

Universität für Bodenkultur Wien

University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna

Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt

Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau



Endbericht:

Umsetzungsstudie:

Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten
unter Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und
der EU-Hochwasserrichtlinie

Auftraggeber:

Amt der Oö. Landesregierung
Abteilung Wasserwirtschaft
Wasserwirtschaftliches Planungsorgan
Kärntnerstraße 12
4021 Linz

Ansprechpartner:

DI Dr. Franz Überwimmer
OAR Helmut Schwetz

Projektleitung:

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

Bearbeitung:

DI Clemens Neuhold
Dr. Franz Oberleitner
DI Christian Schraml

Universität für Bodenkultur Wien

University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna

Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt

Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau



Endbericht:

Umsetzungsstudie:

Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten
unter Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und
der EU-Hochwasserrichtlinie

Modul I: Restrisiko

Auftraggeber:

Amt der Oö. Landesregierung
Abteilung Wasserwirtschaft
Wasserwirtschaftliches Planungsorgan
Kärntnerstraße 12
4021 Linz

Ansprechpartner:

DI Dr. Franz Überwimmer
OAR Helmut Schwetz

Projektleitung:

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

Bearbeitung:

DI Clemens Neuhold
o.Univ.Prof.DI Dr.Dr.h.c. Hans-Peter Nachtnebel

Muthgasse 18, A-1190 Wien, Tel.: +43 1 47654 5500, Fax: +43 1 47654 5549, <http://iwhw.boku.ac.at>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	ii
Tabellenverzeichnis	iii
Danksagung.....	iv
1 Einleitung und Zielsetzung	1
2 Gefahrenanalyse	6
2.1 Beschreibung von Bewertungsmethoden und Strategien im Kontext mit Risiko und Restrisiko.....	7
2.1.1 Bemessungsverfahren.....	7
2.2 Bewertung der traditionell angewendeten Bemessungskonzepte.....	16
3 Vulnerabilitätsanalyse.....	17
3.1 Dokumentation der historischen Entwicklung und der geplanten Entwicklung	17
3.1.1 Bereich Fallstudie Pfaffstätt/Mattig	17
3.1.2 Bereich Fallstudie Scharzgrub-Rodl-Höflein/Große Rodl.....	19
3.2 Historische Bevölkerungsentwicklung und Ableitung eines Entwicklungstrends	21
3.3 Ableitung von Referenzobjekten für Entwicklungsszenarien	23
3.4 Ableitung von gebietstypischen Schadensfunktionen	24
3.5 Festlegung von Ortsentwicklungsszenarien	27
3.5.1 Fallstudie Mattig	27
3.5.2 Fallstudie Große Rodl	29
4 Risikobestimmung.....	31
4.1 Fallstudie Mattig–Beurteilung der Gefährdung, basierend auf unterschiedlichen methodischen Ansätzen.....	32
4.1.1 Bewertungsmethoden	33
4.1.2 Methodenvergleich.....	34
4.1.3 Auswirkung auf die Risikobeurteilung	35
4.2 Fallstudie Große Rodl–Wirkungsanalyse von Überströmstrecken	36
4.2.1 Wirkungsanalyse einer Überströmstrecke.....	36
4.3 Vorausschauende Risiko- und Restrisikobeurteilung.....	39
4.3.1 Fallstudie Mattig	39
4.3.2 Fallstudie Große Rodl	40
5 Zusammenfassung und Schlussfolgerung	43
6 Literatur	48

Abbildungsverzeichnis

Abb. 3.1 Landnutzung im Bereich der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig um 1865	18
Abb. 3.2 Landnutzung im Bereich der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig laut Digitaler Kataster Mappe 2006	18
Abb. 3.3 Prognostizierte Landnutzung im Bereich der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig für das Jahr 2020	19
Abb. 3.4 Landnutzung im Bereich der Fallstudie Schwarzgrub-Rodl-Höflein/Gr.Rodl um 1865	20
Abb. 3.5 Landnutzung im Bereich der Fallstudie Schwarzgrub-Rodl-Höflein/Gr.Rodl laut Digitaler Kataster Mappe 2006	20
Abb. 3.6 Prognostizierte Landnutzung im Bereich der Fallstudie Schwarzgrub-Rodl- Höflein/Gr.Rodl für das Jahr 2020	21
Abb. 3.7 Bevölkerungsentwicklung im Raum der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig	22
Abb. 3.8 Bevölkerungsentwicklung im Raum der Fallstudie Schwarzgrub-Rodl-Höflein/Gr. Rodl	22
Abb. 3.9 Referenzgebäude	23
Abb. 3.10 Abflussganglinie der Großen Rodl am Pegel Rottenegg während des Hochwasserereignisses 2002 (Quelle: Büro Warnecke Consult)	24
Abb. 3.11 Simulierte maximale Wassertiefen für das Hochwasserereignis 2002 unter Vernachlässigung des Donaeinflusses	25
Abb. 3.12 Anerkannter (HW Fonds) spezifischer Schaden je betroffenem Objekt in Abhängigkeit zur maximal berechneten Überflutungstiefe, bezogen auf HW 2002....	26
Abb. 3.13 Anerkannter (HW Fonds) objektbezogener Schaden in Abhängigkeit zur maximal berechneten Überflutungstiefe, bezogen auf HW 2002	26
Abb. 3.14 Dokumentierte Gebietsentwicklung im Bereich der Gemeinde Pfaffstätt von 1865 (Urmappe) bis 2010 (Kataster inkl. Gebietsbegehung)	27
Abb. 3.15 Darstellung der möglichen Gebietsentwicklung für die Gemeinde Pfaffstätt an Hand des digitalisierten Ortsentwicklungskonzeptes (links) für den Zeitpunkt 2020 und der Ableitung einer maximalen realistischen Gebietsentwicklung (rechts) für den Zeitpunkt 2100.....	28
Abb. 3.16 Dokumentierte Gebietsentwicklung im Bereich der Fallstudie Große Rodl von 1865 (Urmappe) bis 2010 (Kataster inkl. Gebietsbegehung)	29
Abb. 3.17 Darstellung der möglichen Gebietsentwicklung für die Fallstudie Große Rodl an Hand des digitalisierten Ortsentwicklungskonzeptes (links) für den Zeitpunkt 2020 und der Ableitung einer maximalen realistischen Gebietsentwicklung (rechts) für den Zeitpunkt 2100.....	30
Abb. 4.1 Darstellung der Wassertiefen bei HQ ₃₀ , HQ ₁₀₀ und HQ ₃₀₀ im Bereich Pfaffstätt	32
Abb. 4.2 Darstellung der Fließgeschwindigkeiten bei HQ ₃₀ , HQ ₁₀₀ und HQ ₃₀₀ im Bereich Pfaffstätt	32

Abb. 4.3 Darstellung des Produkts aus Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten bei HQ ₃₀ , HQ ₁₀₀ und HQ ₃₀₀ im Bereich Pfaffstätt.....	33
Abb. 4.4 Vergleich verschiedener Methoden zur Beurteilung der Gefährdung für Einzelobjekte – HQ ₃₀ , HQ ₁₀₀ und HQ ₃₀₀	34
Abb. 4.5 Flussbauliche Maßnahmen im Bereich der Ortschaft Scharzgrub, sowie Positionierung der simulierten Überströmstrecke (Kreis mit Fließrichtung).	37

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1 Vergleich durchschnittlicher anerkannter Schäden mit den Ergebnissen der Hauptstudie.....	24
Tab. 4.1 Szenariobezogene Anzahl der betroffenen Objekte unterschiedlicher Gebäudekategorien	35
Tab. 4.2 Szenariobezogene Fläche der betroffenen Objekte unterschiedlicher Gebäudekategorien	35
Tab. 4.3 Darstellung der Minima, Maxima und Mittelwerte der Schadenserwartung im langjährigen Mittel	35
Tab. 4.4 Betroffenen Objekte im Bereich der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig.....	39
Tab. 4.5 Entwicklung des jährlichen Schadenserwartungswertes für den Zeitraum 2010 bis 2100; Fallstudie Mattig.....	40
Tab. 4.6 Betroffenen Objekte im Bereich der Fallstudie Große Rodl.....	41
Tab. 4.7 Entwicklung des jährlichen Schadenserwartungswertes für den Zeitraum 2010 bis 2100; keine Geländeanpassung, Fallstudie Große Rodl.....	42
Tab. 4.8 Entwicklung des jährlichen Schadenserwartungswertes für den Zeitraum 2010 bis 2100; Anschüttung auf HQ ₃₀ für neu gewidmete Bauflächen, Fallstudie Große Rodl	42
Tab. 4.9 Entwicklung des jährlichen Schadenserwartungswertes für den Zeitraum 2010 bis 2100; Anschüttung auf HQ ₁₀₀ für neu gewidmete Bauflächen, Fallstudie Große Rodl.	42

Danksagung

Das Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktivem Wasserbau (IWHW) der Universität für Bodenkultur, Wien bedankt sich beim Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Anlagen-, Umwelt und Wasserrecht, Wasserwirtschaftliches Planungsorgan für die Beauftragung der Studie. Spezieller Dank gilt Herrn DI Dr. Franz Überwimmer und Herrn OAR Helmut Schwetz für die ständige Diskussion und Information.

Dank gilt dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft für die Lieferung der digitalen HORA Datensätze, sowie dem Hydrographischen Dienst Oberösterreich für die Übermittlung relevanter Abflussdaten für die Einzugsgebiete der Mattig und der Großen Rodl.

Das IWHW bedankt sich bei Warnecke Consult, Lohberger Thürriedl & Mayr, Architekt Krebs und Architekturbüro Schweiger für die umgehende Lieferung von projektrelevanten Daten.

1 Einleitung und Zielsetzung

Die Studie „Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten: Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und der EU-Hochwasserrichtlinie“ hat zum Ziel, Strategien zur nachhaltigen Reduktion von Hochwasserrisiken und Restrisiken in oberösterreichischen Einzugsgebieten zu entwickeln. Bezogen auf die Themenschwerpunkte „Restrisiko“ und „Summation“ sollen Aussagen/Empfehlungen über wasserwirtschaftliche Planungen in Überflutungsgebieten getroffen werden, die unter Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten, lokalen flussbaulichen Maßnahmen und der EU-Hochwasserrichtlinie abgeleitet werden. Ein modularer Aufbau soll dabei die Analyse der monetären Bewertung und der hydraulisch/hydrologischen Betrachtung getrennt von einander ermöglichen. Ergänzend soll eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Flussgebiete differenziert und fundiert ermöglicht werden. Die vorgesehene Umsetzungsstudie baut auf die Vorstudie (Nachtnebel & Faber, 2006) und die Hauptstudie (Nachtnebel et al., 2008) „Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten“ auf und bearbeitet an Hand der Fallstudien „Große Rodl“ und „Mattig“ folgende modular aufgebauten Schwerpunkte:

Im Rahmen des Moduls I „Restrisiko“ sollen neue Ansätze und Methoden entwickelt werden, die zusätzlich zur Risikobewertung des Ist-Zustandes (Stand der Technik) Entwicklungsszenarien in die Risikobeurteilung integrieren. Ziel ist es an Hand der Fallstudien aus Nachtnebel et al., 2008 (Modul II – Risikobewertung) die Anwendbarkeit unterschiedlicher Methoden und Ansätze zu prüfen, um daraus Parameter und Richtwerte abzuleiten, die eine Übertragung auf andere Gebiete und Skalen zulassen bzw. verbessern. Darauf aufbauend können Aussagen für andere Flussgebiete Oberösterreichs abgeleitet werden. Bei der Erfassung des Hochwasserrisikos ist sowohl das Gefährdungspotential als auch das Schadenspotential zu berücksichtigen. Die Hochwassergefahr wird durch flussbauliche Maßnahmen beeinflusst (Modul II), während das Schadenspotential durch die Flächennutzung und Ortsentwicklung laufend und deutlich verändert wird. In nahezu allen Fällen ist dies mit einer Erhöhung des Schadenspotentials verbunden. Infolge der langen Lebensdauer von Hochwasserschutzmaßnahmen bedeutet dies, dass das Hochwasserrisiko steigen wird und die Schutzstrategie hinter der Ortsentwicklung nachhinkt.

Im Hinblick auf eine voraus schauende Hochwasserschutzstrategie ist es daher wichtig, ausgehend vom Ist-Zustand und unter Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten Szenarien zu definieren, die die zukünftige Entwicklung abdecken. Für diese

Entwicklungsszenarien (Status quo, Fortschreibung der bisherigen Entwicklung, realistische maximale Entwicklung) ist über die Lebensdauer des Hochwasserschutzprojektes das Schadenspotential zu erfassen (siehe dazu Kapitel IV, Artikel 7 der Richtlinie 2006/000/EG). Weiters ist das Restrisiko zu quantifizieren, das auf einem HQ_{300} aufbaut, das somit den Ausbaugrad bestehender Schutzeinrichtungen überschreitet. In der Analyse sind auch die im Leitfaden des BMFLFUW (2006) „Leitfaden zur Bemessung von Hochwasserschutzdeichen: Freibord und Überströmstrecken“ empfohlenen Überströmstrecken in ihrer Wirkung auf das Restrisiko zu beurteilen. Dies erfolgt im Vergleich der Alternativen mit und ohne Überströmstrecken. Dies bedeutet, dass auch das durch Schutzmaßnahmen teilweise geschützte Hinterland in den hydraulischen Abflussberechnungen bei Extremereignissen zu berücksichtigen ist. In den bisherigen Analysen zeigte sich, dass breite Verbauungen im Hinterland den Abflussprozess bei Extremereignissen erschweren bzw. überhaupt vernachlässigen, wodurch es zu erhöhten Schadwirkungen kommen kann.

Die Ergebnisse des Moduls I beinhalten einen theoretischen, einen hydraulisch monetären Teil, die Darstellung und Anwendung eines methodischen Konzeptes zur Beurteilung der Risikoentwicklung, des Restrisikos, sowie der Unsicherheiten und die verallgemeinerten Aussagen und Empfehlungen für die Abstimmung von Ortsentwicklung und Risikoplanung. Der Klassifizierung vorhandener Nutzungen, sowie Objekte und die daraus resultierende Ableitung eines Referenzobjektes für die Definition von Entwicklungsszenarien wird basierend auf die Studie Nachtnebel et al. (2008) durchgeführt und gegebenenfalls präzisiert.

Im Rahmen der Berichtlegung zu Nachtnebel et al., 2008 (Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten), speziell Modul II: Risikobewertung, wurden grundlegende Problemstellungen, Definitionen und methodische Ansätze präsentiert. Um Redundanzen zu vermeiden, werden auf die bereits dokumentierten Arbeitsschritte und Überlegungen mit „siehe Hauptstudie“ verwiesen. Dies betrifft speziell die Punkte:

- Definitionen zu Risiko, Restrisiko und Schadenserwartung (Kapitel 1.2 der Hauptstudie)
- Überblick möglicher Bewertungsmethoden in unterschiedlichen Betrachtungsskalen (Kapitel 2.1 der Hauptstudie)
- Verwendete Bewertungsgrundlagen und Ansätze (Kapitel 2.2 der Hauptstudie)
- Beurteilung der Gefährdung von Personen (Kapitel 2.3 der Hauptstudie)

Die Bewertung von Hochwasserrisiko basiert auf den Analysen von Gefahr/Gefährdung und den damit verbundenen Schäden (Merz et al., 2010; Nachtnebel & Faber, 2009). Schaden wird dabei als Verletzung eines Gutes definiert (Kuhlmann, 1995). Naturwissenschaftlich-technische Analysen beschränken sich in der Regel auf physisch messbare Veränderungen von Gütern, wobei diese Veränderungen mit hoher gesellschaftlicher Übereinstimmung als nicht wünschenswert beurteilt werden (Renn, 1992). Dies sind häufig Beeinträchtigungen von Leben und Gesundheit oder Vernichtung von Vermögen (Merz, 2006). Das Schadenspotential ist der, einer gefährlichen Situation zugehörige Teil der Objekte, die durch eine Gefährdung potentiell Schaden erleiden (Merz, 2006), also Vermögenswerte, die sich innerhalb der betrachteten Hochwasseranschlagslinie befinden und als schützenswert gelten. Als Gefahr bzw. Gefährdung wird ein Prozess definiert, der dann zu Schäden führt, wenn sich verletzbare Objekte in seinem Wirkungsbereich befinden. Gefahr und Gefährdung beinhalten also lediglich die Möglichkeit eines Schadens. Gefahr wird als die Möglichkeit eines Schadens bezeichnet, während der Begriff Gefährdung Aussagen über die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Schadensereignissen einschließt (Plate et al., 2001). Die Vulnerabilität bestimmt, wie groß der Schaden auf Grund eines bestimmten physischen Ereignisses ist und setzt sich aus den beiden Komponenten der Exposition und Anfälligkeit zusammen (Merz, 2006). Die Erfassung der Vulnerabilität wird auch als Konsequenzanalyse bezeichnet – man geht von einem gefährlichen Prozess aus und versucht, seine negativen Konsequenzen abzuschätzen. In der Sicherheitswissenschaft beinhaltet der Begriff Risiko die beiden Aspekte Eintrittswahrscheinlichkeit und die Größe des Schadens (Kaplan & Garrick, 1981; Scheider, 1994; Kolluru & Brooks, 1995; Kuhlmann, 1995; WBGU, 1999; Plate et al., 2001; EU, 2007). Risiko und Restrisiko ergeben sich also aus der Interaktion von Gefährdung und Vulnerabilität.

Hochwasser ist ein natürliches Phänomen, das sich nicht verhindern lässt (EU, 2007). Im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements wird somit versucht, für exponierte Bereiche bis zu einem vordefinierten Schutzziel (meist HQ₁₀₀) Hochwassersicherheit zu gewähren. Wesentliches Ziel dabei ist es, für größere Ereignisse das Restrisiko durch vorausschauende und angepasste Hinterlandnutzung zu minimieren. Eine wesentliche Eigenschaft des Hochwasserrisikomanagements ist, dass es sich um einen fortlaufenden und iterativen Prozess handelt (Merz, 2006). Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, Risiko nicht ausschließlich an Hand von statischen Bemessungsereignissen zu bewerten, sondern vergangene, gegenwärtige und zukünftige Entwicklungen mit ein zu beziehen (Nachtnebel, 2007). Das

Hochwasserrisiko muss als dynamischer Prozess gesehen werden, da Gefährdung, Vulnerabilität sowie sozio-politische Randbedingungen einem ständigen Wandel unterworfen sind. Daher wurden im Rahmen der RL 2007/60 EG (im folgenden als Hochwasserrichtlinie bezeichnet) folgenden Ziele definiert: „Ziel dieser Richtlinie ist es, einen 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 in der Gemeinschaft zu schaffen“ (Kap. 1, Abs. 1). Dafür wurden folgende Schritte als wesentlich erachtet:

- Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (2011)
- Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten (2013)
- Hochwasserrisikomanagementpläne (2015)

Im Rahmen der Hochwasserrichtlinie wurde jedoch auf eine klare Definition des Restrisikos verzichtet und lediglich auf die Beurteilung von „Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse“ hingewiesen. Dem „Stand der Technik“ in Österreich entsprechend, ist daher davon auszugehen, dass das Restrisiko in Zukunft an Hand von HQ₃₀₀ Ereignissen bewertet werden wird.

Zum besseren Verständnis des Teilberichts werden folgende Begriffe definiert:

Hochwasser: Abflussereignis mit nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeit (EU, 2007).

Schaden: Wird als Verletzung eines Gutes definiert (Kuhlmann, 1995). Naturwissenschaftlich-technische Analysen beschränken sich in der Regel auf physisch messbare Veränderungen von Gütern, wobei diese Veränderungen mit hoher gesellschaftlicher Übereinstimmung als nicht wünschenswert beurteilt werden (Renn, 1992). Dies sind häufig Beeinträchtigungen von Leben und Gesundheit oder Vernichtung von Vermögen (Merz, 2006).

Schadenspotential: Ist der, einer gefährlichen Situation zugehörige Teil der Objekte, die durch eine Gefährdung potentiell Schaden erleiden (Merz, 2006) – also Vermögenswerte, die sich innerhalb der betrachteten Hochwasseranschlagslinie befinden und als schützenswert gelten.

Gefahr, Gefährdung: Als Gefahr bzw. Gefährdung wird ein Prozess definiert, der dann zu Schäden führt, wenn sich verletzbare Objekte in seinem Wirkungsbereich befinden. Gefahr und Gefährdung beinhalten also lediglich die Möglichkeit eines Schadens. Gefahr wird als die

Möglichkeit eines Schadens bezeichnet, während der Begriff Gefährdung Aussagen über die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Schadenereignissen einschließt (Plate et al., 2001)

Vulnerabilität: Sie bestimmt, wie groß der Schaden aufgrund eines bestimmten physischen Ereignisses ist und setzt sich aus den beiden Komponenten der Exposition und Anfälligkeit zusammen (Merz, 2006). Die Erfassung der Vulnerabilität wird auch als Konsequenzanalyse bezeichnet - man geht von einem gefährlichen Prozess aus und versucht, seine negativen Konsequenzen abzuschätzen.

Risiko: In der Sicherheitswissenschaft beinhaltet der Begriff Risiko die beiden Aspekte Eintrittswahrscheinlichkeit und die Größe des Schadens (Kaplan & Garrick, 1981; Schneider, 1994; Kolluru & Brooks, 1995; Kuhlmann, 1995; WBGU, 1999; Plate et al., 2001; EU, 2007). Das Risiko ergibt sich aus der Interaktion von Gefährdung und Vulnerabilität.

2 Gefahrenanalyse

Kapitel 2 setzt sich theoretisch mit Problemstellungen im Rahmen der Festlegung von Referenzhochwässern und der Definition von Szenarien auseinander. Ein Überblick an Bewertungsmethoden und Strategien im Kontext mit Risiko und Restrisiko (Kap. 2.1), sowie die Bewertung traditionell angewendeter Bemessungskonzepte (Kap. 2.2) sollen das, dem Stand-der-Technik entsprechende, Konzept der Bemessung nach Jährlichkeit zur Diskussion stellen und weitere Möglichkeiten und Strategien aufzeigen.

Das Bemessungskonzept nach Jährlichkeit ist in fachlich-rechtlicher Sicht als nicht optimal einzustufen, da es sich bei Bemessungsabflüssen um Schätzwerte handelt, die variable Größen darstellen. Es müsste somit jährlich, oder auch nach jedem neuen Ereignis, ein aktueller Bemessungswert abgeleitet werden, der im Rahmen der Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen zur Anwendung gelangt. Abhängig vom ausgewählten Zeitabschnitt und der angewandten statistischen Methode können Werte für typische Bemessungshochwässer HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300} erheblich variieren. Im Rahmen einer einzugsgebietsbezogenen wasserwirtschaftlichen Planung ergibt sich daraus das Problem, dass entlang des betrachteten Fließgewässers keine einheitliche Planungsgrundlage vorliegt. Hochwasserschutzmaßnahmen werden aus finanziellen und logistischen Gründen oft in mehreren Phasen geplant und umgesetzt. Im ungünstigsten Fall würde dies bedeuten, dass Deichkronen im Zuge einer Neubewertung der vorhandenen Zeitreihen nahezu jährlich neu zu definieren sind. Da die Festlegung einer Jährlichkeit als einheitliches Entscheidungskriterium durchaus brauchbar ist, müsste dieser Begriff um einen Referenzzeitpunkt – flussbezogen oder einzugsgebietsbezogen – erweitert werden.

