in Übereinstimmung mit Artikel 6 Absatz 3 Buchstabe b) HWRM-RL, der bundesrechtlichen Festlegung zur Ausweisung von Überschwemmungsgebieten (§ 76 Absatz 2 Punkt 1 WHG) und unter Berücksichtigung von landesrechtlichen Regelungen zum Schutz bebauter Gebiete festgelegt.

In Bereichen, in denen auch bei häufigen Hochwasserereignissen signifikante Auswirkungen zu erwarten sind, wurde Szenario c) auf Grundlage von Abstimmungen innerhalb des Bearbeitungsgebietes Hochrhein und in Übereinstimmung mit den LAWA-Empfehlungen [5] festgelegt. Die gewählten Szenarien erlauben eine Abschätzung potentieller Überflutungsflächen und signifikanter negativer Auswirkungen im Sinne der HWRM-RL.
Die Ermittlung des Wiederkehrintervalls von Hochwasserereignissen im BG Hochrhein erfolgte auf Grundlage langjährig gemessener Zeitreihen (Pegel) oder auf Grundlage von Zeitreihen, die mit einem Niederschlags-Abfluss-Modell ermittelt wurden sowie deren extremwertstatistischer Auswertung (Extrapolation auf hohe Wiederkehrintervalle). Die Anpassung der extremwertstatistischen Verteilungsfunktionen an die gemessenen Werte wurde mit graphischen Methoden bzw. statistischen Testverfahren durchgeführt. Für die Übertragung von Pegelinformationen auf umliegende Gewässerabschnitte wurden anerkannte Regionalisierungsverfahren angewendet.

Zur Ermittlung des Ausmaßes der Überflutung und der zu erwartenden Wassertiefen wurden ein- und zweidimensionale Modelle genutzt und stationäre Berechnungen durchgeführt.
Instationäre Berechnungen wurden nur im Ausnahmefall angewendet.

Die Ermittlung von Überflutungsflächen und zu erwartenden Wassertiefen erfolgte durch Verschneidung der ermittelten Wasserspiegellagen mit Digitalen Geländemodellen (DGM) mit einem Rastermaß von 1m x 1m. Dies entspricht DGM 1 gemäß den LAWA-Empfehlungen [5], [9]. Grundlage des DGM sind LaserScan-Daten. Weitere für die Ermittlung von Überflutungsflächen und Wassertiefen relevante Informationen, wie terrestrisch vermessene Gewässerstrukturen, Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen, hochwasserabflussbestimmende Bauwerke und Infrastrukturanlagen (Straßen etc.), wurden in das vorliegenden DGM eingearbeitet. Zusätzliche Informationen, die in den verwendeten Modellen genutzt wurden, sind u.a.: Rauigkeiten, Gewässerprofile und weitere hydraulisch relevante Bauwerke. Die Unsicherheiten bei der Ermittlung der Wiederkehrintervalle sowie den zuzuordnenden Abflüssen sind u.a. von Beobachtungszeitraum und Güte der zugrunde liegenden Datenreihe (statistische Auswertungen) sowie der Größe des Einzugsgebiets des Gewässers und von der Genauigkeit der vorliegenden topographischen Daten abhängig.

Da für die Hochwassergefahrenkarten aktuelle hydrologische Statistiken genutzt werden, ist der bis heute wirksam gewordene Einfluss der Klimaänderung grundsätzlich in den Daten enthalten. Zukünftige Trends werden jeweils bei der Fortschreibung der Karten berücksichtigt.

Schweiz:

In der Schweiz ist der Hochwasserschutz und die Erstellung der Gefahrenkarten Aufgabe der Kantone.

Die Schweizer Gefahrenkarten gehen in ihrer Definition und ihrem Inhalt weiter als die Hochwassergefahrenkarten gemäß HWRM-RL. Während in den EU-Mitgliedstaaten die Hochwassersituation entsprechend seiner Wahrscheinlichkeit mit je einem als „Gefahrenkarte“ bezeichneten Planinstrument aufgezeigt wird, wird in der Schweiz das gleiche in sogenannten Intensitätskarten dargestellt. Sie zeigen für gesamtschweizerisch genormte Wiederkehrperioden (0–30 Jahre, 30–100 Jahre, 100–300 Jahre, 300 Jahre – Extremereignis) die betroffenen Flächen und die zu erwartenden Intensitäten des untersuchten Prozesses (hier Überflutungsprozess).

Die Schweizer Gefahrenkarten stützen sich auf diese Intensitätskarten und präsentieren in einer Karte pro Perimeter mit einheitlicher Klassifizierung die Gefährdung in Stufen in Abhängigkeit von Intensität und Wahrscheinlichkeit. Diese Parameter sind in einem so genannten Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm zusammengefasst. Die Karten zeigen Gebiete mit erheblicher, mittlerer, geringer und keiner Gefährdung gemäß klar vorgeschriebenen Kriterien.

Somit sind auf Schweizer Seite die in diesem Kapitel verlangten Informationen den vorhandenen Intensitätskarten zu entnehmen.

