

**Universität für Bodenkultur Wien**

University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna

**Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt**

Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau



# **Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten: *INSTRUMENTENEVALUIERUNGSSTUDIE***

**November 2013**

**Auftraggeber:**

Amt der Oö. Landesregierung  
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung Anlagen-, Umwelt- und Wasserrecht  
Wasserwirtschaftliches Planungsorgan  
Kärntnerstraße 12  
4021 Linz



**Ansprechpartner:**

HR DI Dr. Franz Überwimmer  
RegRat OAR Helmut Schwetz

**Projektleitung:**

Em.o.Univ.Prof.DI Dr.Dr.h.c. Hans Peter Nachtnebel

**Bearbeitung:**

DI Benjamin Apperl MSc.



# **INHALT**

## **Modul I**

Rahmenbedingungen und Handlungsspektrum

## **Modul III**

Wirkungen der Instrumente Im Risikogebiet

## **Modul IV**

Wirkungen der Instrumente in Restrisikogebiet



## **Modul I**

### **Rahmenbedingungen und Handlungsspektrum**



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Analyse des rechtlichen Rahmens/Instrumente des HW-Risikomanagements .....</b>	<b>5</b>
1.1	Analyse der Verantwortlichkeiten und Akteure.....	5
1.2	Evaluierung des Handlungsspielraumes von Instrumenten und deren Einfluss auf schutzwasserwirtschaftlicher Interessen.....	12
1.3	Defizite bezüglich Begriffsbestimmungen und Abgleichung .....	22
1.4	Einfluss der Wasserwirtschaft und der überörtlichen Raumordnung auf das integrale Risikomanagement .....	24
<b>2</b>	<b>Nationale und internationale Literaturstudie.....</b>	<b>27</b>
2.1	Diskussion zur Interaktion auf regionaler, Landes- und Bundesebene .....	27
2.2	Beispiele aus anderen Bundesländern, Ländern.....	29
2.3	Möglichkeiten der Interaktion öffentlicher Träger – privater Träger .....	31
<b>3</b>	<b>Umsetzbarkeit der Ergebnisse auf das Bundesland OÖ .....</b>	<b>35</b>
3.1	Ermittlung des Konfliktpotentiales .....	35
3.2	Umsetzungsstrategie für OÖ .....	38

## Abbildungen und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Akteure des Hochwassermanagements und politische Ebene .....	6
Abbildung 2: Planungsinstrumente für den Hochwasserschutz auf den Planungsebenen der Raumordnung .....	13
Abbildung 3: Anteil des überfluteten Dauersiedlungsraums am gesamten Dauersiedlungsraum (HQ <sub>200</sub> ).....	16
Abbildung 4: Bevölkerungsentwicklung laut Statistik Austria .....	17
Abbildung 5: Konfliktpotential der Raumnutzung mit Überflutungsflächen .....	18
Abbildung 6: Anteil des gewidmeten Baulands im Überflutungsgebiet.....	19
Abbildung 7: Abfolge für effektives Schadenspotentialmanagement mittels rechtlicher Instrumente .....	25
Abbildung 8: Auszüge aus einem personalisierten Überflutungsreport .....	32
Abbildung 9: Anteil der überfluteten Fläche am Dauersiedlungsraum in OÖ.....	36
Abbildung 10: Konfliktpotential Raumnutzung OÖ .....	37
Tabelle 1: Klassifizierung des Anteils der überfluteten Fläche am Dauersiedlungsraum.....	15
Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung aus Trend 1991-2001 .....	16
Tabelle 3: Abweichung Anteil gewidmetes Bauland vs. Anteil Dauersiedlungsraum.....	19
Tabelle 4: Aktualisierungsrythmen von Hochwassermanagementinstrumenten.....	23

## **Einleitung**

Modul 1 hat das Ziel den rechtlichen Rahmen und die Instrumente des Hochwassermanagements zu analysieren. Inhaltlich bezieht sich dieses Kapitel auf die Analyse der Akteure, die Evaluierung deren Handlungsspielraumes und die Identifikation von Konfliktfeldern.

Weiters werden Beispiele zur verbesserten Interaktion der Akteure gegeben. Hier wird im speziellen auf die wichtige Rolle der Raumordnung im vorbeugenden Hochwasserschutz eingegangen. Es werden Beispiele zur Verbesserung der Hochwasserpolitik aus anderen Bundesländern und Staaten gegeben, sowie auch Möglichkeiten zur Verbesserung der Kommunikation zwischen Behörden und der Öffentlichkeit diskutiert.

Anschließend werden Empfehlungen zur Umsetzung von Instrumenten des Hochwasserschutzes gegeben und mögliche Umsetzungsformen in Oberösterreich beschrieben. Insbesondere wird auf die Interaktion zwischen Raumplanung und den Zielen der Wasserwirtschaft eingegangen.



# 1 Analyse des rechtlichen Rahmens/Instrumente des Hochwasserrisikomanagements in OÖ

Zur Analyse des rechtlichen Rahmens des Hochwasserrisikomanagements ist es notwendig, die Ziele, Prozesse und Ressourcen der einzelnen Akteure zu identifizieren. Dies sind die Grundsätze der Risikomanagements und deshalb sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- Was sind die Ziele des HW-Schutzes? (Ziele)
- Was wird dafür getan? (Prozess)
- Welche Maßnahmen sind für die Verfolgung dieser Ziele zu berücksichtigen? (Ressourcen)

Diese Fragen sind für die verschiedenen Akteure zu beantworten um deren Handeln bzw. deren Zusammenwirken zu verstehen. Folgende Punkte werden dabei behandelt:

- Die Wertigkeit des Hochwasserschutzes für verschiedene Akteure
- Das Handlungsspektrum der Akteure
- Das Zusammenwirken verschiedener Akteure
- Der Einfluss in der Gestaltung der Säulen des Hochwasserrisikomanagements  
Vorsorge, Schutz, Bewusstsein, Vorbereitung und Bewältigung
- Defizite in den Begriffsbestimmungen

Letztendlich besteht die Aufgabe darin ein besseres Verständnis der Handlungen von Planungs- und Entscheidungsträgern zu erzeugen, Vorteile und Defizite im derzeitigen System zu erkennen und Möglichkeiten der Verbesserung vorzuschlagen.

## 1.1 Analyse der Verantwortlichkeiten und Akteure

Zur Evaluierung des Handlungsspektrums verschiedener Akteure werden deren Ziele und deren Aufgaben analysiert. In diesem Kapitel wird dies für die wichtigsten Akteure durchgeführt. Damit sollen die grundlegenden Fragen

- Wer hat Interesse am HW-Schutz?
- Wer hat Einfluss worauf?

beantwortet werden. Aufbauend auf dieser Analyse sollen die verfügbaren Instrumente analysiert werden, die direkte Einflussnahme der Akteure auf die Säulen des

Hochwasserschutzes (Schwinghandl & Fordinal , 2012) erörtert werden, und Abhängigkeiten, Defizite und Notwendigkeiten der Kooperation zwischen den Akteuren erkannt werden. In Abbildung 1 werden die Akteure des Hochwasserschutzes aufgelistet und hinsichtlich der Einflussebene gereiht.



Abbildung 1: Akteure des Hochwassermanagements und politische Ebene

### 1.1.1 Schutzwasserwirtschaft

Die Hauptziele der Schutzwasserwirtschaft bestehen im Schutz von Menschenleben, dem Schutz vor Hochwasser und der Reduktion von Hochwasserschäden, und dem Schutz der Gewässer. Die Schutzwasserwirtschaft versucht bestehende Risiken zu reduzieren und zukünftige Risiken zu vermeiden. Da die Schutzwasserwirtschaft öffentliche Interessen vertritt, kommt der Gleichbehandlung potentiell betroffener Regionen wesentliche Bedeutung

zu. Ausgehend von den APSFR-Gebieten<sup>1</sup> ist auf eine ausgewogene, regionale Umsetzung von Schutzmaßnahmen zu achten. Daraus resultieren die wasserwirtschaftlichen Grundsatzkonzepte (Gewässerbetreuungskonzepte, Gewässerentwicklungskonzepte), woraus wiederum die Schutzziele abgeleitet werden.

Die Erstellung von Gefahrenzonenplänen im Kompetenzbereich der Bundeswasserbauverwaltung fällt ebenso in den Aufgabenbereich der Schutzwasserwirtschaft. Durch die Ausweisung der Art und dem Ausmaß von Gefahren bei HQ<sub>100</sub> – Abflüssen (nach der geplanten Verordnung GZP neu auch die Darstellung von Restrisikogebieten) kann der Raumordnung eine wichtige Information zur Verfügung gestellt werden. Somit wird bei der örtlichen und überörtlichen Raumplanung mitgewirkt, mit den Zielentwicklungen von zukünftigem Schadenspotential zu verhindern, bzw. vorhandenes zu reduzieren.

Im Handlungsspektrum der Schutzwasserwirtschaft liegt überdies die Errichtung, Betreuung und Erhaltung von Anlagen, die dem Hochwasserrückhalt dienen, Maßnahmen zur Freihaltung und Freimachung von Überflutungsflächen, sowie die Förderung des Schutzwasserbaus und der Gewässerpflege. Aktive Schutzmaßnahmen können die Hochwassergefährdung nur bis zu einem bestimmten Bemessungsereignis verringern (Fördergelder werden nur für Schutzmaßnahmen zum Bemessungsereignis gewährt). Als Bemessungsziel wird üblicherweise ein HQ<sub>100</sub> angestrebt. Das Restrisiko (hinter dem Damm) bleibt aber weiterhin bestehen.

### 1.1.2 Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV)

Ziel der Wildbach- und Lawinerverbauung ist der umfassende Schutz vor Wildbächen und Lawinen. Maßnahmen werden durch den forsttechnischen Dienst für Wildbach-, und Lawinerverbauung realisiert. Durch raumplanerische, technische und forstbiologische Maßnahmen wird Risikoprävention betrieben. In ihrem Kompetenzbereich ist die WLV für die Erstellung von Gefahrenzonenplänen zuständig. Diese sind flächenhafte Gutachten über das Ausmaß, und Intensität der Gefährdung durch Wildbäche, Lawinen und Erosion. Als Bemessungskriterium für Wildbäche werden Ereignisse mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von circa 150 Jahren herangezogen. In der Verordnung 476 über Gefahrenzonenpläne §1 (2) (1976) ist die Rolle der WLV so bestimmt, dass *Gefahrenzonenpläne nach Maßgabe der Dienststellen gebotenen Möglichkeiten so zu erstellen sind, dass sie als Grundlagen für Planungen auf den Gebieten der Raumplanung des Bauwesens und des Sicherheitswesens dienen*. Die Analysen der WLV können somit, wie jene der Schutzwasserwirtschaft, in die präventive raumordnerische Planung einfließen und folglich zur Verhinderung der Entstehung von neuem Schadenspotential beitragen.

---

<sup>1</sup> Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko (BMFLUW, 2011)

### **1.1.3 Finanzministerium (Katastrophenfonds)**

Der Katastrophenfonds wurde für die Finanzierung von Maßnahmen zur Vorbeugung gegen künftige und zur Beseitigung von eingetretenen Katastrophenschäden eingerichtet. Der Katastrophenfonds als solcher kann als Solidarleistung angesehen werden. Im Falle von Hochwässern können Gelder des Katastrophenfonds zur Förderung der Behebung von Hochwasserschäden, sowie zur Finanzierung von passiven Hochwasserschutzmaßnahmen herangezogen werden.

### **1.1.4 Wasserwirtschaftliches Planungsorgan**

Ziel und Aufgaben des wasserwirtschaftlichen Planungsorgans ist die Zusammenfassung und Koordinierung aller wasserwirtschaftlichen Planungsfragen im Land. Darunter fallen die aufgabengruppenübergreifende Überwachung der wasserwirtschaftlichen Entwicklung, sowie auch die aufgabenübergreifende und vorausschauende wasserwirtschaftliche Planung. Ihr Handlungsspektrum bezieht sich auf die Analyse und das Aufzeigen wasserwirtschaftlicher Entwicklungen, welche mittels Studien und Grundarbeiten ausgearbeitet werden. Weiters dient sie als wichtiges Bindeglied zur Raumordnung und wirkt im Speziellen mit der überörtlichen Raumordnung zusammen.

### **1.1.5 Raumplanung**

Ziel der Raumordnung ist die vorausschauende, planmäßige Gestaltung des Gesamtraumes und seiner Teilräume und die Gewährleistung einer bestmöglichen Nutzung und Sicherung des Lebensraumes im Interesse des Gemeinwohles (LGBl Nr. 114/1993: Oö. ROG, §1 (2)). Dabei sind die abschätzbaren wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Bedürfnisse der Bevölkerung, die freie Entfaltung der Persönlichkeit in der Gemeinschaft, sowie der Schutz der natürlichen Umwelt als Lebensgrundlage des Menschen zu beachten. Raumordnung wird auf der Landesebene als höchste Instanz betrieben. Die Aufgabe besteht in der Koordinierung raumbedeutender Maßnahmen des Landes und der Planungsträger um Raumansprüche und Raumnutzungen je nach deren Eignung und unter Berücksichtigung von möglichen Gefahren zu verteilen. Hinsichtlich Naturgefahren gilt es das Risiko für bestehende und künftige Siedlungsräume zu vermeiden bzw. zu vermindern. Die Hochwassergefahr, als eine von vielen möglichen Naturgefahren, schränkt die Bauland eignung für Gebiete mit potentiell hohem Schadenspotential (Siedlung, Industrie,...) bedeutend ein. Als weitere Aufgaben zählen die Raumforschung des Landes, die Führung eines Raumordnungskatasters, etc., sowie die Landes- und Regionalplanung. Aufgrund der vielen Nutzungsansprüche und dem oft limitiert zur Verfügung stehenden Raum wird ein gewisses Risiko aufgrund von Naturgefahren zu Gunsten anderer Nutzen akzeptiert. Der Hochwasserschutz stellt somit nur einen Teilaspekt in der Raumplanung dar.

Es stehen verschiedene Instrumente zur Berücksichtigung von Hochwassergefahren im Raumordnungsgesetz zur Verfügung. Diese können auf überörtlicher aber auch regionaler Ebene wirksam werden. Auf überörtlicher Ebene werden überregionale Ziele und Festlegungen umgesetzt. Die Umsetzung erfolgt unter anderem mittels Raumordnungsprogrammen, welche die zu treffenden Maßnahmen zur Zielerreichung festlegen. Diese können Raumordnungsprogramme für das gesamte Landesgebiet, regionale Raumordnungsprogramme und Raumordnungsprogramme für Sachbereiche sein. Regionale Raumordnungsprogramme sollen die Entwicklung des Planungsraumes darstellen, die Stellung der Gemeinden in der Region festlegen, vorrangige Ziele der infrastrukturellen Erschließung definieren, sowie Vorrangflächen für Nutzungsansprüche im Bauland und im Grünland festlegen. Regionale Raumordnungsprogramme müssen begründet werden und deren Wirkung abgeschätzt werden. Naturgefahren können durch Freihaltung (Vorrangzonen) gefährdeter Bereiche in die Planung berücksichtigt werden. Raumordnungsprogramme für Sachbereiche beinhalten rechtsverbindliche Festlegungen für Themenbereiche. Die hochwassersichere Entwicklung von Siedlungsgebieten als Sachraumprogramm soll Maßnahmen zur Verhinderung der Entstehung von neuem Schadenspotential beinhalten.

Auf örtlicher Ebene liegt das Handlungsspektrum der Raumplanung in der Mitwirkung bei der Erstellung und Fortführung von Plänen der örtlichen Raumplanung (Flächenwidmungsplan, Örtliches Entwicklungskonzept) durch Stellungnahmen zu Entwürfen von Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen an die Gemeinden und Kontrollen der rechtskonformen Durchführung der örtlichen Raumplanung.

#### **1.1.6 Wasserrechtsbehörde**

Aufgabe der Wasserrechtsbehörde ist die Vollziehung der Wasserrechtsgesetzes (WRG) und die Verwaltung des öffentlichen Wassergutes mit dem Ziel der Regelung der Nutzung und der Schutz von öffentlichen Gewässern, sowie der Regelung zur Errichtung von dafür notwendigen Anlagen. Die Wasserrechtsbehörde ist *für die Genehmigung von jeder über den Gemeingebrauch hinausgehende Benutzung der öffentlichen Gewässer sowie der Errichtung oder Änderung der zur Benutzung der Gewässer dienenden Anlagen* (BGBl. Nr. 215/1959: WRG §9 (1)) zuständig. Erste Instanz ist dabei die **Bezirksverwaltungsbehörde**. Die Wasserrechtsbehörde kann Bescheide Auflagen, Verweigerungen oder Wirtschaftsbeschränkungen im Hochwasserabflussgebiet erteilen. Außerdem nimmt sie direkten Einfluss auf die Pflege von Gewässern im unmittelbaren Uferbereich (WRG § 47) und ist verantwortlich für die Durchführung von wasserwirtschaftlichen Regionalprogrammen. Sie regelt den Lastenausgleich durch Beitragsverpflichtungen, zur Kompensierung von durch wasserwirtschaftliche Projekte entstandene Vor- oder Nachteile bei Ober- und Unterliegern und kann durch Bescheid den Zugang zu Wassergenossenschaften fordern (WRG §75).

### **1.1.7 Hochwasserschutzverbände**

Das Ziel von Hochwasserschutzverbänden ist der Schutz von Menschenleben und vor nachteiligen Folgen aufgrund von Hochwassern durch Verringerung des Risikos und der Verhinderung der Entstehung von neuem Schadenspotential. In deren Handlungsspektrum liegt die Errichtung, Betreuung und Erhaltung von Anlagen, die dem Hochwasserrückhalt dienen, die Durchführung von Maßnahmen zur Freihaltung und Freimachung von Überflutungsflächen und die Betreuung und Pflege der Gewässerabschnitte im Verbandsbereich.

### **1.1.8 Gemeinden**

Die Gemeinden sind bei vielen Entscheidungen erste Instanz. Der Schutz von Menschenleben, der Schutz vor nachteiligen Folgen aufgrund von Hochwasser und die Verringerung des Hochwasserrisikos sind wesentliche Ziele. Dies soll mittels Hochwasserschutz und präventiven Hochwasserschutzmaßnahmen erreicht werden. Die Vermeidung der Entstehung neuen Schadenspotentials konkurriert jedoch oftmals mit den Interessen der Siedlungsentwicklung. Die Gemeinde als Entscheidungsträger in der örtlichen Raumplanung (Erstellung und Überarbeitung des örtlichen Entwicklungskonzeptes und Flächenwidmungsplan) hat wesentlichen Einfluss auf die Entstehung von zukünftigem Schadenspotential.

Weiters ist es Aufgabe der Gemeinde Information für die Bevölkerung über das Hochwasserrisiko (mit Risikobeschreibung) bereitzustellen und Möglichkeiten zur Risikominimierung aufzuzeigen.

### **1.1.9 Gemeindebehörden (Bau- und Raumordnungsbehörde)**

Der Bürgermeister als erste Instanz der Baubehörde regelt das Bauwesen hinsichtlich nicht technischer, technischer und struktureller Anforderungen nach den im Bautechnikgesetz und der Bauordnung auf Landesebene festgelegten Regeln. Die Raumordnungsbehörde, ebenso mit dem Bürgermeister als erste Instanz, regelt die Umsetzung von raumordnerischen Maßnahmen auf örtlicher Ebene unter Beachtung der auf Landesebene und überörtlicher Ebene festgesetzten Entscheidungen und Regelungen. HW-Schutz ist kein direktes Ziel der Baubehörde. Vielmehr ist es jedoch Aufgabe die Ergebnisse der durch Raumplanung und Gefahrenzonenplanung bestehenden Restriktionen umzusetzen, um die Entstehung von zukünftigem Schadenspotential zu verhindern. Die Baubehörde kann technische Auflagen und Betriebsvorschriften zum hochwasserangepassten Bauen festlegen um auch in hochwassergefährdeten Zonen (außer rote Zone) Baubewilligungen zu erteilen. Dabei handelt die Baubehörde als Vertreter der öffentlichen Interessen und deren Entscheidungen fallen im Sinne des Gemeinwohls. Weiters ist es Aufgabe der Gemeindebehörden

Eignungsprüfungen bei Umwidmungen, Bauplatzbewilligungen sowie Baubewilligungsverfahren durchzuführen. Das Handlungsspektrum der Gemeindebehörden reicht also von Bauauflagen zur Reduktion des Schadenspotentials (Verringerung der Attraktivität der Errichtung von Bauten im Hochwasserabflussbereich durch Verbote bzw. Auflagen), bis zur Umsetzung von raumordnerischen Maßnahmen (durch Freihalten bzw. Beschränkung der Bebauung im Risiko- und Restrisikogebiet und der Retentionsräume).

### **1.1.10 Liegenschaftseigentümer**

Das Primärziel der Liegenschaftseigentümer besteht im Schutz des eigenen Gutes. Es besteht eine theoretische Verantwortung des Selbstschutzes, jedoch wird Hochwasserschutz in Österreich vor allem als Aufgabe des Staates gesehen. Dieser lenkt und schränkt die Möglichkeiten für Liegenschaftseigentümer durch Verbote in stark hochwassergefährdeten Gebieten und durch Auflagen zum hochwassersicheren Bauen soweit ein, dass das Risiko von Hochwasserschäden sich verringert. Der Liegenschaftseigentümer hat auch die Möglichkeit der Eigenvorsorge zur Verringerung des Risikos von Gebäudeschäden, welche durch Förderungen des Staates unterstützt werden. Weiters besteht die Möglichkeit der privaten Eigenvorsorge der Liegenschaftseigentümer (Versicherungen) um das persönliche Risiko zu senken.

### **1.1.11 Spezifische HW-Versicherungen**

Versicherungen handeln als private Unternehmen nach betriebswirtschaftlichen Kriterien. Das direkte Interesse ist somit nicht der Hochwasserschutz, sondern die Maximierung des Gewinnes. Es handelt sich somit um einen Risikotransfer (ähnlich dem Katastrophenfonds, aber auf freiwilliger Basis). Ein unsicherer, unbestimmt großer Verlust, wird gegen einen bestimmten, kleinen Verlust ausgetauscht und führt somit zur Verringerung des monetären Schadens für den Versicherungsnehmer. Grundvoraussetzung für die Versicherbarkeit von Objekten ist das Bewerten des Gefahrenpotentials. Die Deckungssummen sind aufgrund des hohen Risikos in Überschwemmungsgebieten sehr gering (vier bis fünf stelliger Betrag) oder mit hohen Versicherungsbeiträgen verbunden. Durch die Prämiengestaltung kann Einfluss auf das Schadenspotential genommen werden. Der Versicherte ist interessiert die Prämien so niedrig wie möglich zu gestalten. Da die Schadenserwartung normalerweise über der Prämiengestaltung liegt haben ebenso die Versicherungen ein Interesse das Schadenspotential zu senken. Durch Beratung zum Risikomanagement und Empfehlungen zu organisatorischen, technischen und baulichen Maßnahmen kann somit Bewusstseinsbildung betrieben und Anreize zur Eigenvorsorge gegeben werden.

## **1.2 Evaluierung des Handlungsspielraumes von Instrumenten und deren Einfluss auf schutzwasserwirtschaftlicher Interessen**

Es besteht in Österreich bereits eine Vielzahl von Instrumenten (rechtliche Instrumente, Instrumente der privaten Vorsorge, Informationsinstrumente,...) als Teil eines integralen Hochwassermanagements (BMLFUW, 2006). Eine zentrale Rolle spielen dabei rechtliche Instrumente, also wasserwirtschaftliche, raumordnerische und bautechnische Instrumente. Aufgrund der immer größer werdenden Konkurrenz von Nutzungsinteressen in der Raumplanung kommt der präventiven Planung zur Vermeidung der Entstehung neuen Schadenspotentials und der Sicherung der Abfluss- und Retentionsräume eine zentrale Rolle zu (Diepernik, et al., 2013). Im folgenden Kapitel werden der Handlungsspielraum und das Zusammenwirken verschiedener Akteure diskutiert und Anregungen zu Verbesserungen gegeben.

### **1.2.1 Beschreibung der rechtlichen Instrumente**

#### **(1) Wasserrechtsgesetz 1959 (BGBl. Nr.215/1959)**

Das Wasserrechtsgesetz als Instrument auf nationaler Ebene wird bereits in Nachtnebel et al. (2008) als Instrumentarium mit beschränktem Handlungsspielraum gesehen. Speziell der Summeneffekt von Bebauungen und Maßnahmen auf das Abflussverhalten wird im WRG nicht berücksichtigt. (ein Gebäude hat wenig oder keinen Einfluss auf das Abflussgeschehen, 1000 hingegen schon). Deshalb wird auch in der europäischen Hochwasserrichtlinie die Verknüpfung mit Instrumenten der Raumordnung als zentrales Element des vorausschauenden Hochwasserrisikomanagement gefordert. Suda & Miklau, (2012) geben einen Überblick über das Handlungsspektrum und die Verknüpfungen und Ziele der präventiven Vorsorge (Abbildung 2). Im Wasserrecht ist die Umsetzung der Europäischen Hochwasserrichtlinie als wesentlicher Punkt enthalten. Hinsichtlich Hochwasser, sind die Erkennung und Ausweisung von Risikogebieten, sowie die planliche Darstellung des Risikos mittels Gefahren- und Risikokarten, das Hauptziel. Diese Planungen sind die Basis für andere Fachbereiche, wie z.B. der Raumplanung. Im WRG ist die Bewilligungspflicht für Anlagen und Bauten im HQ<sub>30</sub> –Bereich verankert. Durch die letzte WRG-Novelle ist die Möglichkeit der Erstellung von wasserwirtschaftlichen Regionalprogrammen (WRG §55g Abs.1 Z1) zum Zweck der Verringerung von hochwasserbedingten nachteiligen Folgen möglich, in denen eine Bewilligungspflicht über den HQ<sub>30</sub>- Bereich und Einschränkungen bei der Verleihung von Wasserrechten möglich werden.

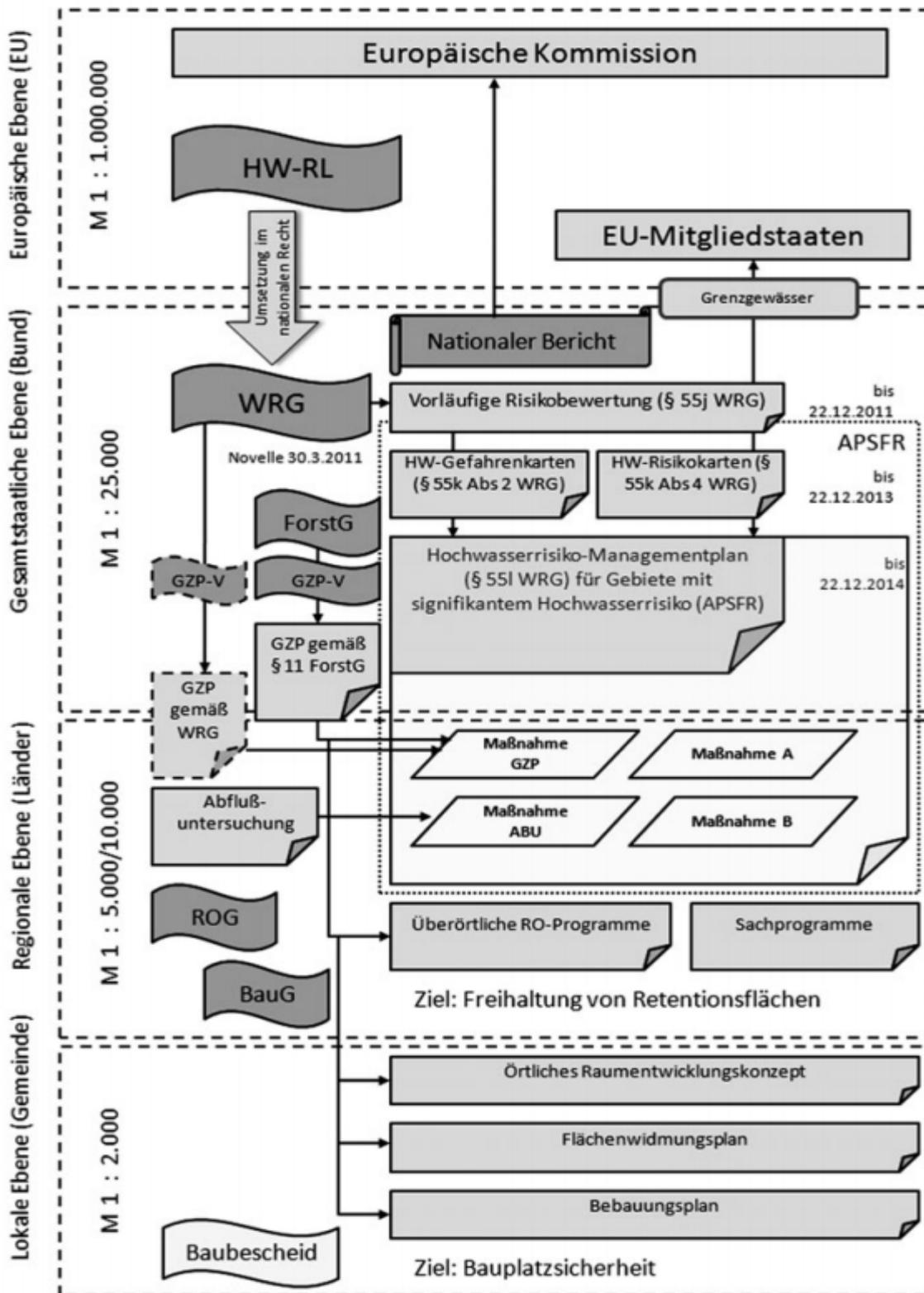


Abbildung 2: Planungsinstrumente für den Hochwasserschutz auf den Planungsebenen der Raumordnung, Stand 2011 (HW-RL: Hochwasserrichtlinie, WRG: Wasserrechtsgesetz, ForstG: Forstgesetz, GZP-V: Gefahrenzonenplanverordnung, ROG: Raumordnungsgesetz, BauG: Baugesetz); aus Suda & Miklau (2012).

## (2) Instrumente der Raumordnung

Als zentraler Grundsatz der Raumordnung, hinsichtlich des Hochwasserrisikomanagements, gilt der vorbeugende Hochwasserschutz, im Oö. Raumordnungsgesetz definiert durch *die Vermeidung und Verminderung des Risikos von Naturgefahren für bestehende und künftige Siedlungsräume (Oö. ROG §2 (1) 2a).*

Die Zulässigkeit von Nutzungen bzw. die Widmungen werden im Flächenwidmungsplan (Oö ROG §18) geregelt und unterteilen sich im Wesentlichen in Bauland, Grünland und Verkehrsflächen. Für Flächen im HQ<sub>30</sub> Gebiet sieht das OÖ Raumordnungsgesetz §21 Abs.1a ein absolutes Verbot einer Baulandwidmung vor. Flächen im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich hingegen können, wenn *Hochwasserabfluss- und Rückhalteräume dadurch nicht maßgeblich beeinträchtigt werden und ein Ausgleich für verloren gehende Retentionsräume nachgewiesen wird, sowie das Bauland dadurch nicht um Bereiche mit erheblich höherem Gefahrenpotential erweitert wird*, bebaut werden. Grundsätzlich ist also die Bebauung im HQ<sub>100</sub> – Abflussgebiet mit Ausnahmeregelungen erlaubt.

Ein zusätzliches Problem sind Bauten im Grünland. Das Raumordnungsgesetz behandelt ausschließlich ein Widmungsverbot von Bauland, jedoch nicht ein Bauverbot von Sonderwidmungen des Grünlands im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich. Bebauungen im Grünland entfallen somit nicht in die in §21 OÖ. ROG (1a) gesetzten Auflagen und deren Errichtung im Hochwasserabflussbereich kann nur über die Bauordnung verhindert werden.

Hinsichtlich des Verlustes von Retentionsraum ist es sinnvoll, ein generelles Widmungsverbot von Bauland im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich zu etablieren, mit Ausnahme jener Bauwerke, die aufgrund ihrer Funktion ungeachtet der Hochwassergefährdung an einem bestimmten Standort errichtet werden müssen. Dies kann zum Beispiel durch Sachraumprogramme (§11 OÖ ROG) für Themenbereiche, wie es in der Steiermark für Hochwässer erstellt worden ist, durchgeführt werden. Somit können die Interessen der Schutzwasserwirtschaft mit jener der überörtlichen Raumplanung abgestimmt werden.

Für Restrisikogebiete (Gebiete mit erhöhtem Schutz, welches jedoch bei einem Ereignis, größer als das Bemessungsereignis, überflutet wird bzw. ein Gebiet welches bei Versagen von technischen Schutzbauwerken überflutet wird) besteht seitens der Raumordnung eine große Herausforderung. Aus Hochwasserrisiko orientierter Sicht wäre eine Verhinderung jeglicher Siedlungsentwicklung auch im Restrisikobereich erstrebenswert. Da in den Niederungen in Gebirgsregionen durchaus große Flächen im Restrisikobereich liegen,

scheint diese Forderung aus raumplanerischer Sicht jedoch nicht durchsetzbar und andere Interessen überwiegen.

Eine Möglichkeit wird durch regionale Raumordnungsprogramme bzw. bei der Erstellung von örtlichen Entwicklungskonzepten gesehen. Dafür sollte die generelle Verfügbarkeit von geeignetem Bauland im Ortsgebiet, bzw. bei Gewerbe- und Industrieparks überregional, geprüft werden. Ist geeignetes Bauland außerhalb des Risiko- und Restrisikogebietes vorhanden, so sollte die Siedlungsentwicklung in diese Bereiche gelenkt werden (siehe auch Nachtnebel et al., 2010).

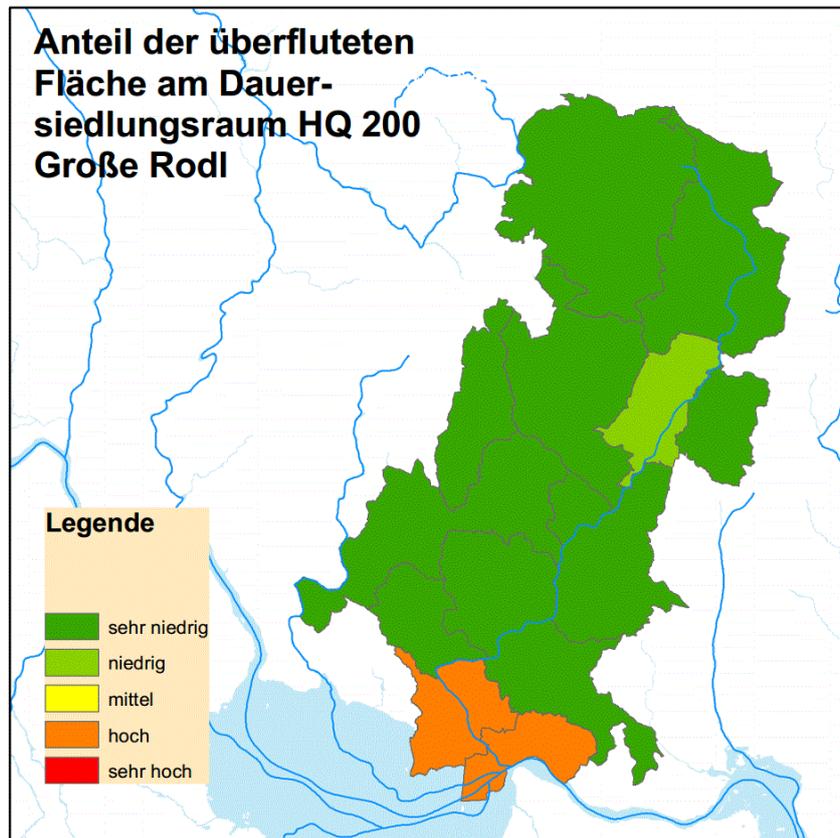
Als ein Indikator für verfügbare, nicht hochwassergefährdete Flächen kann der Anteil der überfluteten Fläche des Dauersiedlungsraumes bei einem Hochwasser seltener Eintrittswahrscheinlichkeit am gesamten Dauersiedlungsraum einer Gemeinde herangezogen werden (Abbildung 3). Ist dieser Anteil hoch, so wird angenommen, dass der Nutzungsdruck, in hochwasserexponierten Flächen Gebäude zu errichten, hoch ist, weil somit weniger hochwasserfrei Flächen zur Verfügung stehen.