2.1 Beschreibung von Bewertungsmethoden und Strategien im Kontext mit Risiko und Restrisiko

Kapitel 2.1 beschreibt, Methoden und Ansätze zur Abschätzung von Hochwassergefährdung, die national und international eingesetzt werden und zeigt, welches Entwicklungspotential vorhanden ist, um neue Methodiken abzuleiten oder bestehende zu adaptieren. Um Hochwasserschutzmaßnahmen planen zu können - traditionell sind dies technische Schutzmaßnahmen wie Deiche und Rückhaltebecken - und um Notfallpläne, Vorwarnsysteme, sowie Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung strategisch und nachhaltig implementieren zu können, bedarf es der Festlegung von Bemessungsereignissen und Sicherheitszuschlägen. Kapitel 2.1.1 gibt einen Überblick über Bemessungsverfahren, die im europäischen Raum zur Anwendung gelangen.

2.1.1 Bemessungsverfahren

Eine zentrale Rolle im Hochwasserschutz spielt das Bemessungshochwasser. Schutzmaßnahmen werden derart ausgelegt, dass die potenziell gefährdeten Menschen, Bauwerke und Gebiete bei eintretenden Ereignissen mit Scheitelabflüssen (Deiche) oder Volumina (Rückhaltebecken) bis zum Ausmaß des Bemessungshochwassers geschützt sind.

Die Methoden zur Hochwasserbemessung können fünf Konzepten zugeordnet werden, die im Folgenden erläutert werden. Drei davon (empirische Bemessung, Abflussgrenzwerte, Jährlichkeit) werden traditionell angewendet (Kapitel 2.1.1.1 bis 2.1.1.3). Die Bemessung nach Versagenswahrscheinlichkeiten und die risiko-orientierte Bemessung sind Verfahren, die nur zögerlich Eingang in die Bemessungspraktiken finden (Merz, 2006).

2.1.1.1 Empirisch

Im Falle der empirischen Bemessung dienen aktuelle Hochwasserereignisse als Maß für den erforderlichen Schutz. Nach einem Schadenereignis wird dieses als Bemessungsziel vorgegeben; meist mit einem Sicherheitszuschlag. Beispielsweise bestand in den Niederlanden die traditionelle Methode zur Bemessung von Küstendeichen darin, den Bemessungswasserstand dem höchsten beobachteten Wasserstand einschließlich eines Sicherheitszuschlages von 0.5 bis 1 m gleichzusetzen (Jorissen, 2000).

Eine ähnliche Philosophie war zu Beginn des 20. Jahrhunderts für die Bemessung von Hochwasser-Entlastungsanlagen von Talsperren üblich. Diese wurden derart bemessen, dass

ein Abfluss abgeführt werden konnte, der den größten beobachteten Abfluss um 50 bis 100 % übertraf (Chow et al., 1988). Die Bemessung nach diesen Konzepten hat zur Folge, dass der Schutzgrad und die daraus resultierende Sicherheit von der Beobachtungsdauer abhängen und die Bemessung eine gewisse Willkürlichkeit besitzt. Insgesamt ist dieser empirische Ansatz rückwärtsgewandt. Man versucht, sich gegen die Schadenereignisse zu schützen, die man erlebt hat (Merz, 2006).

2.1.1.2 Abflussgrenzwert

Auf Grund physikalischer Grenzen können Hochwasserereignisse nicht beliebig groß werden. Dies gilt sowohl für den Scheitelabfluss, als auch für das Abflussvolumen. Für die Bemessung und insbesondere für die Beurteilung des Restrisikos ist eine Abschätzung maximal möglicher Hochwässer hilfreich. Es existieren Ansätze wie:

- empirische Ansätze mit regional gültigen Formeln und Hüllkurven
- Probable Maximum Precipitation (PMP)
- Probable Maximum Flood (PMF)

2.1.1.2.1 Empirische regionale Formeln

Basierend auf Daten von Abflussmessstationen werden regional empirische, sogenannte HHQ-Formeln, zur Abschätzung des höchsten beobachteten Abflusses erstellt. In der einfachsten Form wird der extreme Abfluss in Abhängigkeit zur Größe des Einzugsgebietes (A_E) gesetzt (DVWK, 1999; CHR/KHR, 2001; Stanescu, 2002):

$$HHQ = aA_E^b$$

Eine weitere Methode ist die Anwendung von Hüllkurven, wo gemessene Scheitelabflüsse gegen die Einzugsgebietsgröße in doppellogarithmischem Maßstab aufgetragen werden. Die Umhüllende dieser Punkte wird als obere Grenze angesehen. Diese Ansätze werden z.B. im UNESCO-Weltkatalog der maximalen beobachteten Hochwasser benutzt (Herschly, 2002, 2003). Diese Ansätze sind zwar einfach zu handhaben, besitzen aber eine Reihe von Nachteilen (Cluckie & Pessoa, 1990). Häufig sind nicht genug Daten über extreme Abflüsse in einem Einzugsgebiet bzw. einer Region verfügbar bzw. vorhanden. Weiters wird lediglich die Einzugsgebietsgröße als einzige Gebietseigenschaft herangezogen und Prozesse wie zeitliche und räumliche Niederschlagsverteilung, Anfangsbedingung der Bodensättigung, uvm vernachlässigt.

2.1.1.2.2 Probable Maximum Precipitation - PMP

PMP (höchster wahrscheinlicher Niederschlag) ist definiert als: „theoretically the greatest depth of precipitation for a given duration that is physically possible over a given size storm area at a particular geographical location at a certain time of year“ (WMO, 1986). Verbreitet ist ein statistisches Verfahren, das auf Hershfield (1961, 1965) zurückgeht. Der PMP sagt zwar lediglich nur etwas über den maximalen Jahresniederschlag aus, kann aber als Grundlage bzw. Input für hydrologische Modelle zur Abschätzung von Hochwasserereignissen herangezogen werden. Mittels der Jahresreihe maximaler Niederschläge wird das PMP bestimmt durch:

$$PMP = \bar{N} + k_{\max} s_N$$

\bar{N} Mittelwert der Jahresreihe maximaler Niederschläge

s_N Standardabweichung der Jahresreihe

k_{\max} Häufigkeitsfaktor

Andere Ansätze versuchen, das PMP aufgrund von physikalisch-klimatologischen Überlegungen abzuschätzen. Die drei zentralen Größen, die zu maximieren sind, sind (DVWK 1983, 1989; HZB, 1998; Smith & Ward, 1998; Abbs, 1999)

- der Wassergehalt der Luftsäule eines niederschlagserzeugenden Ereignisses über dem betrachteten Einzugsgebiet
- die Rate, mit der Wasserdampf herangeführt wird
- die Rate, mit der der Wasserdampf in Niederschlag umgewandelt wird.

Weiters gibt es Ansätze, das PMP auf Basis von numerischen mesoskaligen Atmosphärenmodellen abzuschätzen (Abbs, 1999).

2.1.1.2.3 Probable Maximum Flood – PMF

PMF (höchster wahrscheinlicher Abfluss) ist definiert als: „the flood that may be expected from the most severe combination of critical meteorological and hydrological conditions that are reasonably possible in the region“ (NRC, 1995). Die PMF ist somit als noch plausibler worst-case Fall zu handhaben (Resendiz-Carrillo & Lave, 1987) und als oberer Grenzwert in die Risikobeurteilung zu berücksichtigen. Die untere Grenze wird als bordvoller Abfluss, bzw. als ein Abfluss, bei dem noch keine Schäden auftreten, festgelegt.

Die Bestimmung der PMF erfolgt, indem man der PMP als Input für ein hydrologisches Modell (z.B. COSERO, HEC-HMS,...) ansetzt. Die Bestimmung bzw. Schätzung der PMF erfordert weitreichende Annahmen über meteorologische Kenngrößen (Niederschlagsdauer, sowie dessen räumliche und zeitliche Verteilung) und hydrologische Kenngrößen, wie die Anfangsbedingung der Bodenfeuchte, die Fließzeit im Einzugsgebiet, routing im Flussschlauch, uvm. Bei der Bestimmung der PMF ist darauf hinzuweisen, dass die Festlegung dieser kritischen meteorologischen und hydrologischen Bedingungen mit hohen Unsicherheiten behaftet sind und vorab nicht klar ist, welche Kombinationen der Faktoren zu einer PMF führen bzw. führen können (Shalaby, 1995; DVWK, 1999; Merz, 2006). Häufig werden zur Vermeidung von sehr hohen PMF Werten die sekundären Faktoren, die die Abflussbildung und –konzentration beschreiben, nicht maximiert, sondern Parameter gewählt, die einem 10- bis 50-jährigen Wiederkehrintervall zugeschrieben werden können (DVWK, 1999). In Schweden wird zur Bemessung der Hochwasserentlastungsanlagen von Talsperren ein Bemessungsereignis als worst-case Szenario angesetzt, dass sich aus bisher beobachteten (aber nicht zwangsläufig gleichzeitig aufgetretenen) Maximalwerten verschiedener Kombinationen Hochwasser verursachenden Prozesse wie Schneeschmelze, Starkregenniederschlag, wassergesättigter Boden, usw. zusammensetzt (Harlin et al., 1993). Aufgrund der Vielzahl an möglichen Kombinationen ist für die Bestimmung der kritischen Kombination eine trial and error Methode mit zahlreichen (bis zu mehreren Tausend) von Simulationen notwendig. Die Jährlichkeit dieser Abflüsse wird im Bereich von größer als 10000 Jahre vermutet (Harlin et al., 1993).

Allgemein stellt sich die Frage, da konzeptionell gesehen das PMF den oberen Grenzwert des natürlich möglichen Abflussspektrums darstellt, ob diese PMF eine Überschreitungswahrscheinlichkeit zugeordnet werden kann. Da es sich bei der PMF aber ebenfalls um einen Schätzwert handelt ist dieser ebenfalls mit Unsicherheiten und Fehlern behaftet. Daraus resultiert, dass auch die PMF eine Verteilung hat. In verschiedenen Publikationen wird der PMF eine Überschreitungswahrscheinlichkeit größer Null zugeordnet. Shalaby (1994) nennt als Hauptargument für dieses Vorgehen den Wunsch, die PMF in die Risikoberechnung einzubeziehen (jedem Schaden muss dabei eine Jährlichkeit zugeordnet werden um den Schadenserwartungswert berechnen zu können). Lowing & Law (1995) argumentieren, dass aufgrund der erheblichen Unsicherheit bei der Bestimmung der PMF eine Wahrscheinlichkeit besteht, dass die PMF überschritten wird. Andere Autoren sprechen sich gegen die Zuordnung einer Überschreitungswahrscheinlichkeit der PMF aus (U.S.

Department of Commerce, 1986; DVWK, 1997). Das Hauptargument dabei sind die großen Ungenauigkeiten und Unsicherheiten, die mit dieser Zuordnung verbunden sind (nicht ausreichend lange Abflusszeitreihen, Extrapolation auf Grund von Extremwertverteilungen). Dabei wird die Ablehnung, der PMF eine Wahrscheinlichkeit zuzuordnen, nicht mit dem Konzept eines oberen Grenzwertes begründet, sondern mit methodischen Unzulänglichkeiten.

2.1.1.3 Normative Bewertung auf Basis der Jährlichkeit

Die Bemessung nach Jährlichkeit bzw. Wiederkehrintervall ist der am häufigsten angewendete Ansatz in europäischen Ländern. Hierfür wird der Abflussscheitelwert herangezogen, zu dem üblicherweise ein Sicherheitszuschlag addiert wird (Klenkhart et al., 2004). Es wird dabei implizit angenommen, dass die Versagenswahrscheinlichkeit der strukturellen bzw. nicht strukturellen Maßnahmen der Überschreitungswahrscheinlichkeit bzw. dem reziproken Wert der Jährlichkeit entspricht (Merz, 2006).

Ein konzeptionelles Problem bei der Bemessung nach Jährlichkeit ergibt sich dadurch, dass der Bemessungswert einem z.B. 100-jährlichem Abflussscheitel (Wasserstand), der durch die Anpassung einer Verteilungsfunktion an die gemessenen Abfluss- bzw. Wasserstandsdaten und einer anschließenden Extrapolation gewonnen wird, entspricht. Das betrachtete System ist jedoch durch die Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages, der sich auf die hydraulische Unsicherheit bezieht, gegenüber einem selteneren Ereignis geschützt. Dadurch ist die Versagenswahrscheinlichkeit, abhängig vom Fließgewässer, teilweise beträchtlich reduziert.

Neben dem Versagen durch Überströmung müssen auch weitere Versagensfälle berücksichtigt werden. So kann Unter- bzw. Durchströmung, Wühltiertätigkeit, unzureichende Wartung, Wellengang, uvm. zu weiteren Versagensmechanismen führen, wodurch die Versagenswahrscheinlichkeit wiederum gesteigert wird. Berücksichtigt man die hier dargestellten möglichen Versagensszenarien und den angesetzten Bemessungswert, so kann man auf Grund erheblicher Unsicherheiten keine sichere Aussage über die tatsächliche Überschreitungswahrscheinlichkeit treffen. Daraus lässt sich schließen, dass nicht unbedingt ein direkter Zusammenhang zwischen Bemessungs- und Versagenswahrscheinlichkeit hergestellt werden kann Merz (2006).

2.1.1.4 Bemessung nach Versagenswahrscheinlichkeit

Bei der Bemessung nach Versagenswahrscheinlichkeit wird versucht, die Defizite der Bemessung nach Jährlichkeit zu vermeiden. Es wird somit versucht, die Wahrscheinlichkeit eines Versagens des betrachteten Systems zu ermitteln und dieses an Stelle des Bemessungskriteriums Wiederkehrintervall eines Hochwasserabflusses und der daraus resultierende Scheitelabflusshöhe zu berücksichtigen. Als Bemessungskriterium gilt, dass eine vorgegebenen Versagenswahrscheinlichkeit nicht überschritten werden darf. Wird nach einer Zuverlässigkeitsanalyse durch den Vergleich von Belastung (L; engl.: load) und Belastbarkeit (R; engl.: resistance) ermittelt, so werden L und R als Zufallsvariablen behandelt. Deshalb wird die Bemessung nach Versagenswahrscheinlichkeit auch als stochastische Bemessung bezeichnet (Plate, 1993). Die Versagenswahrscheinlichkeit ist dabei nach Ursachen zu definieren:

- Extern: Durch die Überschreitung des Bemessungsereignisses
- Intern: Versagen des Bauwerkes vor der Überschreitung des Bemessungsereignisses
 - Konstruktionskennwerte (z.B. Innendichtung)
 - Alter des Bauwerkes (Lebenszykluskurven)
 - Grad der Instandhaltung (Bewuchs, Wühltiertätigkeit, etc.)

Bei der stochastischen Bemessung ist zu berücksichtigen, dass die Versagenswahrscheinlichkeit auf Grund von z.B. Alterungsprozessen des Deiches oder einer Änderung der Belastung (Klimawandel) als variable Größe behandelt werden muss. Diese Effekte werden in der Zuverlässigkeitsanalyse mit Hilfe von Hazardfunktionen beschrieben, die definiert ist als die Dichte $h_T(\tau)$ der Wahrscheinlichkeit, dass das untersuchte System zur Zeit τ versagt, unter der Bedingung, dass es vor τ nicht versagt hat (Plate, 1993). Die Bemessung nach Versagenswahrscheinlichkeiten und Anwendung im Wasserbau werden von Plate (1986, 1992) und Plate & Duckstein (1987) ausführlich diskutiert.

2.1.1.5 Risikoorientierte Bemessung

Die Methode der risikoorientierten Bemessung wird an Hand des Beispiels einer Deichbemessung dargestellt. Diese Methode integriert durch die Berücksichtigung der Zeitabhängigkeit sämtlicher Kenngrößen auch Veränderungen im Hinterland (Merz, 2006). Sie stellt dadurch eine wesentliche Grundlage zur Erfüllung der Zielsetzung der Studie dar,

welche eine Integration von Ortsentwicklungskonzepten in die Risiko- und Restrisikobeurteilung vorsieht.

Die Zielsetzung einer risikoorientierten Deichbemessung kann mit der Maximierung des ökonomischen Nutzens bei Betrachtung der gesamten Lebensdauer abgegrenzt werden. Zur Vereinfachung beschränkt sich dieses Beispiel auf die ökonomischen Auswirkungen. Im Realfall sind auch Aspekte, wie ökologische und ästhetische Gesichtspunkte oder der Wunsch der gefährdeten Bevölkerung nach einem bestimmten Hochwasserschutz, zu berücksichtigen. Die daraus folgende Zielfunktion ergibt sich aus dem Vergleich von Nutzen und Kosten der möglichen Optionen, bezogen auf die Lebensdauer des Deiches. Die Optionen resultieren aus den möglichen Auslegungen des Deiches auf unterschiedliche Hochwasserschutzgrade.

$$B^k = \sum_{t=1}^{T_L} \frac{1}{(1+i)^t} [\Delta D^k(t) - K^k(t)]$$

B^k Nutzen (benefit) der Variante k [Geldeinheiten]

T_L Lebensdauer des Deiches [Jahre]

i angenommener Zinssatz über die Lebensdauer [-]

$\Delta D^k(t)$ Verminderung des Schadens durch Variante k [Geldeinheiten]

$K^k(t)$ Kosten der Variante k [Geldeinheiten]

Dabei werden die Kosten $K^k(t)$, die während der gesamten Lebensdauer zu erwarten sind, berücksichtigt (Bau, Unterhaltung, Reparatur). Sie sind abhängig von der gewählten Variante k und von der Zeit, da die verschiedenen Kostenanteile nicht jedes Jahr in gleicher Höhe anfallen. Die Größe $\Delta D^k(t)$ hängt vom gewählten Schutzgrad des Deiches ab. Eine Ertüchtigung oder Erhöhung des Deiches bewirkt eine Reduzierung von Hochwasserschäden gegenüber dem Ist-Zusand. Da die Kosten und die Schadensreduzierung zu verschiedenen Zeiten auftreten können, müssen diese unter Annahme einer Zinsrate i auf einen Jetzt-Wert diskontiert werden.

Das Hochwasserrisiko $RI^k(t)$, das nach Umsetzung der Variante k vorhanden ist, kann in Form des Schadenserwartungswertes ausgedrückt werden. Es wird als Produkt von Versagenswahrscheinlichkeit und erwarteten Konsequenzen ausgedrückt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Deich durch verschiedene Mechanismen (Überströmen, Stabilitätsverlust, Wühltiertätigkeit, Pflanzenbewuchs, unzureichende Wartung, etc.) versagen kann.

$$RI^k(t) = \sum_{m=1}^M P_F^{k,m}(t) D^{k,m}(t)$$

M Anzahl der Versagensmechanismen

$P_F^{k,m}(t)$ Versagenswahrscheinlichkeit für Mechanismus m und Variante k

$D^{k,m}(t)$ monetärer Schaden für Versagensmechanismus m und Variante k

Damit ergibt sich die Schadensreduktion durch die Variante k aus der Differenz zwischen dem Schadenserwartungswert des Ist-Zustandes und der Variante k :

$$\Delta D^k(t) = RI^{IST}(t) - RI^k(t)$$

Es ist davon auszugehen, dass sich die zu schützenden Werte während der Lebensdauer eines Deiches drastisch ändern können. Hierzu können die allgemeine Steigerung der Lebensstandards oder das Gefühl, hinter dem Deich von Hochwasser sicher zu sein, erheblich beitragen. Andere Beiträge zur Instationarität sind Veränderungen des Abflussregimes oder die zeitliche variable Belastbarkeit (zu Beginn und zu Ende der Lebensdauer ist üblicherweise die Stabilität eingeschränkt) des Deiches gegenüber Hochwasser.

Die risikoorientierte Bemessung unterscheidet sich somit in zwei Punkten von anderen Bemessungskonzepten:

- Die Bemessungsaufgabe stellt eine Optimierung dar:
Während alle anderen Bemessungskonzepte die a-priori Festlegung eines Bemessungskriteriums erfordern z.B. Bemessungsjährlichkeit werden bei der risikoorientierten Bemessung die Schutzmaßnahmen so ausgelegt, dass der Nutzen möglichst groß ist. Die Bemessungsaufgabe inkludiert also eine Optimierung. Hierbei kann der Nutzen vielfältig definiert werden, z.B. als verhinderter ökonomischer Schaden oder als Verhinderung von Todesfällen
- Die Berücksichtigung der Vulnerabilität:
Die risikoorientierte Bemessung quantifiziert neben der Gefährdung auch die möglichen Auswirkungen der Bemessungsentscheidung

Es zeigt sich, dass die Übergänge zwischen den angeführten Bemessungskonzepten fließend sind und die beiden oben genannten Unterschiede der Optimierung und der Berücksichtigung der Vulnerabilität nicht in jedem Fall zutreffen. So wird – zumindest implizit – die Vulnerabilität auch im Bemessungsansatz der Jährlichkeiten berücksichtigt, nämlich dann,

wenn sich die Bemessungsjährlichkeit an dem Schadenspotential orientiert, wie dies in Österreich für große Städte angewendet wird. Ebenso bedeutet der risikoorientierte Bemessungsansatz nicht in allen Fällen eine Optimierung, es können auch risikoorientierte Schutzziele für eine bestimmte Gefahr vorgegeben werden, so dass die Bemessung ausschließlich nachweisen muss, dass das Schutzziel erreicht wird. Die Methode der risikoorientierten Bemessung entspricht jedoch nicht dem Gleichheitsprinzip, da „höherwertige“ Güter gegenüber einem selteneren Ereignis geschützt werden. Dies würde bedeuten, dass z.B. für Ortschaften mit ländlicher Prägung, oder dünner besiedelte Gebiete ein geringeres Schutzziel (z.B. HQ₃₀), als Industriestandorte und Städte mit hohen Sachwerten (z.B. HQ₅₀₀) zugeordnet wird.

2.2 Bewertung der traditionell angewendeten Bemessungskonzepte

Die traditionell angewendeten Bemessungsmethoden der empirischen Bemessung, der Bemessung nach Grenzwerten des Abflusses, sowie die Bemessung nach Jährlichkeiten weisen teilweise Mängel auf. Die empirischen Methoden müssen im Kontext mit der Gegenüberstellung von Gefährdung und Vulnerabilität als unvollständig und nicht ausgewogen bezeichnet werden (Merz, 2006). Der Vorteil dieser Methoden besteht jedoch darin, dass man ein historisches Ereignis, wie das Hochwasser 2002, das im Bewusstsein der Bevölkerung vorhanden ist, als Grundlage heranziehen kann. Ein weiterer Vorteil der empirischen Methoden liegt in ihrer Einfachheit und dem geringen Aufwand zur Durchführung der Bemessung. Der Nachteil liegt darin, dass sie reaktiven Charakter haben, da die Vergangenheit als Entscheidungsgrundlage dient. Ebenso werden mögliche Schadensereignisse negiert.

Ebenso mangelhaft wie empirische Ansätze muss die Bemessung nach Grenzwerten eingestuft werden. Es mangelt an Ausgewogenheit und Vollständigkeit, da das Schadenspotential außer Acht gelassen wird, Restrisiko nicht quantifiziert wird und keine Unsicherheitsanalysen durchgeführt werden, da der Bemessung lediglich ein Szenario zugrunde liegt (PMP, PMF).

Eine bessere Güte kann der Bemessung nach Jährlichkeiten zugeordnet werden. Die Bemessungswahrscheinlichkeit entspricht zwar nicht der Versagenswahrscheinlichkeit, jedoch wird dem Zufallscharakter von Hochwasserereignissen durch die Berücksichtigung unterschiedlicher Jährlichkeiten und den damit assoziierten Schäden Rechnung getragen. Jedoch erfolgt in diesem Bemessungsfall lediglich eine vereinfachte Beurteilung des Restrisikos. Unsicherheiten und weitere relevante Versagensfälle werden nur am Rande thematisiert und nicht eingehend analysiert.

Es lässt sich zusammenfassen, dass die traditionellen Konzepte zur Hochwasserbemessung nicht optimal sind. Ein gravierender Nachteil ist, dass die traditionellen Methoden durch die Vermeidung der Begriffe Risiko und Versagenswahrscheinlichkeit einen fiktiven Sicherheitsbegriff vermitteln. Erst die Berücksichtigung des Restrisikos macht deutlich, dass ungeachtet der Schutzmaßnahmen eine gewisse Wahrscheinlichkeit für Schadensereignisse besteht (Merz, 2006). Diesen Mängeln sollten mit Hilfe von Bewusstseinsbildung, Schulung und Partizipation entgegengetreten werden.