Besonderheiten bei der Erstellung der Hochwassergefahrenkarten im BG Hochrhein Teil Flussschlauch Hochrhein

Die Hochwassergefahrenkarten am Hochrhein auf der deutschen Seite werden in einem Gemeinschaftsprojekt mit Abflussmodellierung und Überflutungsberechnungen zwischen dem Land Baden-Württemberg und der Schweiz, vertreten durch das Bundesamt für Umwelt (BAfU) erarbeitet. Auf der Schweizer Seite können die Ergebnisse dieses Projekts für die Verifizierung der bereits bestehenden Überflutungskarten (resp. „Intensitätskarten“) und als Grundlage für diejenigen Schweizer Hochwassergefahrenkarten verwendet werden, die in einigen Grenz-Kantonen zur Zeit noch nicht vorliegen.

Die hydrologischen Werte der Abflüsse zu Wiederkehrintervallen sind in einem zwischen dem Land Baden-Württemberg und der Schweiz abgestimmten Bericht des Instituts für Wasser und Gewässerentwicklung Karlsruhe [12] festgeschrieben.

Die Ermittlung der Wiederkehrintervalle von Hochwasserereignissen am Hochrhein erfolgte auf Grundlage langjährig gemessener Zeitreihen (Pegel) sowie deren extremwertstatistischer Auswertung (Extrapolation auf hohe Wiederkehrintervalle). Für weiter gehende Auswertungen wurden außerdem noch die Wiederkehrintervalle 2, 50 und 300 Jahre betrachtet. In den Hochwassergefahrenkarten werden auf baden-württembergischer Seite nur die Wiederkehrintervalle HQ_{10}, HQ_{50}, HQ_{100} und HQ_{extrem}. betrachtet.

Eine weitere Besonderheit im Hochrhein stellen die insgesamt elf Staustufen dar, die den Abfluss maßgeblich beeinflussen.

In der Schweiz wurden bereits auf kantonaler Ebene für einige Abschnitte des Hochrheins Wasserspiegellagen zu bestimmten Wiederkehrintervallen ermittelt. Zum Teil liegen diesen hydraulischen Berechnungen zugrunde, zum Teil sind es Herleitungen aus abgelaufenen großen Hochwasserereignissen. Anfang des Jahres 2013 wurde aus den auf Schweizer Seite vorliegenden Wasserspiegellagen die Höhen auf die baden-württembergische Seite ausgespiegelt, interpoliert und mit dem Digitalen Geländemodell von Baden-Württemberg verschnitten. Diese so ermittelten Überflutungsflächen bilden zunächst die Grundlage für die Berichterstattung an die EU sowie für die Erstellung der Hochwasserrisikokarten am Hochrhein.

3.2 Methoden und Kriterien für die Ermittlung der Inhalte der Hochwasserrisikokarten

Deutschland:
Der Datenstand entspricht grundsätzlich dem Zeitpunkt der Kartenerstellung. Abweichungen sind mit Bezug zum Schutzgut auf den Karten vermerkt. Das Amtliche Topografisch-Kartografische Informationssystem (ATKIS) und das Amtliche Liegenschaftskataster Informationssystem (ALKIS) sind Standard-Geobasisdaten der Landesvermessung, die in der gesamten Bundesrepublik Deutschland zum Einsatz kommen.

Folgende potenziell hochwasserbedingte nachteilige Auswirkungen werden in den Hochwasserrisikokarten dargestellt:

i. die Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner (Orientierungswert) (Artikel 6 Absatz 5 Buchstabe a)

Liegen detaillierte Daten zur Anzahl der Einwohner in den Überflutungsflächen vor, werden diese verwendet.
Ansonsten wurden die Anzahl der Einwohner für jede Gemeinde und die Daten zur Flächennutzung aus dem ATKIS verwendet. Die Betroffenheit der Einwohner wurde angenommen, wenn die Überflutungsfläche eine Siedlungsfläche oder eine Fläche gemischter Nutzung überdeckt.

ii. die Art der betroffenen wirtschaftlichen Tätigkeiten (Artikel 6 Absatz 5 Buchstabe b)

Die Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten wurde durch folgende Nutzungsklassen dargestellt:

- Siedlungsflächen
- Industrie- und Gewerbeflächen
- Verkehrsflächen
- sonstige Vegetations- und Freiflächen
- Landwirtschaftliche Flächen und Forstflächen
- Gewässer
- sonstige Flächen

Die Nutzungsklassen wurden aus dem ATKIS bzw. ALKIS abgeleitet und mit den Überflutungsflächen überlagert. In den Karten wird die Nutzungsart nur in den Überflutungsflächen dargestellt. Auf diese Weise wird sichtbar, welche wirtschaftlichen Tätigkeiten durch Hochwasser betroffen sein können.

iii. den Standort von IED-Anlagen[2] (Artikel 6 Absatz 5 Buchstabe c)

In die Karten wurden die bereits erfassten Standorte der IED-Anlagen (Industry Emissions Directive) gemäß Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010, die in den Überschwemmungsflächen liegen, übernommen. Dort, wo diese Daten zum Zeitpunkt der Kartenerstellung noch nicht vorlagen, wurden die IVU-Anlagen nach Anhang I der Richtlinie 96/61/EG verwendet. Bei Lage nahe am Rand der Überflutungsfläche wurde eine Prüfung der Betroffenheit im Einzelfall durchgeführt.