Weiters spielt die Bevölkerungsentwicklung einer Gemeinde und der damit verbundene Bauentwicklung eine wesentliche Rolle. Ist die Bevölkerungszunahme hoch, so ist auch der Baudruck höher und es ist wahrscheinlicher, dass auch hochwassergefährdete Gebiete bebaut werden. Dazu stehen Daten der Statistik Austria zur Verfügung. Werden diese beiden Indikatoren kombiniert, so kann eine Gesamtaussage über das Konfliktpotential von Raumordnung mit Hochwasserschutz getroffen werden.

Am Beispiel einiger Gemeinden entlang der Großen Rodl wurde die Indikatoren gemessen, klassifiziert (Tabelle 1 und Tabelle 2) und zu einer Gesamtaussage über das Konfliktpotential hinsichtlich der Raumnutzung aggregiert. In Abbildung 3 wird der Anteil der überfluteten Fläche des Dauersiedlungsraums mit der gesamten Dauersiedlungsraumfläche in Relation gestellt. Da es sich nicht um eine alpine Region handelt ist der Anteil des Dauersiedlungsraumes an der Gemeindefläche groß. Der Anteil der überfluteten Fläche am Dauersiedlungsraum ist somit nur bei großflächigen Überflutungen bedeutend. Diese betreffen vorwiegend die Unterliegergemeinden (Walding & Ottensheim), welche durch den Rückstau an der Donau betroffen sind.

**Tabelle 1: Klassifizierung des Anteils der überfluteten Fläche am Dauersiedlungsraum**

Anteil der überfluteten Fläche des Dauersiedlungsraums	Klassifizierung
0 - 5 %	Sehr niedrig
5 - 10 %	Niedrig
10 - 25 %	Mittel
25 - 50 %	Hoch
>50 %	Sehr Hoch



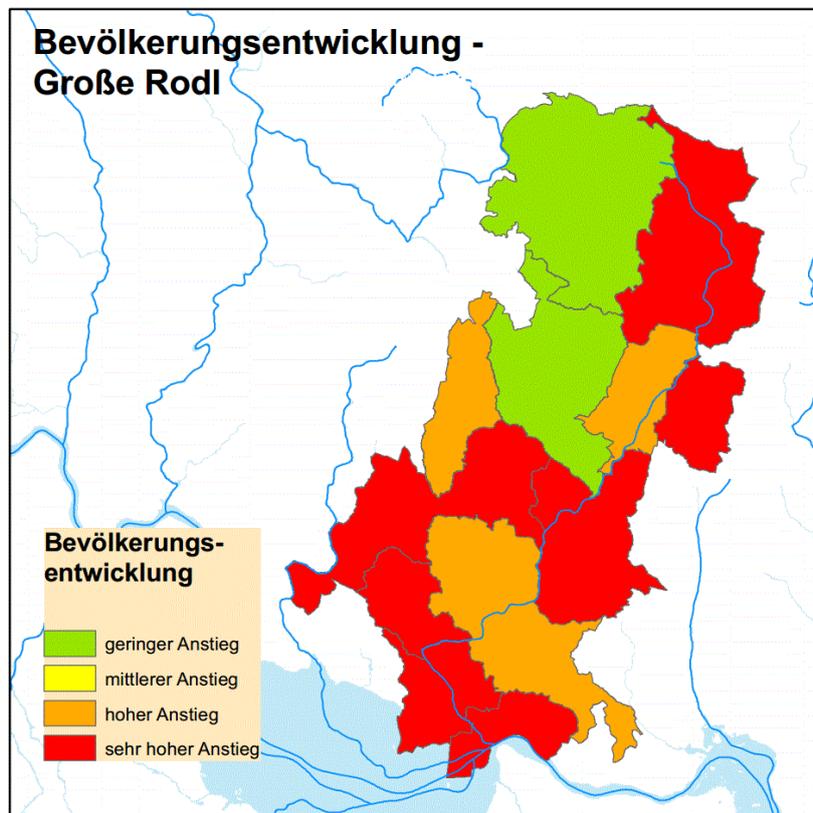
**Abbildung 3: Anteil des überfluteten Dauersiedlungsraums am gesamten Dauersiedlungsraum (HQ<sub>200</sub>)**

Die Bevölkerungsentwicklung basiert auf Daten der Statistik Austria des letzten Jahrzehntes. Hier wurden die letztgültigen Daten herangezogen. Für alle Gemeinden an der Großen Rodl wird eine Bevölkerungszunahme erwartet. Die Kategorisierung wurde nach Tabelle 2 gewählt:

**Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung aus Trend 1991-2001**

Bevölkerungsentwicklung in 10 Jahren	Klassifizierung
< 0 %	Abnahme
0-3 %	Geringer Anstieg
3-6 %	Mittlerer Anstieg
6-9 %	Hoher Anstieg
>9 %	Sehr hoher Anstieg

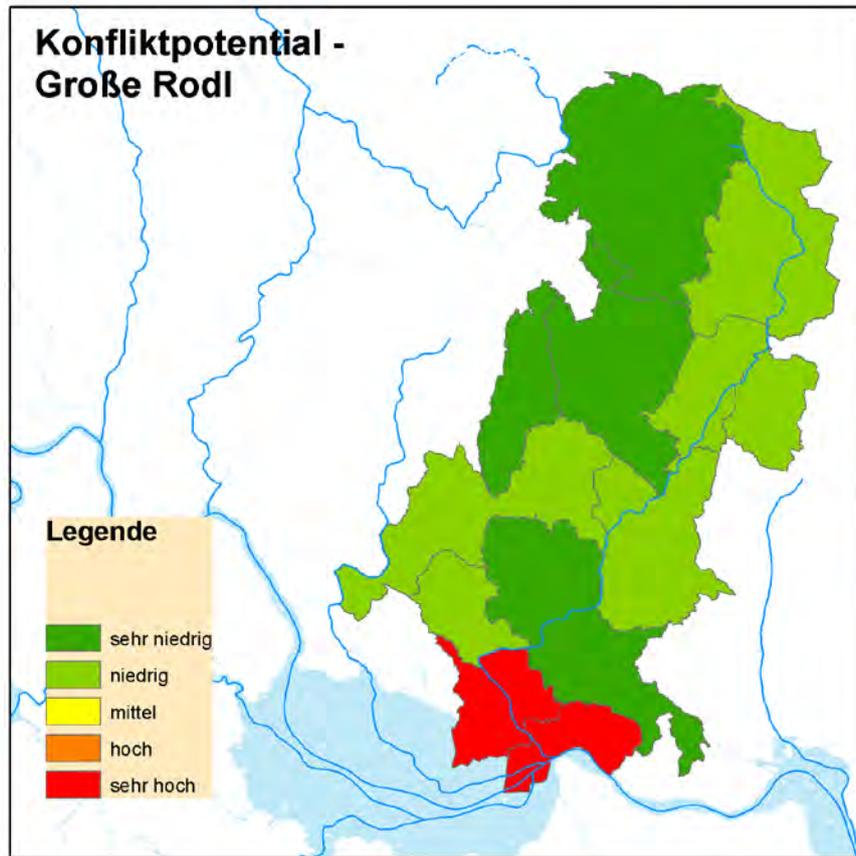
Für alle Gemeinden ist die Bevölkerungsentwicklung positiv. Tendenziell ist im Unterliegerbereich ein höherer Anstieg zu erwarten (Abbildung 4):



**Abbildung 4: Bevölkerungsentwicklung laut Statistik Austria**

Die Abschätzung des „Konfliktpotentials der Raumnutzung“ entsteht durch gleichgewichtete Aggregation der beiden, fünfteilig klassifizierten Indikatoren. Das Konfliktpotential wird ebenfalls auf einer fünfteiligen Skala von sehr niedrig bis sehr hoch klassifiziert.

Ein großes Konfliktpotential herrscht vor allem bei Gemeinden im Unterlauf der Großen Rodl, welche durch eine Kombination von hohem Bevölkerungswachstum und hohem Anteil an überfluteter Gemeindefläche bei HQ 200 einen besonders hohen Siedlungsdruck im Überflutungsgebiet aufweisen. In den anderen Gemeinden ist die Verlagerung von Bauerwartungsland in überflutungsfreie Zonen jedoch anzustreben und umsetzbar.



**Abbildung 5: Konfliktpotential der Raumnutzung mit Überflutungsflächen**

Zur Validierung der Ergebnisse wurde mit Hilfe des Flächenwidmungsplanes und der Digitalen Katastralmappe der Anteil des sich tatsächlich im Überflutungsgebiet befindlichen gewidmeten Baulands erhoben. Die Werte wurden nach Tabelle 1 klassifiziert um diese mit dem Konfliktpotential vergleichen zu können.

Man kann erkennen, dass die Ergebnisse höchstens eine Klasse bzw. max. 10% je Gemeinde voneinander variieren (Tabelle 3). Dadurch ist oben erläuterte Methodik hinsichtlich des Konfliktpotentials zwischen Raumnutzung und Retentionsflächen als aussagekräftig anzusehen.

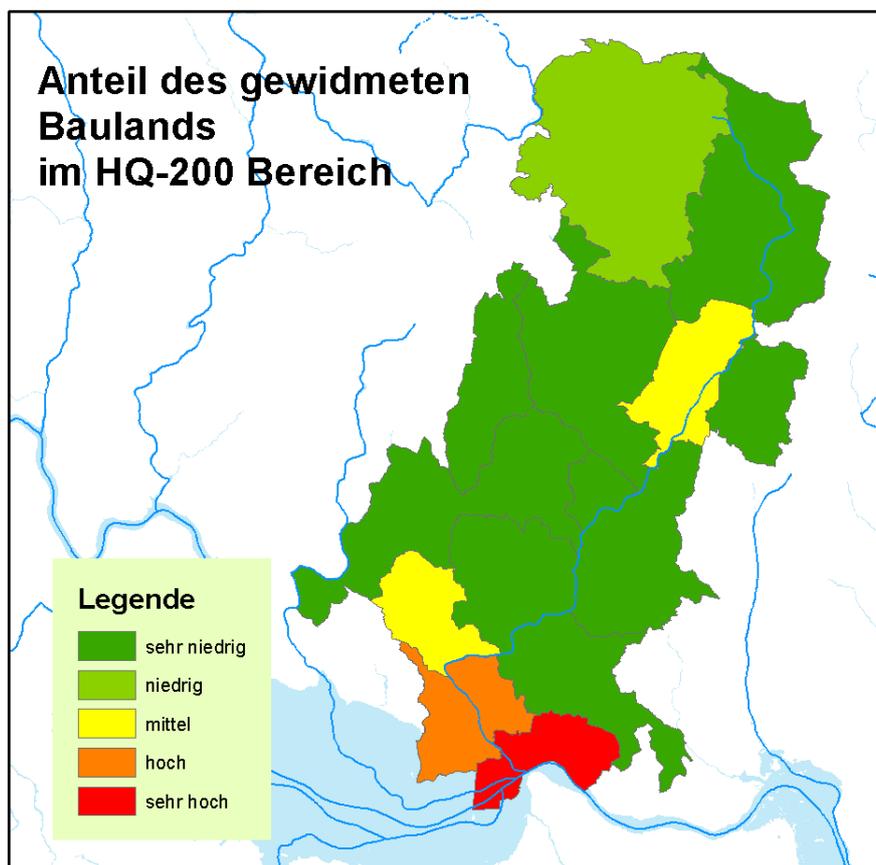


Abbildung 6: Anteil des gewidmeten Baulands im Überflutungsgebiet

Tabelle 3: Abweichung Anteil gewidmetes Bauland vs. Anteil Dauersiedlungsraum

Gemeindename	Anteil des gewidmeten Baulands im HQ 200 [%]	Anteil des Dauersiedlungsraumes im HQ 200 [%]	Abweichung [%]
Bad Leonfelden	3.7	2.8	1.0
Eidenberg	0.1	0.9	-0.8
Gramastetten	1.6	2.1	-0.5
Herzogsdorf	0.7	1.7	-0.9
Oberneukirchen	0.1	1.9	-1.8
Ottensheim	90.1	94.9	-4.9
Sonnberg im Mühlkreis	1.3	1.4	-0.1
St. Gotthard im Mühlkreis	11.5	8.0	3.5
St. Veit im Mühlkreis	0.0	1.7	-1.7
Vorderweißenbach	10.0	1.1	8.9
Walding	24.0	28.8	-4.8
Zwettl an der Rodl	10.3	11.3	-1.0

Das Konfliktpotential kann bei der Ausweisung von Retentionsflächen bzw. bei der Widmung von Bauland berücksichtigt werden.

Bei der Ausweisung von Vorrangflächen sollten retentionswirksame HQ<sub>200</sub> Überflutungsflächen als bedeutende Retentionsflächen, welche für die Bebauung bzw. die Widmung als Bauland ungeeignet sind, ausgewiesen werden. Die Schwerpunkte der Retentionsflächen sollten in Gemeinden mit niedrigem Konfliktpotential gelegt werden. Dafür sollen die Retentionsflächen zuerst nach deren Retentionskapazität bewertet werden und dann jene Flächen, welche in Gemeinden mit hohem Konfliktpotential liegen, eliminiert werden. Durch interkommunale Ausgleichszahlungen könnten die Flächenverluste kompensiert werden.

Bezüglich der Widmung von Bauland innerhalb einer Gemeinde sollte diese in Überflutungsgebieten nur dann zulässig sein, wenn kein alternativer, äquivalenter und weniger gefährdeter Bereich zur Verfügung steht. Bei der Ausweisung von Gewerbegebieten und Industriegebieten sollte die Überprüfung von Alternativflächen mit geringerer Gefährdung überregional durchgeführt werden und allenfalls entstehende Nachteile durch Ausgleichszahlungen kompensiert werden.

### (3) Bauordnung

Die absolute Freihaltung von Überflutungsflächen ist aus schutzwasserwirtschaftlicher Sicht erstrebenswert, jedoch nicht immer möglich oder durch Vorrang anderer öffentlicher Interessen nicht durchsetzbar. Die Oberösterreichische Bauordnung und das oberösterreichische Bautechnikgesetz regeln die Ausführung von Bauten im hochwassergefährdeten Bereich, mit dem Ziel keine Vergrößerung des Schadenspotentials zu verursachen. Laut § 5 der oberösterreichischen Bauordnung (LGBl. Nr. 66/1994) *dürfen Bauplatzbewilligungen für Grundflächen im 30-jährlichen und 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich nur unter der Bedingung erteilt werden, dass Neu-, Zu- und Umbauten von Gebäuden hochwassergeschützt ausgeführt werden können.* Eine Baulandwidmung attestiert grundsätzlich die Eignung zur Bebauung des Grundstückes. Baulandwidmungen können jedoch auf nicht mehr aktuellen oder nicht vorhandenen Gefahrenuntersuchungen beruhen, deshalb ist es notwendig die Erteilung der Baubewilligung auf die derzeitige Gefährdung abzustimmen um eine Erhöhung des Schadenspotentials zu vermeiden. Bei Baubewilligungsverfahren müssen nach §28 der oö. Bauordnung, Gefahrenzonenpläne nach Forst- und Wasserrecht dargestellt werden, welche somit den entscheidenden Behörden (Bauverhandlung: Bürgermeister) bekannt sind und im Bewilligungsverfahren berücksichtigt werden müssen.

Die Erhaltung von Retentionsräumen mittels Bauordnung und Baugesetzen zu erreichen ist nicht direkt möglich. Jedoch wäre es möglich nach Gefährdungsgrad kategorisierte und abgestufte Bauauflagen zu erteilen um eine Zunahme des Schadenspotentials zu

reduzieren, indem die Attraktivität in Überflutungsflächen Gebäude zu errichten, durch höhere Kosten verringert werden. Es wird empfohlen diese Bauauflagen (Bsp. Verbot von Öltanks) auch für Restrisikogebiete aufzuerlegen.

Eine Bebauung im Grünland erfordert eine Bauplatzbewilligung nach § 5 der oberösterreichischen Bauordnung. In § 5 Abs. (3) wird beschrieben, dass *Grundflächen die Bewilligung als Bauplätze zu versagen ist, wenn sich diese aufgrund der natürlichen Gegebenheiten nicht für eine zweckmäßige Bebauung eignen*. Die Eignung ist insofern speziell für Grünbauten zu untersuchen, weil diese bei der Widmungsplanung eine Ausnahme darstellen. Im Gegensatz zu Gebäuden im Bauland, wo bei der Ausweisung bereits Hochwassergefahren berücksichtigt werden müssen, trifft dies bei Bauten im Grünland nicht zu.

Bei Bauten im Grünland wäre auch zu unterscheiden ob es rein für die Landwirtschaft nötige Einrichtungen sind, die einzeln stehen und kein nennenswertes Abflusshindernis darstellen, oder größere zusammenhängende Objekte, die wesentlichen Einfluss auf das Abflussgeschehen haben (z.B.: Reitställe).

Die Ermöglichung der Ausweisung von Retentionsräumen als Vorrangflächen im Bauland sowie Grünland und dessen verpflichtende Beachtung in der Bauordnung, könnte die Errichtung von Bauten und Anlagen (auch im Grünland), in für den Hochwasserabfluss relevante Gebiete, verhindern.

### 1.2.2 Empfehlungen

Aufgrund der zentralen Bedeutung der Raumplanung im präventiven Hochwasserrisikomanagement ist es notwendig, deren Handlungsspielraum mit Bedacht auf anderen Nutzungsinteressen abzustimmen. Das Wasserrechtsgesetz mit limitiertem Handlungsspielraum und die Bauordnung, als Instrument zur Verringerung von bestehenden Schäden, wirken nur bedingt um die Entstehung von neuem Schadenspotential zu bremsen.

Mit Hilfe der Bestimmung des Konfliktpotentials können folgende Aussagen getroffen werden

- Gebiete in denen Bebauung in Restrisikoflächen zu erwarten ist
- Gebiete mit hohem Nutzungsdruck der Flächen
- Feststellung von Gebieten in denen regionale Raumordnungsprogramme zur Verhinderung der Entstehung neuen Schadenspotentials erstellt werden sollten
- Gebiete in denen die Erhaltung und Wiederherstellung von Retentionsflächen einfacher ist

Die Prüfung des Vorhandenseins von verfügbaren gleichwertigen Flächen mit niedriger Hochwassergefährdung sollte auf Gemeindeebene erfolgen und umgesetzt werden. Dies

sollte für die Widmung von Bauland, sowie für Bauten im Grünland geprüft werden und als Kriterium herangezogen werden. Dieser Ansatz könnte auch bei „Altwidmungen“ im hochwassergefährdeten Bereich erfolgen. So könnten bei Rückwidmungen, als Ausgleich gleichwertige Flächen mit niedrigerem Gefährdungsgrad zur Verfügung gestellt werden.

Bezüglich des Handlungsspektrums besitzt die Raumplanung den größten Handlungsspielraum zur Erhaltung des Retentionsraumes und der präventiven Planung. Die Widmung von Flächen als Bauland, darf zwar nur unter Berücksichtigung der Hochwassergefährdung erfolgen, „Altwidmungen“ können jedoch weiterhin im Hochwasserabflussgebiet bestehen. Deshalb ist es notwendig, seitens der Baubehörde die Eignung zur Bebauung nach §5 der oö. Bauordnung zu prüfen (z.B. GZP) und gegebenenfalls zu versagen.

### **1.3 Defizite bezüglich Begriffsbestimmungen und Abgleichung**

Ein Problem ineffizienter Planungen sind unterschiedliche Fachsprachen verschiedener Akteure oder weit gefasste Begriffsbestimmungen, welche auf verschiedene Weisen interpretiert werden.

Folgende Kernthemen werden als wesentliche anzugleichende Punkte gesehen, um ein effizientes integrales Hochwasserschutzmanagement zu betreiben:

#### **1. Klare Definition der Begrifflichkeiten (auch interdisziplinär)**

Grundsätzlich werden zwei Probleme bezüglich der Begrifflichkeiten festgestellt. Einerseits gibt es zwischen den Akteuren uneinheitliche Begriffsbestimmungen. So wird der Hochwasserabflussbereich im Wasserrechtsgesetz als jener eines 30-jährlichen Hochwassers gesehen, bzw. in der Raumordnung als jener eines 30 oder 100-jährlichen (Oö. ROG §21 Abs1a).

Andererseits werden in den in der Raumordnung und Bauordnung „unscharfe Begriffsdefinitionen“ verwendet werden. So sollten Begriffe wie „maßgeblich“ oder „erheblich“ genauer definiert werden. (z.B.: OÖ ROG §21 Bauland (1a): *Flächen in 100 jährlichen Hochwasserabflussbereich dürfen nicht als Bauland gewidmet werden, es sei denn, dass Hochwasserabfluss- und Rückhalteräume nicht maßgeblich beeinträchtigt werden; ... erheblich höherem Gefahrenpotential*). Werden Begrifflichkeiten in der überörtlichen Planung nicht genau definiert so führt dies zu unsachgemäßer bzw. freizügiger Interpretation auf regionaler Ebene.

2. Abgleichung und Definition der räumlichen Betrachtungsskala und Definition von übergeordneten Szenarien (Bsp. Summeneffekte, Dynamik)

Die clusterhafte, nicht über die Gemeindegrenzen hinausgehende Planung auf örtlicher Ebene macht es schwierig Summeneffekte bezüglich des Wegfalles von Retentionsraum zu erfassen. Eine einzugsgebietsbezogene Betrachtung der Siedlungsentwicklung ist notwendig um Retentionsräume effektiv zu schützen. Mit Hilfe eines Retentionsraumkatasters könnten auf überregionaler Ebene die für den Hochwasserabfluss bedeutenden Rückhalteräume identifiziert und geschützt werden. Dabei ist es wichtig die Planung zuerst auf großräumiger Skala durchzuführen und die Detailplanung darauf anzupassen. So sollte auch die Auswirkung von mobilen Objektschutzmaßnahmen und die damit verbundene Kanalisierung des Hochwasserabflusses im Katastrophenfall, überregional betrachtet und bewertet werden.

3. Homogenisierung von Daten und Beseitigung zeitlicher Divergenzen in den Entwicklungsphasen

Durch die digitale Aufbereitung von Geoinformationen werden die Voraussetzungen geschaffen, ein effizienteres Hochwassermanagement zu betreiben. Der Ist-Zustand (nichts wird verändert, die Entwicklung schreitet gleich voran) dient als Basis um Instrumente auf deren Wirksamkeit zu prüfen. Mit geeigneten Methoden können ex-post Analysen (wie hat sich das Schadenspotential entwickelt) und ex-ante Vorhersagen durchgeführt werden (wie könnte es sich aus derzeitiger Sicht entwickeln). Daher sollten interdisziplinäre Planungen ähnliche Aktualisierungsrythmen haben.

**Tabelle 4: Aktualisierungsrythmen von Hochwassermanagementinstrumenten**

Instrument	Aktualisierungszyklus
<b>Örtliches Entwicklungskonzept</b>	10 Jahre
<b>Flächenwidmungsplan</b>	5 Jahre
<b>Gefahrenzonenplanung</b>	WLV: 15 Jahre, BWV: bei geänderten Rahmenbedingungen
<b>Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRMP) bzw. Hochwassergefahren- und Risikokarten</b>	Alle 6 Jahre

Da die Bewertung der Maßnahmen der HWRMP auf Basis des Ist-Zustandes basiert, dieser aus den bestehenden Flächenwidmungen bzw. DKM abgelesen werden kann, wird

empfohlen, die Aktualisierungszyklen dieser zu vereinheitlichen bzw. sicherzustellen, dass vor der periodischen Revision der HWRMP aktualisierte Pläne der Raumordnung zur Verfügung stehen.

#### 4. Vereinfachte Informationsaufbereitung

Die Ausweisung der Gefährdungsbereiche ist in einer für den Laien unübersichtlichen Form aufbereitet. So werden einerseits die gelben und roten Zonen der Gefahrenzonenplanung, basierend auf einem HQ 100, ausgewiesen. Andererseits werden Gefährdungsbereiche von Hochwässern für verschiedene Bemessungsereignisse ausgewiesen, welche aufgrund verschiedener Modellierungen verschiedene Ergebnisse zeigen.

Bsp. HORA: Ausweisung von

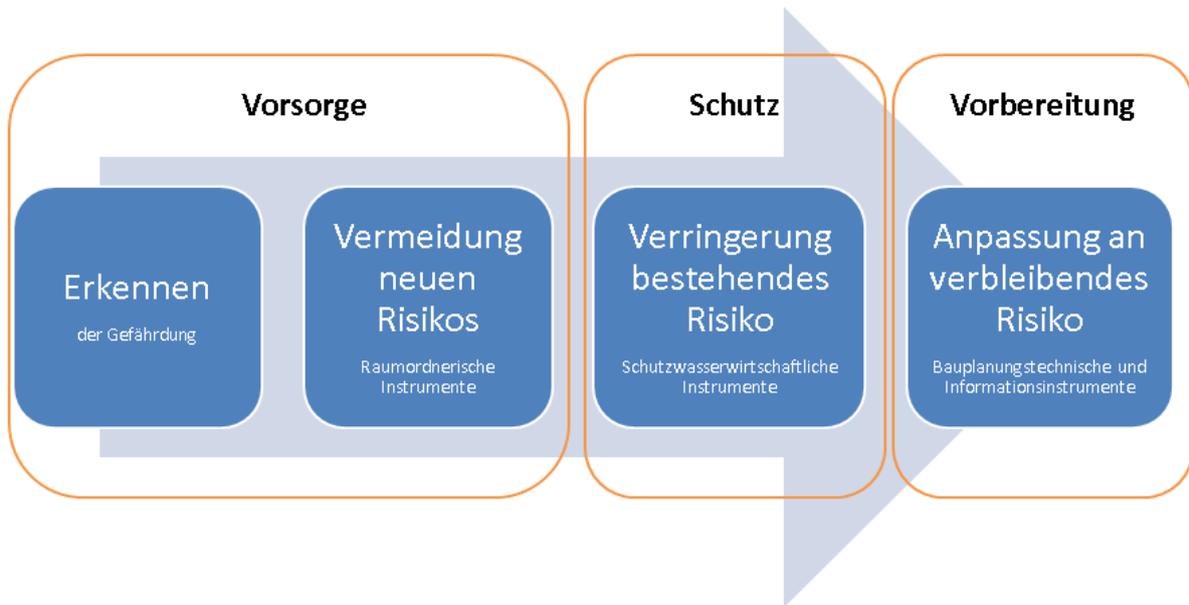
- Hochwasserzonierung HQ 30, 100, 200,
- Gefahrenzone HQ 30, 100, 300

Es wird empfohlen, wichtige Information für die Bevölkerung in einfacher Form aufzubereiten und die richtige Interpretation der Daten zu erklären.

#### 1.4 Einfluss der Wasserwirtschaft und der überörtlichen Raumordnung auf das integrale Risikomanagement

Integrales Hochwassermanagement zur Verringerung des Risikos stellt eine planerische Herausforderung dar. Die raumordnerische Herausforderung besteht dabei in der Verhinderung der Entstehung neuen Schadenspotentials und auch der Freihaltung der verbliebenen Retentionsflächen. Als wasserwirtschaftliche Herausforderung wird eine Reduzierung der Gefährdung des bestehenden Baubestandes angestrebt.

Die Vermeidung des Risikos sollte dabei am Anfang, der Vorsorge, sichergestellt werden. Darin besteht die zentrale Herausforderung von Wasserwirtschaft und überörtlicher Raumplanung. Der Prozess eines effektiven und kommunikativen Risikomanagements ist in Abbildung 7 dargestellt. Er zielt auf die Risikoverminderung ab. Zentrale Punkte sind dabei das Erkennen und Vermeiden von Risiken. Daran anschließend gilt es das bestehende Risiko zu verringern. Wo dies nicht möglich ist, muss eine bestmögliche Anpassung erfolgen. Es ist deshalb wichtig, Risiko bereits im Ansatz zu vermeiden, weil sonst unweigerlich die Notwendigkeit nach Schutz und Anpassung erfolgt.



**Abbildung 7: Abfolge für effektives Schadenspotentialmanagement mittels rechtlicher Instrumente**

Das Identifizieren und Erkennen der Hochwassergefahr durch wasserwirtschaftliche Studien (Gefahrenzonen, Gefahrenkarten, Hochwasserkarten) muss als Basis für raumplanerische Tätigkeiten verankert werden. Die normative Aufwertung der Gefahrenzonenpläne ist durch die Verordnung „Gefahrenzonenplanung – Neu“ geplant. Hier wird auch explizit eine Bewertung und Ausweisung der Überflutungsflächen hinsichtlich der Wirkung für den Hochwasserabfluss gefordert (Entwurf GZP-Neu §6). Es ist Aufgabe der Wasserwirtschaft, der Raumplanung konkrete Daten über Gefährdungs- und Risikoflächen und potentiell wichtige Überflutungsgebiete bereitzustellen. Aufgabe der Raumplanung besteht in der Vorsorge durch bestmögliche Berücksichtigung in der Raumentwicklung und nicht in der Interpretation dieser Daten. Abgestimmt mit der Raumentwicklung (z.B.: regionale Raumordnungsprogramme nach Oö. ROG §11) sollen vulnerable Gebiete, mit Bedacht auf Ober- und Unterlieger, geschützt werden. Durch bautechnische Instrumente und Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit gilt es schließlich das verbleibende Risiko zu minimieren.

Es wird also eine Planung von außen nach innen bzw. von der Ursache zu den Konsequenzen durchgeführt. Damit ein effektives Risikomanagement durchgeführt werden kann, muss eine ständige Kommunikation von Wasserwirtschaft und Raumplanung erfolgen. Hier könnte ein schutzwasserwirtschaftliches Raumentwicklungskonzept (BMLFUW, 2009) als Kommunikationsinstrument, welches den schutzwasserwirtschaftlichen Raumbedarf und jenen der Raumplanung bewertet und priorisiert, dienen.



## **2 Nationale und internationale Literaturstudie zur verbesserten Interaktion zwischen den Handlungsakteuren**

### **2.1 Diskussion zur Interaktion auf regionaler, Landes- und Bundesebene**

Eine funktionierende Interaktion auf verschiedenen Ebenen muss durch klare Vorgaben des Handlungsspielraumes der übergeordneten Ebene erfolgen. Um Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes effizient zu gestalten, muss deren räumliche Wirkungsskala berücksichtigt werden. Die Wirkungsskala sollte mit dem Einflussbereich der Akteure übereinstimmen bzw. nicht darüber hinausgehen.

Als charakteristisches Problem des Hochwasserrisikomanagements ist dabei das Oberlieger-Unterlieger Verhältnis zu sehen. Eine Gemeinde realisiert ein Hochwasserschutzprojekt oder errichtet Gebäude im Retentionsraum, welches für die Unterliegergemeinden negative Folgen verursacht. Umgekehrt leisten die Oberlieger durch Verzicht der Nutzung von Retentionsflächen einen wesentlichen Anteil zur Gefährdungsreduktion im Unterliegerbereich. Mehrere Studien (BMLFUW, 2009, etc.) fordern deshalb die Planung und Widmungsentscheide auf eine überörtliche, interkommunale Ebene zu verlagern, um effektive Hochwasserflächenvorsorge zu betreiben.

Da das Wasserrecht bezüglich der Flächenvorsorge nur begrenzten Handlungsspielraum hat, werden diesbezüglich besonders Instrumente der Raumordnung notwendig sein, um überregionale Flächenvorsorge zu betreiben. Der Wasserwirtschaft obliegt die Aufgabe Gefährdungsbereiche zu identifizieren und auszuweisen.

In der EU-Hochwasserrichtlinie wird eine überregionale Betrachtung zur Bewertung von Maßnahmen gefordert. In der Raumplanung kann dies auf zwei Ebenen realisiert werden (Seher & Mair, 2009):

- Eine freiwillige Kooperation der Gemeinden
- Durch Auferlegung überregionaler Raumprogramme mit Bindungspflicht auf regionaler Ebene

Eine freiwillige Koordination ist im speziellen durch Gründung von Wasserverbänden anzustreben. Durch die Konzentration von Retentionsflächen auf wenige Gemeinden und deren ungleicher Wirkung auf das EZG im Ober- und Unterliegerbereich muss ein Lastenausgleich von nutznießenden Gemeinden an, durch Nutzungseinschränkungen, benachteiligte Gemeinden fließen. Damit diese Kooperationsbereitschaft funktioniert, muss für die Gemeinden eine win-win Situation zu erwarten sein (Beutl, 2008 in BMLFUW, 2009). Die Motivation und Argumentation nach Hochwasserereignissen zur Kooperation auf überregionaler Ebene sollte jedenfalls genutzt werden. Um auf mehr Akzeptanz zur

Kooperation bei den Gemeinden zu stoßen ist es daher notwendig, einerseits deren Entwicklungsziele zu kennen. Andererseits ist es unabdinglich den „Wert“ des Rückhalteraumes im Einzugsgebiet (also dessen Einfluss auf das Abflussgeschehen und das damit verbundene Risiko) zu evaluieren und den daraus entstehenden Vorteil/Nachteil für Unterliegergemeinden abzuschätzen. Dafür wird es notwendig sein einfache Methoden zur Evaluierung des Retentionsraumes zu entwickeln und diese in einem Retentionsraumkataster zu erfassen und zu bewerten. Für weitere Studien ist deshalb die Erfassung der Wirkungen von Retentionsräumen auf das Abflussgeschehen und vor allem die Bewertung der Konsequenzen für das Hochwasserrisiko ausschlaggebend.

Eine überregionale Kooperation kann auch durch die überörtliche Raumplanung mittels regionalen Raumordnungsprogrammen und Raumprogramme für Sachbereiche auferlegt werden. Sachraumprogramme können Bauverbote in ausgewiesenen Überflutungsflächen beinhalten, welche zur Freihaltung des definierten Hochwasserabflussgebietes führen. So wird zum Beispiel in Frankreich ein Distanzkriterium zum Fluss als einfach verständliche Form zur Freihaltung von Überflutungsflächen geliefert (Nachtnebel et al., 2012). Mittels regionaler Raumordnungsprogramme kann die Freihaltung von Retentionsräumen neben anderen Themen in die örtliche Entwicklungsstrategie eingearbeitet werden. Bei der Erarbeitung muss

- das Konfliktpotential (1.2.2)
- die Gemeindeflächen mit abgestuften Nutzungsarten
- das Schadenspotential einer Gemeinde
- die Retentionsraumpotential
- die Finanzkraft der Gemeinde

beachtet werden.