3 Vulnerabilitätsanalyse

Im Rahmen der Vulnerabilitätsanalyse wurden auf Grund der vorhandenen Daten Trends abgeleitet, um eine zukünftige Gebietsetwicklung prognostizieren können. Die Entwicklung betreffend die

- Landnutzung (Kap. 3.1)
- Bevölkerung (Kap. 3.2)
- Bebauung (Kap. 3.3)
- Schadenspotential (Kap. 3.4)

wurde zur Ableitung von Entwicklungsszenarien (Kap. 3.5) für die beiden Regionen der Fallstudien herangezogen. Im Rahmen der Analysen wurden Daten für den Zeitraum von 1865 (Urmappe) bis 2020 (Festlegung der örtlichen Entwicklungskonzepte) ausgewertet. Basierend darauf wurde an Hand der Szenarien der Zeitraum bis 2100 analysiert.

3.1 Dokumentation der historischen Entwicklung und der geplanten Entwicklung

Die Dokumentation der historischen Entwicklung in den beiden Gebieten der Fallstudien basiert einerseits auf der Darstellung der Siedlungsstruktur und andererseits auf der Ausweisung der prozentuellen Anteile von Nutzungen im Gemeindegebiet.

3.1.1 Bereich Fallstudie Pfaffstätt/Mattig

Die Abb. 3.1 bis Abb. 3.3 zeigen die historische Landnutzungsentwicklung im Bereich der Gemeinde Pfaffstätt/Mattig. Wesentliche Änderungen zeigen sich in einer Abnahme der landwirtschaftlich genutzten Fläche zu Gunsten der Siedlungsentwicklung (Gebäude, Baufläche, versiegelte Fläche, aktiv genutzte Fläche). Eine leichte Zunahme von bewaldeten Flächen ist dahingehend positiv zu bewerten, da dadurch ein besserer Rückhalt von Niederschlägen im Einzugsgebiet zu erwarten ist (höhere Speicherfähigkeit des Bodens).

Den Abb. 3.2 bis Abb. 3.6 liegen folgende Kategorisierungen zu Grunde:

Gebäude:	Entspricht der verbauten Grundfläche einzelner Gebäude
Versiegelt:	Straßen, Zufahrten, Parkplätze
Aktiv genutzt/unversiegelt:	Flächen wie Obstgärten, Lagerplätze u.Ä. im Siedlungsgebiet
Baufläche bebaut:	Grundstücksfläche auf der ein/mehrere Gebäude steht/stehen
Baufläche unbebaut:	Als Bauland ausgewiesene unbebaute Flächen

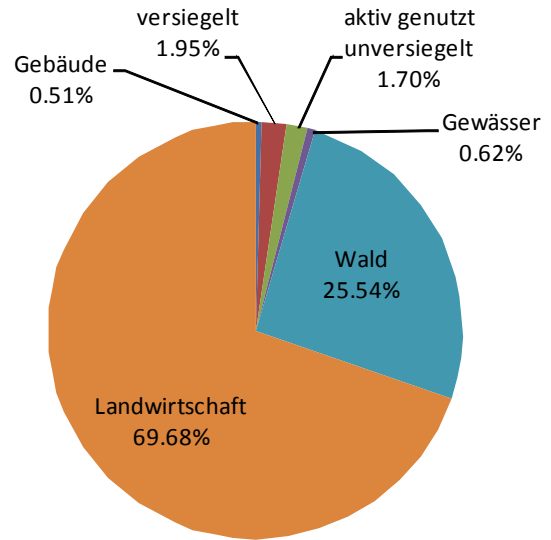


Abb. 3.1 Landnutzung im Bereich der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig um 1865

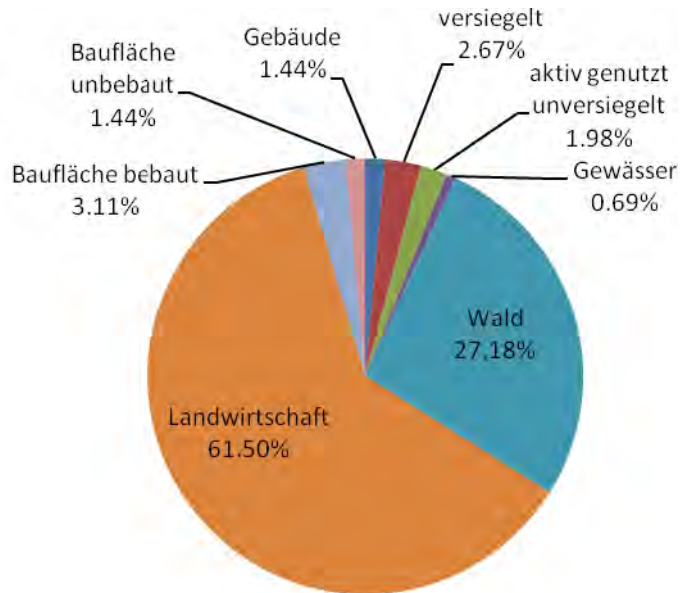
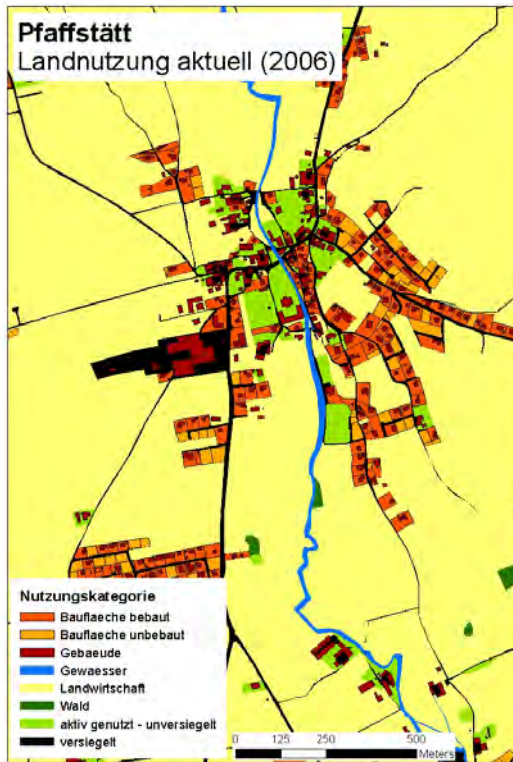


Abb. 3.2 Landnutzung im Bereich der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig laut Digitaler Kataster Mappe 2006

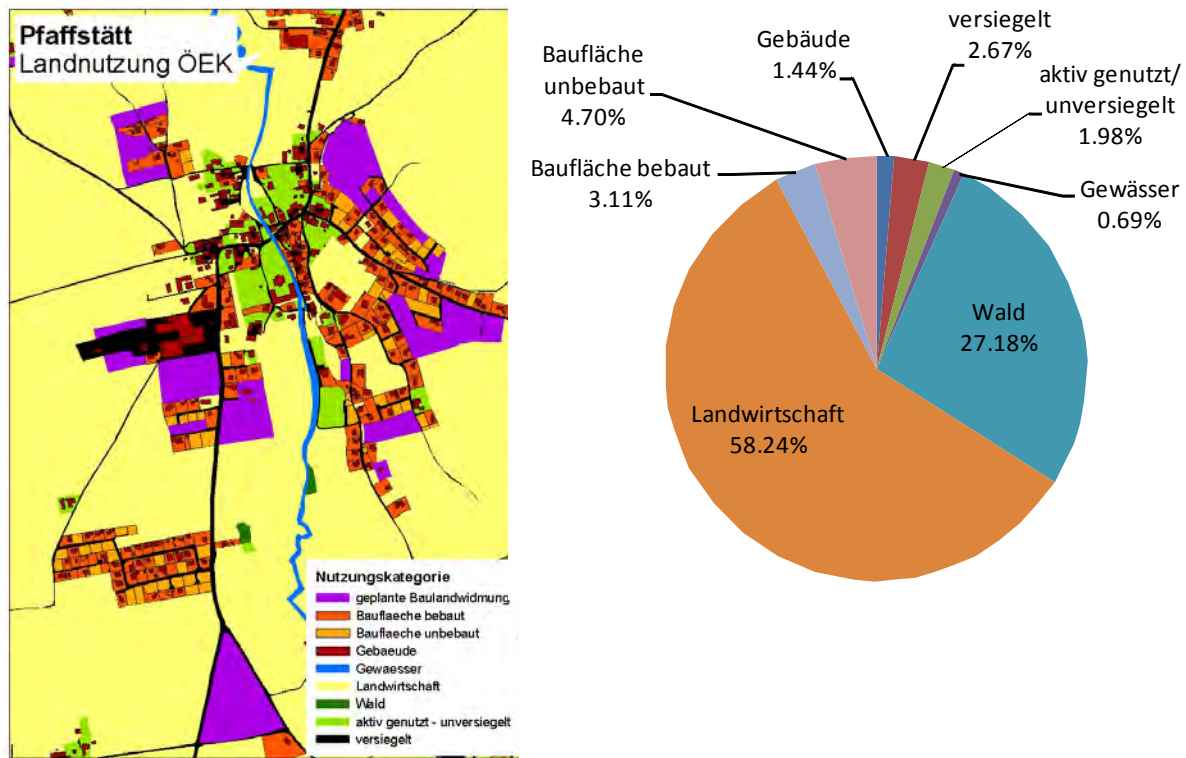


Abb. 3.3 Prognostizierte Landnutzung im Bereich der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig für das Jahr 2020

Die zu erwartende Landnutzungsänderung auf Grund des Ortsentwicklungskonzeptes für die Gemeinde Pfaffstätt zeigt einen deutlichen Entwicklungstrend in Hinblick auf eine geplant verstärkte Baulandwidmung. Diese beschränkt sich jedoch vorwiegend auf wenig hochwassere exponierte Bereiche und ist somit in Hinblick auf das Hochwasserrisiko als weitgehend unbedenklich einzustufen.

3.1.2 Bereich Fallstudie Scharzgrub-Rodl-Höflein/Große Rodl

Im Bereich der Fallstudie an der Großen Rodl sind eine Abnahme der landwirtschaftlich genutzten Flächen und eine leichte Zunahme der bewaldeten Flächen im Zeitraum von 1865-2006 zu beobachten. Die Berechnung der Landnutzungsänderungen bezieht sich dabei nicht ausschließlich auf den in den Abb. 3.4 bis Abb. 3.6 dargestellten Kartenausschnitt, sondern auf die gesamten Gemeindegebiete von Walding, Ottensheim und Goldwörth. Durch die unmittelbare Nähe zu Linz ist für diesen Bereich eine sehr starke Siedlungsentwicklung erkennbar. Bezug nehmend auf das Konzept zur örtlichen Entwicklung (Abb. 3.6) soll dieser Trend vor allem orographisch links der Großen Rodl fortgesetzt werden.

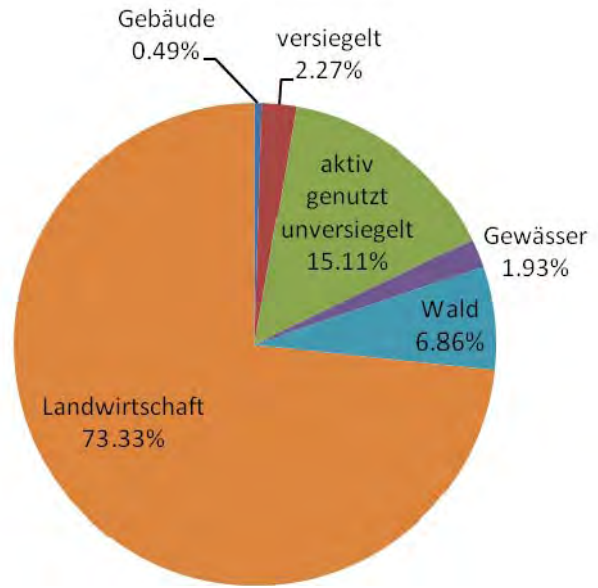
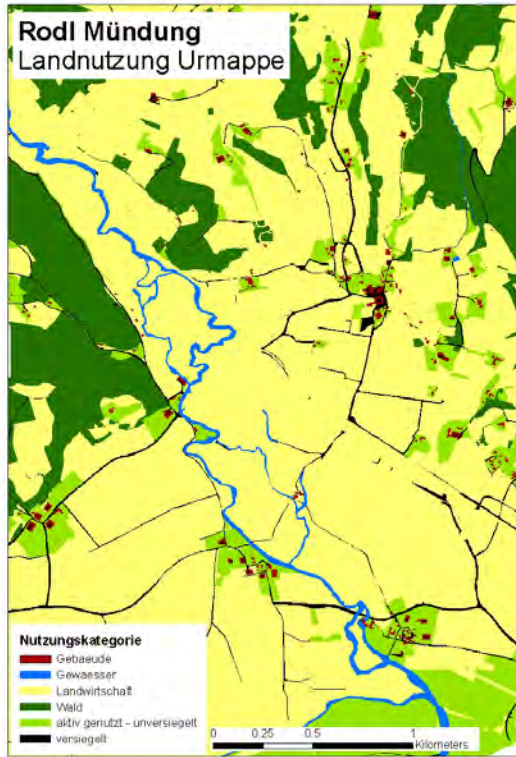


Abb. 3.4 Landnutzung im Bereich der Fallstudie Schwarzgrub-Rodl-Höflein/Gr.Rodl um 1865

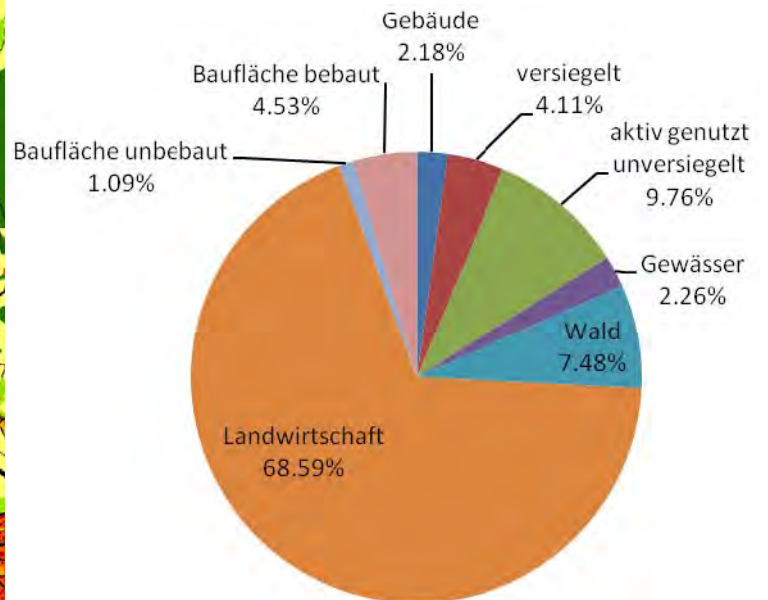
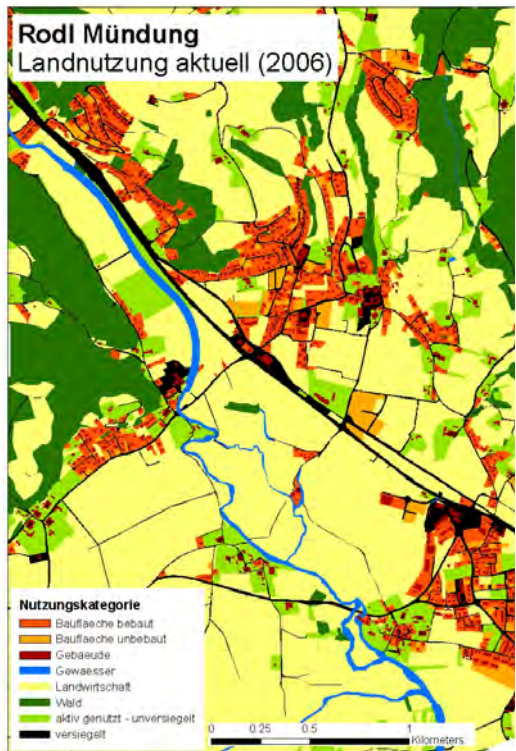


Abb. 3.5 Landnutzung im Bereich der Fallstudie Schwarzgrub-Rodl-Höflein/Gr.Rodl laut Digitaler Kataster Mappe 2006

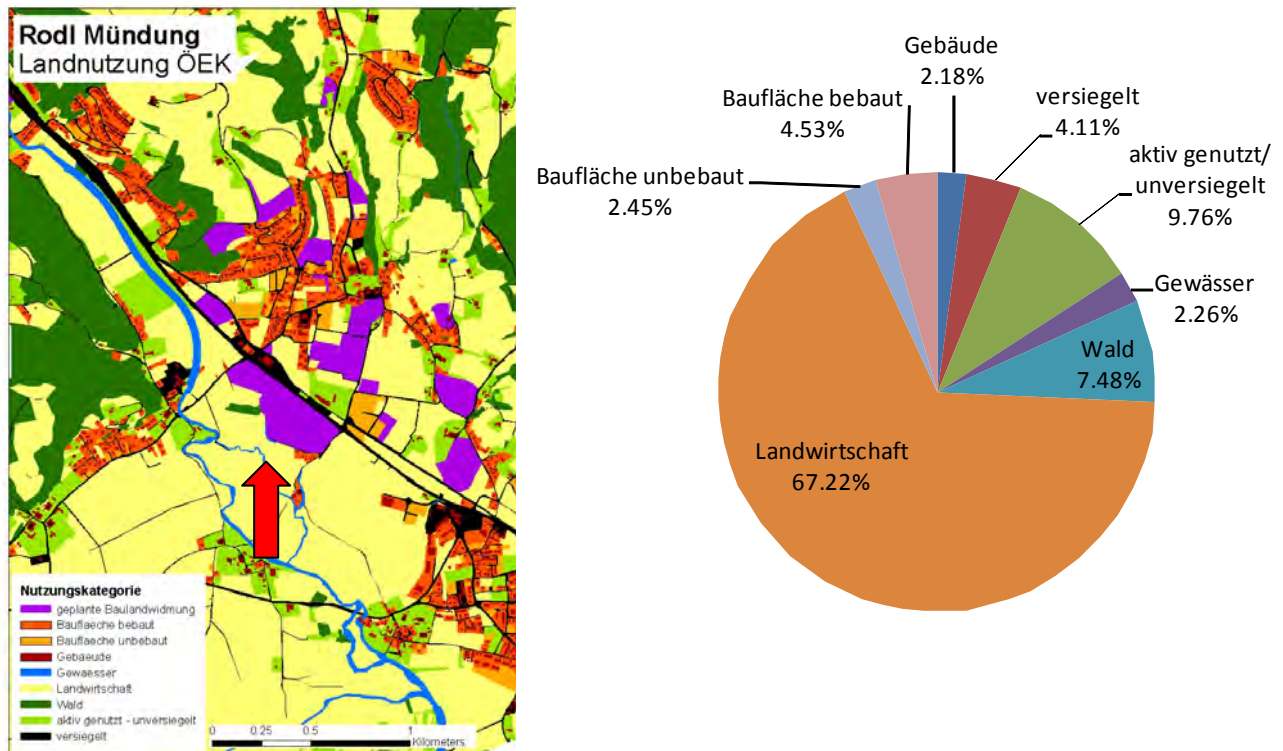


Abb. 3.6 Prognostizierte Landnutzung im Bereich der Fallstudie Schwarzgrub-Rodl-Höflein/Gr.Rodl für das Jahr 2020

Die geplante Baulandwidmung im Bereich der orographisch linken Fläche (roter Pfeil) zwischen Landesstraße und Großer Rodl ist als bedenklich einzustufen, da sich diese im unmittelbaren Überflutungsbereich befindet. Ohne eine Anschüttung des Geländes oder zusätzlicher Hochwasserschutzmaßnahmen muss in diesem Bereich von einem deutlichen Anstieg des Schadenspotentials ausgegangen werden.

3.2 Historische Bevölkerungsentwicklung und Ableitung eines Entwicklungstrends

Zusätzlich zur Entwicklung der Landnutzung bis 2020 wurde die historische Entwicklung der Bevölkerung im Rahmen der Definition der Entwicklungsszenarien berücksichtigt. Die vereinfachte Ableitung von Trends der Beobachtungsperiode 1865-2005 unterstützte dabei die Ableitung der realistischen maximalen Gebietsentwicklung (Szenario 2100, siehe Kap. 3.5).

Für die Gemeinden der beiden Fallstudien konnten unterschiedliche Entwicklungen festgestellt werden. Für die Gemeinde Pfaffstätt (Abb. 3.7) wurde ein stetiger, dem allgemeinen Bevölkerungswachstum entsprechender, Trend abgeleitet.

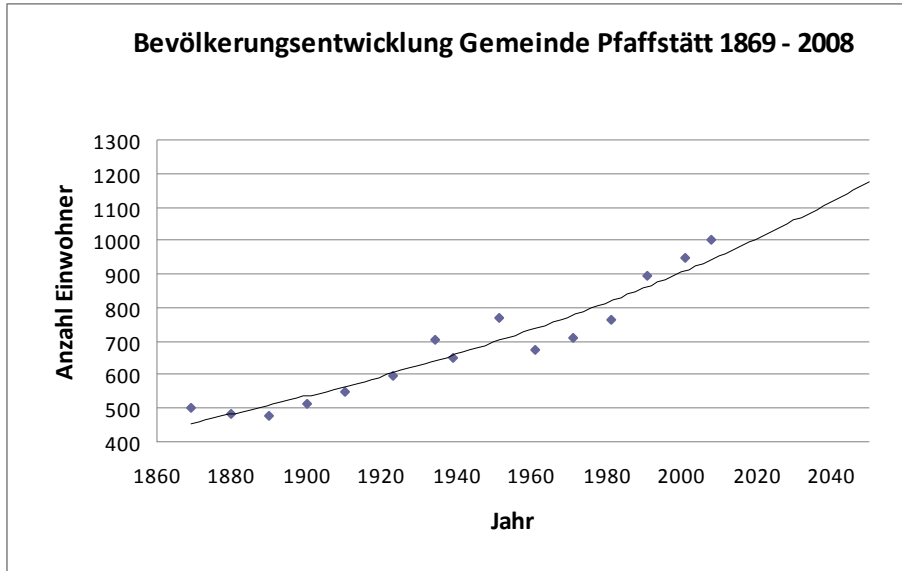


Abb. 3.7 Bevölkerungsentwicklung im Raum der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig

In den Gemeinden der Fallstudie Gr. Rodl (Abb. 3.8) ist ein sprunghafter Anstieg der Bevölkerungszahlen nach dem zweiten Weltkrieg zu verzeichnen. Dies lässt sich durch die Nähe (ca. 10 km Entfernung) zu Linz und dem damit verbundenen Wirtschaftsstandort, sowie der steigenden Mobilität begründen.