iv. die Auswirkungen auf Schutzgebiete gemäß EG-WRRL (Artikel 6 Absatz 5 Buchstabe c)

Es wurden Gebiete nach Artikel 7 der Richtlinie 2000/60/EG, die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch ausgewiesen wurden, Erholungs- und Badegewässer gemäß Richtlinie 76/160/EWG, FFH- Gebiete gemäß Richtlinie 92/43/EWG und Vogelschutzgebiete (SPA) gemäß Richtlinie 79/409/EWG dargestellt und mit den Überschwemmungsflächen überlagert. Auf diese Weise wird sichtbar, welche Schutzgebiete durch Hochwasser betroffen sein können sowie gegebenenfalls im Abstrombereich von IED-Anlagen liegen.

v. weitere Informationen, die von den Mitgliedsstaaten als nützlich betrachtet werden (Artikel 6 Absatz 5 Buchstabe d)

In den Hochwasserrisikokarten werden Kulturgüter mit besonderer Bedeutung im Bereich von Überflutungsflächen dargestellt.

Die Vorgehensweise zur Erstellung der Hochwasserrisikokarten ist in der Anlage 2 des Vorgehenskonzeptes zur Erstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen in Baden-Württemberg beschrieben [10].

Schweiz:

In der Schweiz ist die Durchführung von Risikountersuchungen im Bereich Naturgefahren in der bundesrechtlichen Gesetzgebung nicht explizit vorgeschrieben. Verschiedene Kantone haben oder sind derzeit daran, solche Risikoübersichten zu erstellen. Die Risikodarstellung entspricht dabei im Einzelnen nicht den Vorgaben der EU-HWRM-RL, jedoch sind dort wo Übersichten vorhanden sind, vergleichbare Aussagen möglich.

Im Planungsverfahren von größeren Naturgefahrenprojekten und Großprojekten wie am Alpenrhein verlangt der Bund jedoch von den Kantonen eine einheitliche Risikobeurteilung

[2] Die IED-Richtlinie 2010/75/EU löst die bis dahin geltende IVU-Richtlinie 96/61/EG ab. Die IED-Richtlinie trat am 6. Januar 2011 in Kraft und ist von den Mitgliedstaaten bis zum 6. Januar 2013 in nationales Recht umzusetzen.

durchzuführen. Dafür wurde das auf einer Internet-Plattform zugängliche Berechnungstool „EconoMe“ (http://www.econome.admin.ch/) entwickelt, mit dem die monetarisierten Risiken für Personen und Sachwerte im jeweiligen Projektperimeter bestimmt werden. Dabei wird die Situation vor und nach Realisierung der Maßnahmen beurteilt. Der Bund spricht den Kantonen nur dann Subventionen für solche Projekte zu, wenn die Risikominderung und die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen mit diesem Tool nachgewiesen werden kann.

3.3 Koordinierung bei der Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

Die Umsetzung der Richtlinie 2007/60/EG (HWRM-RL) erfolgt im Rahmen der verfassungsrechtlich vorgegebenen föderativen Ordnung der Bundesrepublik Deutschland. Die praktische Umsetzung der Vorgaben der Richtlinie obliegt den Bundesländern. Somit erfolgte die Erstellung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten ebenfalls in den Bundesländern. Die Umsetzung wurde innerhalb der Flussgebietseinheiten koordiniert.

Der Abschnitt des Hochrheins im BG Hochrhein erstreckt sich über ca. 145 km von Stein am Rhein, Brücke über den Rhein bis Basel, Mündung Wiese. Das Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Regierungspräsidium Freiburg, benötigt auf diesem Abschnitt Ergebnisse aus hydraulischen Berechnungen für die Erstellung der Hochwassergefahrenkarten. Die Schweiz, vertreten durch das Bundesamt für Umwelt zeigte sich interessiert an der Koordination und der gemeinsamen Erstellung einer grenzüberschreitenden Abflussmodellierung und der Nutzung deren Ergebnisse. Für die Bearbeitung des Hochrheinschlauchs wurden die Anforderungen von Baden-Württemberg und der Schweiz koordiniert und in einem abgestimmten Leistungsverzeichnis zusammengefasst. Die den Berechnungen zugrunde liegenden hydrologischen Werte der Abflüsse zu bestimmten Jährlichkeiten sind dem abgestimmten Bericht des IWG zu entnehmen [12]. Dies erzeugt Synergieeffekte, da die Grundlagendaten beiden Seiten zur Verfügung gestellt werden können.
Die hydraulischen Berechnungen, die vom RP Freiburg beauftragt wurden, werden gemeinsam vom BAFU und dem RP Freiburg begleitet. Es ist vorgesehen, die fachliche Vorbesprechung der Rohergebnisse gemeinsam mit Vertretern der anrainenden Kantone der Schweiz und den Landratsämtern auf baden-württembergischer Seite durchzuführen. Die Phase der Plausibilisierung soll auf baden-württembergischer Seite voraussichtlich unabhängig dem Vorgehen auf Schweizer Seite durchgeführt werden.