Der Retentionsraum im Risiko-, sowie Restrisikogebiet muss in den Regionalplänen ersichtlich gemacht werden. Seher & Mair, (2009, in BMLFUW, 2009) fordern bereits die verpflichtende Ausweisung der für Naturgefahren bedeutenden Räume in der Regionalplanung, wie dies zum Beispiel in Deutschland geschieht. In Österreich gibt es diesbezüglich nur eine Widmungskategorie in Grünzonen: Vorbehaltszonen, welche sich jedoch auf Naherholung und Naturschutz beziehen. Eine verpflichtende Ausweisung und die Erlassung von Bauverbote in dementsprechenden Gebieten führen in der örtlichen Raumplanung zu wesentlich geringerem Handlungsspielraum und genauen Vorgaben bezüglich der raumordnerischen Entwicklung in Überflutungsgebieten sowie auch Restrisikogebieten.

## 2.2 Beispiele aus anderen Bundesländern, Ländern

Diese Kapitel erläutert Beispiele aus Bundesländern und anderen Staaten um die Kommunikation zwischen Raumplanung und Wasserwirtschaft zu verbessern. So werden auch einige, in den vorigen Kapiteln erwähnte Forderungen, anhand der Umsetzung in anderen Ländern, beschreiben.

Die Beispiele sind unterteilt in Maßnahmen zur Verminderung des Schadenspotentials und Maßnahmen zur Freihaltung von Retentionsräumen.

### Schadenspotential

Mittels des **Sachprogramms zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume in der Steiermark** (LGBl. 117/2005) wird eine wichtige Schnittstelle zwischen Raumplanung und Wasserwirtschaft hergestellt. Zentrale Punkte zur Verringerung des Schadenspotentials sind (LGBl. 117/2005 §4) die Freihaltung

- von Hochwasserabflussgebieten des HQ<sub>100</sub> Abflussbereiches
- der Rote Gefahrenzonen der WLVI
- von Flächen die sich für den Hochwasserschutz besonders eignen und blaue Vorbehaltsflächen
- von Uferstreifen von mindestens 10m an Böschungsoberkante.

Diese Gebiete sollen weder als Baugebiete gewidmet, noch für Sondernutzungen im Freiland die das Schadenspotential erhöhen oder Abflusshindernisse darstellen bzw. Neubauten zugelassen werden.

Hier werden der Hochwasserabflussbereich und das generelle Bauverbot auf ein 100-jährliches Hochwasser ausgedehnt. Weiters werden auch explizit Sondernutzungen im Freiland in Restriktionen mitebezogen. Bauten in den HQ<sub>100</sub> Abflussbereichen können nur aufgrund von klargestellten Ausnahmen erlaubt werden, anstatt nur anhand Auflagen (OÖ ROG). Diese Ausnahmen können öffentliches Interesse, d.h. ein Gebäude muss an dieser Stelle errichtet werden, oder es besteht keine andere Möglichkeit (Konfliktpotential Raum) sein, oder Geringfügigkeit (Lückenschluss) (LGBl. 117/2005 §4 Abs. 2).

In **Deutschland** wurde mit der Verabschiedung des **Hochwasserschutzgesetzes** (Gesetz zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes, BGBl. 26/2005) im Jahr 2005 Vorgaben für die Raumordnung und andere Bereiche präzisiert und im deutschen Wasserhaushaltsgesetz (WHG) verankert. So wird, ähnlich dem Sachprogramm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume in der Steiermark zum ersten Mal ein grundsätzliches Verbot für die Planung neuer Baugebiete in Überschwemmungsgebieten geregelt. Überschwemmungsgebiete gelten dabei als *Gebiete zwischen oberirdischen*

*Gewässern und Deichen oder Hochufern und sonstige Gebiete, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden (WHG §76). Diese müssen mindestens einem HQ<sub>100</sub> entsprechen. Damit soll die Entstehung neuen Schadenspotentials verhindert werden. Dabei werden Ausnahmen vorgesehen, beispielsweise darf für Gemeinden keine andere Möglichkeit der Siedlungsentwicklung gegeben sein und das Personen- oder Schadensrisiko dadurch nicht beträchtlich erhöht werden.*

Zur verbesserten Interaktion der Raumplanung wurde an der Möll der **Schutzwasserwirtschaftliche Raumentwicklungsplan** erstellt (Manhart , 2012). Er dient als Verbindungsglied zwischen Raumplanung und schutzwasserwirtschaftlichen Interessen. In einem 4-stufigen Prozess werden raumordnerisch wichtige Entwicklungsgebiete, sowie auch schutzwasserwirtschaftlich wichtige Flächen ausgewiesen und anhand deren jeweiligen Bedeutung priorisiert. Durch Überlagerung beider Flächen können die entbehrbaren bzw. bedeutenden Flächen für Raumplanung bzw. Schutzwasserwirtschaft reserviert werden.

### **Retentionsräume**

Zur Erhaltung von Retentionsraum wurde im **deutschen Wasserhaushaltsgesetz** (§32) das Gebot, *das frühere Überschwemmungsgebiete, die als Rückhalteflächen geeignet sind, soweit wie möglich wiederherzustellen sind, wenn überwiegende Gründe des Allgemeinwohls nicht entgegenstehen*, festgesetzt. Dabei handelt es sich zwar nur um ein Gebot jedoch wird die Möglichkeit Retentionsräume nicht nur zu erhalten, sondern auch wiederherzustellen explizit erwähnt.

Für den Hochwasserrückhalt wichtige Flächen sollten mittels hochwasserbezogener Vorrangflächen reserviert werden. Die Erfassung retentionswirksamer Flächen könnte, durch einen Retentionsraumkataster (siehe Retentionskataster Hessen) wasserwirtschaftlich festgelegt werden, um somit der Raumordnung ein Instrument zu liefern, um diese in deren Planungen zu berücksichtigen. Relevante Flächen können sodann als Vorrangflächen für den Hochwasserschutz ausgewiesen und gesichert werden.

Im **Tiroler Raumordnungsgesetz** wurde mit der Novelle 2011 eine Erweiterung und Präzisierung der möglichen Inhalte von Raumordnungsprogrammen gegeben. Um Naturgefahren zu berücksichtigen wird die Freihaltung von Gebieten für Maßnahmen zum Schutz vor gravitativen Naturgefahren, als Hochwasserabflussbereiche oder –rückhalteräume als Inhalt der Raumordnungsprogramme ergänzt. So wird in §2 Abs. (2) erläutert, dass *...bestimmte Gebiete oder Grundflächen für bestimmte Zwecke gänzlich oder von baulichen Anlagen freizuhalten sind, wie z.B. ... Maßnahmen zum Schutz vor Lawinen, Hochwasser ... für Hochwasserabflüsse oder –rückhalteräume.*

Weiters wird in der Bestandsaufnahme gefordert *im Fall einer Gefährdung durch Hochwasser die erforderlichen Hochwasserrückhalteräume zu erheben.*

### **Eigenverantwortung**

Das Hochwasserschutzgesetz in Deutschland schreibt vor, dass jede Person im Rahmen des ihr Möglichen künftig die Pflicht hat, Vorsorge gegen Hochwasserschäden zu treffen. So sollte z.B. das teure Auto bei drohendem Hochwasser aus der Gefahrenzone gebracht werden. Das setzt voraus, dass die Öffentlichkeit ausreichend über Hochwassergefahren informiert wird, welches im Gesetz mehrfach geregelt ist. Auszahlungen aus dem Katastrophenfonds können somit auf „unvermeidbare“ Schäden eingeschränkt werden.

### **2.3 Möglichkeiten der Interaktion öffentlicher Träger – privater Träger**

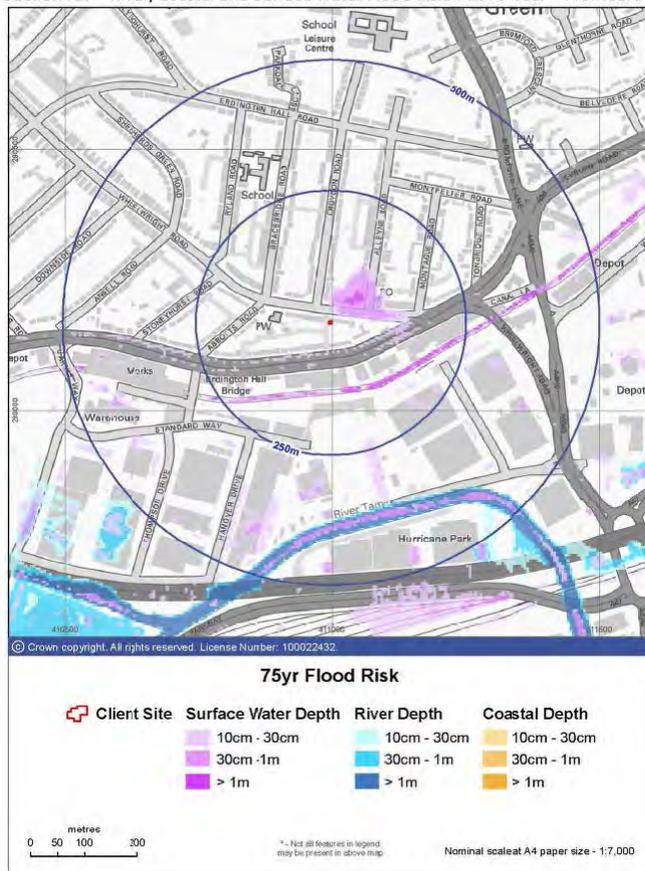
Schutz vor Hochwässern wurde lange als Aufgabe des Staates gesehen. In Österreich ist ein Schutzziel vor einem HQ<sub>100</sub> Hochwasser für schützenswerten Gebiete vorgesehen (BMLFUW, 2006). Dabei gilt der solidarische Grundsatz, d.h. unabhängig vom ökonomischen Nutzen sollen auch wirtschaftlich schwächere Regionen den gleichen Schutzgrad erfahren als „schützenswertere“. Das Verständnis, dass es keinen absoluten Schutz gegen Hochwasser gibt, muss durch Maßnahmen den Betroffenen kommuniziert werden, damit das Gefahrenbewusstsein steigt und somit auch die Eigenverantwortung und Eigenvorsorge. Der Begriff Restrisiko hat sich erst in den letzten Jahren etabliert. Das integrale Risikomanagement umfasst die Beteiligung aller Akteure und Betroffenen. Deshalb ist es wichtig eine funktionierende Kommunikationskette von der Erkennung eines möglichen Hochwasserereignisses, über die Warnung, bzw. die Kommunikation und folglich das angemessene und richtige Reagieren im Katastrophenfall zu erstellen (Diepernik, et al., 2013).

Als Beispiel für die Kommunikation von Politik, Versicherungen und Betroffene kann das Programm „Know your flood risk“ (Environment Agency England, 2013), der englischen Umweltagentur herangezogen werden. Mit Hilfe der Behörden, welche für die Ausweisung von Gefährdungsbereichen, der Betreibung Vorhersagesystemen usw. zuständig ist und der Unterstützung von Versicherungen, welche Interesse an Sensibilisierung von hochwasserbetroffenen Personen haben, können adressspezifische Reporte über das Hochwasserrisiko zusammengefasst werden.

Daten werden zentral gesammelt und in leicht verständlicher Form den Betroffenen zur Verfügung gestellt. Dieser beinhaltet

- eine kompakte Zusammenfassung über das Hochwasserrisiko
- allgemeine Information über Hochwasser
- eine Beschreibung des Risikos (Gefährdungszone, Überflutungstiefen,...)
- adäquate Eigenvorsorgemaßnahmen und deren spez. Kosten
- zusätzliche Möglichkeiten der Risikominimierung
- eine Analyse der Versicherbarkeit mit Kosten und Deckung
- Kartendarstellungen
- Zuständigkeiten im Katastrophenfall
- und Quellmaterial.

Section A.1 – River, Coastal and Surface Water Flood Risk: 1 in 75 Year – From JBA



Flood Risk Assessment  
**PASSED**

**Professional Opinion**

The overall flood risk rating for the property has been assessed as being 'Moderate'. This means that existing datasets reveal the property is in an area which is susceptible to flooding. A prudent purchaser may wish to consider further assessment in order to clarify the risk of flooding or the installation of flood protection measures. We would draw your attention to the recommendations on page 2.



Overall Flood Risk:  
**MODERATE RISK IDENTIFIED**

	River	Coastal	Ground Water	Surface Pluvial	Other
High					
Moderate					
Low					
Negligible					



Insurability: Is the property likely to be insurable at standard terms?  
**YES**

**Guideline costs for Resistance Measures**

Building Feature	Cost Estimate including installation (excluding VAT)
Standard single door	£500-£900
Standard garage door	£700-£1,500
Standard window	£350-£600
Single air brick	£40-£100
Patio doors	£500-£1,500
Simple non-return valve	£20-£50
Large non-return valve	£300-£800
Tanking (of basement, walls or floors)	£25.00 per metre <sup>2</sup>

Abbildung 8: Auszüge aus einem personalisierten Überflutungsreport

Dies gilt als gutes Beispiel, wie Information in einfach aufbereiteter Form kommuniziert werden kann. Als Vorteilhaftigkeit wird die personalisierte Empfehlung von Vorsorgemaßnahmen gesehen, womit die Verständlichkeit und auch Sensibilität der Betroffenen für Eigenverantwortung im Hochwasserschutz steigt. Weiters wird eine Anleitung präsentiert welche gleichzeitig mit der Analyse des Risikos, Handlungsmaßnahmen

beschreibt, mit denen sich die betroffenen Personen auf ein Hochwasser vorbereiten können.

In Österreich ist die dafür nötige Information größtenteils vorhanden, nur ist die Aufbereitung sehr spezifisch. Es gibt zwar einen allgemeinen Überblick über das Risiko (z.B. HORA, GZP) und möglicher Maßnahmen (BMLFUW, 2010), jedoch ohne ortsbezogene Spezifizierung und Anpassung der Maßnahmen an das jeweilige Risiko.



### 3 Umsetzbarkeit der Ergebnisse auf das Bundesland OÖ

Diese Kapitel beschreibt Umsetzungsformen der oben behandelten Analysen auf das Bundesland Oberösterreich. So wird die Ausweisung des Konfliktpotentials für Gesamt OÖ durchgeführt und Empfehlungen für die weitere Vorgangsweise gegeben.

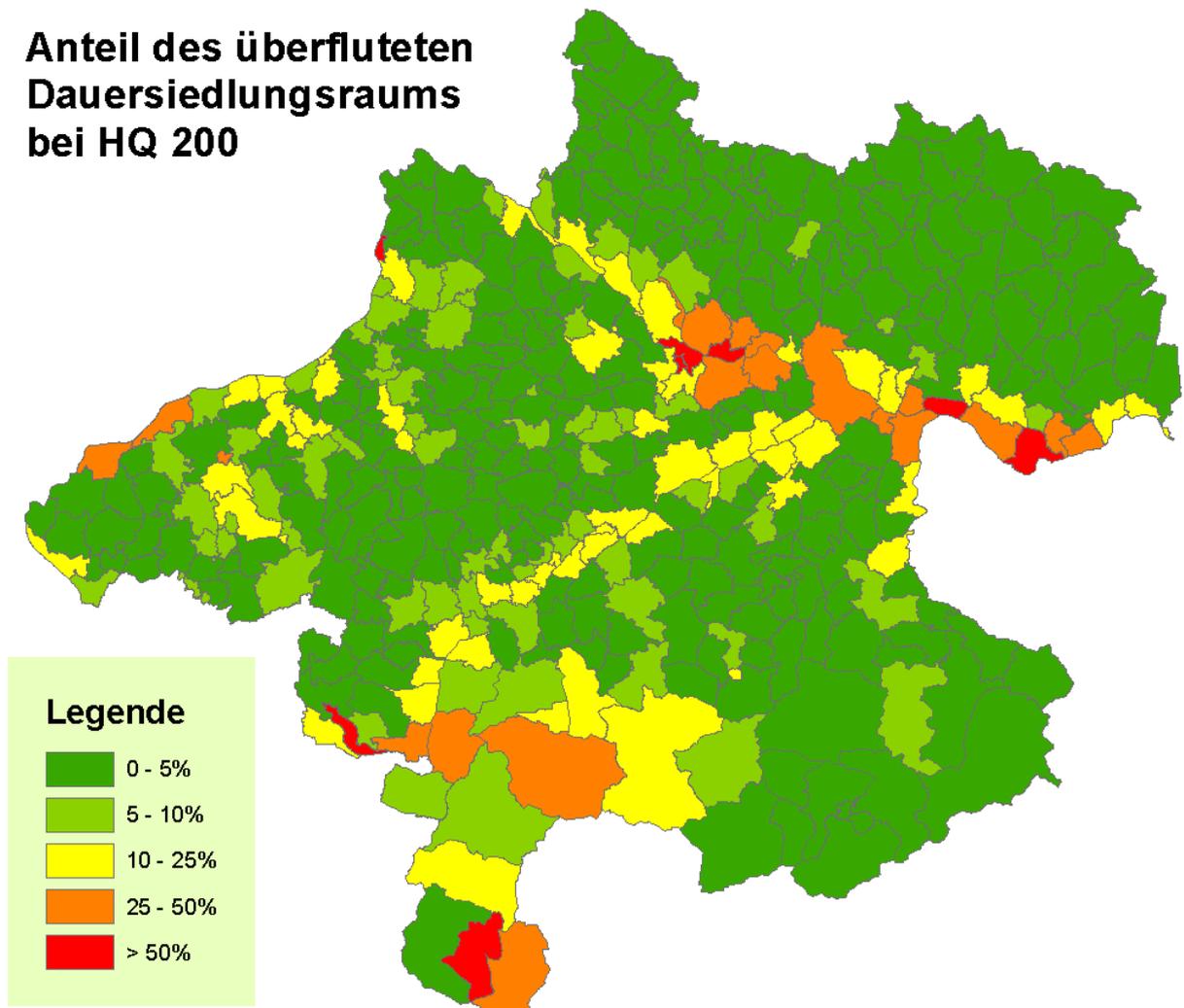
#### 3.1 Ermittlung des Konfliktpotentiales

Diese Kapitel beschreibt die Umsetzung der in 1.1 und 1.2 behandelten Themen auf das Bundesland OÖ. Die Ermittlung des Konfliktpotentiales nach Kapitel 1.2.2 kann auf ganz Oberösterreich angewendet werden. Aufgrund der eingeschränkten Verfügbarkeit der Bevölkerungsentwicklung auf Gemeindebasis wird diese nur auf Bezirksebene abgeschätzt. Folgende Daten werden verwendet:

- HORA HQ 200 Überflutungsflächen
- Dauersiedlungsraum der Statistik Austria 500 x 500 m
- Bevölkerungsentwicklung nach Bezirken der Statistik Austria

Die Vorgangsweise ist dieselbe wie in 1.2. In Abbildung 9 ist der Anteil der überfluteten Fläche des Dauersiedlungsraumes bei HQ 200 ersichtlich.

## Anteil des überfluteten Dauersiedlungsraums bei HQ 200

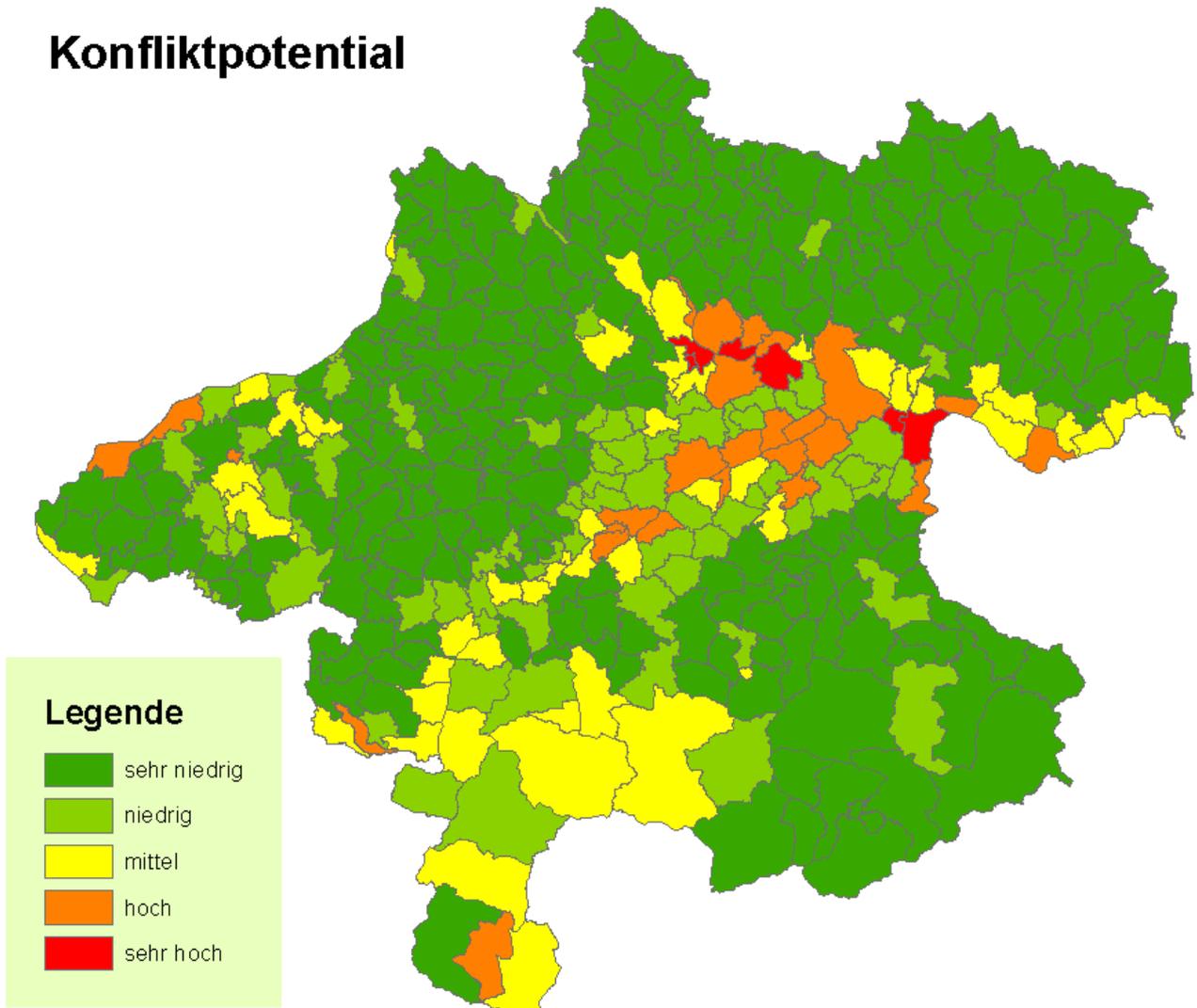


**Abbildung 9: Anteil der überfluteten Fläche am Dauersiedlungsraum in OÖ**

Aus Abbildung 9 ist ersichtlich, dass Gebiete in Fachlandregionen und größeren Flüssen, aber auch alpine Gemeinden mit eingeschränktem Dauersiedlungsraum einen hohen Anteil überflutungsgefährdeter Fläche besitzen.

Kombiniert mit der Bevölkerungsentwicklung ergibt sich der Siedlungsdruck und somit das Konfliktpotential mit Interessen des Hochwasserschutzes (Abbildung 10). Eine detaillierte Auflistung findet sich in Anhang A

## Konfliktpotential



**Abbildung 10: Konfliktpotential Raumnutzung OÖ**

Aus den Abbildungen ist ersichtlich, dass Gemeinden mit folgenden Eigenschaften ein besonders hohes Konfliktpotential aufweisen:

- Kleine Gemeinden (Fläche)
- Alpine Gemeinden mit eingeschränktem Dauersiedlungsraum
- Gemeinden im Flachland an größeren Flüssen

Als Regionen mit hohem Konfliktpotential und mit Handlungsbedarf der überörtlichen Planung können ausgewiesen werden:

- Eferdinger Becken

- Linz und Umgebung
- Obere Traun
- Untere Traun
- Machland
- Braunau am Inn
- Mondsee

### 3.2 Umsetzungsstrategie für OÖ

#### 3.2.1 Risikogebiete

In Regionen mit Gemeinden mit hohem Konfliktpotential sollte als erster Schritt eine detaillierte **Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Interessen** (Bewertung der Retentionsräume mittels eines Retentionsraumkatasters) und der **raumordnerischen Interessen** (Örtliches Entwicklungskonzept,...) erfolgen. Darauf aufbauend sollte eine Abwägung der Interessen z.B. mittels eines **schutzwasserwirtschaftlichen Raumentwicklungsplans** erfolgen und diese schließlich in **regionalen Raumordnungsprogrammen** und mittels **interkommunaler Zusammenarbeit** umgesetzt werden. Die interkommunale Zusammenarbeit in Gebieten mit hohem Konfliktpotential ist aufgrund des hohen Siedlungsdrucks besonders wichtig. Hier sollte auch im speziellen bei der Errichtung von Gewerbe und Industriegebieten eine überregionale Planung erfolgen. Solche Gebiete können in Gemeinden mit niedrigerem Konfliktpotential verlagert werden, und die entstandenen Vor- bzw. Nachteile durch interkommunalen Lastenausgleich kompensiert werden.

Werden die Retentionsräume nach deren Wirkung bewertet (Retentionskataster) und mit dem Konfliktpotential verschnitten, können leichter zu erhaltene bzw. wiederherstellbare und wirksame Retentionsräume erkannt werden.

Grundsätzlich sollte jedoch, ähnlich dem Sachprogramms zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume in der Steiermark, ein generelles Bauverbot in HQ<sub>100</sub> Abflussbereichen auferlegt werden. Um hier auch explizit Bauten im Grünland zu implizieren sollte sich dieses Bauverbot auf Baugebiete sowie Sondernutzungen im Freiland beziehen. Dies könnte in der oberösterreichischen Bauordnung mittels eines Sachraumordnungsprogramm verankert werden.

Wie auch im deutschen WHG neu § 78 sollte die Widmung von Bauland im Überschwemmungsgebiet nur durch Ausnahmen erteilt werden. Als Zusatz könnte hier in §21 des OÖ ROG aufgenommen: „Eine Baulandwidmung kann nur genehmigt werden, wenn

keine anderen Möglichkeiten der Siedlungsentwicklung bestehen oder keine gleichwertigen Flächen mit niedrigerer Gefährdung vorhanden sind“.

Bereits vorhandene Widmungen könnten durch zur Verfügung stellen von gleichwertigen Flächen mit niedriger Gefährdung als Ersatz, rückgewidmet werden.

### 3.2.2 Restrisikogebiete

In vielen Gemeinden würde sich ein **Bauverbot im Restrisikobereich** nur geringfügig auf den Verlust an potentieller Baufläche auswirken. Jedoch wird auch für einige Gemeinden die Siedlungsentwicklung dadurch deutlich eingeschränkt. Für diese Gemeinden müssten Ausnahmeregelungen erstellt werden. Diese Ausnahmeregelungen sollten sich nach der Verfügbarkeit von Alternativflächen richten. Hier wird vorgeschlagen, dass ein Gebiet nur als Baugebiet oder für Sondernutzungen im Freiland freigegeben wird wenn,

- keine gleichwertige Fläche außerhalb des Hochwassergefahrenbereiches zur Verfügung steht
- ein Bauwerk an diesem Ort errichtet werden muss

### 3.2.3 Empfehlungen

Aufgrund der zentralen Bedeutung der Raumplanung im präventiven Hochwasserrisikomanagement ist es notwendig, deren Handlungsspielraum mit Bedacht auf anderen Nutzungsinteressen abzustimmen. Für ein effizientes Hochwasserrisikomanagement ist es wesentlich, **bestehende Retentionsräume zu sichern bzw. zu erweitern und natürliche Retentionsräume zu erhalten**. Mit Hilfe der Ausweisung des Konfliktpotentials und der oben beschriebenen Vorgehensweise, lässt sich diese Forderung bestmöglich, unter Berücksichtigung der Interessen der Raumordnung, abstimmen. Um Retentionsräume zu erhalten, muss die Planung der Wasserwirtschaft und der Raumordnung auf überörtlicher Ebene koordiniert werden. Durch die Freihaltung von Retentionsräumen wird die Entstehung neuen Schadenspotentials verhindert, indem keine Bebauung in hochwassergefährdeten Gebiet stattfindet und auch eine Gefährdungserhöhung durch eine Abflussverschärfung für Unterliegergemeinden verhindert. Zusätzlich kann durch die Wiederherstellung von Retentionsräumen eine Dämpfung der Abflussspitze erreicht werden. Dafür müssen Retentionsräume bewertet werden und schließlich nach deren Wichtigkeit von hochwertigem Nutzen freigehalten werden.

## Literaturverzeichnis

- Beutl, H. (2008). *Regional Governance und Regionalplanung dargestellt am Beispiel von Niederösterreich*. Wien: Universität für Bodenkultur.
- BMFLUW. (2011). *Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos*. Wien: Lebensministerium.
- BMLFUW. (2006). *Hochwasserschutz in Österreich*. Wien: Lebensministerium.
- BMLFUW. (2006). *Technische Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung*. Wien: Lebensministerium.
- BMLFUW. (2009). *FloodRisk II - Vertiefung und Verentzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwasserrisikomanagement*. Wien: Lebensministerium.
- BMLFUW. (2010). *Leben mit Naturgefahren - Ratgeber für die Eigenvorsorge bei Hochwasser, Muren, Lawinen, Steinschlag und Rutschungen*. Wien: Lebensministerium.
- Diepernik, C., Green, C., Hegger, D., Driessen, P., Bakker, M., Crabbe, A., et al. (2013). *Flood Risk Management in Europe: An exploration of Governance Challenges*. Utrecht: Star Flood; Utrecht University.
- Environment Agency England. (2013). *Know your Flood Risk*. Abgerufen am 16. 07 2013 von <http://www.knowyourfloodrisk.co.uk/flood-risk-advice-know-risks>
- Landesgesetzblatt für Tirol . (2011). *Kundmachung der Landesregierung vom 28. Juli 2011 über die Wiederverlautbarung des Tiroler Raumordnungsgesetzes*. Bote für Tirol.
- Manhart, V. (2012). Der schutzwasserwirtschaftliche Raumentwicklungsplan (SREP) und seine Anwendbarkeit auf Österreich. *Forum Raumplanung, Band 19*, S. 95-104.
- Nachtnebel et al. (2008). *Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten*. Wien: BOKU.
- Nachtnebel et al. (2010). *Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten unter Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und der EU-Hochwasserrichtlinie*. Wien: BOKU.
- Nachtnebel et al. (2012). *Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten, Berücksichtigung von Instrumenten der Raumordnung - Schadenspotentialstudie*. Wien: BOKU.
- Schwinghandl, A., & Fordinal, I. (2012). *Pilotprojekt Hochwasserrisikomanagementplan Obere Traun & Ischl*. Wien: riocom.
- Seher, W., & Mair, F. (2009). *Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwasserschutz*. Wien: BMVIT.
- Suda, J., & Miklau, F. (2012). *Bauen und Naturgefahren - Handbuch zum konstruktiven Gebäudeschutz*. Wien: SpringerVerlag.