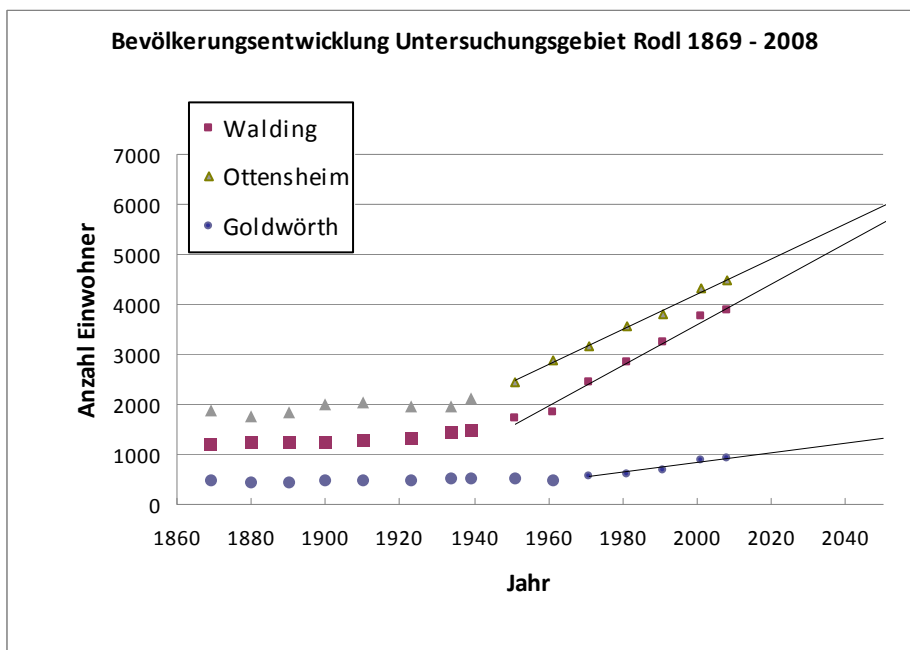


Abb. 3.8 Bevölkerungsentwicklung im Raum der Fallstudie Schwarzgrub-Rodl-Höflein/Gr. Rodl

3.3 Ableitung von Referenzobjekten für Entwicklungsszenarien

Mit Hilfe der im Rahmen der Hauptstudie entwickelten Klassifizierung exponierter Objekte wurden Referenzobjekte abgeleitet. Ein gebietstypisches Wohnhaus wird im Rahmen der zukünftigen Entwicklungsszenarien als Nutzung in neu gewonnenen Siedlungsräumen angesetzt und bewertet. Im Rahmen beider Fallstudien konnten folgende Wohngebäude als „gebietstypisch“ identifiziert werden:



Abb. 3.9 Referenzgebäude

Referenzgebäude 1

Einfamilienhaus

Erdgeschoss (EG), Obergeschoss (OG)

mit Keller und Garage

109m² Gebäudegrundfläche

Referenzgebäude 2

Einfamilienhaus

EG, OG, Dachgeschoss

ohne Keller mit Garage

103m² Gebäudegrundfläche

Referenzgebäude 3

Einfamilienhaus

EG, OG

ohne Keller mit Garage

112 m² Gebäudegrundfläche

Für die Schadensabschätzung von zukünftigen Entwicklungsszenarien wurden diese Objekte und den damit assoziierten Schadensfunktionen (siehe Kap. 3.4) herangezogen.

3.4 Ableitung von gebietstypischen Schadensfunktionen

Basierend auf der Topographie zum Zeitpunkt 2002, der beobachteten Abflussganglinie, sowie der vom Hochwasserfonds anerkannten Schäden, wurden für die Fallstudie objektbezogene und spezifische Schäden in Abhängigkeit zur Überflutungstiefe abgeleitet. Abb. 3.10 weist die im hydrodynamisch numerischen Modell angesetzte Zuflussganglinie aus, wobei die ersten beiden Stunden nicht dem tatsächlichen Ereignisablauf entsprechen (aus modellspezifischen Gründen muss von einem Startwert 0 ausgegangen werden).

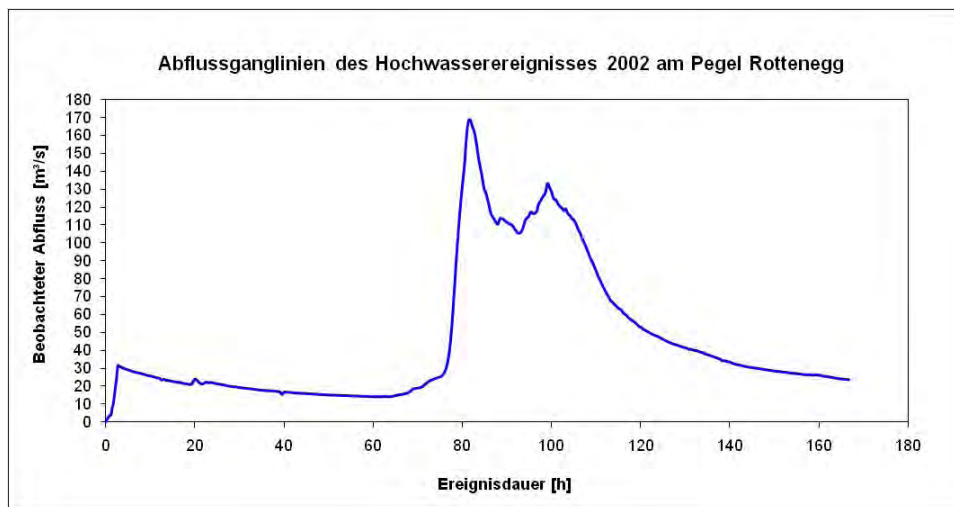


Abb. 3.10 Abflussganglinie der Großen Rodl am Pegel Rottenegg während des Hochwasserereignisses 2002 (Quelle: Büro Warnecke Consult)

Die Bestandserhebung (terrestrische Vermessung), sowie ein LaserScan im Vorfeld der Hochwasserschutzplanung bildeten die topographischen Grundlagen zur Erstellung einer Geländegeometrie (Warnecke Consult, 2009). Die Verschneidung der simulierten maximalen Wassertiefen (Abb. 3.11) mit den anerkannten Schäden aus dem Hochwasserfonds ermöglichten somit Aussagen zu gebietstypischen Schadensfunktionen (Abb. 3.12 und Abb. 3.13). Eine wesentliche Einschränkung in der Aussagekraft der dargestellten Ergebnisse liegt einerseits darin, dass nur ein Ereignis dokumentiert wurde und analysiert werden konnte und andererseits an der kleinen Stichprobe von 17 Objekten. Die aus der Analyse abgeleiteten Durchschnittswerte weisen ähnliche Größenordnungen wie in der Hauptstudie auf (Tab. 3.1).

Tab. 3.1 Vergleich durchschnittlicher anerkannter Schäden mit den Ergebnissen der Hauptstudie

	Objektbezogener Schaden	spezifischer Schaden
Hauptstudie	31300 €	100 €/m ² (h < 0.50 m); 550 €/m ² (h > 0.50 m)
Umsetzungsstudie	33409 €	158 €/m ²

Somit konnten die Annahmen der Hauptstudie mit den tatsächlich anerkannten Schäden validiert und für (zumindest grobe) Risikoabschätzungen verwendet werden. Die anerkannten Schäden sind als unterer Grenzwert des tatsächlichen Schadens zu verstehen, da:

- „Luxusgüter“
- Versicherungsentschädigung
- nicht sanierte Schäden
- nicht angemeldete Schäden

in den angegebenen Werten nicht enthalten sind. Berücksichtigt man nun die Kosten-Nutzen Analyse Hochwasserschutz Baumschulsiedlung (Warnecke, 2004), die Hauptstudie (Nachtnebel et al., 2008) und die anerkannten Schäden des Katastrophen Fonds für das Hochwasser 2002 kann von einem durchschnittlichen Wohnhaus bezogenem Einheitsschaden von 35000-40000€ im Fall der Überflutung ausgegangen werden (diskontiert auf 2010). Der Ansatz durchschnittlichen spezifischen Schäden [€m^2] kann jedoch auf Grund des kleinen Datensatzes nicht getroffen werden. Es empfiehlt sich jedoch im Rahmen von Vorabschätzungen einen spezifischen Schaden von ca. 150-300 €m^2 (unabhängig von der Überflutungstiefe) anzusetzen.



Abb. 3.11 Simulierte maximale Wassertiefen für das Hochwasserereignis 2002 unter Vernachlässigung des Donaeinflusses

Die in Abb. 3.12 dargestellten, anerkannten spezifischen Schäden in €/m² in Abhängigkeit zur Wassertiefe weisen im Durchschnitt einen höheren spezifischen Schaden für Überflutungen kleiner, als 0.50 m (198 €/m²) auf, als für Überflutungen größer, als 0.50 m (135 €/m²). Dies widerspricht einerseits dem logischen Verständnis, dass bei höherer Überflutungstiefe auch höhere Schäden zu erwarten sind, und andererseits der internationalen Literatur zur Beurteilung von Hochwasserschäden (siehe Hauptstudie). Daraus kann geschlossen werden, dass es sich um eine deutlich zu kleine Stichprobe handelt, als dies für die Ableitung von durchschnittlichen spezifischen Schäden notwendig wäre.

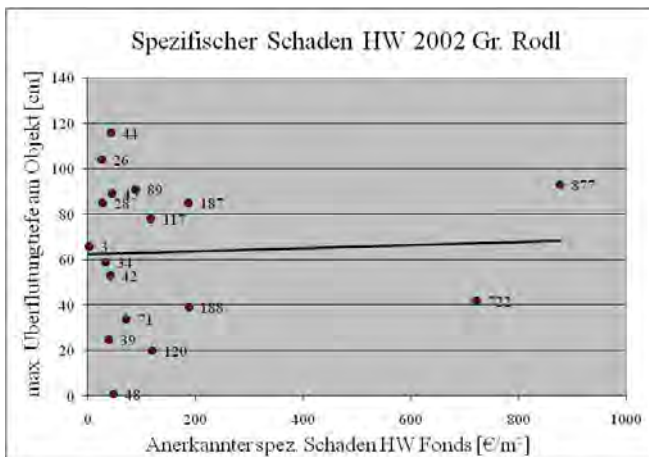


Abb. 3.12 Anerkannter (HW Fonds) spezifischer Schaden je betroffenem Objekt in Abhängigkeit zur maximal berechneten Überflutungstiefe, bezogen auf HW 2002

Vergleicht man die durchschnittlichen objektbezogenen Schäden in Abhängigkeit zur Überflutungstiefe ist kein Trend erkennbar: 32495 € für Überflutungstiefen kleiner als 0.50 m und 33908 € für Überflutungstiefen größer als 0.50 m.

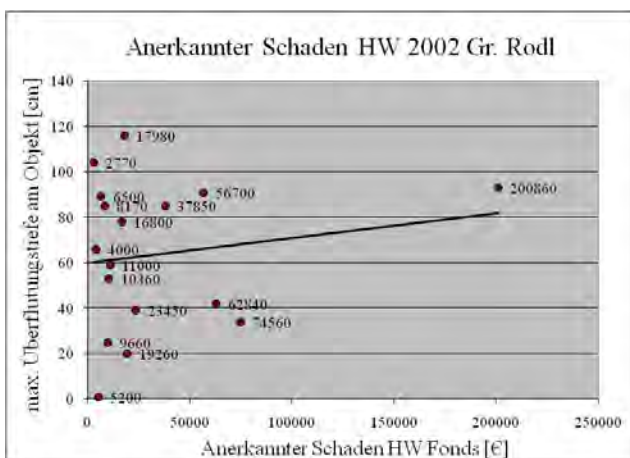


Abb. 3.13 Anerkannter (HW Fonds) objektbezogener Schaden in Abhängigkeit zur maximal berechneten Überflutungstiefe, bezogen auf HW 2002

3.5 Festlegung von Ortsentwicklungsszenarien

Anhand der, in Kap. 3.1 bis 3.4 dargestellten Überlegungen wurden für die beiden Fallstudien Entwicklungsszenarien für die Zeitpunkte 2020 und 2100 abgeleitet. Der Zeitpunkt 2020 entspricht dabei dem Planungsgrundsatz, dass alle 10 Jahre örtliche Entwicklungskonzepte auf Gemeindeebene erstellt werden müssen, um so eine längerfristige Gebietsentwicklung zu ermöglichen. Der Zeitpunkt 2100 entspricht der Überlegung, das Risiko bzw. Restrisiko für die Lebensdauer von Hochwasserschutzmaßnahmen (ca. 80 Jahre laut Leitfaden zur KNU, BMFLUW, 2008) zu bewerten und stellt ein Szenario der maximalen realistischen Gebietsentwicklung dar.

3.5.1 Fallstudie Mattig

Durch die ländliche Prägung der Gemeinde Pfaffstätt ist von einer eher langsamen Gebietsentwicklung auszugehen (Abb. 3.14).

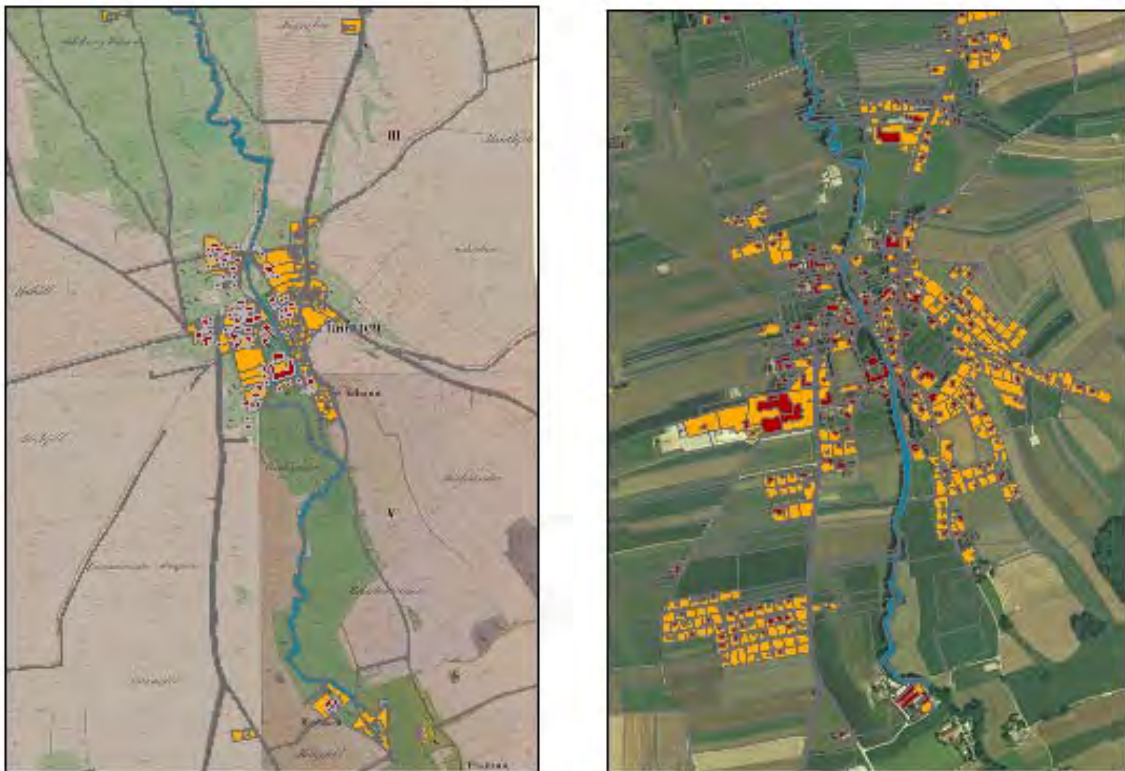


Abb. 3.14 Dokumentierte Gebietsentwicklung im Bereich der Gemeinde Pfaffstätt von 1865 (Urmappe) bis 2010 (Kataster inkl. Gebietsbegehung)

Die Analyse des Ortsentwicklungskonzeptes, sowie die Begehung vor Ort (Feststellung von Neubauten) lassen auf eine vorwiegende Entwicklung in wenig hochwasserexponierten Bereichen schließen. Dies wurde vor allem bei der Ableitung des Szenarios 2100 berücksichtigt, in dem von einem vorwiegenden Baulückenschluss außerhalb des Hochwasserrisikobereichs ausgegangen wurde.



Abb. 3.15 Darstellung der möglichen Gebietsentwicklung für die Gemeinde Pfaffstätt an Hand des digitalisierten Ortsentwicklungskonzeptes (links) für den Zeitpunkt 2020 und der Ableitung einer maximalen realistischen Gebietsentwicklung (rechts) für den Zeitpunkt 2100

3.5.2 Fallstudie Große Rodl

Für den Bereich der Fallstudie Große Rodl konnte, vor allem orographisch links der Großen Rodel eine starke Siedlungsentwicklung beobachtet werden (Abb. 3.16).

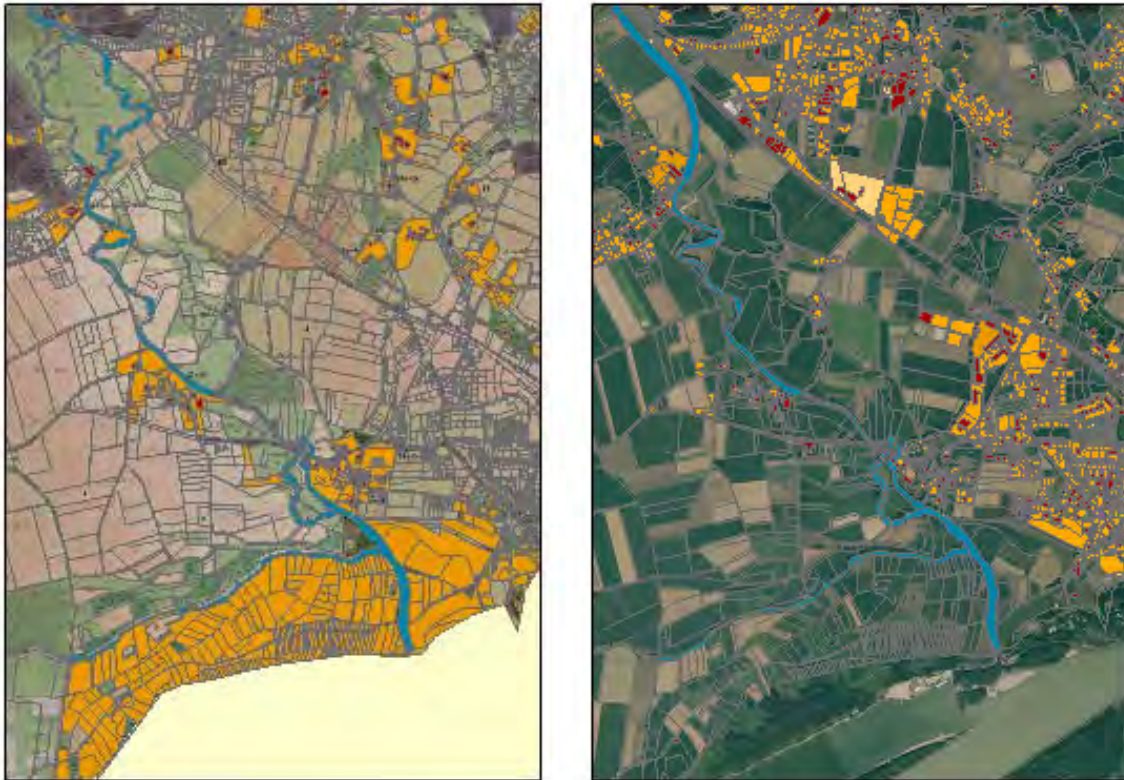


Abb. 3.16 Dokumentierte Gebietsentwicklung im Bereich der Fallstudie Große Rodl von 1865 (Urmappe) bis 2010 (Kataster inkl. Gebietsbegehung)

Auf Grund des derzeitigen Standes der Hochwasserschutzplanung und Umsetzung wurde im Rahmen der Hauptstudie ein geringer jährlicher Schadenserwartungswert berechnet (Referenzjahr 2008). Bei einer Berücksichtigung der örtlichen Entwicklung, sowie der maximalen realistischen Entwicklung (Abb. 3.17) muss jedoch von erhöhtem Restrisiko für das Gebiet der Fallstudie ausgegangen werden. Einen besonderen Konflikt zeigt dabei die rot eingekreiste Fläche (Abb. 3.17), da sich diese im unmittelbaren Überflutungsgebiet befindet. Das Hochwasserrisiko, speziell für die dargestellte Fläche, könnte durch eine Adaptierung (Anschüttung auf HQ₁₀₀ Niveau) bzw. Ergänzung der Hochwasserschutzmaßnahmen wieder reduziert werden. Es stellt sich jedoch die Frage, ob diese Vorgehensweise effizient ist und ob eine Baulandwidmung linksseitig der Landesstraße nicht besser, weil hochwasserfrei (auch außerhalb des Restrisikobereichs), wäre.

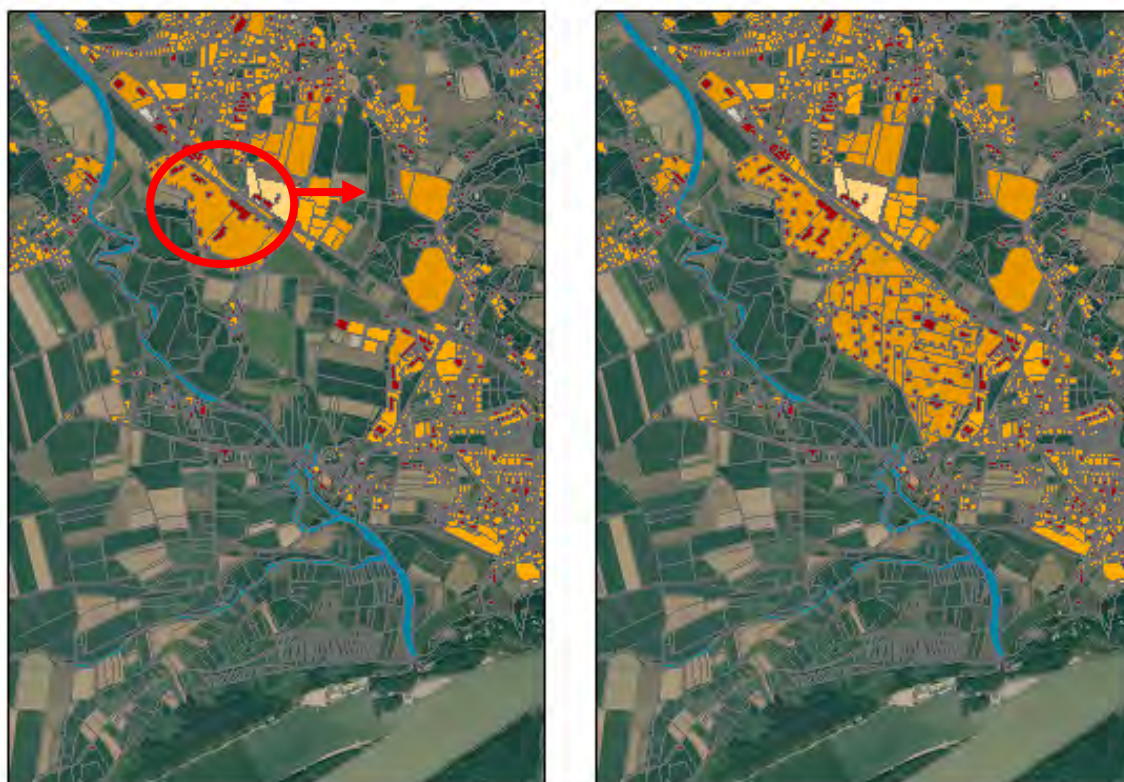


Abb. 3.17 Darstellung der möglichen Gebietsentwicklung für die Fallstudie Große Rodl an Hand des digitalisierten Ortsentwicklungskonzeptes (links) für den Zeitpunkt 2020 und der Ableitung einer maximalen realistischen Gebietsentwicklung (rechts) für den Zeitpunkt 2100

4 Risikobestimmung

Im Rahmen der Hauptstudie wurden einerseits eine Risikobeurteilung an Hand der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig und andererseits eine Restrisikobeurteilung im Bereich der Ortschaften Schwarzgrub, Rodl und Höflein/Großen Rodl durchgeführt. Dabei wurden als Bewertungsgrundlage ein 1D Modell (HEC-RAS) für die Mattig und ein 2D Modell (HYDRO_AS-2D) für die Große Rodl verwendet. Das HEC-RAS Modell wurde von Seiten des IWHW basierend auf Profilvermessungen, sowie dem BEV Höhenraster erstellt. Die Ergebnisse des 2D Modells wurden vom Büro Warnecke Consult zur Verfügung gestellt. Die wesentlichen Zielsetzungen lagen in der methodischen Vernetzung und Analyse von Detailinformationen und der daraus resultierenden Schwankungsbreite der Risikoaussage.