Um eine deutschlandweit möglichst harmonisierte Vorgehensweise zu gewährleisten, wurden innerhalb der Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) „Empfehlungen für die Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten“ [6] erarbeitet, die als Grundlage für die Koordinierung in den Flussgebietseinheiten dienen. Diese Empfehlungen enthalten Standards für Mindestanforderungen der HWRM-RL an Hochwassergefahren- und -risikokarten mit dem Ziel, weitgehend inhaltlich und, soweit möglich, gestalterisch einheitliche Kartenwerke zu erstellen, die über Ländergrenzen hinweg abgestimmt sind.

3.4 Erläuterungen zu den Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

Deutschland:

Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten dienen der Öffentlichkeit und den zuständigen Behörden und Institutionen als wichtige Informationsquelle, da dort die von bestimmten Hochwasserereignissen betroffenen geografischen Gebiete dargestellt sind. Dabei erfolgt die Darstellung der überfluteten Bereiche für die in der vorläufigen Bewertung nach Artikel 4 und 5 der HWRM-RL bestimmten Risikogebiete (Gewässerabschnitte).

In den Hochwassergefahrenkarten sind die Überflutungsflächen – und tiefen dargestellt, die bei Auftreten der folgenden Szenarien:

- Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder einem Extremereignis
- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit
- Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit

potentiell eintreten. In der Legende auf der Karte wird jeweils beschrieben, welches Szenario mit welchem Wiederkehrintervall (Ausnahme: Extremereignis ohne Wiederkehrintervall) dargestellt ist [9].

In den Hochwasserrisikokarten sind neben den Ausdehnungen der Überflutungsflächen, die aus den Hochwassergefahrenkarten übernommen wurden, weitere vielfältige Flächen- und Punktinformationen dargestellt. Die Darstellung der o.g. Szenarien erfolgt in einer Hochwasserrisikokarte.

Im Einzelnen sind in den Karten folgende Informationen dargestellt [10]:

- Für das Schutzgut menschliche Gesundheit die Bereiche mit den Landnutzungsklassen Siedlungsflächen sowie Verkehrsflächen innerhalb der von Überflutung betroffenen Gebiete. Die Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner wird je Gemeinde und Szenario in Tabellenform (Steckbrief) der Karte beigefügt. Ein Hinweis hierzu ist in der Kartenlegende zu finden.
- Die Darstellung der Art der wirtschaftlichen Tätigkeit wurde auf Grundlage der vorliegenden ATKIS- oder ALK/ALKIS-Daten wie folgt unterschieden:
    - Siedlungsflächen
    - Industrie- und Gewerbeflächen
    - Verkehrsflächen
    - Sonstige Vegetations- und Freiflächen
    - Landwirtschaftliche Flächen
    - Forstlich genutzte Flächen
    - Gewässer
    - sonstige Flächen

  Aus der Kartenlegende geht die jeweils getroffene Klassifizierung hervor. In der Karte sind nur die von Überflutung betroffenen Flächen dargestellt.
- Standorte von IED-Anlagen gemäß Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 sind mit gesonderten Symbolen gekennzeichnet und umfassen die von Überflutung betroffenen Anlagen.
- Schutzgebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete sowie die Gebiete nach Artikel 7 Absatz 1 WRRL) sind durch unterschiedliche farbliche Umrandungen dargestellt. Die Art des Schutzgebietes ist in der Legende bezeichnet. Potentiell betroffene Erholungs- und Badegewässer wurden in der Darstellung der Topografie hervorgehoben und beschriftet.
- Kulturgüter mit besonderer Bedeutung, wie z.B. die UNESCO-Weltkulturerbestätten, werden mit gesonderten Symbolen dargestellt.

Zur Orientierung für die Nutzer dieser Karten werden auch die Kulturgüter, Badegewässer und IED-Anlagen außerhalb des HQextrem-Bereichs dargestellt [10].

Maßstab

Die von den zuständigen Behörden in den Bundesländern erstellten Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, die in Baden-Württemberg unter www.hochwasser.baden-wuerttemberg [11] einsehbar sind, sind für die oberirdischen Gewässer in Bearbeitungsmaßstäben 1:2.500 bis 1:10.000 dargestellt. Darüber hinaus werden für die Flussgebietseinheit Rhein Übersichtskarten im Maßstab 1:100.000 erstellt.

Genauigkeit

Da sämtliche Eingangsgrößen für die hydraulische Berechnung sowie auch die Höhendaten des verwendeten digitalen Geländemodells Toleranzen aufweisen, weisen auch die berechneten

Überflutungsflächen Toleranzen auf. Angaben zur Genauigkeit der verwendeten Daten sind unter [9] und [10] dargestellt.

Legenden und Datumsangabe

Die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten sind jeweils mit einer Legende versehen, die nähere Informationen zu den dargestellten Karteninhalten enthält. In der Legende für die Hochwassergefahrenkarten sind die dargestellten Farbstufen der Wassertiefen und der Überflutungsflächen bei den definierten Wiederkehrintervallen erläutert sowie die verwendeten Signaturen für vorhandene Hochwasserschutzeinrichtungen und die Grenzen der Gebietskörperschaften dargestellt.
In der Legende der Hochwasserrisikokarten sind darüber hinaus die in der Karte verwendeten Symbole für die betroffenen Einwohner (mit dem Hinweis auf den zur Hochwasserrisikokarte gehörenden Steckbrief), die Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten (Landnutzung), die Standorte der IED-Anlagen, die Badegewässer und die Schutzgebiete erläutert. Darüber hinaus sind auch weitere Symbole für zusätzliche Informationen, wie z.B. für Kulturgüter mit besonderer Bedeutung vorhanden. Die Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten enthalten auch eine Datumsangabe zum Stand der Karte (Erstellungsdatum).