## ANHANG A

### Bewertung des Konfliktpotentials der Gemeinden

Gemeinde	Anteil des überfluteten Dauersiedlungsraumes HQ 200 [%]	Anteil Dauersiedlungsraum Klasse	Bevölkerungs-entwicklung Klasse	Konflikt-potential
Adlwang	2.1	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Afiesl	2.0	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Ahorn	1.3	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Aichkirchen	2.0	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Aigen im Mühlkreis	0.7	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Aistersheim	0.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Alberndorf in der Riedmark	1.9	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Alkoven	31.6	hoch	hoher Anstieg	hoch
Allerheiligen im Mühlkreis	0.6	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Allhaming	2.6	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Altenberg bei Linz	0.6	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Altenfelden	1.3	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Altheim	11.1	mittel	hoher Anstieg	mittel
Altmünster	5.4	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Altschwendt	1.4	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Ampflwang im Hausruckwald	1.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Andorf	6.0	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Andrichsfurt	3.5	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Ansfelden	16.5	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Antiesenhofen	8.8	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Arbing	5.2	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Arnreit	1.0	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Aschach an der Donau	39.5	hoch	hoher Anstieg	hoch
Aschach an der Steyr	2.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Aspach	7.3	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Asten	29.1	hoch	sehr hoher Anstieg	sehr hoch

Attersee am Attersee	11.2	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Attnang-Puchheim	15.2	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Atzbach	0.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Atzesberg	0.6	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Auberg	2.1	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Auerbach	6.9	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Aurach am Hongar	1.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Aurolzmünster	14.4	mittel	geringer Anstieg	niedrig
Bachmanning	1.7	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Bad Goisern am Hallstättersee	10.9	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Bad Hall	4.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Bad Ischl	9.5	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Bad Kreuzen	1.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Bad Leonfelden	2.4	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Bad Schallerbach	7.9	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Bad Wimsbach-Neydharting	7.2	niedrig	sehr hoher Anstieg	mittel
Bad Zell	0.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Baumgartenberg	41.0	hoch	mittlerer Anstieg	mittel
Berg bei Rohrbach	1.5	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Berg im Attergau	1.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Braunau am Inn	25.1	hoch	hoher Anstieg	hoch
Bruck-Waasen	3.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Brunnenthal	1.7	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Buchkirchen	1.2	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Burgkirchen	3.6	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Desselbrunn	4.1	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Diersbach	6.3	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Dietach	1.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Dimbach	1.8	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Dorf an der Pram	1.3	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Ebensee	29.5	hoch	mittlerer Anstieg	mittel
Eberschwang	2.0	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Eberstalzell	0.7	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Edlbach	3.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Edt bei Lambach	14.5	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Eferding	63.9	sehr hoch	hoher Anstieg	sehr hoch
Eggelsberg	2.6	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Eggendorf im Traunkreis	1.6	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig

Eggerding	1.0	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Eidenberg	1.3	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Eitzing	4.5	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Engelhartszell an der Donau	16.5	mittel	geringer Anstieg	niedrig
Engerwitzdorf	2.4	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Enns	34.1	hoch	sehr hoher Anstieg	sehr hoch
Enzenkirchen	1.7	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Eschenau im Hausruckkreis	1.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Esternberg	2.7	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Feldkirchen an der Donau	49.8	hoch	hoher Anstieg	hoch
Feldkirchen bei Mattighofen	1.2	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Fischlham	24.1	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Fornach	4.8	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Fraham	24.0	mittel	hoher Anstieg	mittel
Frankenburg am Hausruck	2.1	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Frankenmarkt	4.6	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Franking	4.3	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Freinberg	1.4	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Freistadt	2.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Gaflenz	1.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Gallneukirchen	8.2	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Gallspach	1.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Gampern	6.0	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Garsten	5.8	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Gaspoltshofen	0.8	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Geboltskirchen	1.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Geiersberg	1.3	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Geinberg	3.2	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Geretsberg	0.0	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Gilgenberg am Weilhart	0.0	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Gmunden	22.2	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Goldwörth	99.9	sehr hoch	hoher Anstieg	sehr hoch
Gosau	4.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Grünau im Almtal	11.3	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Grünbach	0.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Grünburg	2.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Gramastetten	1.6	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Grein	10.9	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Grieskirchen	5.9	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Großraming	2.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Gschwandt	1.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Gunskirchen	4.3	sehr niedrig	sehr hoher	niedrig

			Anstieg	
Gurten	4.4	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Gutau	1.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Haag am Hausruck	0.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Hagenberg im Mühlkreis	2.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Haibach im Mühlkreis	1.5	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Haibach ob der Donau	11.1	mittel	hoher Anstieg	mittel
Haigermoos	0.0	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Hallstatt	55.7	sehr hoch	mittlerer Anstieg	hoch
Handenberg	0.5	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Hargelsberg	3.0	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Hartkirchen	11.7	mittel	hoher Anstieg	mittel
Haslach an der Mühl	3.4	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Heiligenberg	6.9	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Helfenberg	2.3	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Hellmonsödt	0.3	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Helpfau-Uttendorf	17.8	mittel	hoher Anstieg	mittel
Herzogsdorf	2.0	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Hinterstoder	4.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Hinzenbach	13.1	mittel	hoher Anstieg	mittel
Hirschbach im Mühlkreis	0.8	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Hochburg-Ach	1.8	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Hofkirchen an der Trattnach	6.7	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Hofkirchen im Mühlkreis	12.7	mittel	Abnahme	sehr niedrig
Hofkirchen im Traunkreis	3.1	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Hohenzell	5.1	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Hönnhart	2.2	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Holzhausen	0.4	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Hörbich	1.9	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Hörsching	17.0	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Innerschwand am Mondsee	5.3	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Inzersdorf im Kremstal	3.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Jeging	4.2	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Julbach	0.7	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Kallham	0.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Kaltenberg	1.1	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Katsdorf	6.8	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Kefermarkt	4.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Kematen am Innbach	5.2	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Kematen an der Krems	7.6	niedrig	sehr hoher	mittel

			Anstieg	
Kirchberg bei Mattighofen	0.0	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Kirchberg ob der Donau	9.3	niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Kirchberg-Thening	1.4	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Kirchdorf am Inn	8.7	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Kirchdorf an der Krems	16.8	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Kirchham	1.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Kirchheim im Innkreis	9.2	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Kirchschlag bei Linz	0.8	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Klaffer am Hochficht	2.5	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Klam	3.1	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Klaus an der Pyhrnbahn	5.5	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Kleinzell im MÜhlkreis	1.5	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Kollerschlag	0.9	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Königswiesen	2.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Kopfig im Innkreis	0.7	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Kremsmünster	3.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Krenglbach	1.7	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Kronstorf	12.5	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Laakirchen	1.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Lambach	21.1	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Lambrechten	2.1	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Langenstein	40.3	hoch	mittlerer Anstieg	mittel
Lasberg	1.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Laussa	0.6	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Lembach im Mühlkreis	1.2	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Lengau	7.4	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Lenzing	7.2	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Leonding	0.7	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Leopoldschlag	0.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Lichtenau im Mühlkreis	3.3	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Lichtenberg	0.8	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Liebenau	0.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Linz	25.1	hoch	hoher Anstieg	hoch
Lochen	0.4	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Lohnsburg am Kobernauberwald	1.8	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Losenstein	4.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Luftenberg an der Donau	19.1	mittel	mittlerer Anstieg	mittel

Mühlheim am Inn	17.5	mittel	geringer Anstieg	niedrig
Münzbach	1.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Münzkirchen	1.2	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Manning	5.5	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Marchtrenk	12.4	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Maria Neustift	0.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Maria Schmolln	5.1	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Mattighofen	8.6	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Mauerkirchen	36.0	hoch	hoher Anstieg	hoch
Mauthausen	50.3	sehr hoch	mittlerer Anstieg	hoch
Mayrhof	0.6	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Meggenhofen	3.8	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Mehrnbach	2.9	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Mettmach	3.3	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Michaelnbach	2.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Micheldorf in Oberösterreich	1.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Mining	12.7	mittel	hoher Anstieg	mittel
Mitterkirchen im Machland	52.4	sehr hoch	mittlerer Anstieg	hoch
Molln	3.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Mondsee	84.4	sehr hoch	mittlerer Anstieg	hoch
Moosbach	6.7	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Moosdorf	3.0	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Mörschwang	1.4	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Munderfing	2.7	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Naarn im Machlande	44.3	hoch	mittlerer Anstieg	mittel
Natternbach	1.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Nebelberg	0.6	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Neufelden	2.5	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Neuhofen an der Krems	12.6	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Neuhofen im Innkreis	1.4	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Neukirchen am Walde	1.6	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Neukirchen an der Enknach	6.9	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Neukirchen an der Vöckla	4.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Neukirchen bei Lambach	7.9	niedrig	sehr hoher Anstieg	mittel
Neumarkt im Hausruckkreis	9.7	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Neumarkt im Mühlkreis	1.1	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Neustift im Mühlkreis	7.9	niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Niederkappel	6.5	niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Niederneukirchen	2.0	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Niederthalheim	1.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig

Niederwaldkirchen	1.5	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Nußbach	4.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Nußdorf am Attersee	18.3	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Oberhofen am Irrsee	1.1	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Oberkappel	0.7	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Obernberg am Inn	19.6	mittel	geringer Anstieg	niedrig
Oberndorf bei Schwanenstadt	5.8	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Oberneukirchen	1.3	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Oberschlierbach	0.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Obertraun	38.7	hoch	mittlerer Anstieg	mittel
Oberwang	3.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Oepping	0.8	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Offenhausen	2.2	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Oftering	0.0	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Ohlsdorf	2.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Ort im Innkreis	5.4	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Ostermiething	16.6	mittel	hoher Anstieg	mittel
Ottenschlag im Mühlkreis	0.4	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Ottensheim	47.6	hoch	hoher Anstieg	hoch
Otnang am Hausruck	1.6	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pühret	9.5	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Pabneukirchen	1.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Palting	4.3	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Pasching	0.0	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Pattigham	3.7	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Peilstein im Mühlviertel	1.7	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Pennewang	1.4	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Perg	14.0	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Perwang am Grabensee	5.3	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Peterskirchen	4.1	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Pettenbach	2.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Peuerbach	4.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pfaffing	1.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pfaffstött	7.2	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Pfarrkirchen bei Bad Hall	2.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pfarrkirchen im Mühlkreis	1.1	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Piberbach	4.4	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Pichl bei Wels	2.9	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig

Pierbach	4.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pilsbach	1.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pinsdorf	4.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pischelsdorf am Engelbach	5.2	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Pitzenberg	0.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pollham	0.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Polling im Innkreis	16.9	mittel	hoher Anstieg	mittel
Pöndorf	2.1	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pötting	4.1	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pram	2.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Prambachkirchen	2.7	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Pramet	2.6	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Pregarten	3.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Puchenau	12.6	mittel	hoher Anstieg	mittel
Puchkirchen am Trattberg	2.6	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Pucking	20.9	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Pupping	88.2	sehr hoch	hoher Anstieg	sehr hoch
Putzleinsdorf	1.4	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Rüstorf	20.8	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Raab	0.9	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Rainbach im Innkreis	0.9	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Rainbach im Mühlkreis	0.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Rechberg	0.8	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Redleiten	3.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Redlham	21.5	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Regau	5.4	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Reichenau im Mühlkreis	1.0	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Reichenthal	1.9	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Reichersberg	4.3	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Reichraming	6.1	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Ried im Innkreis	12.0	mittel	geringer Anstieg	niedrig
Ried im Traunkreis	1.8	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Ried in der Riedmark	2.1	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Riedau	2.5	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Rohr im Kremstal	4.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Rohrbach in Oberösterreich	0.0	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Roitham	2.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Rosenau am Hengstpaß	3.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Roßbach	1.3	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Roßleithen	3.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Rottenbach	2.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Rutzenham	4.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Sandl	0.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig

Sarleinsbach	1.5	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Sattledt	1.1	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Saxen	44.8	hoch	mittlerer Anstieg	mittel
Schalchen	13.9	mittel	hoher Anstieg	mittel
Schardenberg	1.8	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Scharnstein	6.6	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Scharten	7.3	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
Schenkenfelden	0.3	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Schiedlberg	0.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Schildorn	1.9	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Schlüßlberg	6.2	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Schlatt	8.8	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Schleißheim	17.7	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Schlierbach	5.4	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Schlägl	2.1	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Schönau im Mühlkreis	1.6	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Schöneegg	2.9	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Schärding	66.7	sehr hoch	geringer Anstieg	mittel
Schörfling am Attersee	11.0	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Schwand im Innkreis	0.0	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Schwanenstadt	23.7	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Schwarzenberg am Böhmerwald	2.1	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Schwertberg	12.9	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Seewalchen am Attersee	11.9	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Senftenbach	0.0	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Sierning	2.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Sigharting	9.1	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Sipbachzell	1.4	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Sonnberg im Mühlkreis	0.6	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Spital am Pyhrn	3.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Aegidi	1.5	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
St. Agatha	2.8	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Florian	4.6	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
St. Florian am Inn	19.1	mittel	geringer Anstieg	niedrig
St. Georgen am Fillmannsbach	4.1	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
St. Georgen am Walde	1.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Georgen an der Gusen	12.9	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
St. Georgen bei Grieskirchen	3.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig

St. Georgen bei Obernberg am Inn	14.0	mittel	geringer Anstieg	niedrig
St. Georgen im Attergau	3.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Gotthard im Mühlkreis	2.9	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
St. Johann am Walde	2.7	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
St. Johann am Wimberg	0.3	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
St. Konrad	0.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Leonhard bei Freistadt	1.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Lorenz	10.6	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
St. Marien	3.8	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
St. Marienkirchen am Hausruck	1.8	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
St. Marienkirchen an der Polsenz	1.3	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
St. Marienkirchen bei Schörding	7.7	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
St. Martin im Innkreis	6.2	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
St. Martin im Mühlkreis	5.4	niedrig	Abnahme	sehr niedrig
St. Nikola an der Donau	13.6	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
St. Oswald bei Freistadt	0.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Oswald bei Haslach	2.0	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
St. Pankraz	4.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Pantaleon	5.8	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
St. Peter am Hart	7.3	niedrig	hoher Anstieg	niedrig
St. Peter am Wimberg	0.9	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
St. Radegund	0.2	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
St. Roman	1.0	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
St. Stefan am Walde	1.4	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
St. Thomas	0.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Thomas am Blasenstein	1.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Ulrich bei Steyr	2.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
St. Ulrich im Mühlkreis	0.2	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
St. Veit im Innkreise	15.2	mittel	hoher Anstieg	mittel
St. Veit im Mühlkreis	1.3	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
St. Willibald	2.0	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
St. Wolfgang im Salzkammergut	9.1	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Stadl-Paura	14.8	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Steehen	0.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Steinbach am Attersee	33.0	hoch	mittlerer Anstieg	mittel
Steinbach am Ziehberg	1.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Steinbach an der Steyr	1.8	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig

Steinerkirchen an der Traun	3.4	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Steinhaus	3.8	sehr niedrig	sehr hoher Anstieg	niedrig
Steyr	16.8	mittel	Abnahme	sehr niedrig
Steyregg	14.7	mittel	hoher Anstieg	mittel
Straß im Attergau	2.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Stroheim	1.2	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Suben	5.5	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Taiskirchen im Innkreis	2.0	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Tarsdorf	0.4	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Taufkirchen an der Pram	7.5	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Taufkirchen an der Trattnach	4.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Ternberg	3.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Thalheim bei Wels	9.7	niedrig	sehr hoher Anstieg	mittel
Tiefgraben	1.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Timelkam	9.8	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Tollet	1.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Tragwein	1.8	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Traun	22.8	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Traunkirchen	20.1	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Traubach	1.6	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Tumeltsham	6.3	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Überackern	34.6	hoch	hoher Anstieg	hoch
Ulrichsberg	2.9	sehr niedrig	Abnahme	sehr niedrig
Ungenach	6.8	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Unterach am Attersee	47.7	hoch	mittlerer Anstieg	mittel
Unterweißenbach	1.5	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Unterweikersdorf	3.6	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Utzenaich	6.8	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Vichtenstein	8.5	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Vöcklabruck	10.1	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Vöcklamarkt	9.0	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Vorchdorf	5.7	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Vorderstoder	1.2	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Vorderweißenbach	1.3	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Waizenkirchen	11.1	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Waldburg	1.6	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Waldhausen im Strudengau	1.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Walding	37.9	hoch	hoher Anstieg	hoch
Waldkirchen am Wesen	8.7	niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Waldneukirchen	1.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig

Waldzell	1.9	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Wallern an der Trattnach	12.6	mittel	mittlerer Anstieg	mittel
Wartberg an der Krems	2.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Wartberg ob der Aist	2.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Weibern	1.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Weilbach	1.9	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Weißkirchen im Attergau	3.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Weißkirchen an der Traun	8.6	niedrig	sehr hoher Anstieg	mittel
Weitersfelden	2.6	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Wels	16.3	mittel	sehr hoher Anstieg	hoch
Wendling	0.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Weng im Innkreis	3.5	sehr niedrig	hoher Anstieg	sehr niedrig
Wernstein am Inn	4.1	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Weyer	4.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Weyregg am Attersee	9.1	niedrig	mittlerer Anstieg	niedrig
Wilhering	33.0	hoch	sehr hoher Anstieg	sehr hoch
Windhaag bei Freistadt	1.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Windhaag bei Perg	1.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Windischgarsten	2.9	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Wippenham	2.9	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Wolfern	1.4	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Wolfsegg am Hausruck	0.0	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Zell am Moos	0.7	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Zell am Pettenfirst	1.3	sehr niedrig	mittlerer Anstieg	sehr niedrig
Zell an der Pram	2.9	sehr niedrig	geringer Anstieg	sehr niedrig
Zwettl an der Rodl	5.0	niedrig	hoher Anstieg	niedrig





**Modul III**

**Wirkung der Instrumente im Risikogebiet**

---

---



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Ziele und Maßnahmen/Instrumenten des Hochwasserrisikomanagements.....</b>	<b>5</b>
1.1	Ziele des Hochwasserrisikomanagements.....	5
1.2	Instrumente und Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements .....	6
1.3	Generelle Wirkung von Maßnahmen .....	8
1.3.1	Wirkungsabhängigkeiten.....	9
1.3.2	Wirkungsabhängigkeiten von Maßnahmen des Maßnahmenkataloges.....	10
<b>2</b>	<b>Evaluierung der Wirksamkeit und Priorisierung von Maßnahm. im Risikogebiet ..</b>	<b>13</b>
2.1	Definition von Teilzielen und Erstellung einer Zielhierarchie .....	13
2.2	Identifizieren der direkten und indirekten Effekte von HW-Schutzmaßnahmen .....	14
2.3	Finden von Bewertungskriterien.....	15
2.3.1	Beschreibung der Kriterien .....	15
2.4	Erfassen und Klassifizieren der Wirkungen.....	21
2.4.1	Kostenkriterien.....	21
2.4.2	Wirksamkeitskriterien.....	22
2.4.3	Umsetzbarkeitskriterien .....	33
2.5	Aggregieren der Wirkungen .....	34
2.5.1	Aggregieren der Kosten .....	34
2.5.2	Aggregieren der Wirksamkeit.....	34
2.5.3	Aggregieren der Umsetzbarkeit .....	34
2.6	Gesamtbewertung von Maßnahmen.....	35
2.6.1	Priorisierung von Maßnahmen mit direkter Wirkung.....	35
2.6.2	Priorisierung von Maßnahmen mit indirekter Wirkung .....	36
<b>3</b>	<b>Schlussfolgerungen.....</b>	<b>39</b>

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Schutzgüter (EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG)) .....	5
Abbildung 2: Wirkungstypen von Maßnahmen und Instrumenten .....	8
Abbildung 3: Beispiel der Wirkungsabhängigkeiten für die Umsetzung eines Katastrophenschutzplanes .....	9
Abbildung 4: Zielhierarchie Risikogebiet.....	14
Abbildung 5: Kriterien zur Erfassung der Wirkungen .....	15
Abbildung 6: Kriterien zur Erfassung der Wirksamkeit .....	18
Abbildung 7: Priorisierungsmethodik für Maßnahmen mit direkter Wirkung im Risikogebiet .	36
Abbildung 8: Priorisierungsmethodik notwendige Maßnahmen mit.....	37
Abbildung 9: Priorisierungsmethodik hilfreicher Maßnahmen .....	38
Tabelle 1: Maßnahmenkatalog des Risikogebietes.....	7
Tabelle 2: Wirkungszusammenhänge von Maßnahmen .....	10
Tabelle 3: Allgemeine Wirksamkeit der Maßnahmen .....	19
Tabelle 4: Erfassung und Klassifizierung der Kosten .....	22
Tabelle 5: Verwendete Layer der DKM für die Kategorisierung „Bebaut“ und „Unbebaut“ ....	25
Tabelle 6: Klassifizierungsschlüssel der Wirksamkeit .....	32
Tabelle 7: Klassifizierung der Kriterien Umsetzbarkeit - rechtliche Aspekte .....	33
Tabelle 8: Klassifizierung der Kriterien Umsetzbarkeit – organisatorische Aspekte .....	33
Tabelle 9: Schlüssel zur Aggregation der Kosten .....	34

## Einleitung

Dieses Modul beschreibt die Wirkung von Instrumenten und Maßnahmen im HW-Risikogebiet. Um attraktive Maßnahmen auswählen zu können wird ein System zu deren Priorisierung entwickelt. Es unterteilt sich in drei Kapiteln.

In Kapitel 1 werden die Ziele des Hochwasserrisikomanagements definiert. Die zur Verfügung stehend Instrumente und Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele werden identifiziert, deren generelle Wirkung beschrieben und Abhängigkeiten zwischen Maßnahmen analysiert.

In Kapitel 2 wird eine Methodik vorgestellt, welche die Bewertung von Maßnahmen in einem Projektgebiet ermöglicht. Für die in Kapitel 1 definierten Maßnahmen, werden Kriterien zur Erfassung der Wirkungen definiert. Um die Wirkungen vergleichbar zu machen werden diese klassifiziert. Anschließend werden die Maßnahmen durch Aggregation der Wirkungen bewertet und es kann eine Aussage über die Eignung einer Maßnahme in einem Projektgebiet getroffen werden.

Kapitel 3 beinhaltet Schlussfolgerungen der Methodik und beschreibt deren Anwendbarkeit in OÖ.

## Definitionen

- Risiko: (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2010)

Im allgemeinen Sinne versteht man unter Risiko die Wahrscheinlichkeit, mit der aus einem Ereignis mit negativer Wirkung –ein Schaden- entstehen kann. Im engeren Sinne gibt das Risiko die qualitative und quantitative Charakterisierung eines möglichen Schadens an und beschreibt insbesondere die Tragweite der Schadenswirkung und kann durch das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß beziffert werden.

- Restrisiko: (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2010)

Als Restrisiko wird die Gefährdung bezeichnet, die einem (technischen oder natürlichen) Prozess nach dem Stand der Wissenschaft selbst bei Anwendung aller Sicherheitsvorkehrungen noch anhaftet.

- Risikogebiet: (BMLFUW, 2006)

Das Risikogebiet umfasst jenes Gebiet, welches mit einer bestimmten Eintrittswahrscheinlichkeit überflutet wird. Als Bemessungsereignis in Österreich werden normalerweise jene mit einer 30-jährlichen, 100-jährlichen und 300-jährlichen Häufigkeit definiert.

- Restrisikogebiet (Arbonio, 2008)

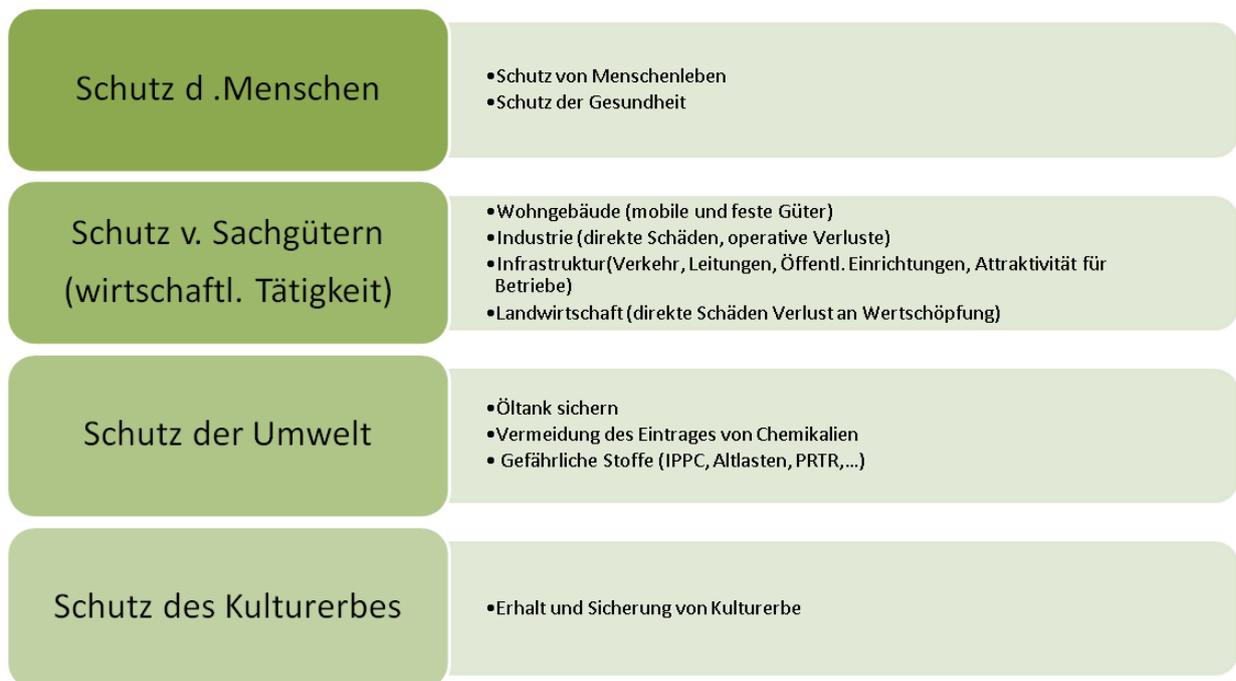
Gebiet mit erhöhtem Schutz (üblicherweise bis zu einem hundertjährlichem Hochwasserereignis), welches jedoch bei einem Ereignis, größer als das Bemessungsereignis, überflutet wird bzw. ein Gebiet welches bei Versagen von technischen Schutzbauwerken überflutet wird.

# 1 Ziele und Maßnahmen/Instrumente des Hochwasserrisikomanagements

Dieses Kapitel beschreibt die Ziele des Hochwasserrisikomanagements. Es werden Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele definiert, welche das gesamte Handlungsspektrum des Hochwasserrisikomanagements abdecken. Anschließend werden die Maßnahmen anhand deren Wirkungsart klassifiziert. Als Wirkung wird die Zielerreichung im Hinblick auf den Hochwasserschutz gewertet. Es werden direkte Wirkungen analysiert, sowie der Einfluss von Maßnahmen auf die Effizienz bzw. Durchführbarkeit von anderen Maßnahmen erörtert.

## 1.1 Ziele des Hochwasserrisikomanagements

Ziel der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG Kapitel 1) ist es, *ein Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zur Verringerung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten* zu schaffen. Die daraus ableitbaren Schutzgüter sind in Abbildung 1 dargestellt.



**Abbildung 1: Schutzgüter (EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG))**

Das Hochwasserrisiko wird als *Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und der hochwasserbedingten potenziellen nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten*

definiert (2007/60/EG Kapitel 1, Art.2). Da das Hochwasserrisiko eine sich ständig ändernde dynamische Größe ist, sei es durch Änderung der klimatischen Verhältnisse oder durch eine geänderte Landnutzung, muss bei der Definition der Ziele auch auf die zukünftige Entwicklung des Risikos eingegangen werden. Es ist somit nicht nur das Hauptziel das Hochwasserrisiko auf die Schutzgüter zu verringern, sondern auch zukünftige, nachteilig auf die Schutzgüter wirkende, Entwicklungen zu vermeiden.

Weiters wird in den Technischen Richtlinien des Bundeswasserbauverwaltung RIWA-T (BMLFUW, 2006) *für schützenswerte Gebiete ein Schutz bis zu Hochwasserereignissen mit 100-jährlicher Häufigkeit angestrebt*. Schützenswerte Gebiete werden nach Nutzungsart identifiziert. Damit soll vermieden werden, dass Hochwasserschutz nur in wirtschaftlich starken, bevölkerungsreichen Gebieten stattfindet und in wirtschaftlich schwachen Gebieten vernachlässigt wird.

Aufbauend auf diesen Definitionen lassen sich folgende drei Ziele des Hochwasserrisikomanagements im Risikogebiet ableiten:

- Ziel 1: Reduktion bestehender Risiken vor, während und nach einem HW
- Ziel 2: Vermeidung zukünftiger Risiken bei Hochwasserereignissen
- Ziel 3: Vermeidung von Disparitäten im Hochwasserschutz

## **1.2 Instrumente und Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements**

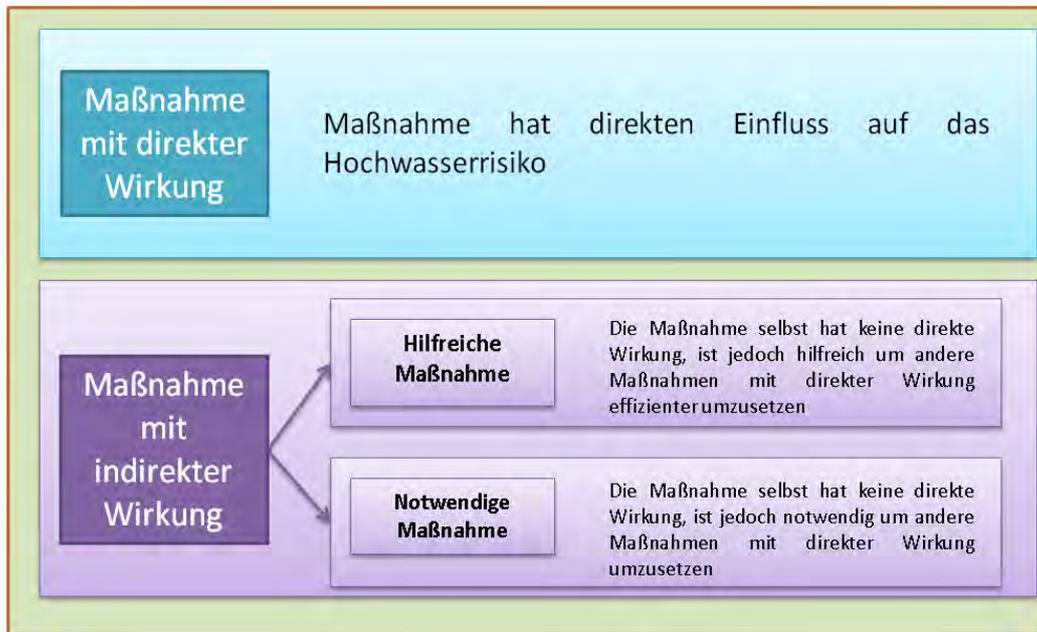
Die zu untersuchenden Instrumente und Maßnahmen dieser Studie sollen alle Handlungsfelder des Risikokreislaufs berücksichtigen. Der Maßnahmenkatalog umfasst somit Vorsorge-, Schutz-, Bewusstseinsbildungs-, Vorbereitungs- und Nachsorgemaßnahmen. In Tabelle 1 findet sich eine Auflistung und Gruppierung der Maßnahmen, welche als Basis für die nachfolgende Analyse dienen. Der Maßnahmenkatalog orientiert sich an den im Pilotprojekt HWRMP Gleisdorf (Nachtnebel & Apperl, 2013) erstellten Maßnahmenkatalog. Um Maßnahmen hinsichtlich der definierten Ziele des Hochwasserrisikomanagements zu bewerten, müssen diese so genau wie möglich spezifiziert werden.

Tabelle 1: Maßnahmenkatalog des Risikogebietes

	Maßnahme /Instrument	
<b>VORSORGE</b>	1.1	Gefahrenzonenplanungen erstellen
	1.2	Gefahrenzonenplanungen berücksichtigen
	1.3	Konzept für die Raumnutzung erstellen und berücksichtigen
	1.4	Naturgefahrenplattform einrichten
	1.5	Organisatorische Rahmenbedingungen für die Umsetzung und Erhaltung von Schutzmaßnahmen schaffen
	1.6	Voraussetzung für private Risikovorsorge schaffen
	1.7	Hochwasserschutzkonzept in Betrieben erstellen
	1.8	Bauvorsorge durch hochwassergeschütztes Bauen
<b>SCHUTZ</b>	2.1	Managementkonzept zur Verbesserung des Wasser und Feststoffhaushaltes erstellen
	2.2	Flächen im EZG retentionswirksam bewirtschaften
	2.3	Überflutungsgebiete und Ablagerungsgebiete erhalten und erweitern
	2.4	Hochwasser & Feststoffrückhalteanlagen planen und errichten
	2.5	Schutzmaßnahmen gegen murartige Ereignisse planen und errichten
	2.6	Lineare Schutzmaßnahmen planen und errichten
	2.7	Objektschutzmaßnahmen umsetzen und adaptieren
	2.8	Absiedlung überprüfen und durchführen
	2.9	Gewässerpflege und Gewässeraufsicht durchführen und verbessern
	2.10	Flussbauliche bzw. wasserwirtschaftlicher Infrastruktur überwachen, verbessern und Betriebsvorschriften prüfen bzw. revidieren
<b>BEWUSSTSEIN</b>	3.1	Informationen über HW-Gefahren und das HW-Risiko aufbereiten, für die Öffentlichkeit in geeigneter Weise zur Verfügung stellen und die Kommunikation bzw. Beteiligung zum Thema HW- fördern
	3.2	Bildungsaktivitäten zu HW-Gefahren und HW-Risiko setzen
<b>VORBEREITUNG</b>	4.1	HW-Katastrophenschutzpläne erstellen
	4.2	Umsetzung des Katastrophenschutzplanes mit den Einsatzorganisationen
	4.3	Prognosemodell und Monitoringsysteme schaffen und betreiben
	4.4	Sicherstellung der richtigen Reaktion der Bevölkerung durch Übungen und regelmäßige Unterweisung
<b>NACHSORGE</b>	5.1	Sofortmaßnahmen und Instandsetzung unmittelbar nach Ereignis
	5.2	Schäden an Bauwerken & Infrastruktur beurteilen und ggf. beseitigen
	5.3	Ereignisse analysieren und Ereignisdokumentation durchführen und
	5.4	Schadensregulierung sicherstellen

### 1.3 Generelle Wirkung von Maßnahmen

Um Maßnahmen und Instrumente des Hochwasserschutzes evaluieren zu können ist es notwendig, deren Wirkung im Hinblick auf die Ziele des Hochwasserrisikomanagements (1.1) zu kennen. Grundsätzlich kann zwischen zwei Typen von Maßnahmen unterschieden werden (Abbildung 2):



**Abbildung 2: Wirkungstypen von Maßnahmen und Instrumenten**

#### **(1) Maßnahmen mit direkter Wirkung**

Diese Gruppe von Maßnahmen zeigt eine direkte Wirkung auf das Hochwasserrisiko. Eine Maßnahme mit direkter Wirkung bedingt, dass es Verbesserungen hinsichtlich der Ziele des Hochwasserschutzes gibt (1.1). Die Maßnahme sollte daher entweder die Gefährdung oder das Schadenspotential reduzieren bzw. die zukünftige Entwicklung von Risiken verhindern.

#### **(2) Maßnahmen mit indirekter Wirkung**

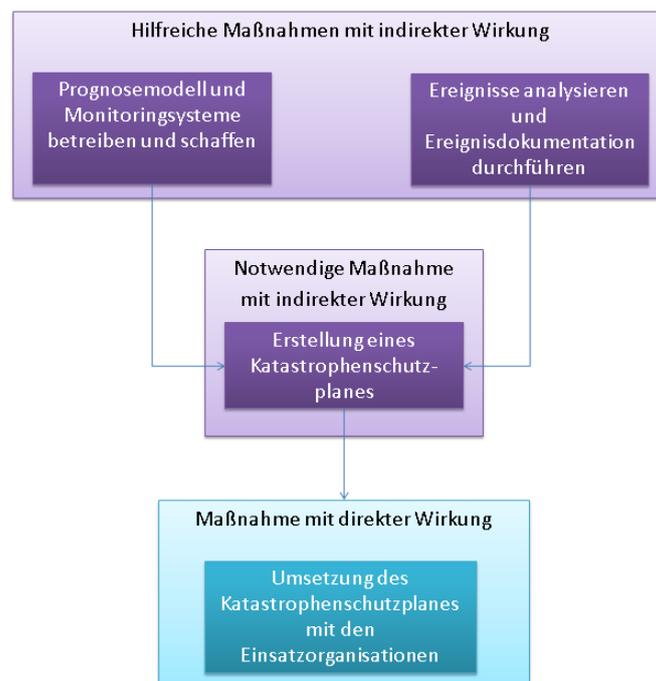
Diese Gruppe von Maßnahmen besitzt eine indirekte Wirkung, hat also Einfluss auf die Effizienz von anderen Maßnahmen, welche eine direkte Wirkung zeigen. Bei den indirekt wirkenden Maßnahmen wird zwischen „notwendigen“ bzw. „hilfreichen“ Maßnahmen unterschieden. „Notwendig“ bedeutet, dass diese Maßnahme erfüllt werden muss, um andere Maßnahmen umsetzen zu können. Hilfreich bedeutet, dass dadurch abhängige Maßnahmen besser, schneller oder billiger umgesetzt werden können.

### 1.3.1 Wirkungsabhängigkeiten

Die Effizienz oder Durchführbarkeit von Maßnahmen kann von der Umsetzung bzw. dem Umsetzungsgrad anderer Maßnahmen abhängig sein. Wird eine Maßnahme mit direkter Wirkung evaluiert, so muss bekannt sein, ob die Effizienz dieser Maßnahme von anderen, indirekt wirkenden Maßnahmen abhängig ist. Diese Abhängigkeiten müssen in einer Wirkungskette zusammengefasst werden (Abbildung 3).

Zum Beispiel erfordert die Maßnahme „Umsetzung des Katastrophenschutzplanes mit den Einsatzorganisationen“ als vorausgehende Maßnahme „Erstellung eines Katastrophenschutzplanes“. Dieser wiederum ist umso effizienter, je mehr Information man über die Charakteristik der Hochwasser hat („Ereignisse analysieren und Ereignisdokumentation durchführen“), bzw. je länger man sich auf das Hochwasser vorbereiten kann („Prognosemodell und Monitoringsysteme betreiben und schaffen“).

Ist in einem Untersuchungsgebiet der Umsetzungsgrad der Maßnahmen indirekter Wirkung bekannt, so kann die tatsächliche Wirkung einer Maßnahme mit direkter Wirkung erfasst werden und auch Ansätze zur Steigerung der Effizienz dieser Maßnahme definiert werden.



**Abbildung 3: Beispiel der Wirkungsabhängigkeiten für die Umsetzung eines Katastrophenschutzplanes**

Da nur Maßnahmen selbst eine Auswirkung auf den Hochwasserschutz haben können auch nur diese direkt bewertet werden. Ist jedoch die Wirkungskette bekannt, so können die Instrumente mit welchen die Realisierung der Maßnahmen durchgeführt werden, evaluiert werden.