Im Rahmen der Umsetzungsstudie werden drei weitere Aspekte im Detail analysiert:

1. Die Beurteilung der Gefährdung für Einzelobjekte an Hand von fünf Methoden (Fallstudie Mattig)
 - GIS tool (Details siehe Modul III)
 - 1D HEC-RAS Simulation
 - HORA Daten
 - 2D HYDRO_AS-2D Simulation - grobmaschiger Geländeinformation
 - 2D HYDRO_AS-2D Simulation - feinmaschiger Geländeinformation
2. Die Wirkungsanalyse einer Überströmstrecke im Bereich der Fallstudie Große Rodl
3. Die vorausschauende Risiko- bzw. Restrisikobeurteilung unter Einbeziehung von zukünftigen Entwicklungsszenarien

Der Vergleich, der unter Pkt. 1 angeführten fünf Methoden zur Beurteilung der Gefährdung soll aufzeigen, welcher Mehrwert durch die Berücksichtigung von hoch aufgelösten Daten zu erwarten ist. Es sollen Unterschiede zwischen einfachen Werkzeugen, 1D Betrachtung, sowie einer Abbildung von hydrodynamischen Abläufen mittels 2D Simulation dargestellt werden. Weiters wird analysiert, wie sich die Güte der Beurteilung auf Grund von unterschiedlich „genauen“ Geländeinformationen verhält. Es ist nicht Ziel der Bearbeitung eine optimale Kombination zwischen Geländeinformation und Modellabbildung darzustellen, sondern lediglich zu diskutieren, ob ein erheblich höherer Aufwand auch erheblich bessere Ergebnisse erwarten lässt.

4.1 Fallstudie Mattig–Beurteilung der Gefährdung, basierend auf unterschiedlichen methodischen Ansätzen

Abb. 4.1 bis Abb. 4.3 stellen die Einwirkungsintensitäten basierend auf der Berechnung mittels 2D Modell dar. Korrespondierend zur Hauptstudie werden die Größen Wassertiefe (Abb. 4.1), Fließgeschwindigkeit (Abb. 4.2), sowie das Produkt aus den beiden (Abb. 4.3) visualisiert, wobei die Ergebnisse der Wassertiefenberechnung die Grundlage zur Risikobestimmung unter Einbeziehung von Ortsentwicklungskonzepten (Kap. 4.3) darstellen.

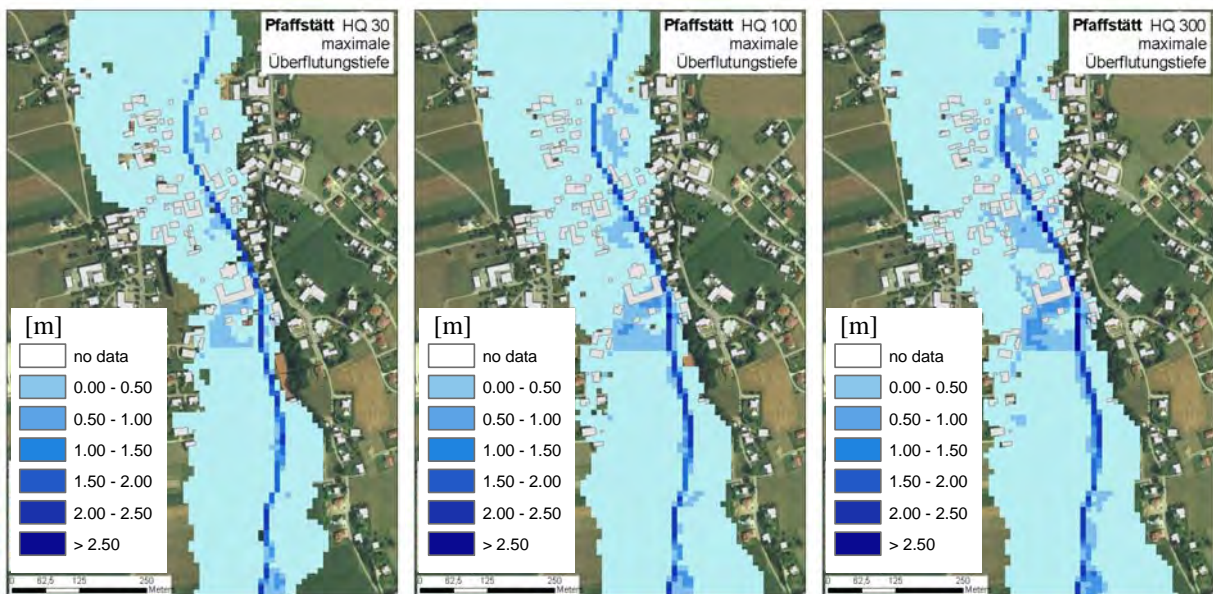


Abb. 4.1 Darstellung der Wassertiefen bei HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300} im Bereich Pfaffstätt

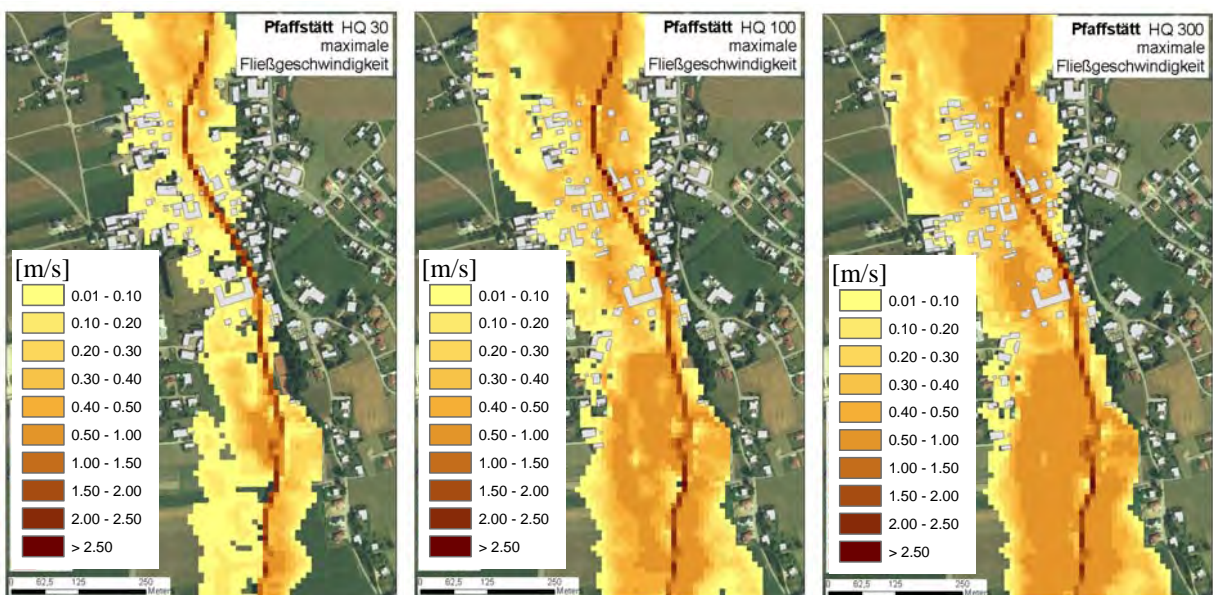


Abb. 4.2 Darstellung der Fließgeschwindigkeiten bei HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300} im Bereich Pfaffstätt

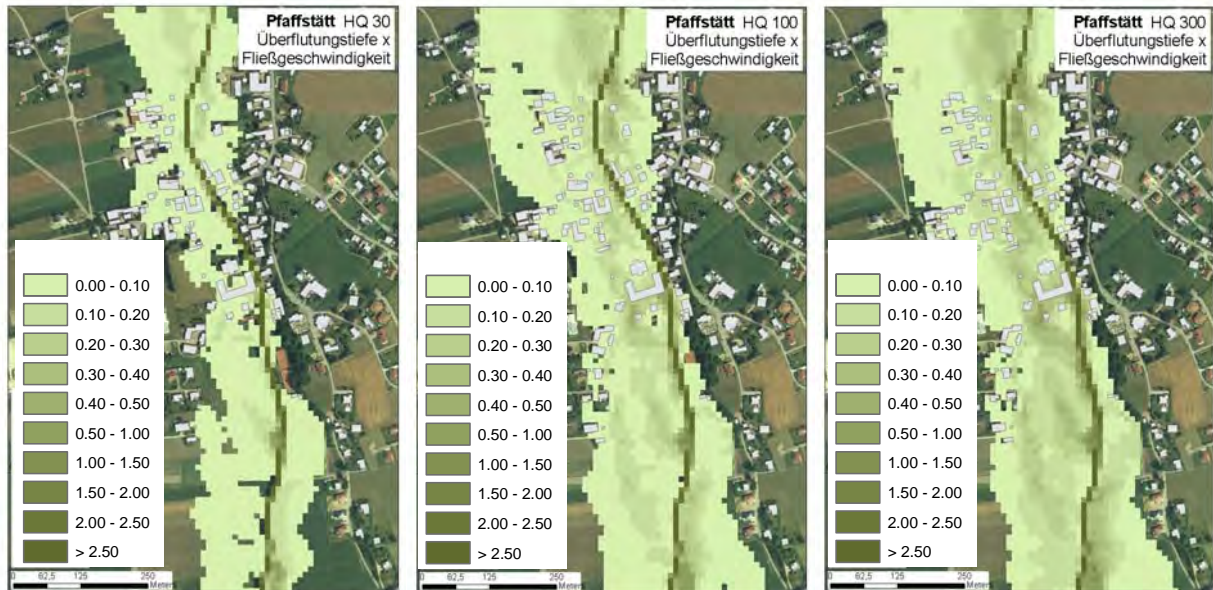


Abb. 4.3 Darstellung des Produkts aus Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten bei HQ₃₀, HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀ im Bereich Pfaffstätt

4.1.1 Bewertungsmethoden

Im Rahmen der Risikobeurteilung besteht nicht nur eine hohe Variabilität bzw. Unsicherheit in der Analyse der Vulnerabilität (siehe dazu auch Hauptstudie), sondern auch im Rahmen der Analyse der Gefährdung. Abhängig von der Fragestellung (erste grobe Abschätzung – Detailanalyse) empfiehlt es sich basierend auf unterschiedlichen Daten (Güte, Auflösung, Informationsgehalt, ...) das Risiko zu bestimmen. Daher wird im Rahmen dieses Kapitels ein Methodenvergleich am Beispiel der Gemeinde Pfaffstätt dargestellt, wo die Abschätzungen bzw. die Berechnungen von Hochwasserszenarien und den damit verbundenen Einwirkungsintensitäten diskutiert werden.

Zur vereinfachten Analyse wurde im Rahmen von Modul III ein GIS basiertes Werkzeug entwickelt, das an Hand eines 30*30m Geländemodells und vereinfacht geschätzten Wasserspiegellagen eine Vorabschätzung der potentiell betroffenen Nutzungen zulässt. Hierbei handelt sich jedoch nicht um hydraulisch fundierte Aussagen. Diese werden durch die weiteren vier berücksichtigten Modelle abgebildet.

Das 1D Modell wurde im Rahmen der Hauptstudie entwickelt, weiters wurden die HORA Daten, sowie zwei Varianten eines 2D Modells herangezogen. Die Simulationsergebnisse, basierend auf einer grobmaschigen Darstellung der Geländegeometrie, wurden im Rahmen des Moduls II generiert und für die einzugsgebietsbezogene Fragestellung entwickelt. Die

feinmaschige Darstellung des Geländes im Bereich der Fallstudien wurde einerseits im Rahmen von Modul I (Mattig) seitens des IWHWs erstellt, andererseits im Zuge der Hochwasserschutzplanung an der Großen Rodl vom Büro Warnecke erstellt und geliefert, sowie von Seiten des IWHWs für die relevanten Fragestellungen (Überströmstrecke) adaptiert.

4.1.2 Methodenvergleich

Abb. 4.4 zeigt den Vergleich von fünf Methoden zur Beurteilung der Gefährdung von Nutzungen für Abflussszenarien mit den Jährlichkeiten 30, 100 und 300. Es zeigen sich weitgehend ähnliche Ergebnisse für alle Methoden mit keinen nennenswerten Ausreißern. Die vereinfachte GIS Methode, sowie die Berechnung mittels HEC-RAS weisen, vor allem im Unterliegerbereich, deutlich breitere Überflutungsflächen aus. Die Berechnungen von HORA zeigt durchgehend die geringsten Überflutungen, berücksichtigen allerdings nur ein HQ₂₀₀. Dies führt auch zu Problemen im Rahmen der Gesamtrisikobeurteilung, da diese an Hand von Szenarien berechnet werden sollte, die die Jährlichkeit, wo noch kein Schaden auftritt, bis zur Jährlichkeit des worst case Szenarios berücksichtigen soll. Dieses worst-case Szenario wird jedoch durch ein HQ₂₀₀ noch nicht abgebildet. Sehr ähnliche Ergebnisse zeigen sich bei den Berechnungen des 2D Modells mit unterschiedlicher räumlicher Diskretisierung. Die Topographie vor Ort weist jedoch sehr homogene Strukturen auf, wodurch die gute Übereinstimmung aller Bewertungsmethoden zur erklären ist.

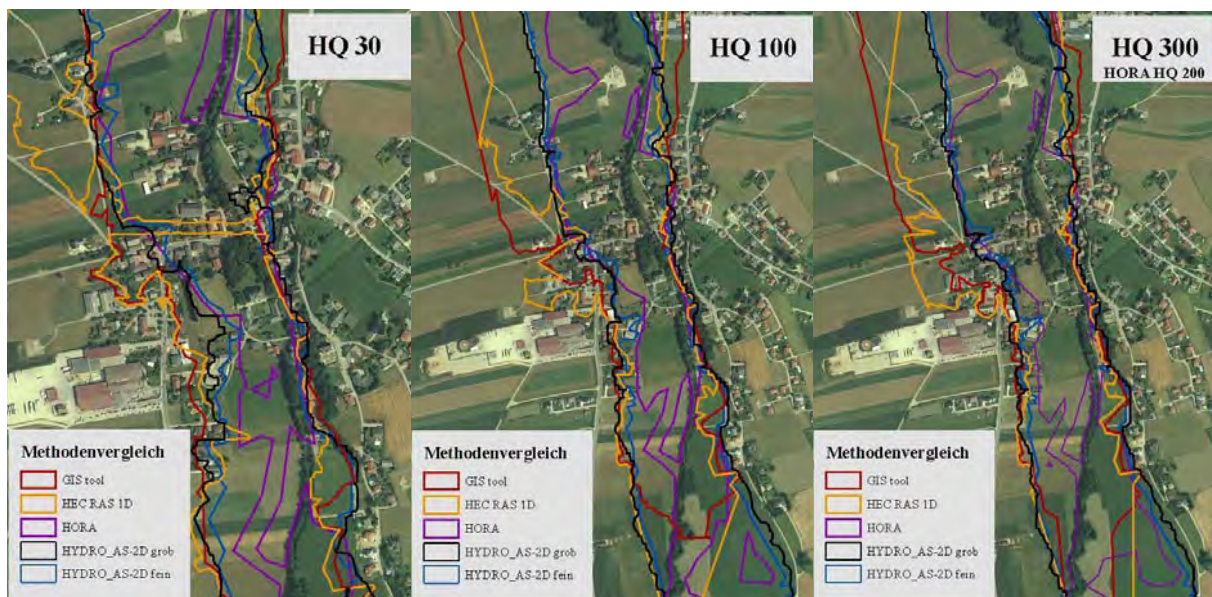


Abb. 4.4 Vergleich verschiedener Methoden zur Beurteilung der Gefährdung für Einzelobjekte – HQ₃₀, HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀

4.1.3 Auswirkung auf die Risikobeurteilung

Tab. 4.1 zeigt die Anzahl und Kategorie der betroffenen Gebäude, die mit unterschiedlichen Methoden ermittelt wurden.

Tab. 4.1 Szenariobezogene Anzahl der betroffenen Objekte unterschiedlicher Gebäudekategorien

		Wohnhaus	Bauernhof	Schuppen	Garage	Gartenhaus	Diverses	Betrieb	öffentl.
hq30	1d simple	38	7	22	9	3	2		
	1d	40	6	26	9	2	2		
	hora	28	6	13	6	3	1		
	2d	27	6	17	6	2	1		
hq100	1d simple	53	8	28	10	4	2	1	
	1d	53	7	27	10	4	2	1	1
	hora	35	6	14	6	4	1		
	2d	32	6	19	6	3	1		
hq300	1d simple	57	9	28	10	5	2	1	1
hq300	1d	53	7	27	10	5	2	1	1
hq200	hora	36	7	14	6	4	1		
hq300	2d	36	6	24	7	4	1		

Tab. 4.2 weist die spezifische betroffene Gebäudefläche je Kategorie aus, die im jeweiligen Überflutungsszenario betroffen ist.

Tab. 4.2 Szenariobezogene Fläche der betroffenen Objekte unterschiedlicher Gebäudekategorien

		Wohnhaus	Bauernhof	Schuppen	Garage	Gartenhaus	Diverses	Betrieb	öffentl.
hq30	1d simple	9703	3438	4709	787	119	430	271	
	1d	9717	2434	4544	653	51	242	142	
	hora	7007	3081	2991	442	118	63		
	2d	6655	2850	3402	443	81	109		
hq100	1d simple	11979	3616	5034	815	132	430	547	
	1d	11494	3660	4913	815	134	331	528	645
	hora	8084	3136	3049	442	135	108		
	2d	7807	2858	3999	448	117	117		
hq300	1d simple	12416	3964	5039	815	160	430	667	585
hq300	1d	11924	3758	5107	815	169	360	614	645
hq200	hora	8539	3260	3164	451	143	111		
hq300	2d	8492	2887	4761	610	140	187		

Die Konsequenzen auf die Risikobeurteilung werden an Hand der in Kap. 3.4 abgeleiteten objektsbezogenen Durchschnittsschäden dargestellt (Tab. 4.3).

Tab. 4.3 Darstellung der Minima, Maxima und Mittelwerte der Schadenserwartung im langjährigen Mittel

Methoden	Minimum	Maximum	Mittelwert
GIS-tool	172000 €a	189000 €a	180500 €a
1D Modell	175000 €a	183000 €a	179000 €a
HORA	119000 €a	134000 €a	126500 €a
2D Modell	119000 €a	131000 €a	125000 €a

Alle drei Tabellen zeigen eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse. Daraus lässt sich schließen, dass relativ einfache Methoden (GIS-tool) bzw. verfügbare Daten (HORA) zu einer Vorabschätzung der Gefährdung geeignet sind. Dabei soll festgehalten werden, dass die Güte von HORA (obwohl sie im Bereich der Fallstudie ähnliche Ergebnisse liefert) als wesentlich höher, da hydraulisch fundiert, zu bewerten ist.

Im diskutierten Fall zeigt sich, dass die 1D Modellierung deutlich größere Überflutungsflächen ausweist, als die 2D Modellierung (unabhängig von der räumlichen Diskretisierung). Weiters wurde für den Bereich der Fallstudie nachgewiesen, dass eine sehr hohe Auflösung der Topographie (und somit genaue Abbildung der Geländegeometrie und längere Rechenzeiten) für Bereiche mit regelmäßigen, nicht komplexen, Strukturen keinen nennenswerten Einfluss auf die berechneten Überflutungsflächen, im Gegensatz zu einer grobmaschigen Abbildung der Überflutungsflächen, hat.

4.2 Fallstudie Große Rodl–Wirkungsanalyse von Überströmstrecken

Die Aufweitung der Großen Rodl sowie eine rein punktuelle Anordnung von Hochwasserschutzdeichen oberhalb von Siedlungen zeigt die Effektivität der Anordnung vorwiegend nicht baulichen Hochwasserschutzmaßnahmen. Die Überflutung der orographisch linken landwirtschaftlich genutzten Flächen und der verbreiterte Abflussquerschnitt ermöglichen somit eine schadlose Abfuhr von Hochwässern mit der Jährlichkeit 100. Die Form der Kombination aus strukturellen und nicht strukturellen Hochwasserschutzmaßnahmen ist als positiv im Hinblick auf ein umsichtiges Hochwasserrisikomanagement zu bewerten – wenn die zur Überflutung bestimmten Flächen von weiterer Bebauung auch in Zukunft freigehalten werden. Die Aussage einer Wirkungsanalyse von Überströmstrecken verliert dadurch natürlich beträchtlich an Aussage.

4.2.1 Wirkungsanalyse einer Überströmstrecke

Im Rahmen der Restrisikobeurteilung wurde im Bereich des Dammes zum Schutz des Ortsteils Schwarzgrub (Abb. 4.5) eine virtuelle Überströmstrecke durch das Absenken der Dammkrone angeordnet. Ziel einer Überströmstrecke ist es, im Falle des Überschreitens der Bemessungswassermenge, das Wasser an Stellen mit möglichst geringem Schadenspotenzial „kontrolliert“ über einen abgesenkten Abschnitt des Deiches ausufernd zu lassen. Dadurch sollen Verluste von Menschenleben verhindert und der Sachschaden begrenzt werden. Durch die kontrollierte Wasserableitung bei einer Überströmstrecke sinkt der Wasserstand

stromabwärts im Flusslauf bis etwa zum Bemessungswasserstand. Um den Deich vor Schaden zu schützen, müssen Sicherungsmaßnahmen an dessen Oberfläche und am Dammfuß vorgesehen werden. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass kein Deichbruch durch Überströmung eintreten kann. Dies kann entweder durch Anordnen erosionssicherer Überströmstrecken geschehen oder durch Vorkehrungen, wie das Fluten des Polders vom Unterwasser, bevor der Deich überströmt wird (BMFLUW, 2006).

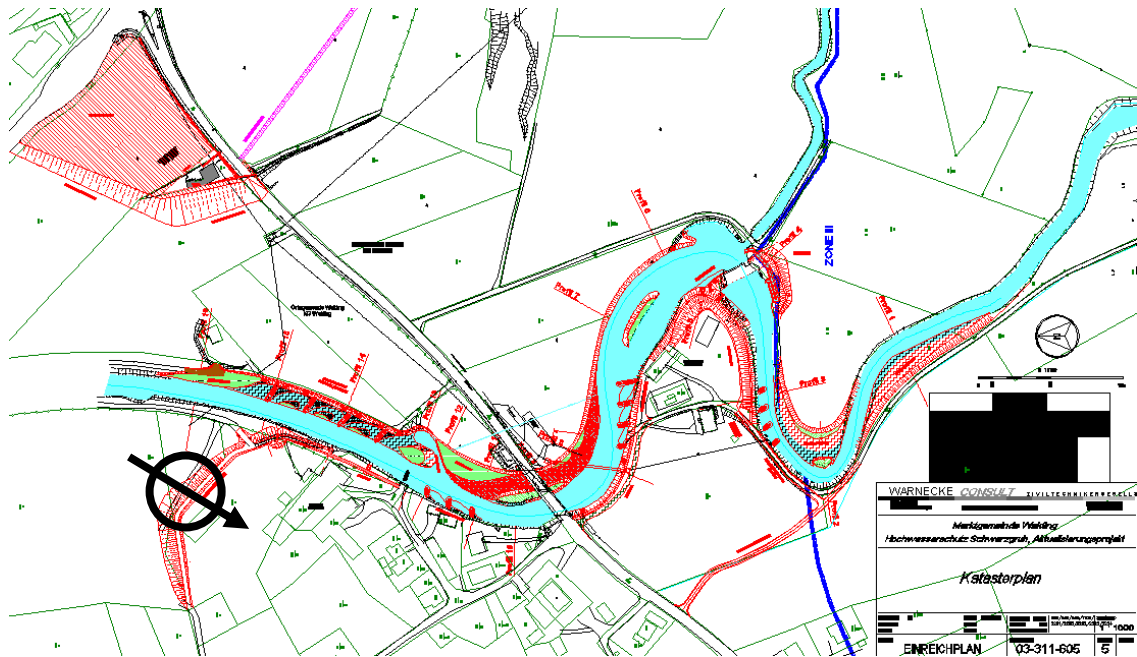


Abb. 4.5 Flussbauliche Maßnahmen im Bereich der Ortschaft Scharzgrub, sowie Positionierung der simulierten Überströmstrecke (Kreis mit Fließrichtung).