Schweiz:

Die Schweizer Intensitätskarten geben die Ausdehnung des Überflutungsgebiets, die Überflutungstiefen, die Fließgeschwindigkeiten sowie die Fließrichtungen pro Szenario an. Als minimal geforderte Aussagen für die Überflutungstiefen gelten die Stufen 0 bis 0.5 m, 0.5 bis 2 m, und grösser als 2 m.

Als Maßstab wird dabei der Bereich zwischen 1:2000 und 1:10‘000 verlangt.
Schweizer Gefahrenkarten sind wissenschaftliche Grundlagen, die unabhängig von einer Nutzung Aussagen zu Gefährdungen durch Naturereignisse erlauben. Sie dienen auch als Grundlage für die Richt- und Nutzungsplanung sowie für die Projektierung von Schutzmaßnahmen. Sie werden im Maßstab 1:2’000 bis 1:10'000 erstellt und bestehen aus einem Karten- und einem Textteil. Sie sind periodisch zu überarbeiten, etwa im Rahmen der Revision von Nutzungsplanungen.

Für Hochwasserrisikokarten existieren in der Schweiz keine vom Bund explizit verlangten Vorgaben bez. deren Inhalt, Maßstab und Legenden.

Zuständige Behörde und Links zu weiteren Informationen:

In Baden-Württemberg sind die Regierungspräsidien in ihrer Funktion als Flussgebietsbehörde für die Kartenerstellung zuständig. Für das Bearbeitungsgebiet Hochrhein ist dies das Regierungspräsidium Freiburg. In der Schweiz wird die Erstellung der Gefahrenkarten durch das Bundesamt für Umwelt (BAFU) koordiniert. Weitere Informationen sind unter www.hochwasserbw.de (Baden-Württemberg, [11]), http://www.bafu.admin.ch/gefahrenkarten (Schweiz), www.fgg-rhein.de (Flussgebietsgemeinschaft Rhein) sowie unter www.iksr.org (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins) verfügbar.

3.5 Beispiele für Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

Deutschland (Baden-Württemberg):