### 1.3.2 Wirkungsabhängigkeiten von Maßnahmen des Maßnahmenkataloges

Die in Tabelle 1 definierten Maßnahmen wurden auf ihre Wirkungszusammenhänge überprüft. In Tabelle 2 werden die Abhängigkeiten tabellarisch dargestellt. Es werden 9 Maßnahmen mit ausschließlich indirekter Wirkung identifiziert:

**Tabelle 2: Wirkungszusammenhänge von Maßnahmen indirekter Wirkung**

Wirkungszusammenhänge			Indirekte Wirkung	
			notwendig für	Hilfreich für
VORSORGE	1.1	Gefahrenzonenplanungen erstellen	1.2	1.8
	1.4	Naturgefahrenplattform einrichten		1.3
	1.5	Organisatorische Rahmenbedingungen für die Umsetzung und Erhaltung von Schutzmaßnahmen schaffen		2.2, 2.3, 2.4, 2.9
	1.6	Voraussetzungen für die private Risikovorsorge schaffen und für die Umsetzung Anreize seitens der öffentlichen Hand schaffen		5.1, 5.2
BEWUSSTSEINBILDUNG	3.1	Informationen über HW-Gefahren und das HW-Risiko aufbereiten, für die Öffentlichkeit in geeigneter Weise zur Verfügung stellen und die Kommunikation zum Thema HW- fördern		1.6, 1.8, 2.7 4.4
	3.2	Bildungsaktivitäten zu HW-Gefahren und HW-Risiko setzen		1.6, 1.8, 2.7 , 4.4
VORBEREITUNG	4.1	HW-Katastrophenschutzpläne erstellen	4.2	1.7, 2.10
	4.3	Prognosemodell und Monitoringsysteme schaffen und betreiben	4.1, 4.2, 4.4	1.7, 2.10
NACHSORGE	5.3	Ereignisse analysieren und Ereignisdokumentation durchführen und		1.3, 1.4, alle 2, 4.1, 4.2
	5.4	Schadensregulierung sicherstellen		5.1, 5.2

Es ist festzustellen, dass technische Maßnahmen (Kategorie Schutzmaßnahmen), meist unabhängig von anderen Maßnahmen, Wirkung entfalten. Das umfassende Hochwasserrisikomanagement gestaltet sich jedoch als viel komplexer. Folgende Punkte konnten dabei festgestellt werden:

- Das zur Verfügung stellen von Information allein entfaltet noch keine Wirkung. Es muss auch sichergestellt werden, dass diese
  - bei den Zielpersonen ankommt,
  - richtig verstanden wird,
  - richtig umgesetzt werden.
- Die Umsetzung von Maßnahmen indirekter Wirkung wird meist auf überregionaler Ebene durchgeführt, während jene mit direkter meist auf regionaler Ebene stattfindet. Maßnahmen mit direkter Wirkung müssen auf die verfügbare Information abgestimmt sein um effizient zu wirken.
- Bewusstseinsbildungsmaßnahmen alleine haben keine Wirkung. Diese dienen ausschließlich zur richtigen Interpretation von Studien und Ergebnissen zur richtigen Vorsorge und Vorbereitung gegen Hochwässer. Sie sind aber oftmals Voraussetzung für eine engagierte und zielgerichtete Umsetzung anderer Maßnahmen.



## 2 Beurteilung der Wirksamkeit und Priorisierung von Maßnahmen im Risikogebiet

Dieses Kapitel behandelt die Priorisierungsmethodik zur Bewertung von Maßnahmen im Risikogebiet. Dafür werden Kriterien definiert, deren Zielerreichung erfasst und die Maßnahmen anschließend priorisiert. Als Risikogebiet wird jene Fläche definiert, welche dem Gefährdungsbereich eines Bemessungsereignisses HQ 100 entspricht. Die Priorisierung von Maßnahmen erfolgt dabei nach Anforderungen der EU – Hochwasserrichtlinie um technische, politische und finanzielle Entscheidungen zu erleichtern. Die Priorisierung erfolgt anhand von Kriterien, welche die Erreichung der festgelegten Ziele (1.1) im Hinblick auf die definierten Schutzgüter quantifizieren und bewerten.

Um die Wirkung im Risikogebiet zu erfassen, wird folgende Vorgangsweise gewählt:

1. Definition der Ziele (1.1)
2. Erstellen einer Zielhierarchie (2.1)
3. Finden von Bewertungskriterien (2.3)
4. Setzen von Handlungsalternativen (Tabelle 1)
5. Erfassen der Wirkungen der Alternativen (2.4)
6. Aggregation der Wirkungen (2.5)
7. Bewertung der Maßnahmen (2.6)

### 2.1 Definition von Teilzielen und Erstellung einer Zielhierarchie

Zur Beurteilung der Maßnahmen werden Teilziele definiert. Dessen Zielerfüllung wird unabhängig voneinander mittels Kriterien erfasst. Kriterien zur Erfassung der Wirkungen sind nach ökonomischer, politischer und sozialer Hinsicht zu definieren. Als ökonomisches Teilziel ist eine hohe Wirksamkeit bei gleichzeitig niedrigen Kosten anzustreben. Aus gesellschaftspolitischer Sicht spielt die Umsetzbarkeit einer Maßnahme eine zentrale Rolle. Zusammengefasst werden im Risikogebiet folgende Teilziele definiert:

- Hohe Wirksamkeit im Hinblick der Ziele des HW-Schutzes auf die Schutzgüter (1.1)
- Hohe Umsetzbarkeit und
- Wirtschaftlichkeit (Niedrige Kosten der Maßnahme)

Eine detaillierte Zielhierarchie auf mehreren Ebenen wird in Abbildung 4 dargestellt.

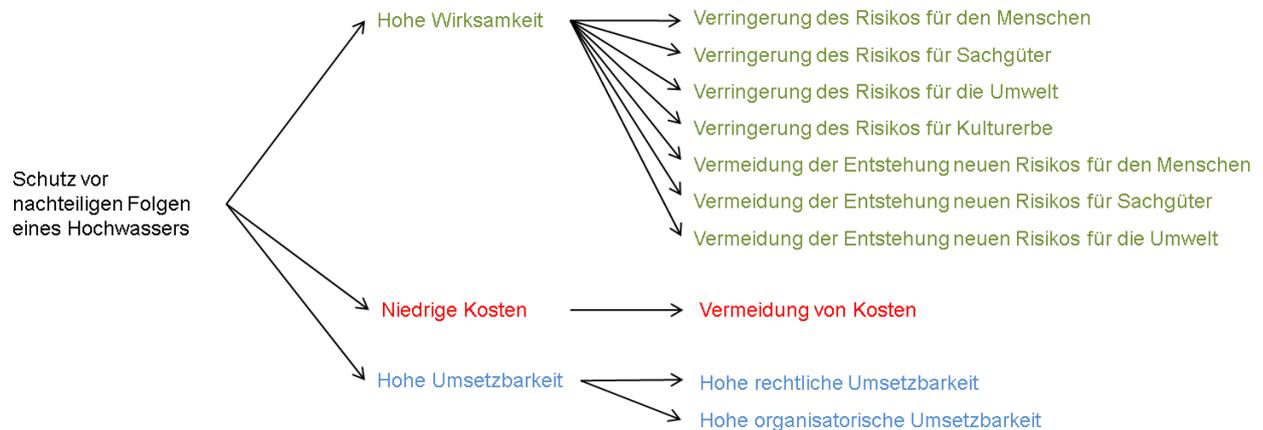


Abbildung 4: Zielhierarchie Risikogebiet

## 2.2 Identifizieren der direkten und indirekten Effekte von HW-Schutzmaßnahmen (Betrachtungsskala)

Zur umfassenden Bewertung der Maßnahmen und Instrumente ist es notwendig deren Wirkungen zu kennen. Maßnahmen haben neben direkten Auswirkungen auf die Reduzierung von potentiell nachteiligen Folgen aufgrund von Hochwässern auch indirekte positive oder negative Auswirkungen. Dabei können zwei Arten unterschieden werden:

- Die Auswirkungen betreffen nicht den Hochwasserschutz, aber andere Ziele der Wasserrahmenrichtlinie (EU,WFD 2000/60/EG)
- Die Wirkung der Maßnahmen finden außerhalb der Untersuchungsgebiets, im Oberlieger bzw. Unterliegerbereich statt

Die Untersuchungsskala spielt somit eine bedeutende Rolle ob Wirkungen direkt erfasst oder als externe Effekte miteinbezogen werden. Auch können nicht alle Maßnahmen auf jeder Skala bewertet werden. Die Bewertung der Maßnahmen sollte, wie auch in der EU-Hochwasserrichtlinie empfohlen, auf regionaler Ebene erfolgen.

## 2.3 Finden von Bewertungskriterien

Im folgenden Kapitel werden Kriterien definiert, welche die Erfüllungsgrade im Hinblick auf die Teilziele messen. Der Detailgrad ist von der Betrachtungsskala abhängig. Je großflächiger die Evaluierung, desto simpler müssen die Kriterien gemessen werden. Die Erfassung der Wirkungen erfolgt qualitativ über die Klassen gut/mittel/schlecht/keine oder quantitativ mit anschließender Klassifizierung in die Klassen. In Abbildung 5 sind die verwendeten Kriterien zusammenfassend aufgelistet. Diese werden im Folgenden genauer erläutert.

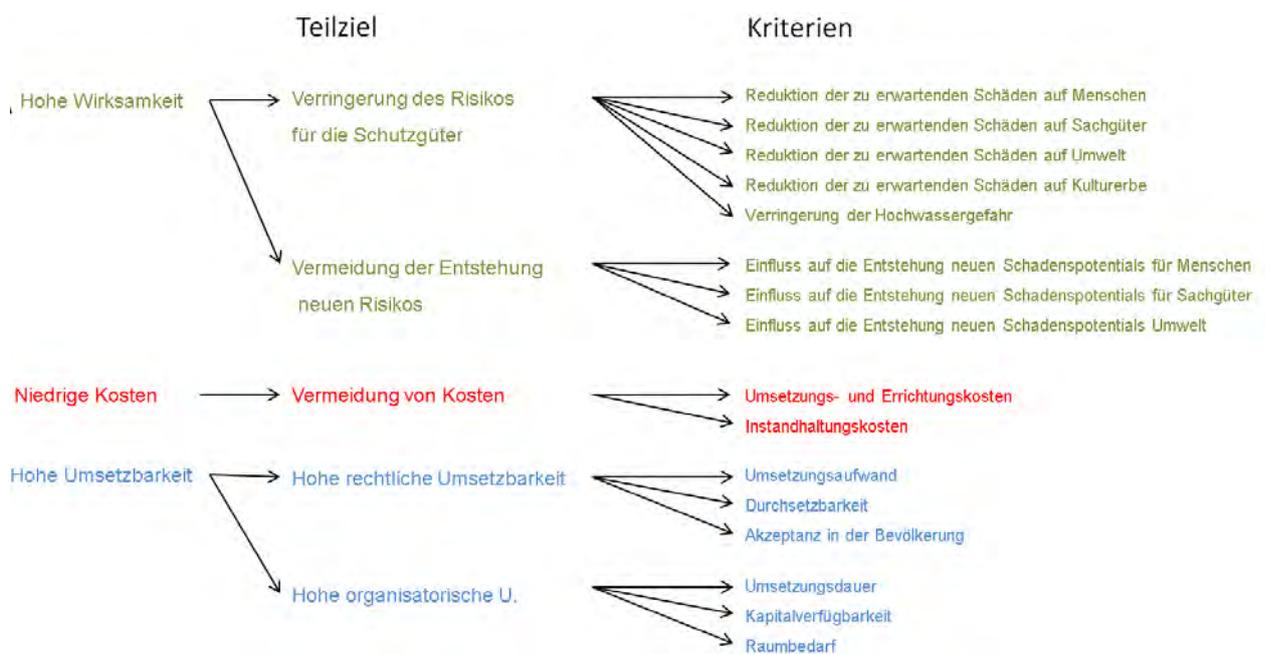


Abbildung 5: Kriterien zur Erfassung der Wirkungen

### 2.3.1 Beschreibung der Kriterien

Die Maßnahmen werden nach verursachenden Kosten, Wirksamkeit und Umsetzbarkeit bewertet und durch Kriterien qualifiziert. Diese Teilziele berücksichtigen alle Aspekte der Instrumentenevaluierung. Die folgenden Kapitel beschreiben die verwendeten Kriterien im Detail. Auch werden Kriterien, welche nicht herangezogen werden, aufgelistet und der Grund für deren Nichtberücksichtigung erläutert.

### 2.3.1.1 Kostenkriterien

Die Kosten eines Projektes setzen sich aus verschiedenen Positionen zusammen. Grundsätzlich kann zwischen direkten Kosten und indirekten Folgekosten unterschieden werden. Bei der detaillierten Analyse eines Gebietes mit konkreten Maßnahmen ist eine genaue Abschätzung möglich, auf großräumiger Skala können die Kosten zusammengefasst oder ordinal abgeschätzt werden. Die Kriterien zur Erfassung der Kosten sind:

#### Direkte Kosten:

Teilziel	Kriterien
Vermeidung von Kosten (Direkte Kosten)	Umsetzungs-/Errichtungskosten
	Instandhaltungskosten
	Projektierungskosten
	Administrative Organisationskosten

- Umsetzungs-/Errichtungskosten:

Die Umsetzungs- bzw. Errichtungskosten einer Maßnahme beinhalten die Kosten für den Bau von Objekten (inkl. Baustelleneinrichtung,...) und falls notwendig die Grunderwerbs- bzw. Ablösekosten von Objekten. Falls indirekte Kosten entstehen, werden die Kosten von Kompensationsmaßnahmen zur Verhinderung dieser nachteiligen Folgen miteingerechnet.

- Instandhaltungskosten

Die Instandhaltungskosten beschreiben jene Kosten, welche für die Wartung und somit zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit vorgenommen werden. Diese beinhalten regelmäßige Wartungsarbeiten und zyklische Aktualisierungen von Daten.

Projektierungskosten sind im Vergleich zu Errichtungs- und Instandhaltungskosten meist sehr gering und werden vernachlässigt. Sind diese nicht vernachlässigbar, so werden diese den Umsetzungs- und Errichtungskosten zugerechnet. Administrative Organisationskosten sind aufgrund hoher Unsicherheiten schwierig erfassbar und werden deshalb nicht berücksichtigt.

**Indirekte Folgekosten:**

Indirekte Folgekosten beziehen sich auf Kosten, welche nicht direkt aufgrund der Umsetzung der Maßnahmen entstehen, sondern aufgrund deren Effekte, welche nachteilige Wirkungen auf andere Gebiete verursachen. Dies können externe Effekte außerhalb des Untersuchungsgebietes sein, sowie Effekte welche sich nicht auf den Hochwasserschutz beziehen. Beispiel: Wegfall von Retentionsraum muss durch Freimachung eines anderen Retentionsraums kompensiert werden, wofür auch Kosten anfallen.

Indirekte Kosten fallen unter:

Teilziel	Kriterien
Vermeidung indirekter Folgekosten	Nachteilige Folgen auf Ober- und Unterlieger
	Nachteilige Folgen auf Umwelt
	Nachteilige Folgen auf Land- und Forstwirtschaft

- Nachteilige Folgen auf Ober- und Unterlieger

Nachteilige indirekte Folgen auf Ober- und Unterlieger beinhalten die Erhöhung des Schadenspotentials durch Rückstau bzw. einer Abflussverschärfung, verursacht durch HW-Schutzmaßnahmen im Untersuchungsgebiet.

- Nachteilige Folgen auf Umwelt

Wird durch Maßnahmen und Instrumente indirekt Einfluss auf die ökologische Diversität oder auf eine nachteilige Veränderung des ökologischen Regimes genommen (Zerstörung von Habitaten,...) so wird dies als negativer Effekt auf die Umwelt bewertet.

- Nachteilige Folgen auf Land- und Forstwirtschaft

Als nachteilige Folgen auf Land- und Forstwirtschaft gelten Maßnahmen welche dazu führen, dass ein bewirtschaftetes Acker- bzw. Waldgebiet durch Maßnahmen zur dauerhaften Bewirtschaftung nicht mehr geeignet ist. Dies kann zum Beispiel durch Aufweitung von Flussläufen oder dem Wiederherstellen von Feuchtgebieten erfolgen. Der Schutz von landwirtschaftlicher Fläche wird in der HWRRL jedoch nicht angestrebt. Deshalb wird dieses Kriterium auch nicht berücksichtigt

Indirekte Folgekosten werden nicht separat zur Bewertung herangezogen, sondern werden

nur beschreibend erklärt. Zusätzlich sollen Maßnahmen zur Kompensation dieser nachteiligen Folgen angeführt werden. Sind damit Kosten für Unterlieger bzw. Oberlieger verbunden, müssen diese in den Umsetzungs- bzw. Errichtungskosten berücksichtigt werden.

Als Umsetzungskriterien bleiben somit die „Umsetzungs- und Errichtungskosten“ und die „Instandhaltungskosten“.

### 2.3.1.2 Kriterien der Wirksamkeit

Der Wirksamkeit einer Maßnahme wird durch die Auswirkungen auf die vier Säulen der schutzwürdigen Güter festgelegt (RICHTLINIE 2007/60/EG). Diese sind der Schutz des Menschen, von Sachgütern, der Umwelt und von Kulturerbe. Quantifiziert wird dieser Nutzen durch verhinderte Schäden. Maßnahmen können hinsichtlich der Gefährdung, aber auch dem Schadenspotential wirksam sein. Hinsichtlich des Schadenspotentials kann eine Maßnahme die derzeit zu erwartenden Schäden verringern oder auch die Entstehung neuen Schadenspotentials vermeiden. Die Wirksamkeit wird somit anhand von Kriterien gemessen welche jetzige und zukünftige Schäden auf die vier Schutzgüter erfassen bzw. die Hochwassergefährdung beeinflussen (Abbildung 6).

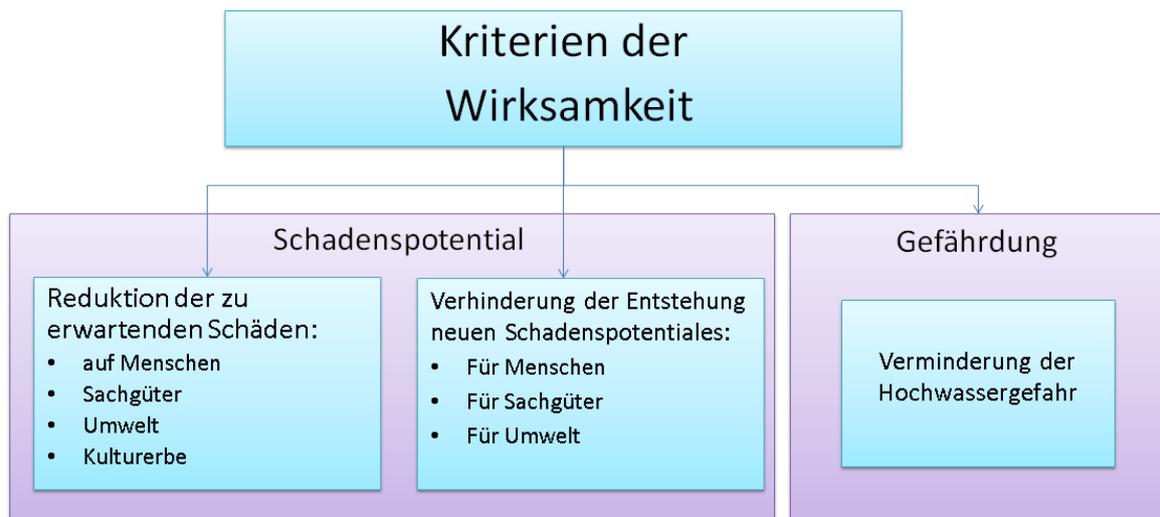


Abbildung 6: Kriterien zur Erfassung der Wirksamkeit

Indirekte Nutzen, welche nicht in direktem Zusammenhang mit Hochwasserschutz stehen, werden hier nicht erfasst. Um diese zu inkludieren kann eine multikriterielle - Analyse durchgeführt werden, in welcher Hochwasserschutz als ein Teilziel zu sehen ist und nicht als Hauptziel.

Maßnahmen wirken auf das Schadenspotential oder die Gefährdung. Da das Schutzziel im Schutzwasserbau mit HQ 100 definiert wird, liegt der Fokus im Risikogebiet auf Maßnahmen zur Reduzierung der Hochwassergefährdung. Wie die Maßnahmen wirken, ist in Tabelle 3 zusammengefasst:

**Tabelle 3: Allgemeine Wirksamkeit der Maßnahmen**

Maßnahme:			Wirksamkeit		
			Verringerung derzeit zu erwartende Schäden	Verringerung der Entstehung neuem Schadenspotentials	Verringerung der Hochwassergefahr
VORSORGE	1.2	Gefahrenzonenplanungen berücksichtigen		X	
	1.3	Konzept für die Raumnutzung erstellen und berücksichtigen		X	
	1.7	Hochwasserschutzkonzept in Betrieben erstellen	X		
	1.8	Bauvorsorge bei Neubauten hinsichtlich HW-Schutz betreiben		X	
SCHUTZ	2.1	Managementkonzept zur Verbesserung des Wasser und Feststoffhaushaltes erstellen	X		X
	2.2	Flächen im EZG retentionswirksam bewirtschaften	X		X
	2.3	Überflutungsgebiete und Ablagerungsgebiete erhalten und erweitern	X		X
	2.4	Hochwasser & Feststoffrückhalteanlagen planen und errichten	X		X
	2.5	Schutzmaßnahmen gegen murartige Ereignisse planen und errichten	X		X
	2.6	Lineare Schutzmaßnahmen planen und errichten	X		X
	2.7	Objektschutzmaßnahmen umsetzen und adaptieren	X		
	2.8	Absiedlung überprüfen und durchführen	X		
	2.9	Gewässerpflege und Gewässeraufsicht durchführen und verbessern	X		X
	2.10	Flussbauliche bzw. wasserwirtschaftl. Infrastruktur überwachen, verbessern und Betriebsvorschriften prüfen bzw. revidieren	X		X
VORSORGE	4.2	Umsetzung des Katastrophenschutzplanes mit den Einsatzorganisationen	X		
	4.4	Sicherstellung der richtigen Reaktion der Bevölkerung durch Übungen und regelmäßige Unterweisung	X		
NACHSORGE	5.1	Sofortmaßnahmen und Instandsetzung unmittelbar nach Ereignis	X		
	5.2	Schäden an Bauwerken & Infrastruktur beurteilen und ggf. beseitigen	X		

### 2.3.1.3 Kriterien der Umsetzbarkeit

Die Umsetzbarkeit wird hinsichtlich rechtlicher Aspekte und organisatorischer Aspekte (Schwinghandl & Fordinal , 2012) gemessen. Bereits in der Schadenspotentialstudie (Nachtnebel et al., 2012) wurden Kriterien zur Erfassung der Umsetzbarkeit von Maßnahmen definiert. Diese werden hier vertieft. Alle Kriterien werden qualitativ beschrieben.

#### 2.3.1.3.1 Rechtliche Umsetzbarkeit

- Umsetzungsaufwand

Der Umsetzungsaufwand beschreibt den administrativen Aufwand eine Maßnahme zu realisieren. Die Beurteilung erfolgt aufgrund der Kompetenzverteilung, beteiligter Akteure und der betroffenen Verwaltungsebenen. In der Schadenspotentialstudie (Nachtnebel et al., 2012) wurde bereits eine Vorabschätzung durchgeführt, welche auch hier herangezogen wird.

- Durchsetzbarkeit

Kriterium zur Beurteilung wirtschafts- und umweltpolitischer Instrumente. Determinanten der politischen Durchsetzbarkeit sind Konsensfähigkeit, Imagewirkung oder die politische Operationalität. Anhand des Konsens' bezüglich der Maßnahmen auf den politischen Ebenen kann eine Abschätzung über die Durchsetzbarkeit getroffen werden.

- Akzeptanz in der Bevölkerung

Beschreibt die Akzeptanz einer Maßnahme in der betroffenen Bevölkerung. Abgeschätzt wird diese mittels der Art der Einschränkungen welche eine Maßnahme vorsieht.

#### 2.3.1.3.2 Organisatorische Aspekte

- Umsetzungsdauer

Die Umsetzungsdauer wird an die in der Hochwasserrichtlinie gegebene Revisionszyklen der Beurteilung der Hochwassergefahr und des Hochwasserrisikos angepasst.

- Kapitalverfügbarkeit/Finanzierbarkeit

Die Kapitalverfügbarkeit beschreibt den finanziellen Aufwand einer Maßnahme, verglichen mit dem zur Verfügung stehenden Budget für Hochwasserschutzmaßnahmen. Die Kosten einer Maßnahme werden also mit dem zur Verfügung stehenden Kapital verglichen und relativiert.

- Raumbedarf

Das Kriterium Raumbedarf berücksichtigt die Notwendigkeit der Flächenbeschaffung von Maßnahmen, sowie die Art der zur Verfügung stehenden Fläche im Projektgebiet

## **2.4 Erfassen und Klassifizieren der Wirkungen**

Dieses Kapitel beschreibt die Erfassung der Wirkung der Kriterien und deren Klassifizierung. Dies wird für alle Maßnahmen sowie dem Ist-Zustand durchgeführt. Der Ist-Zustand ist jener Zustand, welcher die derzeitige Situation und die Entwicklung unter derzeitigen Bedingungen darstellt. Die Wirkungen werden hinsichtlich der Kriterien der Kosten, der Wirksamkeit und der Umsetzbarkeit erfasst.

### **2.4.1 Kostenkriterien**

Die Kostenkriterien werden qualitativ erfasst. Diese sind die „Umsetzungs- und Errichtungskosten“, welche auch, falls relevant, Projektierungskosten und Kosten von Kompensationsmaßnahmen enthalten, sowie „Instandhaltungskosten“. In Tabelle 4 ist die Erfassung und Klassifizierung der Kosten dargestellt.

**Tabelle 4: Erfassung und Klassifizierung der Kosten**

<b>Umsetzungs- und Errichtungskosten</b>	Die Kategorisierung folgt der Kosteneinteilung der Technischen Richtlinie für die Bundeswasserbauverwaltung (Lebensministerium, 2006).	
<b>Klassifizierung:</b>		
<b>Schlüssel:</b>	<b>Hoch</b>	Gesamtkosten > 1.000.000 €
	<b>Mittel</b>	100.000 - 1.000.000 €
	<b>Niedrig</b>	< 100.000 €
	<b>Keine</b>	Keine Herstellungskosten
<b>Instandhaltungskosten</b>		
<b>Klassifizierung:</b>	Die Klassifizierung erfolgt nach Art der Maßnahme. Technische Maßnahmen haben höhere Instandhaltungskosten aufgrund der regelmäßig notwendigen Wartung	
<b>Schlüssel:</b>	<b>Hoch</b>	Technische Maßnahme
	<b>Mittel</b>	Nicht technische Maßnahme mit Wartungsaufwand
	<b>Niedrig</b>	Kein Wartungsaufwand

### 2.4.2 Wirksamkeitskriterien

Die Wirkungen werden gemäß den Kriterien in Abbildung 6 erfasst. Als Messgröße werden die Veränderungen des Risikos im Vergleich mit dem Ist-Zustand (alles bleibt so wie es ist, die Entwicklung wird nicht beeinflusst) herangezogen. Dafür werden folgende Schritte durchgeführt:

#### 1. Erfassen der Zustandsgrößen (Betroffenheit)

Die Betroffenheit wird für den Ist-Zustand und für die Maßnahmen erfasst. Dafür werden Informationen aus GIS-Auswertungen herangezogen (2.4.2.1). Je besser eine Maßnahme beschrieben ist, desto leichter ist die Erfassung. Deshalb sollten

folgende Punkte für die Maßnahmen beantwortet werden.

- Wie wird das Risiko beeinflusst? (Schaden derzeit, Entwicklung oder Gefährdung)
- Auf welche Schutzgüter wirkt die Maßnahme?
- In welchem Überflutungsbereich wirkt die Maßnahme?
- Wie effizient ist die Maßnahme?

2. Klassifizieren der Zustandsgrößen (Ordinalskala)

Die Betroffenheit wird durch klassifizierte Größen ausgedrückt und mittels eines Schlüssels in 3 Klassen (gut/mittel/schlecht) eingeteilt.

3. Erfassen der Wirkungen aufgrund der Verbesserung im Vergleich mit dem Ist-Zustandes.

Die Wirkungen der Maßnahmen werden erfasst, indem der Zielerfüllung bei Realisierung einer Maßnahme mit jenem des Ist-Zustandes verglichen wird (alles bleibt so wie es ist, die Entwicklung wird nicht beeinflusst).

**Bsp: Kriterium Reduktion der zu erwartenden Schäden auf den Menschen:**

(1) Mittels GIS Auswertung wird festgestellt das im Ist-Zustand 600 Personen und bei Realisierung der Maßnahme X 70 Personen betroffen sind.

(2) Die Zahl der betroffenen Personen wird qualitativ dargestellt:

Ist Zustand: 600 Personen	=	schlecht
Maßnahme X 70 Personen	=	mittel

(3) Die Wirkungen einer Maßnahme wird aufgrund der Verbesserung im Vergleich zum Ist Zustand erfasst:

Ist-Zustand: Schlecht	
Maßnahme X Mittel	→ <b>Wirkung: mittel</b>

Diese Schritte werden in den folgenden Kapiteln genauer erläutert:

**2.4.2.1 Aufbereiten der verfügbaren Information mittels GIS-Auswertung zur Ermittlung der Betroffenheit**

Die Auswahl der Messgrößen zur Erfassung der Wirkungen ist abhängig vom Detailgrad der

Untersuchung. In diesem Projekt wird der Fokus auf eine überregionale Skala gelegt. Daher sollten die Wirkungen mittels digital erfasster Datensätze abgeschätzt werden. Auf direkte Erhebungen vor Ort wird so weit als möglich verzichtet. Ziel ist es alle Kriterien mittels digital verfügbarer Daten zu erheben.

Die Wirkungen von Maßnahmen auf der Mesoskala lassen sich durch Ermittlung des Einflusses auf Vermögenswerte, Naturwerte und Kulturwerte im Untersuchungsgebiet, abhängig von den Nutzungsarten evaluieren. Dafür wird der Ist-Zustand und die momentane Entwicklung des Risikos (Business as usual) analysiert und der potentielle Einfluss von Maßnahmen abgeschätzt. Zur Evaluierung der Maßnahmen müssen dabei folgende Punkte beantwortet werden:

1. Wie wirkt eine Maßnahme?
2. Auf welches Schutzgut wirkt eine Maßnahme?
3. Welche Nutzungen (Nutzungsart) sind davon betroffen?