Zur Analyse der Simulationsergebnisse wurden die errechneten maximalen Überflutungstiefen (mit und ohne Überströmstrecke) in einem GIS miteinander verglichen. Es zeigt sich, dass der Einfluss auf Überflutungsfläche und die Überflutungstiefen marginal ist und sich im Bereich von wenigen Zentimetern bewegt. Weiters wurde im Rahmen der hydrodynamischen Modellierung festgestellt, dass die Dimensionierung der Hochwasserschutzmaßnahmen eine sehr sichere Auslegung des Freibords aufweisen, da selbst im Fall von sehr seltenen Ereignisses jenseits des HQ_{300} (Abflussspitze von $233 \text{ m}^3/\text{s}$) keine Überströmung der Deiche berechnet wurde. Zur Wirkungsanalyse von Überströmstrecken eignet sich somit keine der beiden Fallstudien, da in Pfaffstätt an der Mattig keine Deiche vorhanden sind und die Hochwasserschutzplanung an der Großen Rodl vorwiegend auf nicht strukturellen Maßnahmen aufbaut. Die Notwendigkeit der Anordnung wird allerdings nicht nur in einem Leitfaden des BMFLUW (2006) hervorgehoben, sondern auch in verschiedensten Ereignisdokumentationen und Analysen unterstrichen (Haines, 2009;

Zagonjoli, 2007). Die Vorbeugung von unkontrollierbaren Versagensfällen durch die Überströmung und den dadurch ausgelösten Bruch von Deichbauwerken ist besondere Bedeutung zuzumessen. Es kann somit durch die Anordnung von Überströmstrecken eine deutliche Erhöhung der Betriebssicherheit erzielt werden. Die Wirkung und Notwendigkeit von Überströmstrecken konnte bereits in weiteren Studien nachgewiesen werden (Neuhold & Nachtnebel, 2010; Neuhold & Nachtnebel, 2008; Schanze et al., 2009).

4.3 Vorausschauende Risiko- und Restrisikobeurteilung

Im Rahmen von Kap. 4.3 wird der Risikobegriff um einen zeitlichen Horizont an Hand von Entwicklungsszenarien erweitert und monetär bewertet. Somit soll die Möglichkeit gegeben werden, die Entwicklung in Überflutungsgebieten risikoarm zu gestalten.

4.3.1 Fallstudie Mattig

Für die Gemeinde Pfaffstätt wurden die in Tab. 4.4 dargestellten Anzahlen von Objekten unterschiedlicher Kategorien ausgewiesen und monetär bewertet. Weiters wurden die Entwicklungskonzepte für die Jahre 2020 und 2100 mit den Überflutungssimulationen verschnitten und an Hand der eingefügten Referenzobjekte beurteilt. Es zeigt sich, dass für das Jahr 2020 die Gesamtzahl der betroffenen Objekte nur geringfügig steigt, dies jedoch ebenso Auswirkungen auf den jährlichen Schadenserwartungswert und somit das Risiko hat. Für den Referenzzeitpunkt von 2100 ist ein deutlicher Anstieg der betroffenen Objekte zu verzeichnen.

Tab. 4.4 Betroffenen Objekte im Bereich der Fallstudie Pfaffstätt/Mattig

Kategorie	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀
Einfamilienhaus			
einstöckig (EG)	3	4	4
mehrstöckig	33	38	40
REFERENZOBJEKT			
2020	2	3	3
2100	15	19	19
Mehrfamilienhaus			
einstöckig (EG)			
mehrstöckig	2	2	2
Bauernhof	9	10	10
Nebengebäude	1	1	1
Betriebsgebäude	2	3	3
Gartenhaus	2	3	3
Geräteschuppen	23	30	31
Lagerhalle	1	1	1
Stallung	4	4	5
Garage	20	24	24
Summe 2010	100	120	124
Summe 2020	102	123	127
Summe 2100	117	142	146

Durch die ländliche Prägung der Gemeinde Pfaffstätt und die damit eher langsame Gebietsentwicklung zeigt sich ein relativ geringer Anstieg im jährlichen Schadenserwartungswert bis zum Referenzjahr 2100 (+40%). Dazu trägt eine hochwasserbewusste Ortsentwicklung bei, die neue Siedlungsgebiete und Baulandwidmungen in wenig hochwasserexponierten Bereichen vorsieht.

Tab. 4.5 Entwicklung des jährlichen Schadenserwartungswertes für den Zeitraum 2010 bis 2100; Fallstudie Mattig

Referenzjahr	S [€a]	Anstieg [%]
2010	178342	
2020	187275	5
2100	250075	40

Die Berücksichtigung des aktuellen Ortsentwicklungskonzepts (Referenzjahr 2020) und der Anordnung von Referenzobjekten im Gemeindegebiet zeigen eine leichte Steigerung der zu erwartenden monetären Schäden im langjährigen Mittel von ca. 180000€ auf 190000€. Berücksichtigt man zusätzlich die maximale realistische Gebietsentwicklung (Referenzjahr 2100) so ist eine merkbare Steigerung auf 250000€ dies entspricht ca. 40% zu verzeichnen.

In diesem Gebiet gibt es derzeit noch keinen aktiven Hochwasserschutz. Planungen, die sowohl die Anordnung von Hochwasserschutzdämmen als auch Retentionsbecken berücksichtigen, sind derzeit im Gang. Diese Maßnahmen können dazu beitragen den jährlichen Schadenserwartungswert deutlich zu verringern. Im Hinblick auf bestehendes Restrisiko ist jedoch deutlich darauf hinzuweisen, dass auch nach der Umsetzung von baulichen Maßnahmen, die vorab berechneten Überflutungsflächen von jeglicher Bebauung freizuhalten sind, um das Restrisiko so gering wie mögliche zu halten.

4.3.2 Fallstudie Große Rodl

Für die Ortschaften Schwarzgrub, Rodl und Höflein wurden die in Tab. 4.6 dargestellten Anzahl von Objekten unterschiedlicher Kategorien ausgewiesen und monetär bewertet. Weiters wurden die Entwicklungskonzepte für die Jahre 2020 und 2100 mit den Überflutungssimulationen verschnitten und an Hand der eingefügten Referenzobjekte beurteilt. Es zeigt sich, dass sowohl für das Jahr 2020, als auch verstärkt für das Referenzjahr 2100, die Gesamtzahl der betroffenen Objekte erheblich ansteigt. Im Hinblick auf ein vorausschauendes Hochwassermanagement sollte diese Entwicklung, die durch das aktuelle Ortsentwicklungskonzept vorgegeben ist, gestoppt werden und Bauflächen in weniger hochwasserexponierten Flächen gewidmet werden (z.B. linksseitig der Landesstraße).

Tab. 4.6 Betroffenen Objekte im Bereich der Fallstudie Große Rodl

Kategorie	HQ30	HQ100	HQ300	HQextrem
Einfamilienhaus				
einstöckig (EG)	2	2	2	6
mehrstöckig	2	4	5	21
REFERENZOBJEKT				
2020	13	13	13	13
2100	28	41	44	58
Mehrfamilienhaus				
einstöckig (EG)				
mehrstöckig				1
Bauernhof				5
Nebengebäude				
Betriebsgebäude		1	3	10
Gartenhaus		1	1	3
Geräteschuppen	4	4	4	15
Lagerhalle				
Stallung				
Garage	6	7	7	7
Sonstige/verfallen	2	2	2	2
Summe 2010	16	21	24	70
Summe 2020	29	34	37	83
Summe 2100	57	75	81	141

Die Analysen basieren auf der derzeitigen Geländetopographie. Daher wurden zusätzlich zur Berücksichtigung der Ortsentwicklungskonzepte auch eine geplante Geländeanpassung (Anschüttung) im Zuge der Bebauung berücksichtigt und bewertet. Dazu wurden die Nutzungen in das bestehende Geländemodell implementiert, eine Anschüttung auf HQ₃₀ (Tab. 4.8) und eine Anschüttung auf HQ₁₀₀ (Tab. 4.9) berücksichtigt.

Tab. 4.7 zeigt die Entwicklung der jährlichen Schadenserwartung, analysiert an Hand der derzeitigen Geländetopographie. Dies bedeutet, dass neue Nutzungen auf Grund der definierten Szenarien im Gelände angeordnet wurden. Daraus resultiert, dass in unmittelbarer Nähe zu einem hochwassergeschütztem (bis HQ₁₀₀) Gebiet, hochwassereponierte Sieglungsbereiche neu geschaffen werden. Da der derzeit vorhandene Hochwasserschutz nicht für diese Gebiete konzipiert wurden, müssten im Zuge der Bebauung auch zusätzlich neue Deiche geschaffen werden. Es zeigt sich, dass für die neu gewidmeten Bereiche eine Anschüttung (HQ₁₀₀ Niveau) angedacht wird. Diese Entwicklung wird als sehr kritisch betrachtet, da es dabei zu einer Reduktion des Überflutungsraumes kommt und somit eine

Verschärfung des Hochwassers für Unterliegerbereiche gegeben ist, ohne diese hier näher zu quantifizieren.

Tab. 4.7 Entwicklung des jährlichen Schadenserwartungswertes für den Zeitraum 2010 bis 2100; keine Geländeanpassung, Fallstudie Große Rodl

Referenzjahr	S [€a]	Anstieg [%]
2010	7822	
2020	62769	702
2100	200316	2461

Eine Anschüttung der neu angeordneten Referenzgebäude auf HQ₃₀ Niveau bewirkt dennoch eine erhebliche Steigerung der jährlichen Schadenserwartung. Diese Strategie ist daher in Gebieten, wo alternativ Flächen zur Verfügung stehen, die nicht hochwasserexponiert sind, grundsätzlich abzulehnen.

Tab. 4.8 Entwicklung des jährlichen Schadenserwartungswertes für den Zeitraum 2010 bis 2100; Anschüttung auf HQ₃₀ für neu gewidmete Bauflächen, Fallstudie Große Rodl

Referenzjahr	S [€a]	Anstieg [%]
2010	7236	
2020	24049	232
2100	79462	998

Bedingt durch die sehr niedrige Schadenserwartung im langjährlich Mittel von ca. 5000€ ist durch geplante neue Nutzung des Überflutungsraumes selbst bei einer Anschüttung des Geländes auf HQ₁₀₀ Niveau mit einem massiven Anstieg (5-fach) des Hochwasserrisikos zu rechnen (Tab. 4.9). Relativierend muss berücksichtigt werden, dass ein jährlicher Schadenserwartungswert von ca. 25000 € gut durch Eigenvorsorge (Versicherung) abgedeckt werden könnte. Für die Gesamtanzahl von ca. 150 betroffenen Objekten würde dies einer jährlichen Zahlung von 170 € potentiell betroffenem Objekt bedeuten. Im Vergleich zu Status quo (70 € potentiell betroffenem Gebäude) stellt dies jedoch eine erhebliche Erhöhung dar. Es muss hier jedoch darauf hingewiesen werden, dass diese Beträge Nettobeträge sind und keine Aufschläge durch Verwaltung, Rückstellung, Gewinn von Versicherungsgesellschaften inkludiert. Diesen Entwicklungen könnte einfach entgegengewirkt werden, in dem der Vorschlag aus Abb. 3.17 umgesetzt wird und Neuwidmungen in nicht hochwasserexponierte Bereiche verlegt werden.

Tab. 4.9 Entwicklung des jährlichen Schadenserwartungswertes für den Zeitraum 2010 bis 2100; Anschüttung auf HQ₁₀₀ für neu gewidmete Bauflächen, Fallstudie Große Rodl

Referenzjahr	S [€a]	Anstieg [%]
2010	5031	
2020	9711	93
2100	26857	434

5 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Im Rahmen von Modul I der Umsetzungsstudie „Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten unter Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und der EU-Hochwasserrichtlinie“ wurden folgende Kernpunkte an Hand der Fallstudien Mattig (Gemeinde Pfaffstätt) und Große Rodl (Ortschaften Schwarzgrub, Rodl und Höflein) bearbeitet:

- **Gefahrenanalyse**

Das Kapitel 2 setzt sich dabei theoretisch mit der Festlegung von Referenzhochwässern und der Definition von Szenarien, speziell im Hinblick auf die Restrisikobeurteilung, auseinander. Es beinhaltet Methoden und Ansätze zur Abschätzung der Hochwassergefährdung, die national und international eingesetzt werden und zeigt Entwicklungspotential für bestehende, traditionelle Methoden (Bemessungsereignis + Sicherheitszuschlag) auf.

Das Bemessungskonzept nach Jährlichkeit wird dabei zur Diskussion gestellt, da sich aus fachlich-rechtlicher Sicht einige Problemstellungen ergeben. Bei Bemessungsabflüssen handelt es sich um Schätzwerte, die variable Größen darstellen. Es müsste somit jährlich, oder auch nach jedem neuen Ereignis, ein aktueller Bemessungswert abgeleitet werden, der im Rahmen der Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen zur Anwendung gelangt. Abhängig vom ausgewählten Zeitabschnitt und der angewandten statistischen Methode können Werte für typische Bemessungshochwässer HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300} erheblich variieren. Im Rahmen einer einzugsgebietsbezogenen wasserwirtschaftlichen Planung ergibt sich daraus das Problem, dass entlang des betrachteten Fließgewässers keine einheitliche Planungsgrundlage vorliegt. Hochwasserschutzmaßnahmen werden aus finanziellen und logistischen Gründen oft in mehreren Phasen geplant und umgesetzt. Im ungünstigsten Fall würde dies bedeuten, dass Deichkronen im Zuge einer Neubewertung der vorhandenen Zeitreihen nahezu jährlich neu zu definieren sind. Da die Festlegung einer Jährlichkeit als einheitliches Entscheidungskriterium durchaus brauchbar ist, müsste dieser Begriff um einen Referenzzeitpunkt – flussbezogen oder einzugsgebietsbezogen – erweitert werden.

Im Gegensatz zu international angewandten, einfachen Bemessungsverfahren, wie die empirische Bemessung und die Bemessung nach Grenzwerten des Abflusses, kann der Bemessung nach Jährlichkeiten eine bessere Güte zugeordnet werden. Die Bemessungswahrscheinlichkeit entspricht dabei nicht der Versagenswahrscheinlichkeit,

jedoch wird dem Zufallscharakter von Hochwasser durch die Berücksichtigung unterschiedlicher Jährlichkeiten und den damit assoziierten Schäden Rechnung getragen. Es erfolgt jedoch in diesem Bemessungsfall lediglich eine vereinfachte Beurteilung des Restrisikos. Unsicherheiten und weitere relevante Versagensfälle werden nur am Rande thematisiert und nicht eingehend analysiert. Ein gravierender Nachteil von traditionellen Methoden entsteht durch die Vermeidung der Begriffe Restrisiko und Versagenswahrscheinlichkeit, wodurch ein fiktiver Sicherheitsbegriff vermittelt wird. Erst die Berücksichtigung des Restrisikos macht deutlich, dass ungeachtet der Schutzmaßnahmen eine gewisse Wahrscheinlichkeit für Schadensereignisse besteht.

- **Vulnerabilitätsanalyse**

Kapitel 3 leitet, basierend auf vorhandenen Daten, Trends der zukünftigen Entwicklung im Bereich der Fallstudien ab. An Hand dieser Trends wurden die zukünftige Gebietsentwicklung für die Bereiche Landnutzung, Bevölkerung, Bebauung und Schadenspotential prognostiziert und Entwicklungsszenarien abgeleitet. Im Rahmen der Analysen wurde ein Zeitraum von 1865 (Urmappe) bis 2100 (maximale realistische Entwicklung) abgebildet.

Für die beiden Fallstudien konnten unterschiedliche Tendenzen festgestellt werden. In der Gemeinde Pfaffstätt wird eine eher langsame Gebietsentwicklung durch die ländliche Prägung beobachtet, wobei zukünftige Entwicklungen vorwiegend in weniger hochwasserexponierten Bereichen (Restrisikobereich) vorgesehen sind. Im Gegensatz dazu wurde im Bereich der Fallstudie Große Rodl vor allem orographisch links des Fließgewässers eine starke Siedlungsentwicklung beobachtet, womit eine deutliche Steigerung des Schadenspotentials einhergeht. Die Verfügbarkeit und Eignung von nicht hochwasserexponierten Flächen in unmittelbarer Nähe zu den gewidmeten Flächen verdeutlicht, dass die derzeitige Widmungsplanung angepasst werden sollte.

Zusätzlich zur Definition von Szenarien der Gebietsentwicklung wurde an Hand dokumentierter Hochwasserschäden aus dem Jahr 2002 eine Analyse gebietstypischer Hochwasserschäden durchgeführt. Der Ansatz von objektbezogenen Einheitsschäden für betroffenen Wohngebäude basierend auf der KNU Baumschulsiedlung (Warnecke, 2004), der Hauptstudie (Nachtnebel et al, 2008) und der anerkannten Schäden des Hochwassers 2002 (Katastrophen Fonds) ermöglicht dabei eine gute Abschätzung von Schadenspotentialen in oberösterreichischen Einzugsgebieten. Eine verallgemeinerte Beurteilung von spezifischen

Schäden [€/m²] stellte sich auf Grund der kleinen verfügbaren Stichprobe (kein erkennbarer Trend) als nicht zulässig heraus.

Die Integration von dokumentierten Schäden in die Risiko- und Restrisikobeurteilung ist ein wesentlicher Aspekt zur Reduktion der Unsicherheit der Aussage, wobei einige Probleme vorhanden sind. Einerseits kann aus Datenschutzgründen keine objektbezogene Bearbeitung, sondern lediglich eine kumulierte Ausweisung erfolgen. Andererseits werden oft nur Schäden dokumentiert, die entsprechend dem Hochwasserfonds geltend gemacht werden (können) oder von einer Versicherung gedeckt werden. Es besteht daher der Bedarf zur Erhebung von objektbezogenen Gesamthochwasserschäden.

Im Rahmen von Risikovorabschätzungen können die gewonnenen Aussagen der Fallstudien an Hand von vereinfachten Bewertungsansätzen, Kriterien und Richtwerten relativ gesichert auf weitere Gebiete und Skalen übertragen werden.

- **Risikobestimmung**

Die Risikobestimmung wurde ergänzend zur Hauptstudie, wo das Augenmerk auf die Datengrundlage selbst, ihre Verfügbarkeit, Güte und Vernetzbarkeit gelegt wurde, um die zeitliche Entwicklung erweitert. Dabei wurde die unmittelbare Zukunft an Hand von Ortsentwicklungskonzepten betrachtet und ein Szenario der maximalen realistischen Gebietsentwicklung bis 2100 auf Grund der historischen Entwicklung analysiert. Weiters wurde der Einfluss der Gefahrenanalyse, basierend auf unterschiedlichen Konzepten und hydrodynamischen Modellen, auf das Gesamtrisiko und der damit verbundenen Schadenserwartung dargestellt.

Durch die ländliche Prägung der Gemeinde Pfaffstätt und die damit eher langsame Gebietsentwicklung zeigt sich ein relativ geringer Anstieg im jährlichen Schadenserwartungswert bis zum Referenzjahr 2100 (+40%). Dazu trägt eine hochwasserbewusste Ortsentwicklung bei, die neue Siedlungsgebiete und Baulandwidmungen in wenig hochwassere exponierten Bereichen vorsieht. In diesem Gebiet gibt es derzeit noch keinen aktiven Hochwasserschutz. Planungen, die sowohl die Anordnung von Hochwasserschutzdämmen als auch Retentionsbecken berücksichtigen, sind derzeit im Gang. Diese Maßnahmen können dazu beitragen den jährlichen Schadenserwartungswert deutlich zu verringern. Im Hinblick auf bestehendes Restrisiko ist jedoch deutlich darauf hinzuweisen, dass auch nach der Umsetzung von baulichen Maßnahmen, die vorab berechneten

Überflutungsflächen von jeglicher Bebauung freizuhalten sind, um das Restrisiko so gering wie möglich zu halten.

Für die Ortschaften Schwarzgrub, Rodl und Höflein zeigt sich, dass sowohl für das Jahr 2020, als auch verstärkt für das Referenzjahr 2100, die Gesamtzahl der betroffenen Objekte erheblich ansteigt. Im Hinblick auf ein vorausschauendes Hochwasserrisikomanagement sollte diese Entwicklung, die durch das aktuelle Ortsentwicklungskonzept vorgegeben ist, gestoppt werden und Bauflächen in weniger hochwasserexponierten Flächen gewidmet werden (z.B. linksseitig der Landesstraße). Die derzeitige Widmungsplanung sieht neue Nutzungen in unmittelbarer Nähe zu einem hochwassergeschützten (bis HQ₁₀₀) Gebiet vor. Da der derzeit vorhandene Hochwasserschutz nicht für diese neue Gebiete konzipiert wurden, müssten im Zuge der Bebauung auch zusätzlich neue Deiche geschaffen werden. Es zeigt sich, dass für die neu gewidmeten Bereiche eine Anschüttung (HQ₁₀₀ Niveau) angedacht wird. Diese Entwicklung wird als sehr kritisch beurteilt, da es dabei zu einer Reduktion des Überflutungsraumes kommt und somit eine Verschärfung der Hochwassergefahr für Unterliegerbereiche zu erwarten ist.

Bedingt durch die niedrige Schadenserwartung im langjährig Mittel von ca. 5000€ ist durch geplante neue Nutzung in der Überflutungsfläche selbst bei einer Geländeanschüttung auf HQ₁₀₀ Niveau mit einem massiven Anstieg (5-fach) des Hochwasserrisikos zu rechnen. Dieser Entwicklung könnte entgegen gewirkt werden, indem Neuwidmungen in nicht hochwasserexponierte Bereiche verlegt werden.

- **Vorausschauende Risiko- und Restrisikobeurteilung**

Die Berücksichtigung von zeitlich variablen Systemzuständen (gekennzeichnet durch die Entwicklung der baulichen Substanz) ermöglicht eine umfassende Risikobeurteilung in Hinblick auf eine vorausschauende Hochwasserschutzstrategie. Basierend auf unterschiedlichen Datengrundlagen kann sowohl die Gefährdung als auch die Vulnerabilität relativ gut beurteilt werden. Aussagen basierend auf grob aufgelösten Daten liefern vergleichbare Ergebnisse, wie Risikobeurteilungen mittels hoch aufgelöster Modelle. Dies ist einerseits damit zu begründen, dass die Datenlage sehr gut ist, um die Vulnerabilität zu analysieren und andererseits eine homogene Geländegeometrie vorhanden ist. Für weniger gut dokumentierte Gebiete oder Bereiche mit komplexen Geländestrukturen werden deutlich größere Unterschiede zwischen den Berechnungsmethoden erwartet.

An Hand der durchgeführten Analysen ergibt sich die Möglichkeit einer mikro- (Gemeinde) bis mesoskaligen (Einzugsgebiet) Risikobeurteilung und der daraus resultierenden Identifikation von besonders vulnerablen Bereichen. Im Rahmen von Detailuntersuchungen sollte nicht nur geplante Maßnahmen analysieren werden, sondern Alternativstandorte eingehend geprüft werden. Die Beurteilungen der Fallstudien zeigen, dass nur mittels umsichtiger Widmung eine Reduktion des Hochwasserrisikos erreicht werden kann.