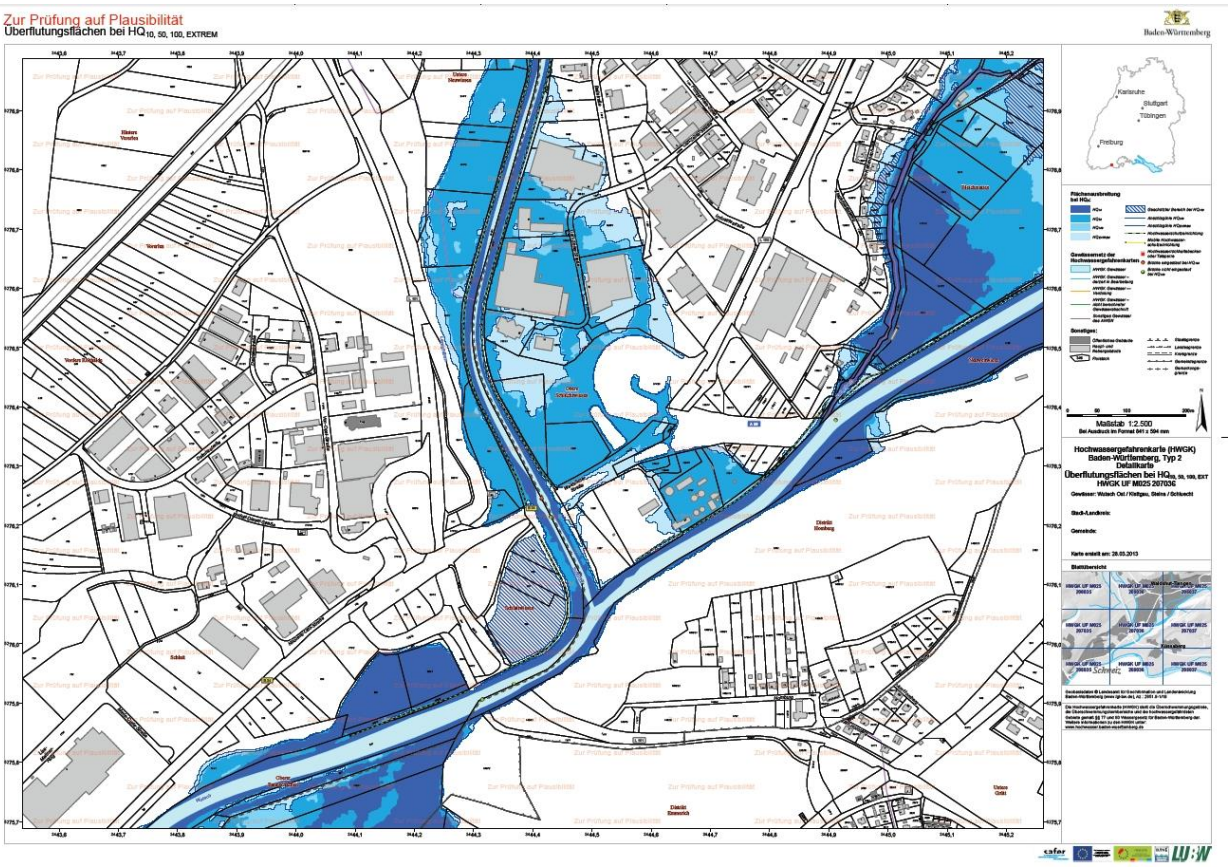

Abbildung 4: Hochwassergefahrenkarte (Überflutungsflächen) an der Wutach im Bearbeitungsgebiet Hochrhein in Baden-Württemberg (Deutschland)

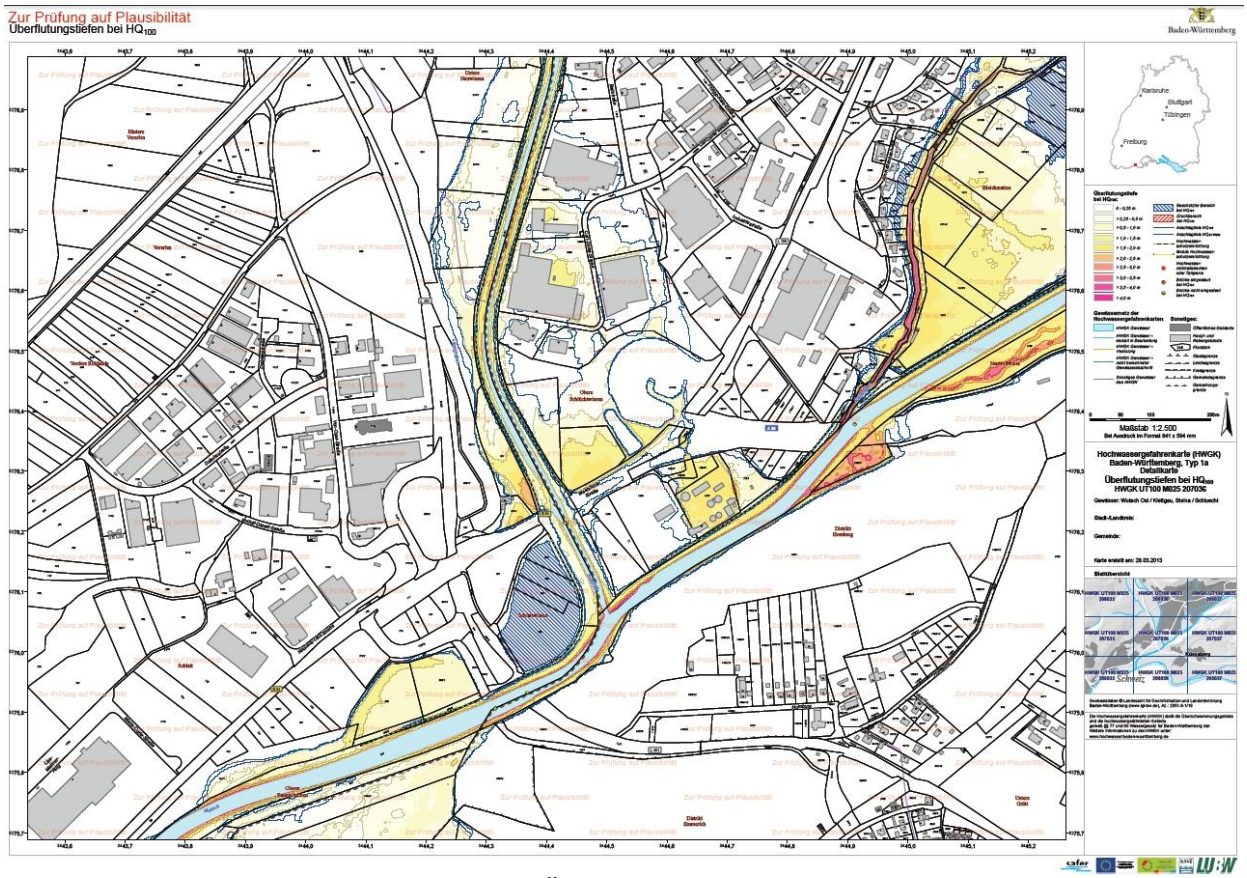

Abbildung 5: Hochwassergefahrenkarte (Überflutungstiefen bei HQ_{100}) an der Wutach im Bearbeitungsgebiet Hochrhein in Baden-Württemberg (Deutschland)