Die Erfassungen der Nutzungen im Projektgebiet werden anhand folgender Daten durchgeführt:

- HORA Daten
- Abflussuntersuchungen
- DKM
- Flächenwidmungsplan
- Corine Land Cover
- Miss OÖ (Straßen)
- IPPC Anlagen
- PRTR Anlagen
- Altlasten
- Kompostierungsanlagen
- Kulturdenkmäler

Die Ermittlung der Nutzungskategorien erfolgt mittels Flächenwidmungsplan, DKM oder Corine Land Cover. Mittels des Datensatzes Corine Landcover kann zwischen folgenden Kategorien der Landnutzung unterschieden werden:

- Wohngebiet
- Kerngebiet
- Industrie und Gewerbe
- Land- und Forstwirtschaft

- Wasserflächen

Dieser Datensatz ist flächendeckend für ganz Europa vorhanden, weist jedoch erhebliche Ungenauigkeiten auf. Falls vorhanden wird empfohlen Daten des Flächenwidmungsplan zu verwenden. Von den insgesamt 444 oberösterreichischen Gemeinden steht 2013 nur von 23 Gemeinden (Stand: Oktober 2103) kein digitaler Flächenwidmungsplan zur Verfügung. Deshalb wird dieser für Gesamt OÖ angewandt. In der Baulandausweisung können folgende Kategorien unterschieden werden:

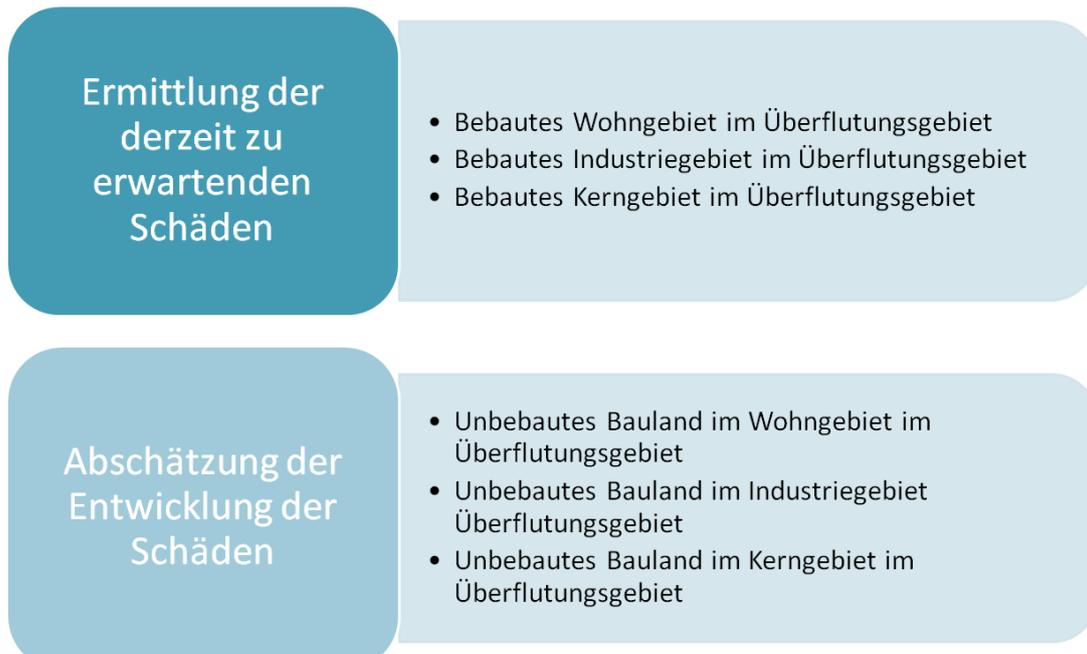
- Wohngebiet
- Industrie
- Kerngebiet

Zur Unterscheidung von bebautem und unbebautem Gebiet, wird die Digitale Katastralmappe (DKM) herangezogen. Dabei werden folgende Layer in die Kategorien bebaut und derzeit unbebaut zusammengefasst (siehe Tabelle 5):

**Tabelle 5: Verwendete Layer der DKM für die Kategorisierung „Bebaut“ und „Unbebaut“**

<u>Bebautes Gebiet</u>	<u>Unbebautes Gebiet</u>
Gebäude	Landwirtschaftlich genutzt
Werksgelände	Wiese
Lagerstätte	Wald
	Wein
	Acker

Zur Kategorisierung der Überflutungsflächen werden die Nutzungsarten mit den Klassifizierungen „bebaut“ und unbebaut“ der DKM verschnitten. Damit stehen folgende Layer zur Verfügung:



#### 2.4.2.2 Erfassen der Zustandsgrößen (Betroffenheit)

Diese Kapitel beschreibt das Erfassen der Betroffenheit mittels der verfügbaren Daten für alle Maßnahmen und für den IST-Zsutand. Die Gliederung richtet sich nach Abbildung 6. Die Methodik orientiert sich an der Methodik Pilotprojekt Hochwasserrisikomanagementplan Gleisdorf (BMLFUW, 2013), nur dass hier explizit auf das Risikogebiet eingegangen wird. Es wird die Bertoffenheit im Ist-Zustand erfasst, sowie auch nach Realisierung einer Maßnahme:

**(a) Derzeit zu erwartender Schaden**

Schutzgut	Messgröße	Messung	Benötigte Daten																		
Mensch	Anzahl der betroffenen Personen bei einem HQ 100	laut Methodik Gefahren und Risikokarten, (Lebensministerium, 2012)	UEFF HQ 30, 100  Stat. Austria Bevölkerungsraster oder Baulandwidmung (FWP)  DKM																		
Sachgüter	Zu erwartender Schaden	Multiplikation Einheitsschäden mit überschwemmter bebauter Fläche) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohngebiet</li> <li>• Dichte Siedlungsgebiet</li> <li>• Industrie und Gewerbe</li> <li>• Straßenanlage (inkl. Rohrleitungen)</li> <li>• Bahn</li> </ul>	Überflutungsflächen HQ 30, 100,300  Landnutzungslayer  DKM  Einheitsschäden [€/Fläche]																		
<b>Einheitsschäden aus <u>Buwal</u> (1999) angepasst an österreichische Verhältnisse 2013</b>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Art</th> <th>Schadenswert</th> <th>Einheit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wohngebiet</td> <td>146</td> <td>€/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Dichtes Siedlungsgebiet</td> <td>170</td> <td>€/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Industrie und Gewerbe</td> <td>371</td> <td>€/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Bahnanlage</td> <td>68</td> <td>€/m</td> </tr> <tr> <td>Strassenanlage</td> <td>170</td> <td>€/m</td> </tr> </tbody> </table>				Art	Schadenswert	Einheit	Wohngebiet	146	€/m <sup>2</sup>	Dichtes Siedlungsgebiet	170	€/m <sup>2</sup>	Industrie und Gewerbe	371	€/m <sup>2</sup>	Bahnanlage	68	€/m	Strassenanlage	170	€/m
Art	Schadenswert	Einheit																			
Wohngebiet	146	€/m <sup>2</sup>																			
Dichtes Siedlungsgebiet	170	€/m <sup>2</sup>																			
Industrie und Gewerbe	371	€/m <sup>2</sup>																			
Bahnanlage	68	€/m																			
Strassenanlage	170	€/m																			
Umwelt	Betroffenheit von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altlasten</li> <li>• PRTR Betriebe</li> <li>• Kläranlagen</li> <li>• Deponien</li> </ul>	Analyse der Betroffenheit der jeweiligen Anlagen	Altlastenregister  PRTR Register  Risikokarten  IPPC- Analgen																		

<b>Kulturerbe</b>	Betroffenheit von UNESCO Weltkulturerbe, bedeutenden Museen oder historischen Bauten	Experten  Kulturdenkmäler
-------------------	--	---------------------------------

**(b) Entstehung neuen Schadenspotentials**

Schutzgut	Messgröße	Messung	Benötigte Daten
<b>Mensch</b>	Zunahme der Anzahl potentiell betroffenen Personen bei einem extremen Hochwasser	Nicht bebautes, überflutungsgefährdetes Bauland * Siedlungsdichte	UEFF HQ 100, DKM (unbebautes Bauland) FWP (Landnutzung) Durchschn. Siedlungsdichte
<b>Sachgüter</b>	Zu erwartende Zunahme der des Schadens bei HQ 100	Durch Integration der spez. Schäden bei HQ 30, 100 und 300 (Multiplikation von Einheitsschäden mit überflutungsgefährdeter unbebauter Fläche) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohngebiet</li> <li>• Dichte Siedlungsgebiet</li> <li>• Industrie und Gewerbe</li> <li>• Straßen und Bahnanlage</li> </ul>	UEFF HQ 30, 100 und 300 Landnutzungslayer DKM

**(c) Hochwassergefährdung**

Die Hochwassergefährdung wird anhand des bestehenden bzw. geplanten Hochwasserschutzes erfasst. Der HW-Schutz im Untersuchungsgebiet ist für schützenswerte Gebiete nicht immer derselbe. Ist dies der Fall, so ist der geringste Schutzgrad maßgebend für die Erfassung der Hochwassergefährdung. Dies ist damit zu begründen, dass für Siedlungen und bedeutende Wirtschafts- und Verkehrsanlagen ein Schutz gegen Hochwasserereignisse mit 100-jährlicher Häufigkeit anzustreben (HQ100) ist (BMLFUW, 2006)). Damit wird das Ziel Disparitäten im Hochwasserschutz zu vermeiden berücksichtigt, in dem bei der Erfassung der Hochwassergefährdung auch „wenig schützenswerte Regionen“ berücksichtigt werden

Folgende Kategorien werden verwendet:

- Kein Hochwasserschutz vorhanden
- Hochwasserschutz bis HQ 30 vorhanden
- Hochwasserschutz bis HQ 100 vorhanden

### 2.4.2.3 Klassifizieren der Zustandsgrößen

Die Zustandsgrößen werden in drei Klassen (gut/mittel/schlecht) eingeteilt. Nachfolgend werden die Klassen für die einzelnen Zustandsgrößen beschrieben:

Derzeit zu erwartender Schaden			
<b><u>MENSCH</u><sup>1</sup>:</b>	Anzahl der betroffenen Personen bei HQ 100		
Schlüssel:	Gut	Weniger als 50 Personen / km	
	Mittel	50-500 Personen / km	
	Schlecht	>500 Personen / km	
<b><u>SACHGÜTER</u></b> <b><u>(Wirtschaft):</u></b>	Derzeit jährl. zu erwartender Schaden im Risikogebiet Abschätzung der Schadenserwartung aufgrund der Überflutungsflächen und bebauten Flächen mit versch. Landnutzung (Wohnen, Industrie, siedlungsbezogene Nutzen, Infrastruktur). Dieser wird auf die Einwohner oder Fläche bezogen. Die Kategorisierung erfolgt aufgrund Schätzungen aufgrund vergangener Hochwässer.		
Schlüssel:	Gut	Zu erwartende Schaden bis HQ 100 <10€/ EW / a	
	Mittel	Zu erwartende Schaden bis HQ 100 10-40€/ EW / a	
	Schlecht	Zu erwartende Schaden bis HQ 100 >40€/ EW / a	
<b><u>UMWELT</u><sup>2</sup>:</b>	Betroffenheit von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altlasten entsprechend der Ausweisung im Altlastenatlas</li> <li>• PRTR mittels PRTR Klassen Einteilung</li> <li>• Kläranlagen</li> <li>• Deponien (Experteneinschätzung je nach Schadstoff, ist jedoch Schutzgebiet (Nationalpark oder Natura 2000 Gebiet unterhalb betroffen mit schlecht zu bewerten)</li> </ul>		

<sup>1</sup> Angelehnt an die Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (Lebensministerium, 2011)

<sup>2</sup> Angelehnt an die Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (Lebensministerium, 2011)

Schlüssel:	Gut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Betroffenheit</li> </ul>
	Mittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alllasten mit Priorität 2 und 3 oder</li> <li>PRTR Klassen 1 bis 4</li> <li>Kläranlage &lt;100.000 EW</li> <li>Deponie (Experteneinschätzung mäßige Gefährdung)</li> </ul>
	Schlecht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alllasten mit Priorität 1 betroffen oder</li> <li>PRTR mit Klasse 5 oder</li> <li>Kläranlage &gt;100.000 EW oder</li> <li>Deponie (Experteneinschätzung hohe Gefährdung) oder</li> <li>Deponie mit Gefährdung eines Schutzgebietes</li> </ul>
<b><u>KULTURERBE</u><sup>3</sup>:</b>	Betroffenheit von <ul style="list-style-type: none"> <li>Kirchen, Theater , Museen oder historische Bauten</li> <li>UNESCO Weltkulturerbe</li> </ul>	
Schlüssel: (oder Experteneinschätzung)	Gut	Kein Kulturerbe betroffen
	Mittel	Kulturerbe mit weniger als 100.000 Besuchern pro Jahr oder 200 Besuchern gleichzeitig betroffen
	Schlecht	Kulturerbe mit mehr als 100.000 Besuchern pro Jahr oder 200 Besuchern gleichzeitig betroffen

Zukünftiges Schadenspotential		
<b><u>MENSCH:</u></b>	Abschätzung der Zunahme der gefährdeten Personen bei einem extremen HW aufgrund der Bevölkerungsentwicklung in Überflutungsgebieten, aufgrund FWP und Ortsentwicklungskonzepten (alternativ in Klammer aufgrund von Statistiken der Bevölkerungsentwicklung).	
Schlüssel:	Gut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunahme weniger als 50 betroffene Personen oder</li> <li>(Bevölkerungsabnahme erwartet (&gt;3%))</li> </ul>
	Mittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunahme zwischen 50-500 Personen betroffen oder</li> <li>(Bevölkerungsentwicklung konstant( ±3%))</li> </ul>
	Schlecht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunahme &gt;500 Personen (Bevölkerungszunahme erwartet (&gt;3%))</li> </ul>

<sup>3</sup> Angelehnt an die Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (Lebensministerium, 2011)

<b><u>SACHSCHÄDEN:</u></b>	Abschätzung der zu erwartenden Zunahme der hervorgerufenen Schäden Landnutzung (Wohnen, Industrie, siedlungsbezogene Nutzen, Infrastruktur).		
Schlüssel:	<b>Gut</b>	Zunahme des zu erw. Schadens bis HQ 100 <10€/EW/a	
	<b>Mittel</b>	Zunahme des zu erw. Schadens bis HQ 100 10-40€/EW/a	
	<b>Schlecht</b>	Zunahme des zu erw. Schadens bis HQ 100 >40€/EW /a	
<b><u>UMWELT:</u></b>	Geplante Errichtung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altlasten entsprechend der Ausweisung im Altlastenatlas</li> <li>• PRTR mittels PRTR Klassen Einteilung</li> <li>• Kläranlagen</li> <li>• Deponien</li> </ul>		
Schlüssel:	<b>Gut</b>	Errichtung geplant	
	<b>Schlecht</b>	Keine Errichtung geplant	

<b>Hochwassergefahr</b>			
<b>Wirkung:</b>	Aufgrund von konkreten Projekten oder Abschätzung durch Experten (MAXO). Variiert der HW-Schutz, so ist der <b>geringste</b> heranzuziehen.		
Schlüssel:	<b>Gut</b>	Bis HQ 100 geschützt	
	<b>Mittel</b>	Bis HQ 30 geschützt	
	<b>Schlecht</b>	Kein Hochwasserschutz vorhanden	

**2.4.2.4 Erfassen der Wirkungen aufgrund der Verbesserung im Vergleich mit dem Ist-Zustandes.**

Für die Erfassung des Zielerfüllungsgrad der Wirksamkeitskriterien ist es nicht ausreichend eine Zustandserfassung (mit oder ohne Realisierung von Maßnahmen) durchzuführen. Vielmehr müssen die Veränderungen bei Realisierung einer Maßnahme im Vergleich zum Ist- Zustand erfasst werden. Es kann nämlich sein, dass die potentielle Wirkung einer Maßnahme zwar gut ist, der Ausgangszustand im Projektgebiet aber auch bereits gut ist und somit keine wesentliche Verbesserung erzielt wird.

Die Vorteilhaftigkeit eines Projektes ergibt sich aus dem Vergleich der Entwicklung ohne die vorgesehenen Maßnahmen (Ist-Zustand) mit derjenigen bei Realisierung. Die Differenz stellt den erzielbaren Nutzen dar. Dafür werden die klassifizierten Zustandsgrößen herangezogen:

- Wie war der Zustand vor Realisierung der Maßnahme (Ist-Zustand)?  
(gut/mittel/schlecht)
- Wie ist der Zustand nach der Realisierung der Maßnahme?  
(gut/mittel/schlecht)

Die Erfassung der Wirkungen der Kriterien erfolgt mittels eines Schlüssels und ist in Tabelle 6 angeführt:

**Tabelle 6: Klassifizierungsschlüssel der Veränderungen**

<b>Erfassung:</b>	Aufgrund eines Vergleiches der Betroffenheit im Istzustand und der Betroffenheit nach Realisierung der Maßnahme	
<b>Schlüssel:</b>	<b>Gut</b>	Die Betroffenheit im Ist-Zustand ist schlecht bzw. mittel. Mit der Durchführung der Maßnahme verbessert sich die Wirkung auf gut
	<b>Mittel</b>	Die Betroffenheit im Ist-Zustand ist schlecht. Mit der Durchführung der Maßnahme verbessert sich die Wirkung auf mittel
	<b>Schlecht</b>	Die Betroffenheit ändert sich nicht

Als Endergebnis erhält man für alle Maßnahmen die Wirkungen auf die Kriterien der Wirksamkeit auf einer dreiteiligen Skala (gut/mittel/schlecht).

### 2.4.3 Umsetzbarkeitskriterien

Die Klassifizierung der Umsetzbarkeit von Maßnahmen erfolgt in drei Klassen. Die Zuteilung einer Klasse wird in Tabelle 7 und Tabelle 8 erläutert.

**Tabelle 7: Klassifizierung der Kriterien Umsetzbarkeit - rechtliche Aspekte**

	gut	mittel	schlecht
<b>Umsetzungsaufwand</b>	AUS SCHADENSPOTENTIALSTUDIE		
<b>Durchsetzbarkeit</b>	Diskussionsrichtungen auf allen Ebenen ähnlich	Thema wird nicht behandelt	sehr diskursives Thema
<b>Akzeptanz der Bevölkerung</b>	Maßnahme steht nicht in Konkurrenz mit anderen Interessen und zeigt direkte Schutzwirkung	Maßnahme beinhaltet Adaptierungen bzw. Auflagen	Maßnahme/ Instrument enthält Verbote und steht in Konkurrenz mit anderen Tätigkeiten

**Tabelle 8: Klassifizierung der Kriterien Umsetzbarkeit – organisatorische Aspekte**

	gut	mittel	schlecht
<b>Umsetzungsdauer</b>	kurzfristige Umsetzung möglich	Umsetzung in den nächsten 6 Jahren möglich, mit Planungsphase	Umsetzung dauert länger als sechs Jahre
<b>Kapitalverfügbarkeit</b>	<5% des Gesamtbudgets des Landes für HW-Schutz	5-20% des Kapitalbedarfs für HW-Schutz des Landes	>20% des Kapitalbedarfs für HW-Schutz des Landes
<b>Raumbedarf</b>	kein Raumbedarf	Raumbedarf von nicht hochwertigem Land	Raumbedarf von hochwertigem Land

## 2.5 Aggregieren der Wirkungen

Nachdem die Wirkungen der einzelnen Kriterien für alle Maßnahmen erfasst wurden, werden diese aggregiert um eine Beurteilung hinsichtlich der Kosten, Wirksamkeit und Umsetzbarkeit einer Maßnahme zu erhalten.

### 2.5.1 Beurteilung der Kosten

Die Beurteilung des Kriteriums Kosten erfolgt aufgrund einer ad-hoc definierten Matrix (Tabelle 9). Diese berücksichtigt die relative Gewichtung der „Umsetzungs- und Errichtungskosten“ hinsichtlich der „Instandhaltungskosten“. Die Instandhaltungskosten für schutzwasserbauliche Maßnahmen werden pro Jahr mit 0,5% der Errichtungskosten beziffert (BMLFUW, 2009).

**Tabelle 9: Schlüssel zur Aggregation der Kosten**

Instandhaltungskosten	Errichtungs- und Umsetzungskosten			
	hoch	mittel	niedrig	keine
hoch	hoch	hoch	mittel	mittel
mittel	hoch	mittel	mittel	niedrig
niedrig	hoch	mittel	niedrig	niedrig

### 2.5.2 Beurteilung der Wirksamkeit

Die Aggregation der Kriterien der Wirksamkeit erfolgt nach dem Prinzip der besten Zielerfüllung (Wirkung) eines Kriteriums. Das heißt die beste Wirkung eines Kriteriums im Vergleich zum Ist-Zustand wird für die Bewertung herangezogen. Dies wird damit begründet, dass eine Maßnahme niemals gleichzeitig auf alle Kriterien bzw. Schutzgüter wirkt bzw. nicht für alle Schutzgüter ein Risiko bestehen muss und folglich das Risiko bereits durch den Einfluss auf ein Kriterium der Wirksamkeit gesenkt werden kann.

Der aggregierte Wert der Wirksamkeit ist ein qualitativer Wert und wird auf einer Skala hoch/mittel/ niedrig ausgedrückt.

### 2.5.3 Beurteilung der Umsetzbarkeit

Die Aggregation der Kriterien erfolgt über das am schlechtesten klassifizierte Kriterium. Dies wird damit begründet, dass bereits ein Kriterium ausreichen kann, um über die Realisierung oder Verwerfung eines Projektes zu entscheiden. Dabei handelt es sich um eine konservative Betrachtungsweise. So ist zum Beispiel nach einem Hochwasserereignis

die Bereitschaft höher ein Projekt zu realisieren obwohl die Kapitalverfügbarkeit gering ist.

## **2.6 Gesamtbewertung von Maßnahmen**

Im folgenden Kapitel wird die gebietsspezifische Priorisierung der Maßnahmen aufgrund der analysierten Kriterien beschrieben. Einerseits wird der Priorisierungsvorgang für Maßnahmen mit direkter Wirkung, und andererseits die Methodik zur Priorisierung von Maßnahmen mit direkter Wirkung erläutert.

### **2.6.1 Priorisierung von Maßnahmen mit direkter Wirkung**

Nachdem die Wirksamkeit, Umsetzbarkeit und die Kosten der Maßnahmen erfasst worden sind, werden die Maßnahmen priorisiert. Die Priorisierung hängt von vier Faktoren ab:

- Wirksamkeit
- Kosten
- Umsetzbarkeit
- Art der Maßnahme (technisch/nicht technisch)

In einem ersten Schritt wird mittels vordefinierten Schlüssels eine Zwischenpriorisierung durchgeführt (siehe Anhang A). Maßnahmen werden auf einer qualitativen Skala mit hoch, mittel oder niedriger Priorisierung beurteilt.

In der EU-Hochwasserrichtlinie (Amtsblatt der europäischen Union, 2007) werden nicht technische Maßnahmen, als zu präferierende Maßnahmen gegenüber technischen Maßnahmen, erwähnt. Deshalb wird in einem zweiten Schritt die Zwischenpriorisierung aus Schritt 1 modifiziert. Um Verzerrungen zu vermeiden, wird diese Modifikation nur für nicht technische Maßnahmen mit hoher Zwischenpriorisierung durchgeführt. Sie erhalten eine Gesamtpriorisierung „sehr hoch“.

Die Gesamtpriorisierung erfolgt somit auf einer vierstufigen qualitativen Skala von sehr hoch bis niedrig. Dabei werden sowohl Wirksamkeit, Kosten und Umsetzbarkeit berücksichtigt



Abbildung 7: Priorisierungsmethodik für Maßnahmen mit direkter Wirkung im Risikogebiet

## 2.6.2 Priorisierung von Maßnahmen mit indirekter Wirkung

Die Priorisierung von Maßnahmen mit indirekter Wirkung (Tabelle 2) gestaltet sich schwieriger als jene mit direkter Wirkung. Kosten und Umsetzbarkeit können durchaus bewertet werden. Die Wirksamkeit wird über den Einfluss der Maßnahme mit indirekter Wirkung, auf andere Maßnahmen mit direkter Wirkung, abgeleitet.

Die Abhängigkeiten wurden bereits in 1.3.2 definiert. Kosten und Umsetzbarkeit der Maßnahmen indirekter Wirkung können ebenfalls bewertet werden.

### 2.6.2.1 Notwendige Maßnahmen

Eine notwendige Maßnahme ist charakterisiert, dass diese realisiert werden muss, damit die abhängige Maßnahme deren Wirkung entfaltet. Die Erfassung der Wirksamkeit der abhängigen Maßnahmen 2.4.2 erfolgte unter der Annahme, dass ideale Voraussetzungen gegeben sind und die gesamte potentielle Wirkung zu tragen kommt. Dies ist jedoch nur der Fall falls die notwendigen Maßnahmen erfüllt sind. Ist die notwendige Maßnahme umgesetzt,

so ändert sich nichts. Ist die notwendige Maßnahme nicht, oder nur teilweise umgesetzt, so werden die notwendige und die abhängige Maßnahme gemeinsam bewertet und priorisiert (Verschmelzung der Maßnahmen).

Die Erfassung der **Kosten** wird nach 2.4.1 durchgeführt, jedoch wird die Summe der Kosten für beide Maßnahmen zur Klassifizierung herangezogen.

Die Bewertung der **Wirksamkeit** ist jene der abhängigen Maßnahme mit direkter Wirkung, weil dessen Wirkung unter potentiell idealen Voraussetzungen abgeschätzt wurde und die Realisierung der notwendigen Maßnahme induziert.

Die **Umsetzbarkeit** wird nach 2.4.3 erfasst und nach 2.5.3 bewertet. Die geringste Einzelbewertung beider Kriterien wird jedoch für die Gesamtbewertung herangezogen.

Die erhaltene Gesamtpriorisierung wird für die abhängige sowie notwendige Maßnahme ausgewiesen. In Abbildung 8 wird der Vorgang nochmals schematisch zusammengefasst.

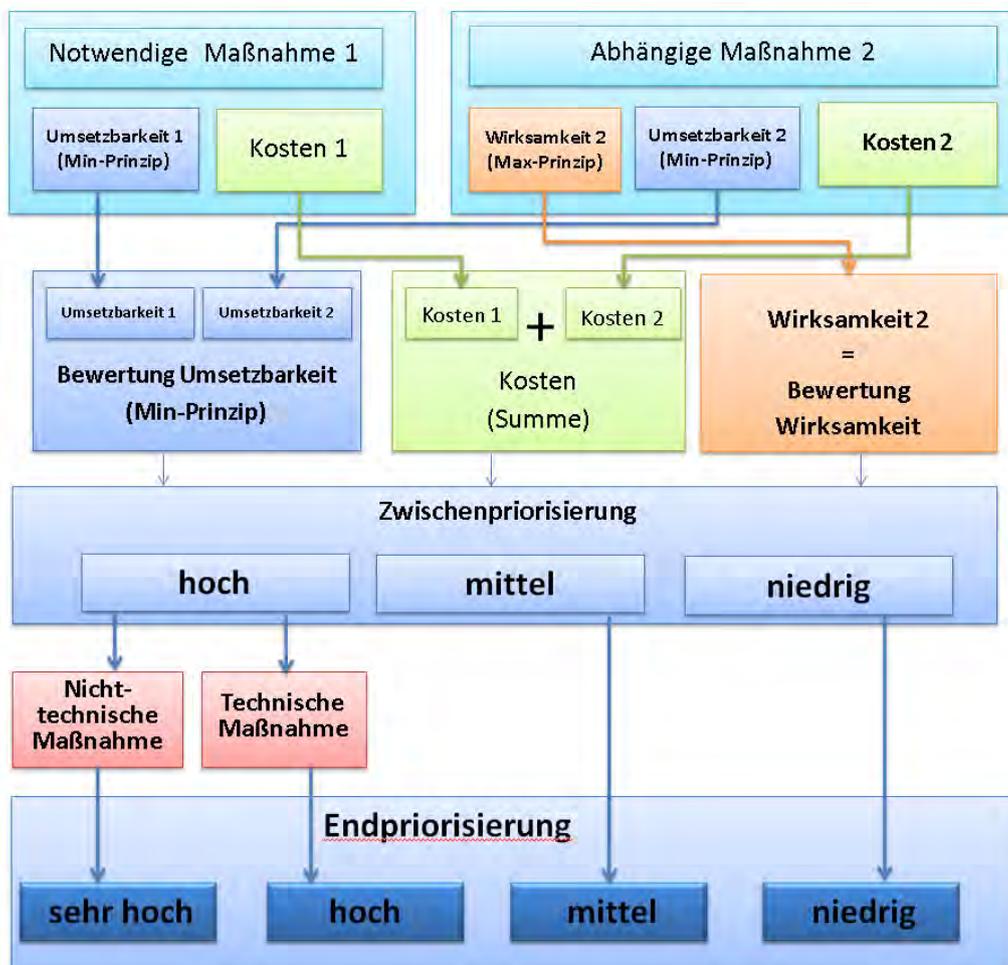
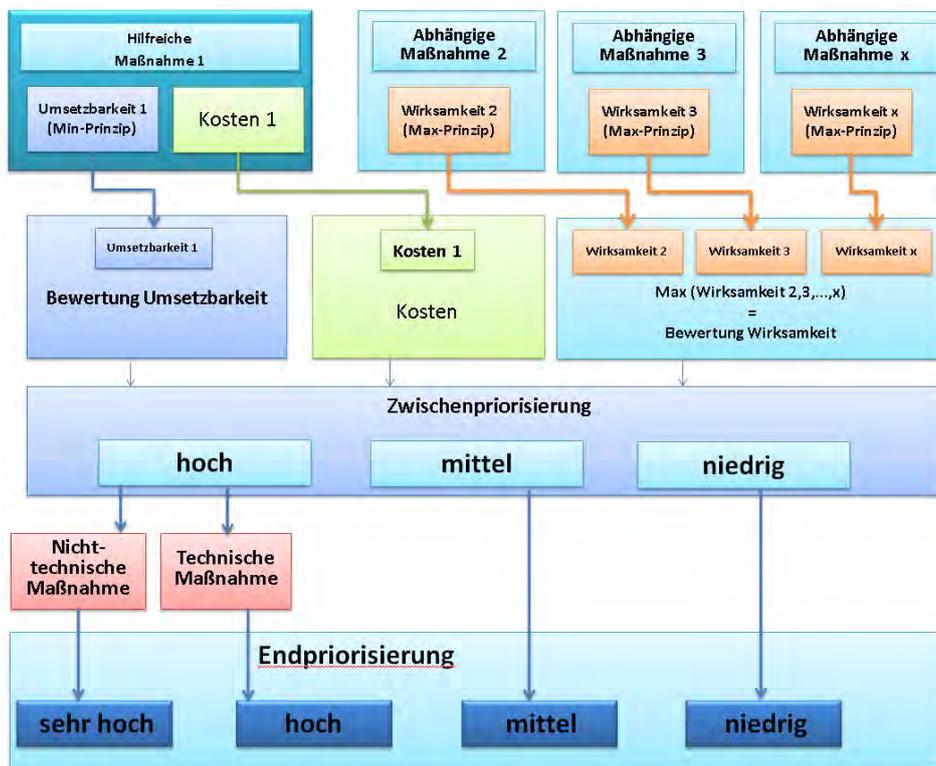


Abbildung 8: Priorisierungsmethodik notwendige Maßnahmen mit

**2.6.2.2 Hilfreiche Maßnahmen**

Hilfreiche Maßnahmen müssen nicht umgesetzt werden, können jedoch zu einer Effizienzsteigerung abhängiger Maßnahmen führen. Kosten und Umsetzbarkeit können wiederum unabhängig für die Maßnahme ermittelt werden. Der Grad der Abhängigkeit ist nicht immer bekannt, deshalb ist es schwierig die Wirksamkeit zu bewerten. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Wirksamkeit der hilfreichen Maßnahme jene der abhängigen Maßnahmen nicht überschreiten kann.

Für die **Wirksamkeit** wird deshalb die max. Bewertung der abhängigen Maßnahmen herangezogen. **Kosten** und **Umsetzbarkeit** können wiederum unabhängig nach 2.4.1 und 2.4.3 erfasst und bewertet werden. Das Schema ist in Abbildung 2 dargestellt.



**Abbildung 9: Priorisierungsmethodik hilfreicher Maßnahmen**

Ist der Grad der Abhängigkeit bekannt, so kann die Bewertung der Wirksamkeit der abhängigen Maßnahme unter idealen Bedingungen (die hilfreiche Maßnahme ist erfüllt), mit jener unter nicht optimalen Bedingungen (hilfreiche Maßnahme nicht erfüllt) verglichen werden. Aufgrund der dadurch entstehenden Veränderung der Priorisierung der abhängigen Maßnahme, kann ein Rückschluss auf die Wirksamkeit der hilfreichen Maßnahme gezogen werden. (Bsp.: Ein Prognosemodell [Maßnahme 4.3] kann die Sachschäden in Wohngebäuden durch richtige Reaktion im Katastrophenfall [Maßnahme 4.4] um bis zu 30% verringern [BMVIT, 2002]).

### 3 Schlussfolgerungen

Die vorgestellte Methodik soll eine allgemeine Bewertung von Maßnahmen zur Verringerung potentiell nachteiliger Folgen aufgrund von Hochwässern im Risikogebiet ermöglichen. Sie orientiert sich an den Anforderungen der Europäischen Hochwasserrichtlinie und der Erstellung der Hochwasserrisikomanagementpläne, kann jedoch auch außerhalb von APSFR Gebieten angewandt werden.

Die Untersuchungsskala ist überregional bzw. einzugsgebietsbezogen. Indirekte Kosten werden internalisiert und bei der Priorisierung berücksichtigt. Ist eine Maßnahme nur in einem Bereich (örtlich) im Untersuchungsgebiet wirksam, so müssen Kosten zur Vermeidung negativer Effekte im Unterlieger oder Oberliegerbereich berücksichtigt werden (Bsp.: Wegfall von Retentionsraum muss durch Freimachung eines anderen Retentionsraumes kompensiert werden, wofür Kosten anfallen).

Durch die zeitlich und räumlich periodische Analyse der GIS Daten ist die Bewertung des Schadenspotentials in verschiedenen Teilbereichen möglich. Die Entwicklung des Schadenspotentials hinsichtlich der vier Schutzgüter kann somit nachverfolgt werden und die Effekte von Maßnahmen im Nachhinein evaluiert werden.

Weiters ist es möglich eine ex-ante Abschätzung der Entwicklung des Schadenspotentials bzw. die Nutzung von Überflutungsräumen aufgrund von Bauflächen und Flächenwidmungsplänen zu geben. Damit könnte es möglich sein Summeneffekte im Vorhinein abzuschätzen und darauf zu reagieren. Hier ist sicherlich noch Forschungsbedarf gegeben und es sollten Methoden entwickelt werden um die digitalen Datensätze zur Analyse und Vorhersage der wasserwirtschaftlichen Entwicklung besser zu nutzen.



## Literaturverzeichnis

- Amtsblatt der europäischen Union. (6. 11 2007). *RICHTLINIE 2007/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken*. Abgerufen am 01. 07 2013 von RICHTLINIE 2007/60/EG: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:de:PDF>
- Arbonio, T. (2008). *Dritte Rhinekorrektur. Synthesebericht des generellen Projekts*. Sitten: Department für Verkehr, Bau und Umwelt.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2010). *Risiko / Restrisiko*. Augsburg.
- BMLFUW. (2006). *Hochwasserschutz in Österreich*. Wien: Lebensministerium.
- BMLFUW. (2006). *Technische Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung*. Wien: Lebensministerium.
- BMLFUW. (2009). *Kosten-Nutzen Untersuchungen im Schutzwasserbau*. Wien: Lebensministerium.
- BMLFUW. (2012). *Hochwasserrisikokarten Fachlicher Leitfaden*. Wien: Lebensministerium.
- BMVIT. (2002). *Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002, Flood Risk*. Wien: Universität für Bodenkultur .
- Buwal (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft). (1999). *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren*. Bern: Schweizerische Eidgenossenschaft.
- Merz, B., & Thielen, A. (2004). Flood Risk Analysis: Concepts and Challenges. *Österreichische Wasser- & Abfallwirtschaft Heft 3-4*. 56.Jg.
- Nachtnebel et al. (2012). *Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten, Berücksichtigung von Instrumenten der Raumordnung - Schadenspotentialstudie*. Wien: BOKU.
- Schwingshandl, A., & Fordinal , I. (2012). *Pilotprojekt Hochwasserrisikomanagementplan Obere Traun & Ischl*. Wien: riocom.



# ANHANG A

---

---

wenn Kosten = keine			
	Umsetzbarkeit		
Wirksamkeit	gut	mittel	<u>schlecht</u>
gut	hoch	hoch	hoch
mittel	hoch	hoch	mittel
<u>schlecht</u>	hoch	mittel	mittel

wenn Kosten = niedrig			
	Umsetzbarkeit		
Wirksamkeit	gut	mittel	<u>schlecht</u>
gut	hoch	hoch	mittel
mittel	hoch	hoch	mittel
<u>schlecht</u>	mittel	mittel	niedrig

wenn Kosten = mittel			
	Umsetzbarkeit		
Wirksamkeit	gut	mittel	<u>schlecht</u>
gut	hoch	hoch	mittel
mittel	hoch	mittel	niedrig
<u>schlecht</u>	mittel	niedrig	niedrig

wenn Kosten = hoch			
	Umsetzbarkeit		
Wirksamkeit	gut	mittel	<u>schlecht</u>
gut	hoch	mittel	niedrig
mittel	mittel	niedrig	niedrig
<u>schlecht</u>	niedrig	niedrig	niedrig





## **Modul IV**

### **Wirkung von Instrumenten im Restrisikogebiet**



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Instrumente und Maßnahmen im Restrisikogebiet .....</b>	<b>5</b>
1.1	Definitionen.....	5
1.2	Überprüfen der Ziele.....	5
1.3	Instrumente und Maßnahmen im Restrisikogebiet .....	6
1.4	Wirkungsabhängigkeiten von Maßnahmen .....	7
<b>2</b>	<b>Adaptierung der Methodik zur Bewertung von Maßnahmen im Restrisikogebiet ..</b>	<b>11</b>
2.1	Überprüfen der Ziele.....	11
2.2	Überprüfen der Kriterien .....	12
2.2.1	Kosten .....	13
2.2.2	Wirksamkeit .....	15
2.2.3	Umsetzbarkeit.....	23
2.3	Aggregieren der Wirkungen .....	24
2.3.1	Beurteilung der Kosten .....	24
2.3.2	Beurteilung der Wirksamkeit .....	25
2.3.3	Beurteilung des Umsetzbarkeit .....	25
<b>3</b>	<b>Priorisierung der Maßnahmen und Empfehlungen .....</b>	<b>27</b>
3.1	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen .....	29
<b>4</b>	<b>Analyse der Entwicklung im Restrisikogebiet mittels GIS basierter Information...</b>	<b>31</b>
4.1	Einleitung.....	31
4.2	Vorgangsweise im GIS zur Erstellung der Layer:.....	32
4.3	Ergebnisse .....	34
<b>5</b>	<b>Endergebnis .....</b>	<b>37</b>

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Zielhierarchie Restrisikogebiet .....	12
Abbildung 2: Kriterien zur Erfassung der Wirkungen im Restrisikogebiet.....	12
Abbildung 3: Wirksamkeitskriterien im Restrisikogebiet .....	15
Abbildung 4: Priorisierungsvorgang im Restrisikogebiet .....	28
Abbildung 5: Extrahierbare Daten aus Digitaler Geoinformation .....	32
Abbildung 6: Analyse der Nutzungsarten in Zwettl an der Rodl .....	35
Tabelle 1: Maßnahmen /Instrumente des Restrisikogebietes .....	6
Tabelle 2: Wirkungsabhängigkeiten von Maßnahmen im Restrisikogebiet.....	8
Tabelle 4: Klassifizierungsschlüssel der Veränderungen .....	22
Tabelle 5: Kriterien der Umsetzbarkeit im Restrisikogebiet.....	24
Tabelle 3: Schlüssel zur Aggregierung Kosten .....	25

## Einleitung

Das Modul IV „Wirkungen von Instrumenten im Restrisikogebiet“ beschäftigt sich mit der Erstellung einer Methodik zur Evaluierung von Instrumenten und Maßnahmen im Restrisikogebiet.