6 Literatur

- Abbs, D.J., 1999:** A numerical modeling study to investigate the assumptions used in the calculation of probable maximum precipitation. *Water Resources Research*, 35(3), 785-796
- BMFLUW (2006):** Freibord – Überströmstrecken: Leitfaden zur Festlegung des erforderlichen Freibords anhand projektspezifischer Rahmenbedingungen einschließlich der Kriterien für die Anordnung von Überströmstrecken. Fassung 2006. www.lebensministerium.at
- BMFLUW (2008):** Leitfaden zur Kosten Nutzen Untersuchung. www.lebensministerium.at
- Chow, V.T.; Maidment, D.R. & Mays, L.W., 1988:** Applied hydrology. McGraw-Hill Book Company, 572pp.
- CHR/KHR, 2001:** Übersicht über die Verfahren zur Abschätzung von Hochwasserabflüssen. Erfahrungen aus den Rheinanliegerstaaten. Bericht Nr.I-19 der KHR (Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes), 184pp.
- Cluckie, I.D.; Pessoa, M.L., 1990:** Dam safety: An evaluation of some procedures for design flood estimation. *Hydrological Sciences*, 35, 547-565
- DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau), 1999:** Hochwasserabflüsse. DVWK-Schriften, Heft 124, Bonn
- DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau), 1997:** Maximierte Gebietsniederschlagshöhen für Deutschland. Mitteilungen des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau, 29, Bonn
- DVWK, 1989:** Wahl des Bemessungshochwassers. Merkblätter 209, 1989. Parey, Hamburg (Choice of the design flood)
- DVWK, 1983:** Hochwasserrückhaltebecken: Bemessung und Betrieb. Merkblätter 202, 1983. Parey, Hamburg (Design and operation of flood control basins)
- EU, 2007:** Hochwasserrichtlinie: über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. EU 2006/C311E/02.
- Haimes, Y.Y. (2009):** Risk modelling, assessment and management, Wiley series in systems engineering and management, 3rd edition
- Harlin, J., Lindström, G. & Bergström, S., 1993:** New guidelines for spillway design floods in Sweden. In: Extreme Hydrol. Events: Precipitation, Floods and Droughts, IAHS Publ. No. 213, 237-244
- Hattis, D. & Burmaster, D.E., 1994:** Assessment of variability and uncertainty distributions for practical risk analyses. *Risk analysis*, 14, 713-730
- Hersch, R., 2002:** The world's maximum observed floods. In: Extremes of the Extremes: Extraordinary Floods, IAHS-Publ. No. 271, 355-360
- Hersch, R., 2003:** World catalogue of maximum observed floods. IAHS-Publ. 284, IAHS-Press Wallingford, UK, 285pp.
- Hershfield, D.M., 1961:** Estimating the probable maximum precipitation. *Journal of Hydraulic Division, ASCE*, 87(5)

- Hershfield, D.M., 1965:** Method for estimation probable maximum rainfall. Journal American Waterworks Association, 57, 956-972
- Hydrographischer Dienst in Österreich, Nr. 76, HZB Austria 1998** (Analysis of the July 1997 storms)
- Jorissen, R.E., 2000:** Coastal flood-risk management in the Netherlands. In: Risikomanagement im Küstenraum, Internationaler Workshop 30./31.3.2000, Franzius-Institut für Wasserbau und Küsteningenieurwesen, Mitteilung 85, Universität Hannover, 78-79
- Kaplan, S., Garrick, B.J., 1981:** On the quantitative definition of risk. Risk Analysis, 1 (1), 11-27
- Klenkhardt C., H.P.Nachtnebel und K. Leroch. (2004):** Design of the freebord and spillways for levees. "Festlegung des Freibordes und von Kriterien für die Anordnung von Überströmstrecken bei Hochwasserschutzdeichen" Endbericht im Auftrag des Lebensministeriums, Wien, Österreich In: Habersack H., Bürgel J. and Petraschek A: Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002- Flood Risk, 2004, BMFLFUW, Wien
- Kolluru, R.V., Brooks, D.G., 1995:** Integrated risk assessment and strategic management. In: Kolluru, R.V., Bartell, S., Pitblade, R., Stricoff, S., (Hrsg.), Risk assessment and management handbook. For environmental, health and safety professionals, New York, McGraw Hill
- Kuhlmann, A., 1995:** Einführung in die Sicherheitswissenschaft. Verlag TÜV Rheinland, 471 pp.
- Lowing, M.J. & Law, F.M., 1995:** Reconciling flood frequency curves with the Probable Maximum Flood. BHS 5th National Hydrology Symposium, Heriot-Watt University, Edinburgh, 3.37-3.44
- Merz, B., 2006:** Hochwasserrisiken – Grenzen und Möglichkeiten der Risikoabschätzung, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 296 pp.
- Merz, B.; Hall, J.; Disse, M. & Schumann, A., 2010:** Fluvial flood risk management in a changing world, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 10, 509-527, 2010
- Nachtnebel, H.P.. (2007):** Cost-benefits evaluation of risk reduction option In: J. Schanze (ed.), Leibnitz Inst. of Ecological and Regional Dev., Cost-benefits evaluation of risk reduction options; ISBN: 978-3-933053-5
- Nachtnebel, H.P.. (2007):** Revised Strategies for Flood Risk Management. Lessons from the Flood 2002 in Europe. Approved and to appear 2007 in NATO-ASI Series. Kluwer Academic Press
- Nachtnebel, HP; Faber, R. (2009):** Assessment and management of flood risks in Austria STRUCT INFRASTRUCT ENG. 2009; 5(4): 333-339.
- Nachtnebel, H.P. & Faber R., 2006:** Vorstudie Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten, Amt der Oö. Landesregierung, IWHW, BOKU, Wien.
- Nachtnebel H.P., Müller, B., Neuhold, C., Oberleitner, F. & Scharml, C., 2008:** Hauptstudie Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten, Amt der Oö. Landesregierung, IWHW, BOKU, Wien.

- Neuhold, C., & Nachtnebel, H.-P., 2010:** Reducing life-threatening conditions during extreme flood events: Benefits from implementing spillways to dykes. In: GRF Davos, IDRC Davos 2010 Proceedings
- Neuhold, C., & Nachtnebel, H.-P., 2008:** Flood risk assessment in an Austrian municipality comprising the evaluation of effectiveness and efficiency of flood mitigation measures, FLOODrisk2008. Proceedings. London: Taylor & Francis.
- NRC (National Research Council), 1995:** Flood Risk Management and the American River Basin. An Evaluation. National Academy Press, Washington DC, 235pp.
- Plate, E.J., 1986:** Trends in stochastic hydraulics: stochastic design for water quality of a river. In: Albertson, M.L. & Papadakis, C.N. (eds), Megatrends in hydraulic engineering, Colorado, 155-175
- Plate, E.J., 1992:** Stochastic design in hydraulics: concepts for a broader application. In: Kuo, J.-T. & Lin, G.F. (Eds.), Stochastic Hydraulics '92, Proc. 6th IAHR International Symposium on Stochastic Hydraulics, Taipei, Taiwan, May, 18-20, 1992, Dept. Civil Engineering, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, 663-670
- Plate, E.J., 1993:** Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Ernst & Sohn, Verlag f. Architektur u. techn. Wissenschaften, Berlin
- Plate, E.J., Duchkstien, L., 1987:** Reliability in hydraulic design. In: Duckstein, L. & Plate, E.J. (eds), Engineering reliability and risk in water resources, NATO ASI Series E: Applied Sciences No. 124, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, Niederlande, 27-60
- Plate, E.J., Merz, B., Eikenberg, Ch., 2001:** Naturkatastrophen als wissenschaftlich-technische Herausforderung, In: Plate, E.J., Merz, B., Naturkatastrophen – Ursachen, Auswirkungen, Vorsorge, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart pp. 1-45
- Renn, O., 1992:** Concepts of risk: A classification. In: Krimsky, S., Golding, D., (eds.), Social theories of risk, Westport CT., London: Praeger, 53-79
- Resendiz-Carrillo, D. & Lave, L.B., 1987:** Optimizing spillway capacity with an estimated distribution of floods. Water Resources Research, 23(11), 2043-2049
- Schanze, J.; Hutter, G.; Harries, T.; Holzmann, H.; Koeniger, P.; Kuhlicke, C.; Meyer, V.; Nachtnebel, H.-P.; Neuhold, C.; Olfert, Alfred; Parker, D.; Penning-Rowell, E.; Schildt, A.; Werritty, A., 2008:** Systematisation, evaluation and context conditions of structural and non-structural measures for flood risk reduction ERA-NET CRUE funding initiative, 131
- Schneider, J., 1994:** Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen. Teubner, Stuttgart, 182 pp.
- Shalaby, A.I., 1994:** Estimating probable maximum flood probabilities. Water Resources Bulletin, 30(2), 307-318
- Shalaby, A.I., 1995:** Sensitivity to probable maximum flood. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 121(5), 327-337
- Smith, K. & Ward, R., 1998:** Floods: Physical processes and human impacts. John Wiley & Sons, Chichester, England, 382pp.

- Stanescu, V.A., 2002:** Outstanding floods in Europe: A regionalization and comparison. In: Intern. Commission for the hydrology of the rhine basin, Proc. Intern. Conf. on Flood Estimation, 6-8 March, 2002, Berne, CHR-Report II-17, 697-706
- U.S. Department of Commerce, 1986:** Feasibility of assessing a probability to the probable maximum flood. Report by the Hydrology Subcommittee of the Interagency Advisory Committee on Water Data, Springfield, USA
- WBGU, 1999:** Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen, Welt im Wandel: Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser, Jahresgutachten 1997, Springer-Verlag, Berlin, 1999, 419 pp.
- WMO (World Meteorological Organization), 1986:** Manual for estimation of probable maximum precipitation. Operational Hydrology Report 1, WMO No. 332, 2nd ed., Geneva, 269pp.
- Zagonjoli, M. (2007):** Dam break modelling, risk assessment and uncertainty analysis for flood mitigation, dissertation, Delft University of Technology.



Umsetzungsstudie: Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten

Modul II: SUMMATION

September 2010

Auftraggeber: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Abteilung Wasserwirtschaft
Wasserwirtschaftliches Planungsorgan

Projektleitung: O.Univ.Prof. DI Dr. Hans-Peter Nachtnebel

Bearbeiter: DI Christian Schraml

Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau
Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt
Universität für Bodenkultur
Muthgasse 18, A-1190 Wien
Tel: +43 1 47654 5500
Fax: +43 1 47654 5549

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	4
1.1	Problemstellung und Ziele	4
1.2	Extreme Hochwässer in OÖ	6
1.3	Daten	7
2	Methodik	8
2.1	Zeitliche Entwicklung des Retentionsraumes	8
2.2	2-dimensionale hydraulische Simulation (Hydro-As 2d)	8
2.2.1	Hydro-As 2d	9
2.2.2	Geländemodell	10
2.2.3	Zuflüsse	10
2.2.4	Kalibrierung	12
2.2.5	Simulationsszenarien	13
2.2.6	Simulation	14
2.2.7	Ergebnisse/Visualisierung	14
2.3	Retention / Summation / Kompensation	15
2.3.1	Berechnung des Retentionsraumverlustes	15
2.3.2	Analyse der Summation	15
2.3.3	Möglichkeiten und Wirkung von Kompensationsmaßnahmen	15
3	Fallbeispiel Mattig	16
3.1	Allgemeines	16
3.2	Zeitliche Entwicklung des Retentionsraumes	18
3.2.1	Bevölkerungs-/Siedlungsentwicklung	19
3.2.2	Veränderung der Hochwassergefährdung	21
3.2.3	Veränderung der Landnutzung	22
3.3	2-dimensionale hydraulische Simulation (Hydro-AS 2d), Mattig	23
3.3.1	Geländemodell	23
3.3.2	Zuflüsse	23
3.3.3	Kalibrierung	24
3.3.4	Simulationsszenarien	25
3.3.5	Ergebnisse/Visualisierung	31
3.4	Retention / Summation / Kompensation	33
3.4.1	Berechnung des Retentionsraumverlustes	33
3.4.2	Analyse der Summation	34
3.4.3	Möglichkeiten und Wirkung von Kompensationsmaßnahmen	34
4	Fallbeispiel Große Rodl	35
4.1	Allgemeines	35
4.2	Zeitliche Entwicklung des Retentionsraumes	36
4.2.1	Bevölkerungs-/Siedlungsentwicklung	37
4.2.2	Veränderung der Hochwassergefährdung	38
4.2.3	Veränderung der Landnutzung	39
4.3	2-dimensionale hydraulische Simulation (Hydro-AS 2d), Große Rodl	40
4.3.1	Geländemodell	40

4.3.2	Zuflüsse	41
4.3.3	Kalibrierung.....	42
4.3.4	Simulationsszenarien	43
4.3.5	Ergebnisse/Visualisierung.....	48
4.4	Retention / Summation / Kompensation	49
4.4.1	Berechnung des Retentionsraumverlustes	49
4.4.2	Analyse der Summation	50
4.4.3	Möglichkeiten und Wirkung von Kompensationsmaßnahmen.....	51
5	Zusammenfassung und Diskussion	52
6	Quellenangaben	53
6.1	Literaturverzeichnis	53
6.2	Abbildungsverzeichnis.....	55
6.3	Tabellenverzeichnis.....	57
Anhang	58
A)	Überflutungsflächen der Mattig.....	59
B)	Überflutungsflächen der Großen Rodl	66

1 Einführung

Das Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft, Aufgabenbereich Wasserwirtschaftliches Planungsorgan, beauftragte am 28.01.2009 das Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und Konstruktiven Wasserbau (IWHW) der Universität für Bodenkultur Wien, eine Umsetzungsstudie zum Projekt „Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten“ zu erarbeiten.

Diese Umsetzungsstudie baut auf der Vorstudie (NACHTNEBEL & FABER, 2006) und der Hauptstudie „Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten“ (NACHTNEBEL ET AL, 2008) auf und bearbeitet an Hand der Fallstudien „Mattig“ und „Große Rodl“ folgende modular aufgebauten Schwerpunkte:

1. Modul: Restrisiko
2. Modul: Summation
3. Modul: Verallgemeinerung und Empfehlungen

Dieser Bericht behandelt in weiterer Folge die Ergebnisse der Untersuchungen des zweiten Moduls – Summation.

1.1 Problemstellung und Ziele

Problemstellung:

Eines der Ziele der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) ist die Freihaltung und Aufrechterhaltung von Retentionsräumen. Gleichzeitig wird eine flussgebietsbezogene Betrachtung in der Risikoanalyse und im Risikomanagement formuliert. (Allerdings wurde diese Richtlinie bisher noch nicht in den nationalen Gesetzesbestand aufgenommen.) Diese Retentionsräume werden durch menschliche Eingriffe reduziert, wodurch das Gefahrenpotential flussab verschärft wird. Selbst wenn der einzelne Eingriff nur örtlich erfolgt, indem durch neue Maßnahmen ein Ortsgebiet gegen Überflutungen geschützt wird, so kommt es zu einer Verschärfung des Hochwasserabflusses, wenngleich in geringem Umfang. Die Verschärfung äußert sich in einer Erhöhung des Scheitelabflusses und einer Beschleunigung des Abflusses. Die Summe derartiger Eingriffe hat zu einer messbaren Veränderung des Abflusses geführt. Brauchte der Scheitel einer Hochwasserwelle von Ybbs bis Wien im Jahre 1956 ca. 54 Stunden, so wird diese Strecke von ca. 100 km heute in ca. 16 Stunden zurückgelegt.

Als Mitverursacher für das Ansteigen der Hochwasserschäden sind damit menschliche Eingriffe im Einzugsgebiet anzuführen. Der Einfluss von flussbaulichen Maßnahmen auf den Wellenablauf wurde in den letzten Jahrzehnten mehrfach diskutiert und evaluiert (Handel, 1982; Vieser, 1985; Helms et al. 2002; Lammersen et al., 2002; Nachtnebel und Debene, 2005). Selbst solche Maßnahmen, deren Auswirkungen für sich allein betrachtet zu keiner Verschärfung der Hochwassersituation führen, bringen in Summe über mehrere Jahrzehnte eine erhebliche Verschlechterung mit sich. Kemmerling und Kaupa beschäftigten sich

schon 1979 im Informationsbericht zur Durchführung von Kosten-Nutzen-Untersuchungen in der Schutzwasserwirtschaft mit dieser Problematik und wiesen auf zwei Eckpunkte hin: *Auch durch eine Reihe an sich geringfügiger Maßnahmen in einem Flusssystem können insgesamt nicht unerhebliche Schäden hervorgerufen werden (S.18), und die Wirkung der verminderten Retentionsflächen auf die Unterlieger ist möglichst quantitativ zu bestimmen (S.21).*

Bislang fehlt es aber an Instrumenten, um diese schrittweise Reduktion des Retentionsraums zu verhindern.

Ziele:

Die Zielsetzung des Moduls II „Summation“ ist es, einerseits Aussagen über Retentionsraumverluste zu treffen und andererseits den Einfluss der Summenwirkung einzelner Maßnahmen (Hochwasserschutz, Bautätigkeit,...) unter Berücksichtigung der Siedlungsentwicklung und von Entwicklungskonzepten auf den Hochwasserabfluss darzustellen.

Die Fallstudien sollen dabei für die beiden Einzugsgebiete der Mattig und Großen Rodl bis zur Kompetenzgrenze zur Wildbach und Lawinenverbauung abgehandelt werden. Für verschiedene durch Jährlichkeiten ausgewiesene Hochwässer wird die Retentionswirkung erfasst. Die Analyse basiert auf vorliegenden Modellrechnungen (Mattig; Wölfl, 2003) bzw. (Große Rodl; Warnecke, 2004, 2006, 2008). Für Abschnitte, wo keine Abflussmodellierungen durchgeführt wurden, soll im Rahmen der Bearbeitung ein 2D hydrodynamisch-numerisches Modell erstellt werden, um die Einflüsse des Retentionsraumverlustes auf die Hochwasserwellen analysieren zu können. Dabei ist eine starke Abhängigkeit von der Verfügbarkeit von Daten (Laserscan, Flussprofile,...) gegeben.

Für die Gewässer werden die Abfluss- und Überflutungsberechnungen ohne, mit den bestehenden und den geplanten Schutzbauten (siehe Simulationsszenarien Kap. 2.2.5) durchgeführt. Aus diesen Analysen sind die Verluste an Retentionsraum, die Veränderung der Retentionswirkung und der Summationseffekt zu ermitteln. Diese Analysen liefern die Grundlagen zur Entwicklung von Kriterien zur Ausweisung von „wesentlichen /nennenswerten Retentionsräumen“ im Modul III „Verallgemeinerung und Empfehlungen“.

1.2 Extreme Hochwässer in OÖ

Hochwasser 1954

Durch den intensiven Starkregen im bayerisch-österreichischen Alpenraum am 7.7.1954 und 8.7.1954 stiegen besonders die Pegelstände der Donau und Inn rasch an. Dies führte großteils an der Donau zu schweren Schäden.

Hochwasser 1991

Extreme Niederschläge vom 1. und 2. August 1991 waren vor allem in Braunau, Schärding, Steyr, Mauthausen und Grein für Überflutungen verantwortlich.

Hochwasser 5.7. - 8.7.1997

Die ergiebigen Niederschläge in Salzburg, Oberösterreich und im Einzugsgebiet der Enns haben am 5.7. und 6.7.1997 zu einem starken Ansteigen der Wasserstände der größeren Donauzubringer geführt.

Hochwasser 17.7. - 20.7.1997

Bei den Überflutungen vom 17.7. bis 20.7.1997 waren die Städte Schärding und Steyr sowie das Machland von den Hochwasserschäden betroffen.

Hochwasser 20.3. - 23.3.2002

Durch die häufigen Niederschläge vom 20.3. bis 23.3.2002 stieg die Wasserführung der Donau und ihrer wichtigsten Zubringer Inn, Traun und Enns. Im Machland forderte das Hochwasser ein Todesopfer.

Hochwasser 7.8. - 16.8.2002

Besonders im Mühlviertel, dem Waldviertel sowie im Reichraminger Hintergebirge kam es durch sintflutartige Regenfälle vom 7.8. bis 16.8.2002 zu großflächigen Überflutungen. Dadurch sind in diesen Gebieten schwere Schäden entstanden.

1.3 Daten

Folgende Daten werden verwendet:

Demographische Daten: Statistik Austria
ÖROK

Kataster, Urmappe, Orthophotos, Laserscan:
Doris (*Digitales Oberösterreichisches Raum-Informations-System*)
BEV (*Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen*)

Pegel, Niederschlagsdaten: Ehyd
DigHAO
Hydrographischer Dienst OÖ

Gelände/Hydraulik: Doris
Büro Lohberger
Büro Wölfle
Büro Warnecke

Flussbauliche Maßnahmen: Gewässerbezirke Braunau/Grieskirchen
Büros Lohberger/Wölfle/Warnecke

Ortsentwicklungskonzepte: anliegende Gemeinden der Mattig/Großen Rodl

2 Methodik

Zur Erreichung der in Kap.1.1 definierten Ziele werden die folgenden Schritte durchgeführt. In Kap. 2.1 werden allgemeine Analysen zur Entwicklung des Siedlungsraumes vorgestellt, während Kap. 2.2 die Arbeitsschritte zur Durchführung einer 2d-hydraulischen Simulation mittels Hydro-As 2d zeigt. In den Kap. 3 und 4 erfolgt die Anwendung auf die Fallbeispiele „Mattig“ und „Große Rodl“.

2.1 Zeitliche Entwicklung des Retentionsraumes

Bei der Untersuchung von Veränderungen des Abflussgeschehens fließen unterschiedliche Daten (demographische Daten, Entwicklungskonzepte,...) über die **Siedlungs- und Bevölkerungsentwicklung** ein. Entsprechend dieser Entwicklung wurden und werden Gebäude, Infrastruktureinrichtungen, Hochwasserschutz-Maßnahmen,... errichtet, die jeweils die Abflusssituation verändern können. Um die Auswirkungen dieser Veränderungen untersuchen zu können, werden die historischen, heutigen und möglichen zukünftigen Situationen betrachtet. Diese Daten werden schließlich in den verschiedenen Simulationsszenarien umgesetzt.

Eine **Veränderung der Hochwassergefährdung** ist über das Verhältnis Niederschlag zu Abfluss erkennbar. Erhöht sich bei ähnlichen Niederschlägen im Lauf der Jahre der Abfluss, steigt damit auch die Hochwassergefährdung.

Im Überflutungsbereich wird die **Landnutzung** von 1825 (Franzische Kataster) mit der heutigen Landnutzung (Kataster 2007) verglichen. Das Hauptaugenmerk wird dabei auf neu errichtete Siedlungen gelegt, die im Hochwasserfall gefährdet sind.

2.2 2-dimensionale hydraulische Simulation (Hydro-As 2d)

Um die Auswirkungen unterschiedlicher baulicher Maßnahmen auf den Abfluss und die Retention untersuchen zu können, muss zuerst die fließende Retention anhand einer Hochwasserganglinie simuliert werden. Aufgrund der Differenzen der Endergebnisse unterschiedlicher Simulationen kann man dann eine Aussage über die Auswirkungen treffen.

2-D-Modelle werden in den letzten Jahren verstärkt für die Ausweisung von Überflutungsflächen und für die Analyse von Vorlandüberflutungen verwendet. Der zentrale Vorteil ist, dass die Fließwege vom Modell ohne Zutun des Anwenders erkannt, respektive berechnet werden. Weiters sind 2-D-Modelle zu bevorzugen, wenn die Fließwege stark verzweigt und wenn unterschiedliche Gerinnestrukturen zu berücksichtigen sind. Nachteile der 2-D-Modelle sind die wesentlich längere Rechenzeit (im Vergleich: 1-D : 2-D ca. 1 : 100 bis 1 : 500) sowie der meist wesentlich größere Aufwand für Modellerstellung und Modellpflege.