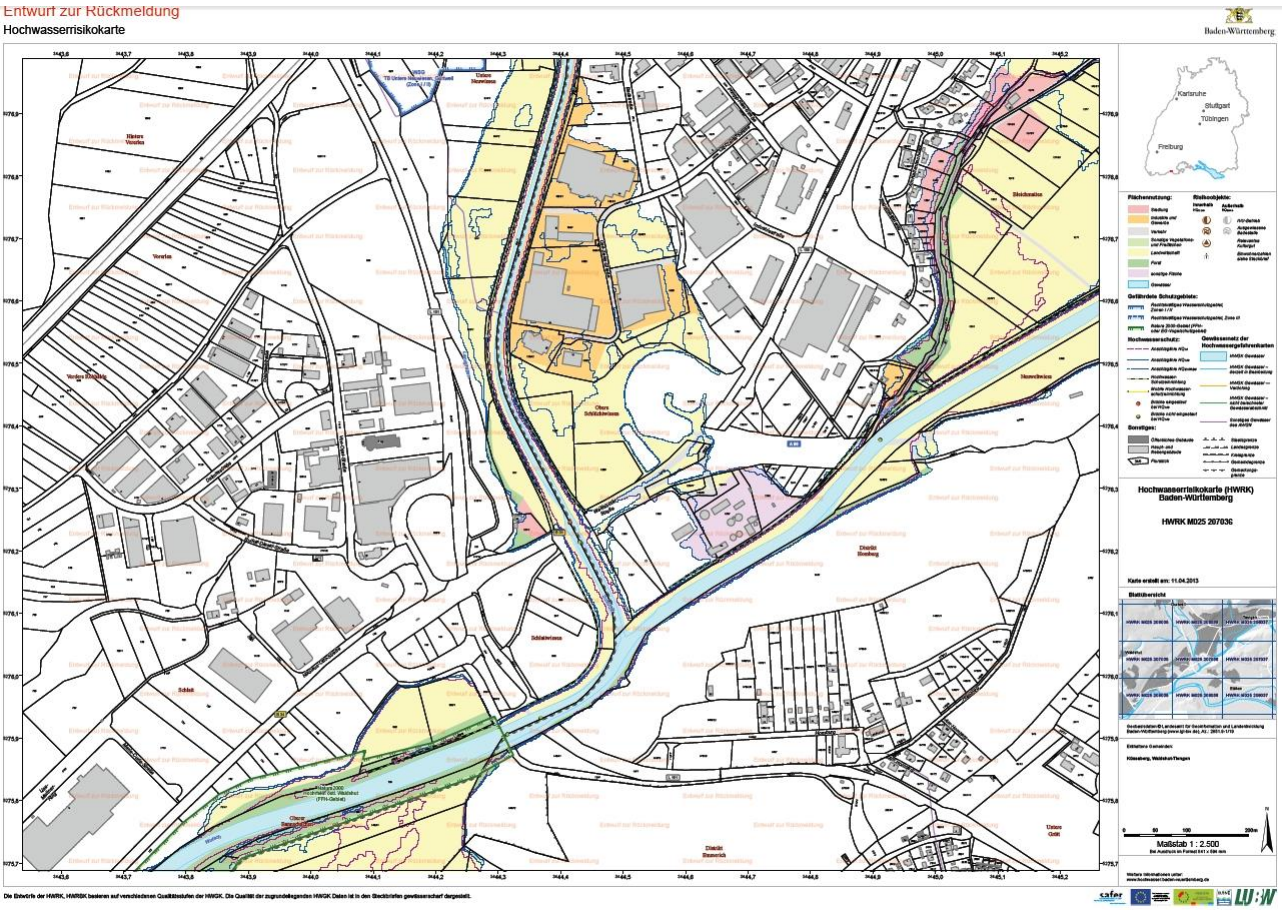

Abbildung 6: Hochwasserrisikokarte an der Wutach im Bearbeitungsgebiet Hochrhein in Baden-Württemberg (Deutschland)

Schweiz (Kanton Aargau):