Dafür werden in Kapitel 1 Begrifflichkeiten definiert und im Restrisikogebiet anwendbare Maßnahmen und Instrumente erfasst.

Aufbauend auf der Methodik zur Erfassung der Wirkungen im Risikogebiet (Modul III) wird in Kapitel 2 und 3 deren Anwendbarkeit im Restrisikogebiet überprüft. Notwendige Adaptierungen werden durchgeführt und Schwierigkeiten bzw. Probleme in der Anwendung erläutert.

Abschließend wird in Kapitel 4 eine Methodik zur Verfolgung der wasserwirtschaftlichen Entwicklung gegeben. Diese basiert auf der Auswertung von digital verfügbaren Datensätzen und soll es ermöglichen, eine detaillierte Analyse der Siedlungsentwicklung in Überflutungsgebieten zu geben. Damit sollen die wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten im Nachhinein aufgezeigt werden, deren Ursachen festgestellt werden und eine Abschätzung über mögliche zukünftige Entwicklungen gegeben werden.

Zusammenfassend beinhaltet die vorgestellte Methodik die Möglichkeit

- die derzeitige Situation zu analysieren,
- Defizite zu beschreiben,
- Maßnahmen und Instrumente zu bewerten,
- und deren Wirkung abzuschätzen und zu kontrollieren.



# 1 Instrumente und Maßnahmen im Restrisikogebiet

Dieses Kapitel untersucht das Maßnahmenspektrum im Restrisikogebiet. Dafür werden die für das Restrisikogebiet relevanten Maßnahmen definiert und deren Einfluss auf das Hochwasserrisikomanagement evaluiert. Die Maßnahmen werden je nach Wirkungsart gruppiert und deren Wirkungsbedingungen festgestellt.

## 1.1 Definitionen

Die Definitionen für Risiko, Restrisiko, Risikogebiet und Restrisikogebiet entsprechen jenen aus Modul 3. Ein Restrisikogebiet ist also ein Gebiet mit erhöhtem Schutz (üblicherweise bis zu einem hundertjährlichem Hochwasserereignis), welches jedoch bei einem Ereignis, größer als das Bemessungsereignis, überflutet wird bzw. ein Gebiet welches bei Versagen von technischen Schutzbauwerken überflutet wird.

## 1.2 Überprüfen der Ziele

Der Schwerpunkt des Hochwassermanagements in der EU – Hochwasserrichtlinie (Amtsblatt der europäischen Union, 2007) ist die *Verringerung potenziell hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für Mensch, Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und, sofern angebracht, auf nicht-bauliche Maßnahmen der Hochwasservorsorge und Verringerung der Hochwasserwahrscheinlichkeit*. In der Definition wird dabei nicht zwischen Risiko- und Restrisikogebiet unterschieden. Jedoch impliziert die Definition „Verringerung nachteiliger Folgen“ sowohl eine Verringerung des Risikos, sowie des Restrisikos.

Die in 1.1 des Moduls 3 definierten Ziele des Hochwasserrisikomanagements müssen für das Restrisikogebiet adaptiert werden. Ziele im Restrisikogebiet sind folgende:

- Ziel 1: Reduktion des bestehenden Restrisikos
- Ziel 2: Vermeidung der Entstehung zusätzlichen Restrisikos

Das Ziel 3 aus Modul III „Vermeidung von Disparitäten im Hochwasserschutz“ wird im Restrisikogebiet nicht berücksichtigt, weil sich dieses Ziel auf einen Schutz vor Hochwässern bis zu einem 100-jährlichen Bemessungsereignis (BMLFUW, 2006) und somit auf das Risiko beziehen.

**1.3 Instrumente und Maßnahmen im Restrisikogebiet**

Da das Restrisiko auch ein mögliches Versagen von Schutzbauwerken berücksichtigt, ist eine Reduktion des Risikos nur durch nicht-technische Maßnahmen erreichbar (siehe 1.1). Das heißt Hochwasserschutzmaßnahmen reduzieren nicht das Restrisiko. Die Verminderung der Gefährdung durch Schutzbauwerke hat nur Einfluss auf das Risiko, das Restrisiko bleibt jedoch bestehen.

Grundsätzlich gibt es im Restrisikogebiet einen Wechsel des Fokus von der „Verantwortung des Staates“ hin zur Eigenverantwortung im Hochwasserschutz.

Technische Maßnahmen werden nur bis zu einem HW-Ereignis mit einer Wiederkehrperiode von 100 Jahren gefördert. Diese zeigen keine Wirkung hinsichtlich des Restrisikos, müssen also aus dem Maßnahmenkatalog entfernt werden. Der Katalog für das Restrisikogebiet besteht somit aus folgenden Maßnahmen:

**Tabelle 1: Maßnahmen /Instrumente des Restrisikogebietes**

	<b>Maßnahme /Instrument</b>	
<b>VORORGE</b>	1.1	Gefahrenzonenplan erstellen
	1.2	Gefahrenzonenplan berücksichtigen
	1.3	Konzept für die Raumnutzung erstellen und berücksichtigen
	1.4	Naturgefahrenplattform einrichten
	1.6	Voraussetzung für private Risikovorsorge schaffen
	1.7	Hochwasserschutzkonzept in Betrieben erstellen
	1.8	Bauvorsorge durch hochwassergeschütztes Bauen
<b>SCHUTZ</b>	2.1	Managementkonzept zur Verbesserung des Wasser und Feststoffhaushaltes erstellen
	2.2	Flächen im EZG retentionswirksam bewirtschaften
	2.3	Überflutungsgebiete und Ablagerungsgebiete erhalten und erweitern
	2.9	Gewässerpflege und Gewässeraufsicht durchführen und verbessern
	2.10	Flussbauliche bzw. wasserwirtschaftlicher Infrastruktur überwachen, verbessern und Betriebsvorschriften prüfen bzw. revidieren
<b>BEWUSSTSEIN</b>	3.1	Informationen über HW-Gefahren und das HW-Risiko aufbereiten, für die Öffentlichkeit in geeigneter Weise zur Verfügung stellen und die Kommunikation bzw. Beteiligung zum Thema HW- fördern
	3.2	Bildungsaktivitäten zu HW-Gefahren und HW-Risiko setzen

<b>VORBEREITUNG</b>	4.1	HW-Katastrophenschutzpläne erstellen
	4.2	Umsetzung des Katastrophenschutzplanes mit den Einsatzorganisationen
	4.3	Prognosemodell und Monitoringsysteme schaffen und betreiben
	4.4	Sicherstellung der richtigen Reaktion der Bevölkerung durch Übungen und regelmäßige Unterweisung
<b>NACHSORGE</b>	5.1	Sofortmaßnahmen und Instandsetzung unmittelbar nach Ereignis
	5.2	Schäden an Bauwerken & Infrastruktur beurteilen und ggf. beseitigen
	5.3	Ereignisse analysieren und Ereignisdokumentation durchführen
	5.4	Schadensregulierung sicherstellen

Der Maßnahmenkatalog reduziert sich auf 22 Maßnahmen (Tabelle 1), davon alle nicht-technisch. Analysiert man die verbliebenen Maßnahmen, so kann man erkennen, dass sich diese (abgesehen von der Nachsorge) in Maßnahmen, welche

- die Eigenverantwortung stärken (Information und Aufklärung)
- die Hochwasserdynamik durch Retention beeinflussen

unterteilen lassen.

Nachsorgemaßnahmen bleiben im Maßnahmenkatalog erhalten. Diese sind unabhängig vom Bemessungsereignis im Anlassfall durchzuführen. Bei den Vorbereitungsmaßnahmen müssen Versagensfälle bzw. Extremereignisse in den Katastrophenschutzplänen und Prognosemodellen implementiert werden.

#### **1.4 Wirkungsabhängigkeiten von Maßnahmen**

Die Wirkungsabhängigkeiten entsprechen genau derer im Risikogebiet. Um die Wirkungen im Restrisikogebiet zu erfassen, müssen die Abhängigkeiten einer Maßnahme von anderen Maßnahmen bekannt sein. Eine Darstellung von Maßnahmen mit direkter bzw. indirekter Wirkung im Restrisikogebiet ist in Tabelle 2 dargestellt.

**Tabelle 2: Wirkungsabhängigkeiten von Maßnahmen im Restrisikogebiet (grün= direkte Wirkung; lila=indirekte Wirkung)**

Wirkungszusammenhänge			Direkte Wirkung		Indirekte Wirkung	
			Derzeitiges Risiko	Entstehung neuen Risikos	notwendig	hilfreich
VORSORGE	1.1	Gefahrenzonenplan erstellen			1.2	
	1.2	Gefahrenzonenplan berücksichtigen		x		
	1.3	Konzept für die Raumnutzung erstellen und berücksichtigen		x		
	1.4	Naturgefahrenplattform einrichten				1.3
	1.6	Voraussetzungen für die private Risikovorsorge schaffen und für die Umsetzung Anreize seitens der öffentlichen Hand schaffen.	x	(x)		
	1.7	Hochwasserschutzkonzept in Betrieben erstellen	x	(x)		
	1.8	Bauvorsorge bei Neubauten hinsichtlich HW-Schutz betreiben		x		
SCHUTZ	2.1	Managementkonzept zur Verbesserung des Wasser und Feststoffhaushaltes erstellen	x			
	2.2	Flächen im EZG retentionswirksam bewirtschaften	x			
	2.3	Überflutungsgebiete und Ablagerungsgebiete erhalten und erweitern	x			
	2.9	Gewässerpflege und Gewässeraufsicht durchführen und verbessern	x	(x)		
	2.10	Flussbauliche bzw. wasserwirtschaftl. Infrastruktur überwachen, verbessern und Betriebsvorschriften prüfen bzw. revidieren	x	(x)		
BEWUSSTSEIN	3.1	Informationen über HW-Gefahren und das HW-Risiko aufbereiten, für die Öffentlichkeit in geeigneter Weise zur Verfügung stellen und die Kommunikation bzw. Beteiligung zum Thema HW- fördern				1.6, 1.8, 4.4
	3.2	Bildungsaktivitäten zu HW-Gefahren und HW-Risiko setzen				1.6, 1.8, 4.4
VORBEREITUNG	4.1	HW-Katastrophenschutzpläne erstellen			4.2	1.7, 2.10
	4.2	Umsetzung des Katastrophenschutzplanes mit den Einsatzorganisationen	x			
	4.3	Prognosemodell und Monitoringsysteme schaffen und betreiben			4.1, 4.2, 4.4	1.7, 2.10
	4.4	Sicherstellung der richtigen Reaktion der Bevölkerung durch Übungen und regelmäßige Unterweisung	x			
NACHSORGE	5.1	Sofortmaßnahmen und Instandsetzung unmittelbar nach Ereignis	x			
	5.2	Schäden an Bauwerken & Infrastruktur beurteilen und ggf. beseitigen	x			
	5.3	Ereignisse analysieren und Ereignisdokumentation durchführen und				1.3, 1.4, alle 2, 4.1, 4.2
	5.4	Schadensregulierung sicherstellen				

Aufbauend darauf kann eine Bewertung der Maßnahmen durchgeführt werden. Diese wird in Kapitel 2 und 3 beschrieben.



## **2 Adaptierung der Methodik zur Bewertung von Maßnahmen im Restrisikogebiet**

In diesem Kapitel werden die in Modul 3 definierten Kriterien zur Erfassung der Wirkungen auf deren Anwendbarkeit im Restrisikogebiet geprüft. Die Vorgangsweise zur Priorisierung von Maßnahmen wird gemäß Kapitel 2 des Modules III durchgeführt:

1. Definition der Ziele
2. Erstellen einer Zielhierarchie
3. Finden von Bewertungskriterien
4. Setzen von Handlungsalternativen (Tabelle 1)
5. Erfassen der Wirkungen der Alternativen
6. Aggregation der Wirkungen
7. Bewertung der Maßnahmen

### **2.1 Überprüfen der Ziele**

Die Bewertung der Maßnahmen im Restrisikogebiet erfolgt über dieselben Teilziele wie im Risikogebiet:

- Hohe Wirksamkeit im Hinblick auf die Ziele von 1.2 und die definierten Schutzgüter
- Hohe Umsetzbarkeit
- Wirtschaftlichkeit (Niedrige Kosten der Maßnahme)

Daraus lässt sich eine Zielhierarchie, dargestellt in Abbildung 1 ableiten:

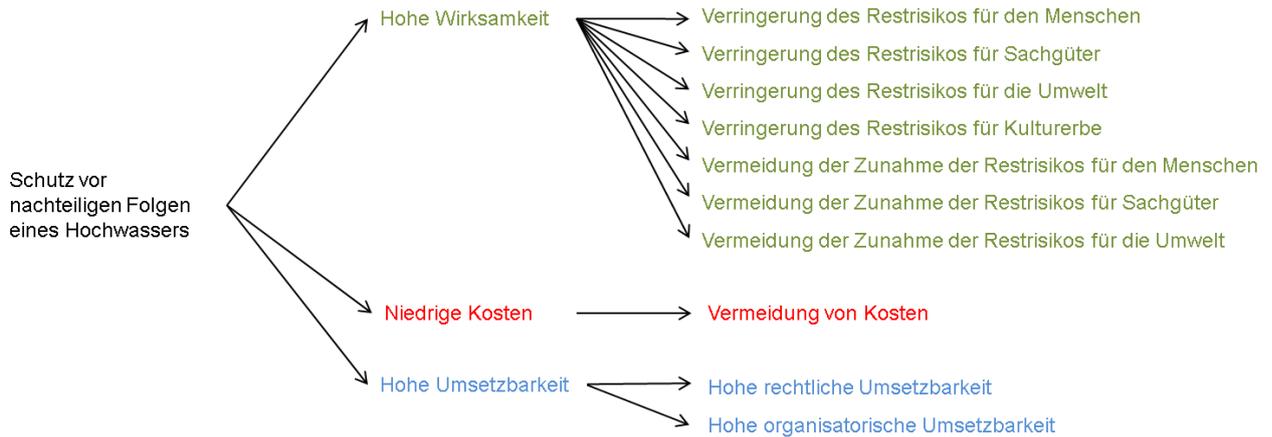


Abbildung 1: Zielhierarchie Restrisikogebiet

## 2.2 Überprüfen der Kriterien

Die Bewertung der Maßnahmen erfolgt über Kriterien mit welchen die Wirkungen erfasst werden. Im folgenden Kapitel werden die Kriterien der Wirksamkeit, Umsetzbarkeit und Kosten identifiziert, klassifiziert und Adaptierungen im Vergleich zum Risikogebiet erläutert. Eine Zusammenfassung der verwendeten Kriterien wird in Abbildung 2 dargestellt:

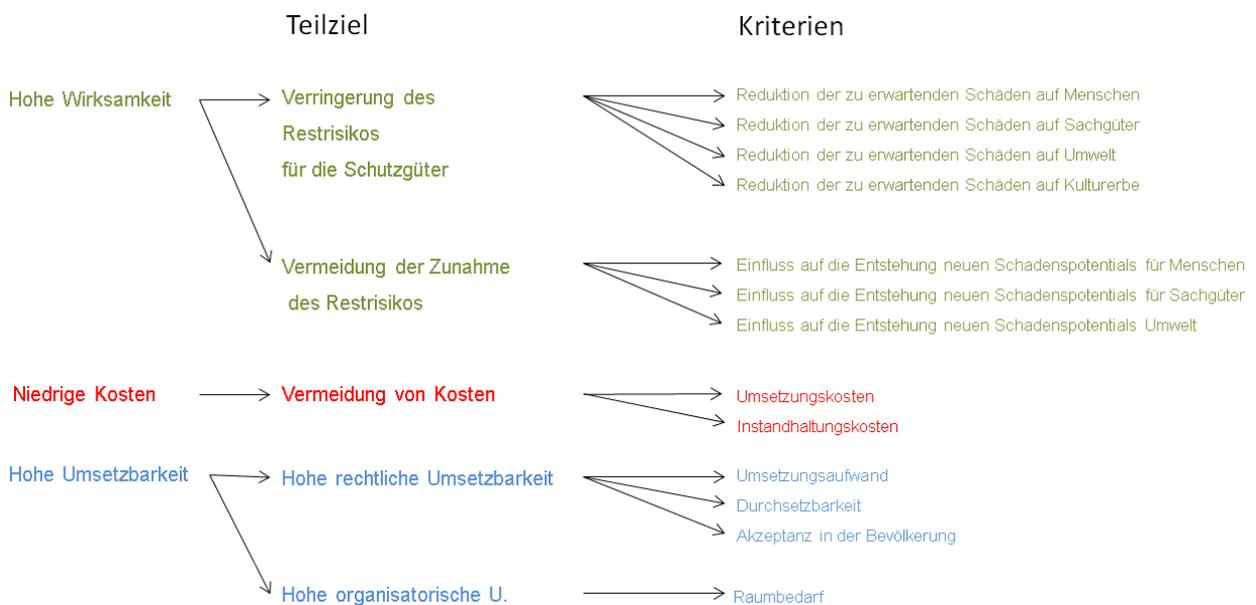


Abbildung 2: Kriterien zur Erfassung der Wirkungen im Restrisikogebiet

## 2.2.1 Kosten

### 2.2.1.1 Identifizierung der Kostenkriterien

Die Kosten einer Maßnahme setzen sich aus verschiedenen Positionen zusammen. Im Modul 3 werden diese in direkte und indirekte Kosten eingeteilt und Kriterien definiert um diese zu erfassen. Diese Kriterien müssen für die Bewertung im Restrisikogebiet modifiziert werden.

Die **direkten Kosten im Restrisikogebiet** setzen sich zusammen aus:

Teilziel	Kriterien
Vermeidung von Kosten	Umsetzungskosten
	Instandhaltungskosten

- Umsetzungskosten:

Die Umsetzungskosten einer Maßnahme beinhalten die Kosten für Studien, Informationskosten und falls notwendig die Grunderwerbs- bzw. Ablösekosten von Objekten. Falls indirekte Kosten entstehen, werden die Kosten von Kompensationsmaßnahmen zur Verhinderung dieser nachteiligen Folgen miteingerechnet.

- Instandhaltungskosten

Die Instandhaltungskosten beschreiben jene Kosten, welche für die Wartung und somit zur Erhaltung der Wirkung einer Maßnahme vorgenommen werden müssen. Diese beinhalten regelmäßige Wartungsarbeiten, Pflegemaßnahmen und zyklische Aktualisierungen von Daten. Die Bewertung der Kriterien erfolgt über einen Bemessungszeitraum von 30 Jahren.

### Indirekte Folgekosten

Indirekte Folgekosten werden nicht separat zur Bewertung herangezogen, jedoch beschreibend in die Evaluierung der Maßnahmen aufgenommen.

Zusätzlich sollen Maßnahmen zur Kompensation dieser nachteiligen Folgen angeführt werden. Sind damit Kosten verbunden, müssen diese in den Umsetzungskosten berücksichtigt werden.

### 2.2.1.2 Klassifizierung der Kostenkriterien

Die Kostenkriterien werden qualitativ erfasst und klassifiziert. Die Umsetzungskosten, welche auch mögliche, indirekte Folgekosten beinhalten, aber auch Instandhaltungskosten werden dafür herangezogen. Die Kategorisierung der Instandhaltungskosten im Restrisikogebiet zu jenen im Risikogebiet erfolgt unterschiedlich zu jenen im Restrisikogebiet, weil zur Beurteilung nur nicht-technische Maßnahmen herangezogen werden. Die Klassifizierung der Umsetzungskosten erfolgt nach den Richtlinien der Bundeswasserbauverwaltung.

<b>Umsetzungskosten</b>	Die Kategorisierung lehnt an die Kosteneinteilung der Technischen Richtlinie für die Bundeswasserbauverwaltung an (Lebensministerium, 2006).	
<b>Klassifizierung:</b>		
<b>Schlüssel:</b>	<b>Hoch</b>	Gesamtkosten > 1.000.000 €
	<b>Mittel</b>	100.000 - 1.000.000 €
	<b>Niedrig</b>	< 100.000 €
	<b>Keine</b>	Keine Herstellungskosten
<b>Instandhaltungskosten</b>		
<b>Klassifizierung:</b>	Die Klassifizierung erfolgt nach deren Wartungsaufwand. Dieser beinhaltet Wartungsarbeiten am Gewässer selbst, bzw. Aktualisierungsarbeiten von Plänen, Informationen und Modellen	
<b>Schlüssel:</b>	<b>Hoch</b>	Laufende Aktualisierungs- und Wartungsarbeiten
	<b>Mittel</b>	Periodische Aktualisierungs- oder Wartungsarbeiten
	<b>Niedrig</b>	Kein Wartungsaufwand

## 2.2.2 Wirksamkeit

### 2.2.2.1 Identifizierung der Wirksamkeitskriterien

In der EU-Hochwasserrichtlinie sind die Schutzziele definiert. Die Wirksamkeit einer Maßnahme im Restrisikogebiet wird durch die jeweiligen Zielerreichungsgrade bestimmt.

Die Wirksamkeit einer Maßnahme im Risikogebiet wurde durch den Einfluss von Maßnahmen auf (1) die zu erwartenden Schäden gemessen, aber auch auf (2) die Gefährdung im schützenswerten Gebiet. Wird die Gefährdung durch Schutzbauten reduziert, bleibt dennoch das Restrisiko bestehen. Deshalb wird die Wirksamkeit im Restrisikogebiet nur anhand der Schäden (1) mittels der Kriterien „Reduktion der zu erwartenden Schäden“ und „Verhinderung der Entstehung neuer Schadenspotentiale“ auf die Schutzgüter erfasst (Abbildung 1):



**Abbildung 3: Wirksamkeitskriterien im Restrisikogebiet**

Im Anbetracht der fehlenden rechtlichen Bestimmungen bezüglich der Bebauung im Restrisikogebiet, ist ein besonderer Fokus auf Eigenverantwortungsmaßnahmen gelegt. Dafür ist gezielte Bewusstseinsbildung mittels Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit nötig.

### **2.2.2.2 Vorgangsweise zur Erfassung der Wirkungen**

Die Erfassung der Wirksamkeit der Maßnahmen erfolgt aufgrund der Reduktion der zu erwartenden Schäden bzw. der Verhinderung der Entstehung neuen Schadenspotentials:

1. Erfassen der Betroffenheit (Zustandsgrößen) der Schutzgüter (jetzt/zukünftig) nach deren detaillierter Beschreibung für jede Alternative
2. Klassifizieren der Betroffenheit (Zustandsgrößen)
3. Erfassen der Wirkungen im Hinblick auf die Veränderungen der Betroffenheit der Schutzgüter zum Ist-Zustand

### **2.2.2.3 Aufbereiten der verfügbaren Information mittels GIS-Auswertung zur Ermittlung der Betroffenheit**

Es ist wichtig Maßnahmen im Projektgebiet genauest möglich zu definieren. Dies geschieht mittels Analyse bereits bestehender Pläne, Vor-Ort Gesprächen bzw. falls keine detaillierten Pläne vorliegen, durch Erstellung von Szenarien und Abschätzung derer Wirkungen.

Die Erfassung der Betroffenheit im Ist-Zustand erfolgt mittels Geoinformation, parallel zur Vorgehensweise in 2.4.2.1 in Modul 3. Als Restrisikogebiet werden jene Gebiete, die der Definition eines „Restrisikogebietes“ aus Modul 3 entsprechen, herangezogen.

Aufgrund der fehlenden rechtlichen Instrumente des Hochwasserrisikomanagements im Restrisikobereich, ist es besonders dort wichtig, Entwicklungen mittels der verfügbaren Geoinformation darzustellen und nachzuverfolgen. Deshalb wurde für diese Gebiete eine Methodik entwickelt um eine detaillierte Analyse der Nutzungsarten zum Aufzeigen von vergangenen Entwicklungen (ex-post) und zur Abschätzung zukünftiger Entwicklungen (ex-ante) zu ermöglichen. Die genaue Vorgehensweise ist in Kapitel 4 erläutert.

Die Layer zur Erfassung der Betroffenheit im Restrisikogebiet sind:



#### 2.2.2.4 Erfassen der Zustandsgrößen (Betroffenheit) im Restrisikogebiet

Dass Kapitel beschreibt das Erfassen der Betroffenheit im Restrisikogebiet mittels der verfügbaren Geoinformation. Diese wird für die 14 Maßnahmen mit direkter Wirkung erfasst. In folgenden Tabellen sind die Messgrößen für die jeweiligen Schutzgüter und deren benötigten Daten aufgelistet: Das Schutzgut Mensch wird dabei wie bei der Erstellung der Gefahren- und Risikokarten (Umweltbundesamt, 2010) auf die betroffenen Flusskilometer bezogen, die Sachgüter auf die Fläche und Umwelt und Kulturerbe werden als punktuelle Daten erfasst:

**(a) Derzeitige Schäden im Restrisikogebiet**

Schutzgut	Messgröße	Messung	Benötigte Daten																		
<b>Mensch</b>	Anzahl der betroffenen Personen im Restrisikogebiet bei einem Ereignis seltener Eintrittswahrscheinlichkeit	laut Methodik Gefahren und Risikokarten, (Lebensministerium, 2012)	Restrisikoflächen Stat. Austria Bevölkerungsraster Flächenwidmungsplan, DKM																		
<b>Sachgüter</b>	Zu erwartender Schaden im Restrisikogebiet	Multiplikation Einheitsschäden mit überschwemmter bebauter Fläche) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohngebiet</li> <li>• Dichte Siedlungsgebiet</li> <li>• Industrie und Gewerbe</li> <li>• Straßenanlage (inkl. Rohrleitungen)</li> <li>• Bahn</li> </ul>	Restrisikoflächen Landnutzungslayer DKM Einheitsschäden [€/Fläche]																		
<b>Einheitsschäden aus <u>Buwal</u> (1999) angepasst an österreichische Verhältnisse 2013</b>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Art</th> <th>Schadenswert</th> <th>Einheit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wohngebiet</td> <td>146</td> <td>€/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Dichtes Siedlungsgebiet</td> <td>170</td> <td>€/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Industrie und Gewerbe</td> <td>371</td> <td>€/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Bahnanlage</td> <td>68</td> <td>€/m</td> </tr> <tr> <td>Strassenanlage</td> <td>170</td> <td>€/m</td> </tr> </tbody> </table>				Art	Schadenswert	Einheit	Wohngebiet	146	€/m <sup>2</sup>	Dichtes Siedlungsgebiet	170	€/m <sup>2</sup>	Industrie und Gewerbe	371	€/m <sup>2</sup>	Bahnanlage	68	€/m	Strassenanlage	170	€/m
Art	Schadenswert	Einheit																			
Wohngebiet	146	€/m <sup>2</sup>																			
Dichtes Siedlungsgebiet	170	€/m <sup>2</sup>																			
Industrie und Gewerbe	371	€/m <sup>2</sup>																			
Bahnanlage	68	€/m																			
Strassenanlage	170	€/m																			
<b>Umwelt</b>	Betroffenheit von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altlasten</li> <li>• PRTR Betriebe</li> <li>• Kläranlagen</li> <li>• Deponien</li> </ul>	Analyse der Betroffenheit der jeweiligen Anlagen	Altlastenregister PRTR Register Risikokarten IPPC- Analgen																		
<b>Kulturerbe</b>	Betroffenheit von UNESCO Weltkulturerbe, bedeutenden Museen oder historischen Bauten		Kulturdenkmäler																		

Die Festlegung des Projektgebietes mittels GIS Daten ist abhängig von der Datenverfügbarkeit. Ist ein GZP-neu vorhanden so werden Restrisikogebiete schraffiert ausgewiesen. Diese werden auch zur Abgrenzung des Gebietes herangezogen. Sind Abflussuntersuchungen vorhanden, bei denen auch Überlastfälle simuliert werden, so werden die Differenzflächen eines 100-jährlichen und 300-jährlichen Ereignisses herangezogen. Sind nur HORA Daten vorhanden so werden ebenfalls die Differenzflächen von HQ 200 und HQ 100 herangezogen. Da Schutzbauten in HORA nicht berücksichtigt werden ist die HQ 100 Fläche meist zu groß und folglich wird bei der Differenzbildung die Restrisikofläche unterschätzt.

**(b) Entstehung neuen Schadenspotentials im Restrisikogebiet**

Schutzgut	Messgröße	Messung	Benötigte Daten
Mensch	Zunahme der Anzahl potentiell betroffenen Personen bei einem extremen Hochwasser im Restrisikogebiet	Nicht bebautes, überflutungsgefährdetes Bauland * Siedlungsdichte	Restrisikofläche DKM (unbebautes Bauland) FWP (Landnutzung) Statistik Austria Daten
Sachgüter	Zu erwartende Zunahme des Schadens im Restrisikogebiet	Durch Integration der spez. Schäden bei HQ 30, 100 und 300 (Multiplikation von Einheitsschäden mit überflutungsgefährdeter unbebauter Fläche) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohngebiet</li> <li>• Dichte Siedlungsgebiet</li> <li>• Industrie und Gewerbe</li> <li>• Straßen und Bahnanlage</li> </ul>	UEFF HQ 30, 100 und 300 Landnutzungslayer DKM

**2.2.2.5 Klassifizierung der Zustandsgrößen (Betroffenheit)**

Das Klassifizieren der Zustandsgrößen erfolgt in drei Kategorien in „gut“, „mittel“ und „schlecht“.

Derzeit zu erwartender Schaden im Restrisikogebiet							
<b><u>MENSCH</u><sup>1</sup>:</b>	Anzahl der betroffenen Personen im Restrisikogebiet						
Schlüssel:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Gut</b></td> <td>Weniger als 50 Personen / km</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Mittel</b></td> <td>50-500 Personen / km</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Schlecht</b></td> <td>&gt;500 Personen / km</td> </tr> </table>	<b>Gut</b>	Weniger als 50 Personen / km	<b>Mittel</b>	50-500 Personen / km	<b>Schlecht</b>	>500 Personen / km
<b>Gut</b>	Weniger als 50 Personen / km						
<b>Mittel</b>	50-500 Personen / km						
<b>Schlecht</b>	>500 Personen / km						
<b><u>SACHGÜTER</u> <u>(Wirtschaft):</u></b>	<p>Der zu erwartende Schaden im Restrisikogebiet mittels Einheitsflächenschäden bei einer Überflutungshöhe von 0,5 m</p> <p>Abschätzung des zu erwartenden Schadens aufgrund der Überflutungsflächen und bebauten Flächen mit versch. Landnutzung (Wohnen, Industrie, siedlungsbezogene Nutzen, Infrastruktur).</p> <p>Die Kategorisierung erfolgt in Euro: Dabei wird ein Einheitsschaden von 200 €/m<sup>2</sup> (Nachtnebel &amp; Neuhold, 2012) als Basis hergenommen. Zur Abgrenzung der Klassen wird dieser mit der Bebauungsdichte und dem Bebauungsgrad im Siedlungsbereich dividiert</p>						
Schlüssel:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Gut</b></td> <td>Zu erwartende Schaden im Restrisikogebiet des Siedlungsbereichs &lt;5€/m<sup>2</sup>  (Annahme: &lt;12,5% der Restrisikofläche bebaut und Bebauungsdichte 0,2)</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Mittel</b></td> <td>Zu erwartender Schaden im Restrisikogebiet des Siedlungsbereichs 5-20€ /m<sup>2</sup>  (mittleres Szenario)</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Schlecht</b></td> <td>Zu erwartender Schaden im Restrisikogebiet des Siedlungsbereichs &gt;20€ /m<sup>2</sup>  (schlechtes Szenario: mehr als 50 % der Fläche verbaut bzw. hohe Siedlungsdichte)</td> </tr> </table>	<b>Gut</b>	Zu erwartende Schaden im Restrisikogebiet des Siedlungsbereichs <5€/m <sup>2</sup>  (Annahme: <12,5% der Restrisikofläche bebaut und Bebauungsdichte 0,2)	<b>Mittel</b>	Zu erwartender Schaden im Restrisikogebiet des Siedlungsbereichs 5-20€ /m <sup>2</sup>  (mittleres Szenario)	<b>Schlecht</b>	Zu erwartender Schaden im Restrisikogebiet des Siedlungsbereichs >20€ /m <sup>2</sup>  (schlechtes Szenario: mehr als 50 % der Fläche verbaut bzw. hohe Siedlungsdichte)
<b>Gut</b>	Zu erwartende Schaden im Restrisikogebiet des Siedlungsbereichs <5€/m <sup>2</sup>  (Annahme: <12,5% der Restrisikofläche bebaut und Bebauungsdichte 0,2)						
<b>Mittel</b>	Zu erwartender Schaden im Restrisikogebiet des Siedlungsbereichs 5-20€ /m <sup>2</sup>  (mittleres Szenario)						
<b>Schlecht</b>	Zu erwartender Schaden im Restrisikogebiet des Siedlungsbereichs >20€ /m <sup>2</sup>  (schlechtes Szenario: mehr als 50 % der Fläche verbaut bzw. hohe Siedlungsdichte)						
<b><u>UMWELT</u><sup>2</sup>:</b>	<p>Betroffenheit von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altlasten entsprechend der Ausweisung im Altlastenatlas</li> <li>• PRTR mittels PRTR Klassen Einteilung</li> <li>• Kläranlagen</li> <li>• Deponien (Experteneinschätzung je nach Schadstoff, ist jedoch Schutzgebiet (Nationalpark oder Natura 2000 gebiet unterhalb betroffen mit schlecht zu bewerten)</li> </ul>						

<sup>1</sup> Angelehnt an die Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (Lebensministerium, 2011)

<sup>2</sup> Angelehnt an die Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (Lebensministerium, 2011)

Schlüssel:	<b>Gut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Betroffenheit</li> </ul>
	<b>Mittel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alllasten mit Priorität 2 und 3 oder</li> <li>PRTR Klassen 1 bis 4</li> <li>Kläranlage &lt;100.000 EW</li> <li>Deponie (Experteneinschätzung mäßige Gefährdung)</li> </ul>
	<b>Schlecht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alllasten mit Priorität 1 betroffen oder</li> <li>PRTR mit Klasse 5 oder</li> <li>Kläranlage &gt;100.000 EW oder</li> <li>Deponie (Experteneinschätzung hohe Gefährdung) oder</li> <li>Deponie mit Gefährdung eines Schutzgebietes</li> </ul>
<b><u>KULTURERBE</u><sup>3</sup>:</b>	Betroffenheit von <ul style="list-style-type: none"> <li>Kirchen, Theater , Museen oder historische Bauten</li> <li>UNESCO Weltkulturerbe</li> </ul>	
Schlüssel: (oder Experteneinschätzung)	<b>Gut</b>	Kein Kulturerbe betroffen
	<b>Mittel</b>	Kulturerbe mit weniger als 100.000 Besuchern pro Jahr oder 200 Besuchern gleichzeitig betroffen
	<b>Schlecht</b>	Kulturerbe mit mehr als 100.000 Besuchern pro Jahr oder 200 Besuchern gleichzeitig betroffen

Zukünftiges Schadenspotential		
<b><u>MENSCH:</u></b>	Abschätzung der Zunahme der gefährdeten Personen bei einem extremen HW aufgrund der Bevölkerungsentwicklung in Überflutungsgebieten, aufgrund FWP und Ortsentwicklungskonzepten (alternativ in Klammer aufgrund von Statistiken der Bevölkerungsentwicklung).	
Schlüssel:	<b>Gut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunahme weniger als 50 betroffene Personen oder</li> <li>(Bevölkerungsabnahme erwartet (&gt;3%))</li> </ul>
	<b>Mittel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunahme zwischen 50-500 Personen betroffen oder</li> <li>(Bevölkerungsentwicklung konstant( ±3%))</li> </ul>
	<b>Schlecht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunahme &gt;500 Personen (Bevölkerungszunahme erwartet (&gt;3%))</li> </ul>
<b><u>SACHSCHÄDEN:</u></b>	Abschätzung der zu erwartenden Zunahme der hervorgerufenen Schäden Landnutzung (Wohnen, Industrie, siedlungsbezogene Nutzen, Infrastruktur).	

<sup>3</sup> Angelehnt an die Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (Lebensministerium, 2011)

Schlüssel:	<b>Gut</b>	Zunahme des Schadens < 5 € / m <sup>2</sup>
	<b>Mittel</b>	Zunahme des Schadens < 5-20 € / m <sup>2</sup>
	<b>Schlecht</b>	Zunahme des Schadens >20 € / m <sup>2</sup>
<b>UMWELT:</b>	Geplante Errichtung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altlasten entsprechend der Ausweisung im Altlastenatlas</li> <li>• PRTR mittels PRTR Klassen Einteilung</li> <li>• Kläranlagen</li> <li>• Deponien</li> </ul> In Restrisikogebieten	
Schlüssel:	<b>Gut</b>	Errichtung geplant
	<b>Schlecht</b>	Keine Errichtung geplant

### 2.2.2.6 Erfassen der Wirkungen anhand der Verbesserung im Vergleich mit dem Ist-Zustand

Die Erfassen der Wirkung wird analog nach 2.4.2.4 im Modul 3 durchgeführt. Der Klassifizierungsschlüssel ist in Tabelle 4 ersichtlich:

**Tabelle 3: Klassifizierungsschlüssel der Veränderungen**

Erfassung:	Aufgrund eines Vergleiches der Betroffenheit im Ist-Zustand und nach Realisierung der Maßnahme	
Schlüssel:	<b>Gut</b>	Die Betroffenheit im Ist-Zustand ist schlecht bzw. mittel. Mit der Durchführung der Maßnahme verbessert sich die Wirkung auf gut
	<b>Mittel</b>	Die Betroffenheit im Ist-Zustand ist schlecht. Mit der Durchführung der Maßnahme verbessert sich die Wirkung auf mittel
	<b>Schlecht</b>	Die Betroffenheit ändert sich nicht

Als Ergebnis erhält man für alle 7 Kriterien der Wirksamkeit den Zielerfüllungsgrad auf einer qualitativen Skala (gut/mittel/schlecht).

### **2.2.3 Umsetzbarkeit**

Dieses Kapitel beschreibt die Erfassung der Umsetzbarkeit einer Maßnahme im Restrisikogebiet. Dafür werden Kriterien definiert, deren Zielerreichungsgrad gemessen und klassifiziert. Die wesentlichen Unterschiede zur Erfassung der Umsetzbarkeit im Risikogebiet werden erläutert.

#### **2.2.3.1 Identifizierung der Umsetzbarkeitskriterien**

Die Umsetzbarkeit einer Maßnahme wird durch rechtliche und organisatorische Aspekte beeinflusst. Da im Restrisikogebiet die Verantwortung des Staates hin zur Eigenverantwortung geht unterscheiden, sich die Kriterien von jenen im Risikogebiet.

Aus rechtlicher Hinsicht spielen die Durchsetzbarkeit und der Umsetzungsaufwand eine wichtige Rolle, weil für die Umsetzung der meisten Maßnahmen politische Entschlüsse notwendig sind. Auch die Akzeptanz der Bevölkerung ist ein entscheidender Faktor, welcher bei vielen Maßnahmen über die tatsächliche Effizienz entscheidet.

Aus organisatorischer Hinsicht spielt die Umsetzungsdauer im Restrisikogebiet eine geringere Rolle, weil hier der Planungshorizont einen längeren Zeitabschnitt betrifft und das Wiederkehrintervall von Überflutungen bedeutend geringer sind. Die Kapitalverfügbarkeit spielt ebenso eine untergeordnete Rolle, da Maßnahmen im Restrisikogebiet nicht von öffentlicher Hand gefördert werden und somit nur von den Kosten selbst abhängig sind. Somit bleibt der Raumbedarf von Maßnahmen aus organisatorischer Hinsicht das einzige Kriterium.

#### **2.2.3.2 Klassifizieren der Umsetzbarkeitskriterien**

In Tabelle 5 sind die Kriterien und deren Klassifizierung zusammengefasst.

**Tabelle 4: Kriterien der Umsetzbarkeit im Restrisikogebiet**

	<b>Klassifizierung</b>		
	<b>gut</b>	<b>mittel</b>	<b>schlecht</b>
<b>Umsetzungsaufwand</b>	AUS SCHADENSPOTENTIALSTUDIE		
<b>Durchsetzbarkeit</b>	Diskussionsrichtungen auf allen Ebenen ähnlich	Thema wird nicht behandelt	sehr diskursives Thema
<b>Akzeptanz der Bevölkerung</b>	Maßnahme steht nicht in Konkurrenz mit anderen Interessen und zeigt direkte Schutzwirkung	Maßnahme beinhaltet Adaptierungen bzw. Auflagen	Maßnahme/ Instrument enthält Verbote und steht in Konkurrenz mit anderen Tätigkeiten
<b>Raumbedarf</b>	kein Raumbedarf	Raumbedarf von nicht hochwertigem Land	Raumbedarf von hochwertigem Land

### 2.3 Aggregieren der Wirkungen

Nachdem die Wirkungen der einzelnen Kriterien für alle Maßnahmen erfasst wurden, werden diese aggregiert um eine Beurteilung hinsichtlich der Kosten, Wirksamkeit und Umsetzbarkeit einer Maßnahme zu erhalten.

#### 2.3.1 Beurteilung der Kosten

Die Bewertung der Kosten erfolgt wie im Modul 3 aufgrund einer ad-hoc definierten Tabelle (Tabelle 3). Bei nicht-technischen Maßnahmen verlagert sich das Verhältnis der Umsetzungskosten zu den Instandhaltungskosten in Richtung Instandhaltungskosten. Die Instandhaltungskosten sind bei nicht-technischen Maßnahmen etwa doppelt so hoch wie bei technischen Maßnahmen (BMLFUW, 2009).

**Tabelle 5: Schlüssel zur Aggregation Kosten**

Instandhaltungskosten	Errichtungs- und Umsetzungskosten			
	hoch	mittel	niedrig	keine
hoch	hoch	hoch	hoch	mittel
mittel	hoch	mittel	mittel	niedrig
niedrig	mittel	niedrig	niedrig	niedrig

### 2.3.2 Beurteilung der Wirksamkeit

Die Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen im Restrisikogebiet erfolgt über die Aggregation der Kriterien. Im Gegensatz zu Modul 3, wird hier nur

1. der derzeit zu erwartende Schaden bei Überflutung des Restrisikogebietes
2. die potentielle Entwicklung des Schadens im Restrisikogebiet

zur Beurteilung herangezogen.

Aus den Wirkungen der Kriterien:

- Veränderung der derzeit zu erwartenden Schäden des Schutzgutes Mensch
- Veränderung der derzeit zu erwartenden Schäden des Schutzgutes Sachgüter
- Veränderung der derzeit zu erwartenden Schäden des Schutzgutes Umwelt
- Veränderung der derzeit zu erwartenden Schäden des Schutzgutes Kulturerbe
- Veränderung der potentiellen Entwicklung der Schäden für Schutzgut Mensch
- Veränderung der potentiellen Entwicklung der Schäden für Schutzgut Sachgüter
- Veränderung der potentiellen Entwicklung der Schäden für Schutzgut Umwelt

wird der Beste aller Teilwirkungen zur Beurteilung der Wirksamkeit einer Maßnahme herangezogen.

### 2.3.3 Beurteilung des Umsetzbarkeit

Die Umsetzbarkeit einer Maßnahme wird von der schlechtesten Einzelwirkung bestimmt (wie in Modul III). Es reicht bereits ein Kriterium aus um über Erfolg und Misserfolg einer Maßnahme zu entscheiden.



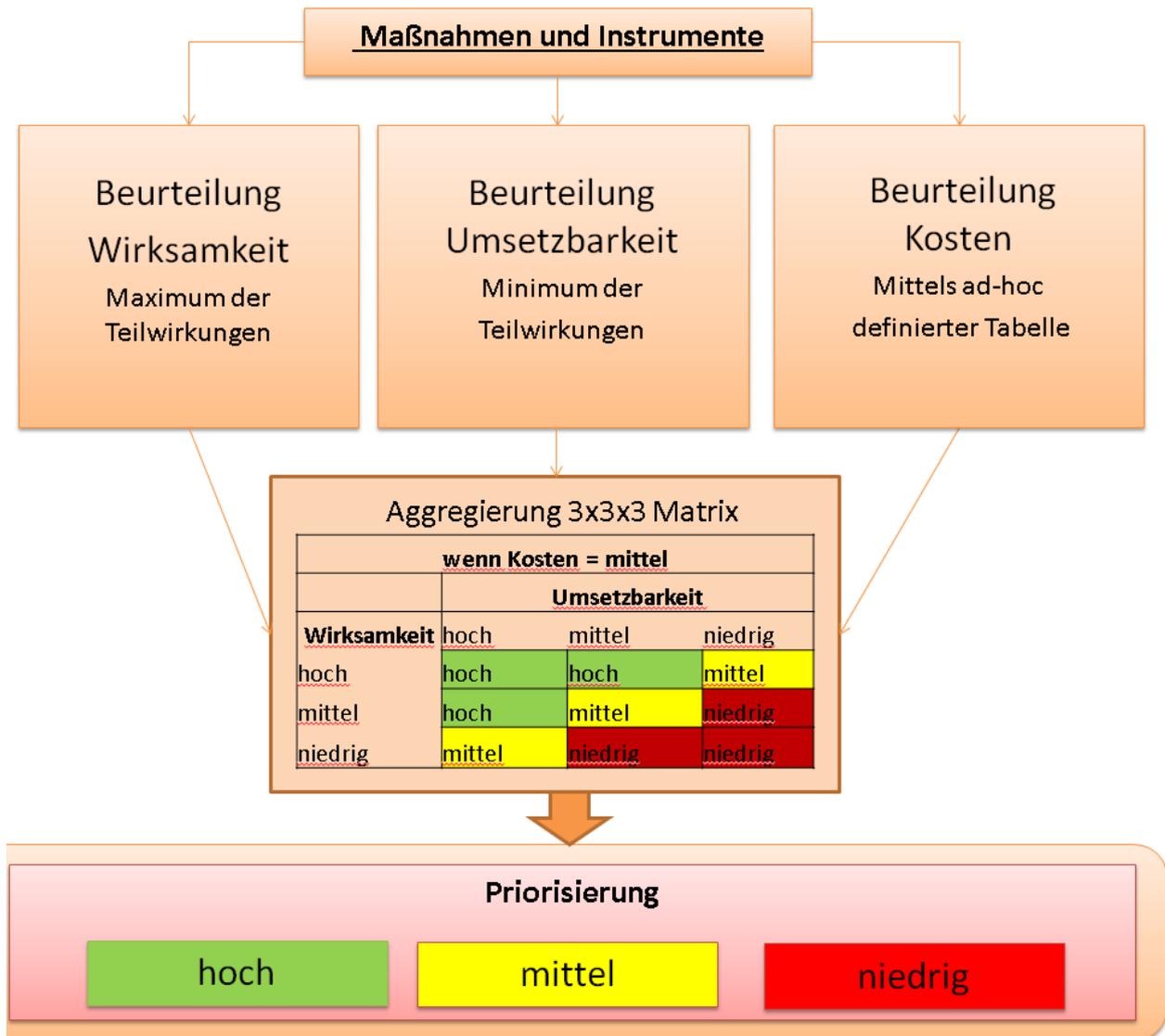
### **3 Priorisierung der Maßnahmen und Empfehlungen**

Dieses Kapitel beschreibt den Priorisierungsvorgang von Maßnahmen im Restrisikogebiet. Es werden Unterschiede zur Priorisierung im Risikogebiet erläutert. Schließlich wird das Endergebnis diskutiert und interpretiert.

Die Priorisierung der Maßnahmen erfolgt durch Aggregation der Beurteilungen der Wirksamkeit, der Kosten und der Umsetzbarkeit. Diese wird ident zur Priorisierung der Maßnahmen im Risikogebiet durchgeführt. Jedoch erfolgt keine Adaptierung der Priorisierung von nicht-technischen Maßnahmen (Schritt 2 der Priorisierung im Modul III Risikogebiet).

Die Gesamtpriorisierung erfolgt somit qualitativ auf einer dreistufigen Skala mit den Werten hoch, mittel und niedrig. Die Aggregation erfolgt über die ad-hoc Tabelle aus Anhang A in Modul 3.

In Abbildung 4 ist die Vorgangsweise für die Priorisierung von Maßnahmen im Restrisikogebiet beschreiben



**Abbildung 4: Priorisierungsvorgang im Restrisikogebiet**

Die Priorisierung von Maßnahmen indirekter Wirkung erfolgt nach dem Schema von Modul 3 Kapitel 2.6.2. Auch hier wird keine Adaptierung der Priorisierung nicht-technischer Maßnahmen vorgenommen.

Als Endergebnis erhält man für jede Maßnahme bzw. jedes Instrument eine gebietspezifische Priorisierung von Maßnahmen. Durch die Detailanalyse der Wirkungen können problematische und risikotreibende Faktoren erkannt werden und effiziente Maßnahmen gesetzt werden.

In Kombination mit den Ergebnissen der Priorisierung der Maßnahmen im Risikogebiet können Maßnahmen, welche für ein effizientes Hochwassermanagement im Untersuchungsgebiet geeignet sind fokussiert werden.

Werden Maßnahmen im Risikogebiet sowie im Restrisikogebiet gut bewertet, so kann es sinnvoll sein eine kombinierte Priorisierung der Maßnahmen im Risiko und Restrisikogebiet durchzuführen. Dafür kann anstatt des zu erwartenden Schadens bei einem Bemessungsereignis (mit oder ohne Maßnahme) der jährliche Schadenserwartungswert (der integrierte Wert der zu erwartenden Schäden mal deren Eintrittswahrscheinlichkeit) als Indikator für die Schäden herangezogen werden. Somit kann die Gesamteffizienz einer Maßnahme evaluiert werden.

### **3.1 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen**

Die Priorisierung der Maßnahmen hinsichtlich der Verringerung von nachteiligen Folgen aufgrund von Hochwässern wird im Restrisikogebiet, wie auch im Risikogebiet, durch die Analyse der Erfüllung der Teilziele Kosten, Wirksamkeit und Umsetzbarkeit ausgedrückt. Die Bewertung der Maßnahmen hinsichtlich der Teilziele muss im Restrisikogebiet jedoch angepasst werden.

- Bei den Kosten ändert sich die Gewichtung der Umsetzungskosten und Instandhaltungskosten zu Gunsten der Instandhaltungskosten.
- Die Bewertung der Wirksamkeit einer Maßnahme wird nur aufgrund des Schadenspotentials, bzw. der zu erwartenden Schäden im Restrisikobereich gemessen. Die Gefährdung spielt, aufgrund der Inkludierung der Versagenswahrscheinlichkeit keine Rolle
- Die Kriterien der Umsetzbarkeit werden für das Restrisikogebiet angepasst. Aufgrund der selteneren Eintrittswahrscheinlichkeit von Ereignissen liegt der Fokus auf einer langfristigen Planung und die Umsetzungsdauer spielt als Kriterium eine untergeordnete Rolle. Die öffentliche Finanzierbarkeit wird ebenfalls nicht berücksichtigt, weil Maßnahmen in Restrisikogebieten nicht gefördert werden.
- Die Bewertung der Wirksamkeit erfolgt indirekt über den Verbauungsgrad des Gebietes. Damit wird die Bedeutung des Erhalts und der Erweiterung von Überflutungsflächen wiedergespiegelt.



## **4 Analyse der Entwicklung im Restrisikogebiet mittels GIS basierter Information**

### **4.1 Einleitung**

Aufgrund der Verfügbarkeit von digitaler Information ist es möglich wasserwirtschaftliche Entwicklungen zu analysieren und Defizite zu erkennen. Defizite können Siedlungsentwicklungen in hochwassergefährdeten Gebieten in der Vergangenheit sein, aber auch Baulandausweisungen und geplante Bebauungen im hochwassergefährdeten Gebiet. Im Rahmen der Bewertung der Wirksamkeit werden digitale Geoinformationen miteinander verschnitten um detaillierte Information zur Raumnutzung zu erhalten. Da der Handlungsspielraum der Wasserwirtschaft im Restrisikogebiet sehr begrenzt ist, ist es sinnvoll die verfügbare Information aufzuarbeiten und die Entwicklung des Schadenspotentials aufzuzeigen um negativen Entwicklungen entgegenzuwirken.

Aufgrund der periodischen Aktualisierungen der Rauminformationen können mittels ex-post Analysen die Entwicklung der Besiedelung im Restrisikogebiet und die erwartenden Schäden abgeschätzt werden. Dabei kann auch zwischen Entwicklungen der Wohngebiete, Gewerbegebiete und Industriegebiete, sowie Bauten und Anlagen im Bauland bzw. Grünland unterschieden werden.

Andererseits kann mittels ex-ante Verfahren eine mögliche Entwicklung der Besiedelung und somit des Schadenspotentials durchgeführt werden.

Damit wird ein effizientes Werkzeug entwickelt, um Entwicklungen bzw. Fehlentwicklungen aufzuzeigen und die Notwendigkeit zur Umsetzung von Maßnahmen zu unterstreichen.

Die aus der digitalen Geoinformation extrahierbare Information sind Punktinformationen (Umwelt, Altlasten) und Flächeninformation (Flächenwidmungsplan, DKM,...). Der digitale Flächenwidmungsplan und die digitale Katastralmappe liegen fast (Stand Okt.2013) flächendeckend für Oberösterreich vor. Die daraus extrahierbaren Informationen sind in Abbildung 5 dargestellt.

Am Beispiel der Großen Rodl wurde mittels GIS Werkzeugen die Rauminformation aufgearbeitet. Ziel ist es folgende Layer aus der DKM und falls verfügbar aus dem Flächenwidmungsplan zu erkennen:

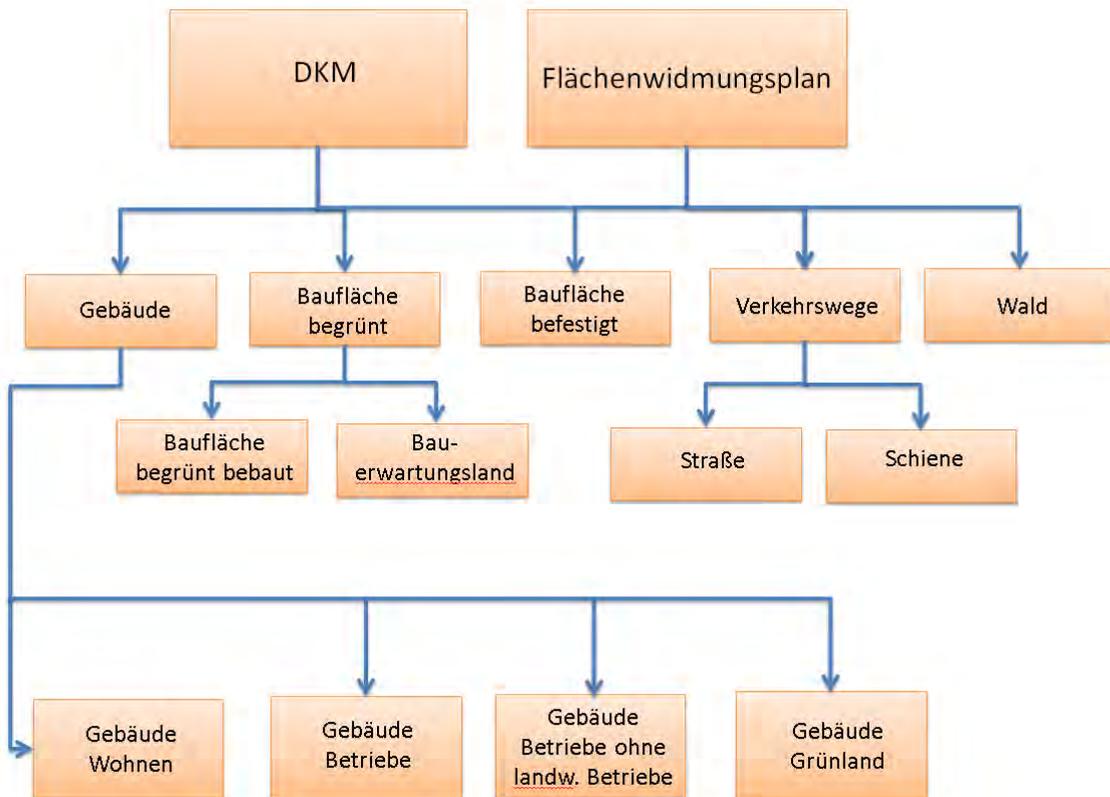


Abbildung 5: Extrahierbare Daten aus Digitaler Geoinformation

#### 4.2 Vorgangsweise im GIS zur Erstellung der Layer:

Aus der DKM werden folgende Layer benötigt

Layer	DKM Nutzungsart
Gebäude	aus Nutzungsart Gebäude
Befestigte Baufläche	aus Nutzungsart "Parkplatz" + "Gebäudenebenenflächen"
Unbefestigte Baufläche/Baufläche begrünt	aus Nutzungsart "Garten"
Betriebsfläche	aus Nutzungsart "Betriebsfläche"
Verkehrswege	aus Nutzungsart "Straßen-" + "Schienenverkehrsanlagen"
Wald	aus Nutzungsart "Wald"
Landwirtschaftliche Fläche	Aus Nutzungsart „landwirtschaftlich genutzt“

Diese Layer wird nun aufgrund von Nachbarbeziehungen eine detailliertere Zuweisung der Nutzungsarten gegeben. Dafür wird folgende Vorgangsweise gewählt:

1. Identifizierung der „Baufläche begrünt mit Gebäude“

Mittels des Befehles *Selection by Location "Baufläche begrünt" that touch the boundary of "Gebäude"* werden bereits bebaute Grundflächen identifiziert.

2. Identifizierung des „unbebauten Baulands“

Mittels des Befehles *"Baufläche begrünt" minus "Baufläche begrünt mit Gebäude"* wird das unbebaute Bauland dargestellt

3. Identifizierung „Wohngebäude temporär im Bauland“

mittels des Befehls *Selection by Location Gebäude that touch boundary with "Bauland begrünt"*. Dieser berücksichtigt nur alleinstehende Häuser und wird noch durch Wohngebäude in geschlossener Bauweise ergänzt

4. Identifizierung „Gebäude im Grünland temporär“

mittels des Befehls *Selection by Location "Gebäude that touch the boundary of "Landw. Fläche"*. Es wird angenommen, dass Gebäude im Grünland nicht an Baufläche angrenzen. Es kann jedoch sein, dass Gebäude an landwirtschaftliche Fläche, sowie Bauland angrenzen, deshalb muss dieser Layer weiterbearbeitet werden um eine eindeutige Zuordnung zu erhalten.

5. Identifizierung „Gebäude im Grünland“

Mittels des Befehles *Selection by Location "Wohngebäude temporär im Bauland" that contain "Gebäude im Grünland temporär" --> switch selection* werden Gebäude welche eine Doppelnutzung aufweisen gefiltert. Diese werden dem Layer „Wohngebäude temporär im Bauland“ zugewiesen und aus dem Layer „Gebäude im Grünland temporär“ entfernt. Dies wird damit gerechtfertigt, dass wenn eine Angrenzung eines Gebäudes zu Bauland besteht, sich diese auch im Bauland befindet.

6. Identifizierung „Betriebsgebäude“

Mittels des Befehles *Selection by Location "Gebäude" that touch the boundary of "Betriebsfläche"* werden „Betriebsgebäude“ identifiziert. Landwirtschaftliche Betriebe werden oft als „Gebäude im Grünland“ mit angrenzender „Betriebsfläche“ dargestellt. Es besteht

somit eine doppelte Zuweisung von Landwirtschaftlichen Betrieben zu 5) und 6)

#### 7. Identifizierung von Betriebsgebäuden ohne Landwirtschaftliche Betriebe

Mittels des Befehles *Select by Location "Betriebsgebäude" that contain „Gebäude im Grünland" und "Gebäude Wohnen Temp"* werden Doppelausweisungen vermieden. Landwirtschaftliche Betriebe werden dem Layer „Gebäude im Grünland“ zugewiesen.

#### 8. Identifizierung von „Gebäuden ohne Zuweisung“

Mittels des Befehles *Select by Location "Gebäude" that contain "Gebäude Wohnen temporär" + "Gebäude im Grünland"+ "Gebäude Betriebe ohne Landw.Betriebe" --> switch selection* werden alle Gebäude ohne Zuweisung erfasst. Dies sind hauptsächlich Gebäude im Ortskern, welche in geschlossener Bauweise ausgeführt sind. Sie werden als Wohngebäude ausgewiesen.

#### 9. Errechnung von „Wohngebäude“

Mittels des Befehles *Merge "Wohngebäude temporär" + "Gebäude ohne Zuweisung"* wird der Layer „Wohngebäude“ zusammengefasst.

#### 10. Verschneidung mit Restrisikofläche

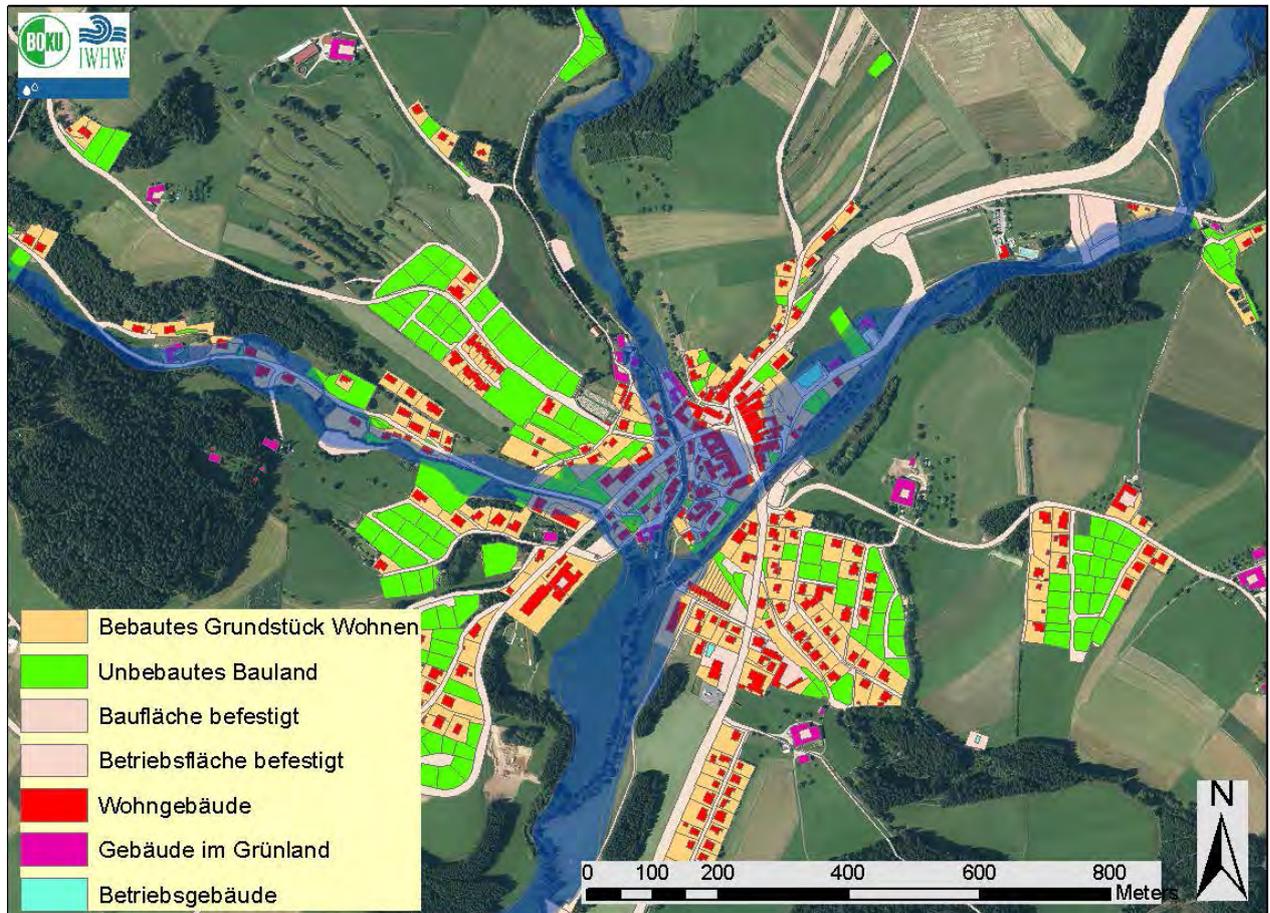
*Verschneidung mit den Überflutungsflächen mit dem Befehl „Select by location“ →Intersect“*

Ist ein digitaler Flächenwidmungsplan enthalten so können die identifizierten Nutzungsarten mit den im Flächenwidmungsplan ausgewiesenen Nutzungen überprüft werden. Weiters können Orthofotos genutzt werden um die Aktualität und Richtigkeit der Ergebnisse zu überprüfen.

### **4.3 Ergebnisse**

Als Ergebnis erhält man eine detaillierte Analyse der Nutzungen und der Verbauung im Restrisikogebiet. Aufgrund der Identifizierung der Art der Bebauung können auch Rückschlüsse auf die Ursache der Bebauung, sei es durch Baulandausweisung im Überflutungsgebiet, Bauten im Grünland, Lückenschluss usw. geführt werden. Durch periodische Aktualisierung kann auch die Dynamik der Nutzungen im Restrisikobereich dargestellt werden. Die Entwicklung des gewidmeten Baulands kann ebenso nachverfolgt werden.

Die entwickelte Methodik wurde im Einzugsgebiet der Großen Rodl getestet und mittels Orthofotos validiert. Dabei ist festzustellen, dass die Zuweisung der Layer größtenteils korrekt durchgeführt wird. Fehler können bei Layern mit Doppelnutzen entstehen, weil diese auf vereinfachte Weise einem Layer zugewiesen worden sind. Beispielhaft wird in Abbildung 4 eine Einteilung der Nutzungsarten im Gemeindegebiet Zwettl an der Rodl demonstriert.



**Abbildung 6: Analyse der Nutzungsarten nach der beschriebenen Methodik in Zwettl an der Rodl**

Aufgrund der Aktualität, wird zur verbesserten Identifizierung der wasserwirtschaftlichen Entwicklung in Überflutungsgebieten empfohlen, diese mittels Orthofotos durchzuführen, weil diese in Zukunft im 3-jährigen Rhythmus aktualisiert werden. Es sollte ein Werkzeug erstellt werden, welches es ermöglicht mit Hilfe von Orthofotos und anderer digitaler Information eine automatisierte, periodische Analyse auf Landesebene durchzuführen.



## 5 Endergebnis

Es liegt eine Reihe von gebietsspezifischen Maßnahmen zur Reduktion von Hochwassereinwirkungen vor. Es wurde eine Methodik zur Beurteilung der Maßnahmen im Risiko- und Restrisikogebiet entwickelt. Diese orientieren sich an die Anforderungen der Hochwasserrisikomanagementpläne (Umfassender Maßnahmenkatalog, Schutzgüter), steht jedoch nicht in Konkurrenz mit diesen. Viel mehr ist mit diesem Werkzeug eine vertiefte Analyse des Gebietsrisikos unter Einbeziehung der Gebietsentwicklungsdynamik möglich. Die Anwendbarkeit ist innerhalb und außerhalb des APSFR Gebietes möglich, wobei die Anwendung auf Einzugsgebietsebene bzw. überregionaler Ebene sinnvoll ist. Ist die Anwendungsskala auf die örtliche Ebene beschränkt so werden externe Effekte als indirekte Kosten und Nutzen erfasst und somit internalisiert. Die Methodik bezieht auch potentielle Entwicklungen des Schadenspotentials ein, und bewertet somit auch die Eignung von Maßnahmen zur Vorbeugung negativer Entwicklungen. Durch die digitale Verfügbarkeit von räumlichen Daten wie Flächenwidmungsplänen, örtlichem Entwicklungskonzept und DKM kann eine detaillierte Analyse der Quellen und Treiber, welche das Risiko beeinflussen, ermittelt werden.

Die wesentlichen **Ergebnisse** der Methodik sind:

- Eine Erfassung und Darstellung der momentanen Gefährdung und des Schadenspotentials
- Eine Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Schadenspotentials (Ex-ante)
- Eine Differenzierung der Treiber des Schadenspotentials aufgrund von bestehenden und zu erwartenden Flächennutzungen
- Eine Priorisierung von Maßnahmen im Risiko- und Restrisikogebiet
- Eine periodische Aktualisierung der Entwicklung des Schadenspotentials mit Hilfe von GIS basierten Daten
- Eine Evaluierung der Dynamik des Schadenspotentials (Ex-post)

Die in Modul 3 und Modul 4 erarbeitete Methodik wird in Modul 5 auf ein Projektgebiet angewandt. Dabei sollen Probleme und Schwierigkeiten erfasst werden und Verbesserungen an der Methodik implementiert werden. Auch soll die Klassifizierung der Wirkungen überprüft und allenfalls adaptiert werden. Die Methodik wird als Basis für die detaillierte Beurteilung von Maßnahmen und Instrumenten im Untersuchungsgebiet gesehen. Die Erfassung der Kriterien kann sich aufgrund der Verfügbarkeit der Daten verändern, das Grundgerüst bleibt jedoch stets dasselbe.



## Literaturverzeichnis

- Amtsblatt der europäischen Union. (6. 11 2007). *RICHTLINIE 2007/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken*. Abgerufen am 01. 07 2013 von RICHTLINIE 2007/60/EG: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:de:PDF>
- BMLFUW. (2006). *Hochwasserschutz in Österreich*. Wien: Lebensministerium.
- BMLFUW. (2006). *Technische Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung*. Wien: Lebensministerium.
- BMLFUW. (2009). *Kosten-Nutzen Untersuchungen im Schutzwasserbau*. Wien: Lebensministerium.
- BMLFUW. (2012). *Hochwasserrisikokarten Fachlicher Leitfaden*. Wien: Lebensministerium.
- BMVIT. (2002). *Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002, Flood Risk*. Wien: Universität für Bodenkultur .
- Buwal (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft). (1999). *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren*. Bern: Schweizerische Eidgenossenschaft.
- Merz, B., & Thieken, A. (2004). Flood Risk Analysis: Concepts and Challenges. *Österreichische Wasser- & und Abfallwirtschaft Heft 3-4*. 56.Jg.
- Nachtnebel et al. (2012). *Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten, Berücksichtigung von Instrumenten der Raumordnung - Schadenspotentialstudie*. Wien: BOKU.
- Schwinghandl, A., & Fordinal , I. (2012). *Pilotprojekt Hochwasserrisikomanagementplan Obere Traun & Ischl*. Wien: riocom.
- Umweltbundesamt. (2010). *Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos - Technischer Leitfaden zur Bearbeitung des Bundesentwurfes und zur Datenrückmeldung*. Wien: Umweltbundesamt.