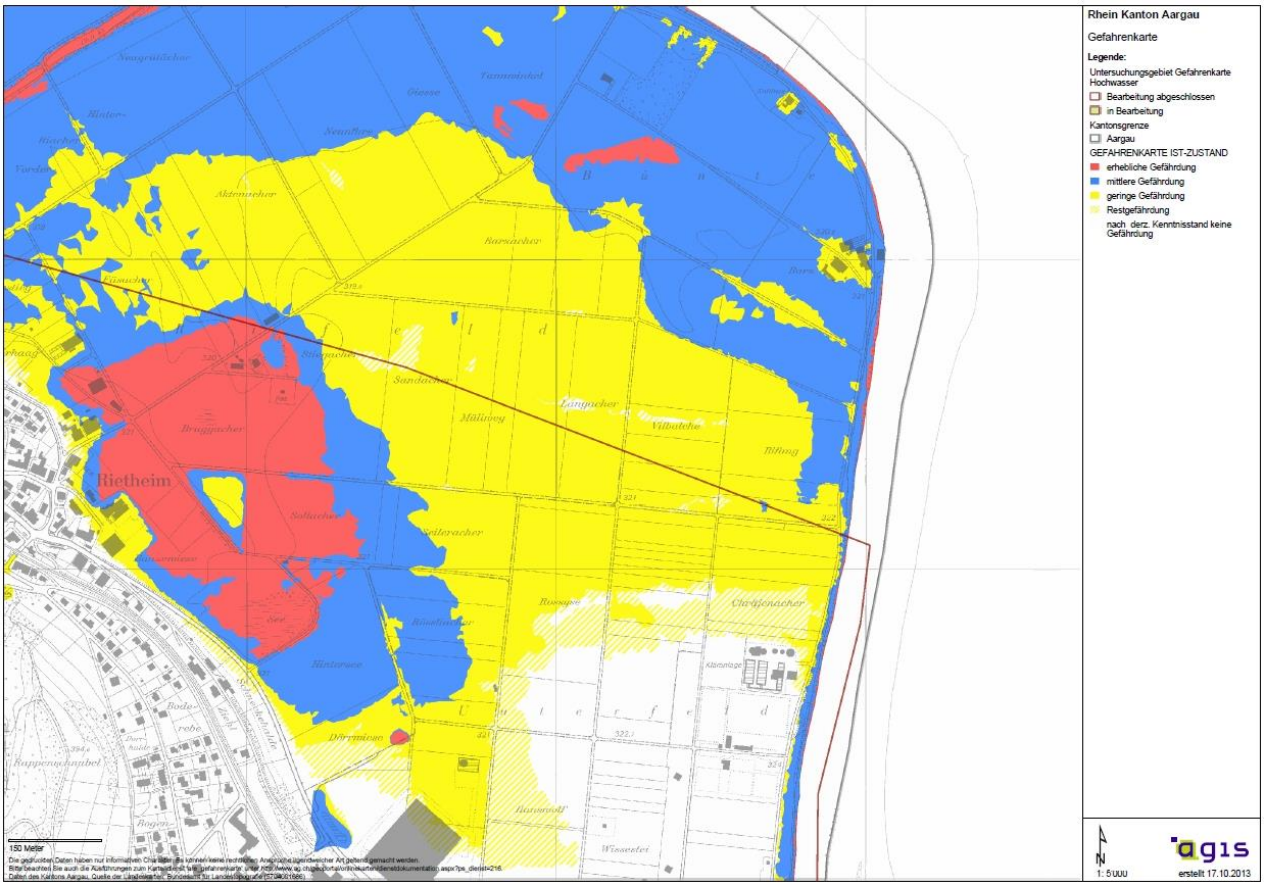

Abbildung 7: Hochwassergefahrenkarte im Bearbeitungsgebiet Hochrhein in Rietheim/Kanton Aargau (Schweiz)

4 Schrifttum und Links zu Hintergrunddokumenten

[1] EU-WRRL: Internationales Bearbeitungsgebiet Hochrhein: Bericht zur Bestandsaufnahme, Teil B (8.3.2005) gemäß Wasserrahmenrichtlinie (2000/EG/60) http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/10841/

[2] Bewirtschaftungsplan Hochrhein (Baden-Württemberg) gemäß Wasserrahmenrichtlinie (2000/EG/60), Stand: 26.11.2009 http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/63578/

[3] WRRL Bewirtschaftungsplan BG Hochrhein – Kapitel II-Chapeau, Stand: 26.11.2009 http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/63578/

[4] Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR): Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (HWRM-RL) in der IFGE Rhein, Stand: 22.4.2010, Dokument PLEN-CC10-07-01

[5] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Ständiger Ausschuss „Hochwasserschutz und Hydrologie (AH)“: Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, Dresden 2010

[6] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Ständiger Ausschuss „Hochwasserschutz und Hydrologie (AH)“: Strategiepapier „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft“ - Bestandsaufnahme und Handlungsempfehlungen - , Dresden 2010

[7] European Commission: Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Technical Report - 2009 – 040, Guidance document No. 24 – River Basin Management in a Climate Change, Publications Office 2009

[8] European Commission: Reporting Sheet, Flood Hazard Maps and Flood Risk Maps, Final Version, 03.12.2010

[9] Land Baden-Württemberg: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg, Stand: 10.8.2012 (http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/110808/_Methodikbeschreibung%20HWGK.pdf?command=downloadContent&filename=_Methodikbeschreibung%20HWGK.pdf/)

[10] Land Baden-Württemberg: Vorgehenskonzept zur Erstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen in Baden-Württemberg, Stand September 2012 (http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/110808/Vorgehenskonzept_HWRM_BW_09_%202012.pdf?command=downloadContent&filename=Vorgehenskonzept_HWRM_BW_09_%202012.pdf)

[11] Internetplattform zum Hochwasserrisikomanagement in Baden-Württemberg: www.hochwasserbw.de

[12] Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Wasser und Gewässerentwicklung: Aktualisierung des Hochwasserabfluss-Längsschnitts für den Hochrhein; Projektnummer HY 9/4; Karlsruhe 2010

Internet – Links zur vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos

Baden-Württemberg: http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/110807/

Schweiz: http://www.bafu.admin.ch/naturgefahren/01922/index.html?lang=de

Internet – Links zu Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten

Baden-Württemberg: http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/110808/
http://udoprojekte.lubw.baden-wuerttemberg.de/udoprojekte/alias.xhtml?alias=hwgk_uf (Kartenviewer)

Schweiz: http://www.bafu.admin.ch/gefahrenkarten

http://www.econome.admin.ch/