Die 2-dimensionale hydraulische Simulation wird mittels der Software „Hydro-As 2d“ durchgeführt. Die Software „SMS“ fungiert als Bearbeitungstool.

2.2.1 Hydro-As 2d

Das in HYDRO_AS-2D integrierte Verfahren basiert auf der numerischen Lösung der 2d- tiefengemittelten Strömungsgleichungen mit der räumlichen Diskretisierung nach der *Finite-Volumen Methode*. Bei der Finite-Volumen-Methode werden die Erhaltungsgleichungen (Flachwassergleichungen) in integraler Form verwendet.

Datenbasis:

- Hydrologische Grundlagen:
Zuflussganglinien (aus Messdaten, N-A Modell)
- Daten zur Modellerstellung:
Vermessungsdaten: Laserscan, Profile,...
Oberflächenrauigkeit (aus Kataster, Orthophotos ableiten)
Bauwerke,...

Ablauf der Modellerstellung:

- Aus einem Laserscan mit Punkteraster (xyz) wird ein Netz (mesh) erzeugt, das meist manuell noch zu bearbeiten ist um eine logische Struktur zu erreichen.
 - Erstellung des Flussschlauches mittels Gelände und Profildaten
 - Eingabe der Anfangs- und Randbedingungen, Rauigkeiten
- SIMULATION

Rand- und Anfangsbedingungen:

- Anfangsbedingungen = bestimmter Strömungszustand:
Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit
Energienliniengefälle im Längsverlauf zu $t=0$
- Randbedingungen:
Zuflussganglinien (stationär / instationär)

2.2.2 Geländemodell

Die Qualität des Netzes zur Abbildung der Gewässer- und Geländegeometrie ist der Schlüssel für die korrekte und numerisch stabile hydraulische Simulation eines Fließgewässers mit einem 2D-Modell. Als Ausgangsdaten dienen durch Laserscan-Befliegung ermittelte 3D-Koordinaten. Diese liefern eine sehr hohe Punktdichte von ca. 1-5 Mio. Punkten pro km². Bei der erforderlichen Ausdünnung ist sicherzustellen, dass wesentliche Informationen über das Gelände erhalten bleiben. Zusätzlich muss die Bildung eines Dreiecksnetzes aus den Punkten so erfolgen, dass signifikante Linienstrukturen (Bruchkanten) im Gelände korrekt nachgebildet werden.

In dieser Studie werden Laserscandaten mit einer Rasterauflösung von 1m verwendet; die übliche Rasterauflösung von 25m wäre zu grobmaschig für eine 2d-hydraulische Simulation. Um die Rechenzeit zu beschleunigen wird eine Ausdünnung auf eine Höhendifferenz von mindestens 25cm bei benachbarten Punkten durchgeführt. Die verwendeten Geländedaten des BEV beinhalten die Geländeoberfläche ohne Gebäude. Alle Gebäude wurden nach dem Laserscan bereinigt. Da im Laserscan nicht die Flusssohle sondern der Wasserspiegel des Abflusses am Aufnahmetag aufgenommen ist, muss der Flussschlauch über terrestrisch vermessene Querprofile im Netz eingebaut werden. In Bereichen, wo keine Querprofilaten vorhanden sind, wird der Querschnitt entsprechend dem Abfluss abgeschätzt. Es wird für die Einzugsgebiete der Mattig und Großen Rodl jeweils ein Geländemodell des aktuellen Geländes (Stand 2007) erstellt. Dieses Modell wird nach entsprechenden Modifikationen bei jedem Szenario zur hydraulischen Simulation verwendet.

2.2.3 Zuflüsse

Zur Generierung der instationären Zuflüsse werden die Pegelaufzeichnungen eines extremen Hochwasserereignisses (z.B. 1991, 2002, 2004) zu einer einzigen Hochwasserwelle vereinfacht und mittels eines Faktors auf die HQ₃₀, HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀ Abflussspitzen skaliert. Auf diese Art und Weise bleibt die Abflusscharakteristik des Einzugsgebiets erhalten. Die HQ-Werte werden direkt vom Hydrographischen Dienst ÖÖ übernommen oder mittels halblogarithmischer Verteilung extrapoliert. Zuflüsse, die nicht mittels Pegelaufzeichnungen dokumentiert sind, werden mittels Routing (Abschätzen der Fließzeit, siehe Gl. 1) und darauf folgend Überlagern (siehe Abbildung 1) oder Aufteilen der entsprechend der Fließzeit zeitlich versetzten Hochwasserwellen berechnet. Um die Auswirkungen von Hochwasserschutzmaßnahmen oder Siedlungstätigkeit besser vergleichen zu können werden alle Szenarien mit den gleichen Zuflüssen (des IST-Zustandes) simuliert; dass heißt die Zuflüsse entsprechen auch im Szenario „Urmappe“, in dem noch keine Retentionsbecken errichtet sind, denen des IST-Zustandes.

Bei der Simulation mittels Hydro-As 2d wird nur der Oberflächenabfluss, nicht aber Versickerung und Grundwassereinfluss berücksichtigt!

Routing:

Die Fließzeit t_c wird nach Formel des US SOIL Conservation Service (KIRPICH, 1940) berechnet.

$$t_c = \left(0,868 * \frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

GI. 1

t_cAnlaufzeit in h

L.....Länge des Wasserlaufes in km

H.....Höhendifferenz zwischen oberstem und unterstem Punkt des Wasserlaufes in m

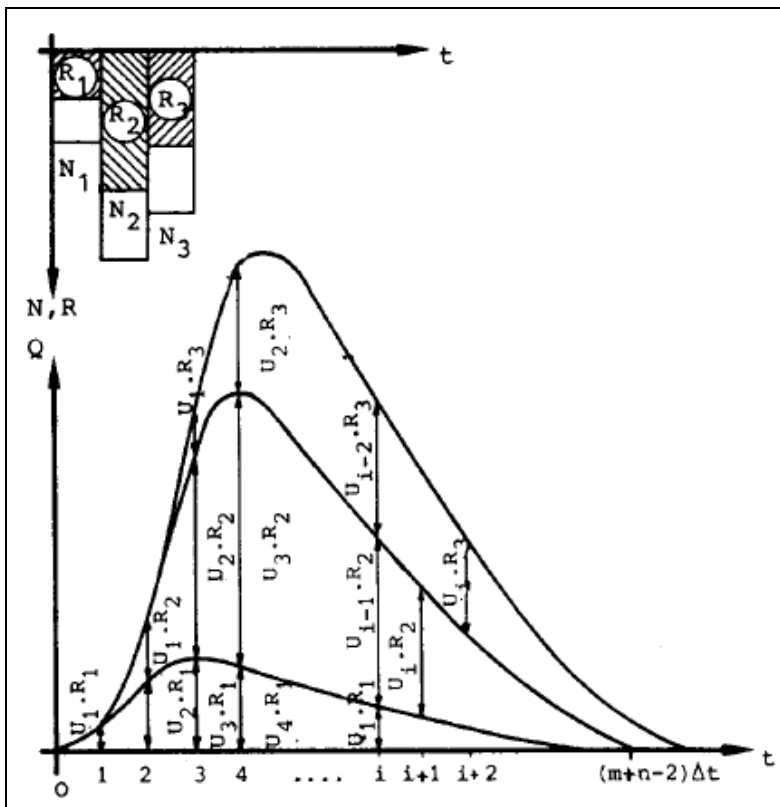
Superposition: Überlagerung von Abflussganglinien

Abbildung 1: Beispiel einer Überlagerung dreier einzelner Abflussganglinien zu einer Gesamtganglinie

2.2.4 Kalibrierung

Die Kalibrierung erfolgt über die Zuweisung des Strickler-Beiwerts der Rauigkeit: k_{ST} [$m^{1/3}/s$] für Flächen des Geländemodells (siehe Abbildung 2). Entsprechend der Geländeoberfläche (\rightarrow Landnutzung im Kataster) werden die Rauigkeitsbeiwerte gewählt und ein „reales“ Hochwasserereignis simuliert. Die Ergebnisse der Simulation sollen mit den vorhandenen Pegelwerten des realen Ereignisses möglichst gut übereinstimmen. Weiters wird eine Sensitivitätsanalyse bezüglich der Auswirkungen unterschiedlicher Rauigkeitsbeiwerte durchgeführt.

Gerinnetypen	k_{ST} [$m^{1/3}/s$]
Erdkanäle	
Erdkanäle in festem Material, glatt	60
Erdkanäle in festem Sand mit etwas Ton oder Schotter	50
Erdkanäle mit Sohle aus Sand und Kies mit gepflasterten Böschungen	45-50
Erdkanäle aus Feinkies, etwa 10/20/30 mm	45
Erdkanäle aus mittlerem Kies, etwa 20/40/60 mm	40
Erdkanäle aus Grobkies, etwa 50/100/150 mm	35
Erdkanäle aus scholligem Lehm	30
Erdkanäle, mit groben Steinen angelegt	25-30
Erdkanäle aus Sand, Lehm oder Kies, stark bewachsen	20-25
Felskanäle	
Mittelgrober Felsausbruch	25-30
Felsausbruch bei sorgfältiger Sprengung	20-25
Sehr grober Felsausbruch, große Unregelmäßigkeiten	15-20
Gemauerte Kanäle	
Kanäle aus Ziegelmauerwerk, Ziegel, auch Klinker, gut gefugt	80
Bruchsteinmauerwerk	70-80
Kanäle aus Mauerwerk (normal)	60
Normales (gutes) Bruchsteinmauerwerk, behauene Steine	60
Grobes Bruchsteinmauerwerk, Steine nur grob behauen	50
Bruchsteinwände, gepflasterte Böschungen mit Sohle aus Sand und Kies	45-50
Betonkanäle	
Zementglattstrich	100
Beton bei Verwendung von Stahl Schalung	90-100
Glattverputz	90-95
Beton geglättet	90
Gute Verschalung, glatter unversehrter Zementputz, glatter Beton	80-90
Beton bei Verwendung von Holzschalung, ohne Verputz	65-70
Stampfbeton mit glatter Oberfläche	60-65
Alter Beton, unebene Flächen	60
Betonschalen mit 150-200 kg Zement je m^3 , je nach Alter u. Ausführung	50-60
Grobe Betonauskleidung	55
Ungleichmäßige Betonflächen	50
Holzgerinne	
Neue glatte Gerinne	95
Gehobelte, gut gefügte Bretter	90
Ungehobelte Bretter	80
Ältere Holzgerinne	65-70
Blechgerinne	
Glatte Rohre mit versenkten Nietköpfen	90-95
Neue gußeiserne Rohre	90
Gemietete Rohre, Nieten nicht versenkt, im Umfang mehrmals überlappt	65-70
Natürliche Wasserläufe	
Natürliche Flußbetten mit fester Sohle, ohne Unregelmäßigkeiten	40
Natürliche Flußbetten mit mäßigem Geschiebe	33-35
Natürliche Flußbetten, verkrautet	30-35
Natürliche Flußbetten mit Geröll und Unregelmäßigkeiten	30
Natürliche Flußbetten, stark geschiebeführend	28
Wildbäche mit grobem Geröll (kopfgroße Steine) bei ruhendem Geschiebe	25-28
Wildbäche mit grobem Geröll, bei in Bewegung befindlichem Geschiebe	19-22

Abbildung 2: Strickler-Rauigkeitsbeiwert k_{ST} (nach NAUDASCHER, 1987)

2.2.5 Simulationsszenarien

Für die Gewässer werden die Abfluss- und Überflutungsberechnungen ohne, mit den bestehenden und geplanten Schutzbauten durchgeführt (siehe Abbildung 3). Aus diesen Analysen werden die Verluste an Retentionsraum, die Veränderung der Retentionswirkung und der Summationseffekt ermittelt.

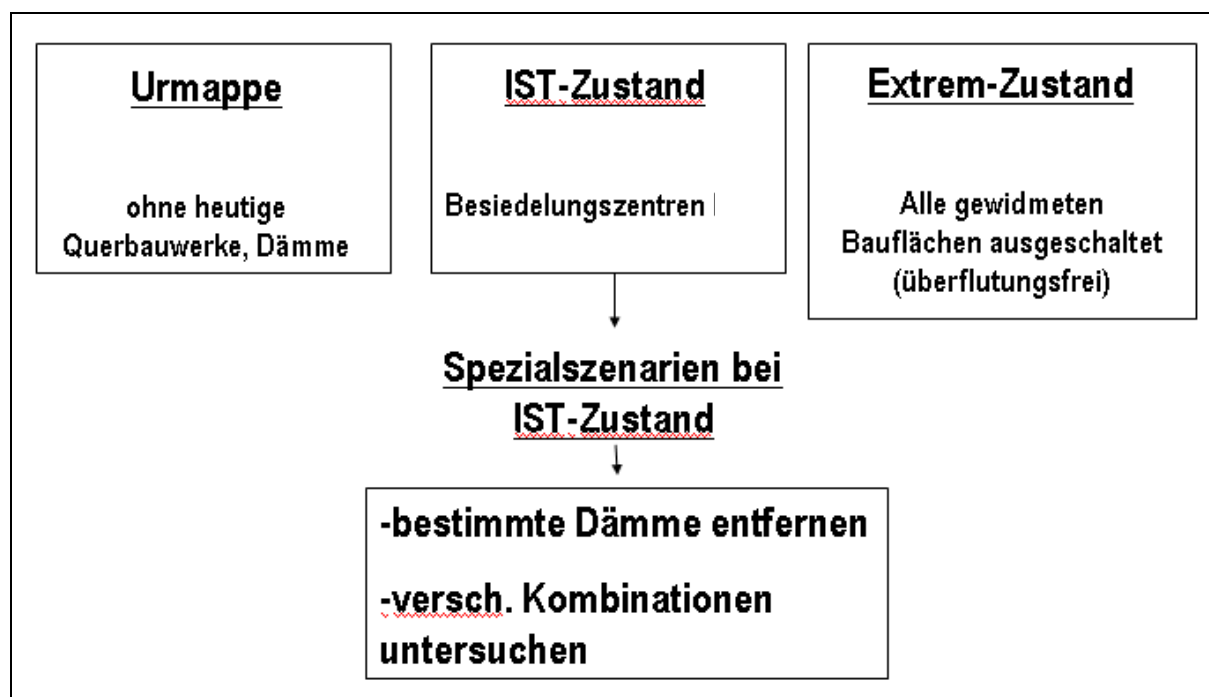


Abbildung 3: Szenarienüberblick

-) historischer Zustand (Urmappe):

Im Geländemodell basierend auf dem Laserscan von 2007 werden bestehende Dämme (Bahn, Straßen) entsprechend dem dokumentierten historischen Zustand der Urmappe (Franzischeischer Kataster, circa 1825) entfernt. Da die wenigen Gebäude (1825) einen sehr geringen Einfluss auf den Abfluss haben, werden sie in diesem Szenario nicht berücksichtigt.

-) IST-Zustand:

Die verwendeten Geländedaten des BEV beinhalten die Geländeoberfläche ohne Gebäude. Aufgrund des aktuellen Katasters ausgewiesene Gebäudeflächen werden über Besiedlungszentren mit eigener Rauigkeit berücksichtigt. Dieser niedrige Rauigkeitsbeiwert soll eine starke Retentionswirkung verursacht durch Siedlungstätigkeit bewirken.

-) Extrem-Zustand:

Alle nach der heutigen Flächenwidmung ausgewiesenen potentiellen Bauflächen werden erhöht und damit überflutungsfrei gehalten. Dies soll einen zur Gänze verbauten Zustand darstellen.

-) Spezialszenarien:

Die Spezialszenarien verwenden den IST-Zustand als Ausgangsbasis, wobei mehrere Schutzmaßnahmen (Dämme) entsprechend bestehender und geplanter Bauvorhaben miteinander kombiniert werden. Anhand der Auswirkungen kann man den Summationseffekt analysieren. Die Dammkrone entspricht dem Niveau $HQ_{100}+10\text{cm}$, ist also bei einem HQ_{300} -Ereignis überflutbar und zeigt somit das Restrisiko auf (Unter der Grundannahme Dämme können nicht brechen).

2.2.6 Simulation

Die Simulation wird solange durchgeführt, bis die Abflussspitze den Kontrollpegel am Gebietsauslass passiert hat.

Anfangsbedingung: $Q_{(t=0)} = 0 \text{ m}^3/\text{s}$
Energienliniengefälle im Längsverlauf zu $t=0$

Randbedingungen: Zuflüsse (Hochwasserwellen)

2.2.7 Ergebnisse/Visualisierung

Zur Charakterisierung und Beurteilung der Einwirkungen auf den Abfluss können mehrere Bewertungsgrößen oder Kombinationen herangezogen werden. Im Rahmen der Bearbeitung werden folgende Parameter berechnet und analysiert:

- Anschlaglinien, Überflutungsflächen [km^2]
- Abflussspitze beim Kontrollpegel im Unterliegerbereich:
Abflusshöhe Q [m^3/s], Zeitpunkt t [h]
- „maximales“ Überflutungsvolumen [m^3]:
Es wird in jedem Punkt des Geländenetzes die maximale Überflutungshöhe während der gesamten Simulation registriert und mit den Netzflächen multipliziert. Auf diese Weise erhält man „maximale“ Überflutungsvolumina von jedem Szenario und simuliertem Hochwasserereignis, die man unabhängig vom Zeitpunkt miteinander vergleichen kann. Die registrierten maximalen Überflutungshöhen jedes Punktes entsprechen nicht dem

Wasserspiegel der Überflutung eines bestimmten Zeitpunktes, sondern können im Extremfall bei benachbarten Punkten von einander abweichen. Deswegen müssen sich Volumina und Überflutungsflächen bei Vergleichen nicht zwangsläufig direkt proportional zueinander verhalten.

Diese Daten bilden die Basis für Analysen der Auswirkungen der Szenarien.

2.3 Retention / Summation / Kompensation

2.3.1 Berechnung des Retentionsraumverlustes

Um Aussagen über den Retentionsraumverlust treffen zu können, werden die „maximalen“ Überflutungsvolumina aller Szenarien verglichen. Das „maximale“ Überflutungsvolumen wird ermittelt, indem für jedes Profil der höchste Wasserstand ermittelt wird, dann mit der berechneten Querschnittsfläche multipliziert und über das Gebiet aufsummiert wird.

2.3.2 Analyse der Summation

Der Einfluss der Summenwirkung einzelner Maßnahmen auf den Hochwasserabfluss wird über den Vergleich des IST-Zustandes mit den Spezialszenarien (verschiedene Hochwasserschutzvarianten) bezüglich Überflutungsflächen, „maximaler“ Überflutungsvolumina und Veränderung der Abflussspitzen untersucht.

2.3.3 Möglichkeiten und Wirkung von Kompensationsmaßnahmen

In diesem Kapitel werden allgemeine Möglichkeiten zur Kompensation vorgestellt, genauere Beispiele werden im Modul III erläutert.

3 Fallbeispiel Mattig

3.1 Allgemeines

Gemeinsam mit der Enknach entwässert die Mattig das westliche Innviertel und einen Teil des Salzburger Seensystems. Sie entspringt als Ausfluss des Grabensees und nimmt flussabwärts als wichtigster Zubringer den Schwemmbach auf, der im nördlichen Kobernaußerwald entspringt.

Im Längsverlauf legt die Mattig auf einer Länge von 37,7 km ca. 170 Höhenmeter zurück und zeigt insofern einen ungewöhnlichen Gefällelängsschnitt, als das größte Gefälle mit 7,9 ‰ auf die letzten 5 km entfällt. Beeinflusst wird die Mattig unter anderem durch mehrere Wehranlagen und eine Reihe von Sohlabstürzen und Sohlrampen.

Ihr Abflussregime ist infolge der Pufferwirkung der vorgelagerten Seen im Jahresverlauf teilweise auffallend konstant (Monatsmittel zwischen 4 bis 6 m³/s). Auch eine starke Versickerung in das Grundwasser ist für sie charakteristisch. Vielleicht ist dieser „gemäßigte“ Abfluss auch für die Namensgebung verantwortlich. Der Name „Mattig“ stammt aus dem Keltischen und bedeutet soviel wie die „Sanfte“. In den letzten Jahren führten verschiedene Maßnahmen zu einer Verstärkung des Oberflächenabflusses. In Bezug auf die Flussbettstruktur zeigt die Mattig im Mittel- und Unterlauf einen stark begradigten Verlauf und ist über weite Bereiche monoton trapezförmig reguliert. (HOFBAUER, 2007)



Abbildung 4: Einzugsgebiet der Mattig (OÖ)

Einzugsgebiet der Mattig:

Die Gesamtgröße beträgt 444,6 km², die Teileinzugsgebiete gliedern sich wie folgt auf:

<u>Mattig:</u>	
Ausfluss aus dem Grabensee	64,9 km ²
Mattig bis Einmündung Berndorferbach	3,4 km ²
Berndorferbach	12,5 km ²
Mattig zwischen Berndorferbach und Mühlbergerbach	14,6 km ²
Mühlbergerbach	29,9 km ²
Mattig vom Mühlbergerbach bis Schwemmbach	26,4 km ²
Mattig vom Schwemmbach bis Inn	73,2 km ²
Summe	224,9 km²

<u>Schwemmbach:</u>	
Schwemmbach bis Hainbachmündung	87,3 km ²
Hainbach	62,5 km ²
Schwemmbach zwischen Hainbach und Mattig	69,9 km ²
Summe	219,7 km²

3.2 Zeitliche Entwicklung des Retentionsraumes

Aufgrund einer ständigen Hochwasserbedrohung durch die Mattig wurden schon um 1900 Hochwasserschutzmaßnahmen geplant und ausgeführt. Einen Überblick über wichtige Hochwasserschutzmaßnahmen bezogen auf die Mattig und ihre Zubringer (Schwemmbach, Hainbach, Mühlbach,...) bietet folgende Auflistung.

Historische Hochwasserschutzmaßnahmen:

- Regulierung Mündungsstrecke 1900-1903
- Ortsregulierung Pfaffstätt 1900-1903
- Ortsregulierung Munderfing 1900-1903
- Regulierung Friedburg 1961-1964
- Regulierung Schneegattern 1935-1941, 1956-1958
- Regulierung Strasswalchen 1928-1932
- Regulierung Thalham 1961-1964
- Regulierung Rabenschwand (1961-1964)
- Rückhaltebecken Lengau
- Rückhaltebecken Teichstätt

Aktuelle Hochwasserschutzmaßnahmen:

- | | |
|--|---------------|
| • Hochwasserschutz Reichsdorf | abgeschlossen |
| • Renaturierung, Sanierung Mündungsbereich Inn | abgeschlossen |
| • Hochwasserschutz Uttendorf | in Planung |
| • Hochwasserschutz Mooswiesen | in Planung |
| • Hochwasserschutz Pfaffstätt | in Planung |
| • Erweiterung Rückhaltebecken Teichstätt | in Planung |
| • Erweiterung Rückhaltebecken Lengau | in Umsetzung |

Aufgrund des groben Geländenetzes können diese Detailprojekte wie die Ortsentwicklungskonzepte der Gemeinden nur sehr eingeschränkt in den Simulationsszenarien berücksichtigt werden. Die Größe des Einzugsgebiets und die nötige Rechenleistung lassen aber kein feineres Geländenetze zu, was für die Abbildung der Massnahmen nötig wäre.

3.2.1 Bevölkerungs-/Siedlungsentwicklung

In Oberösterreich erhöht sich die Anzahl der Privathaushalte stetig. Dabei sinkt die durchschnittliche Haushaltsgröße und tendiert in Richtung 1-Personenhaushalt. (siehe Abbildung 5). Diese Tatsache ist eine Herausforderung für die Raumplanung, auf der einen Seite die Bedürfnisse der Bevölkerung abzudecken und auf der anderen Seite möglichst wenig Grünfläche (potentielle Retentionsräume) zu verlieren.

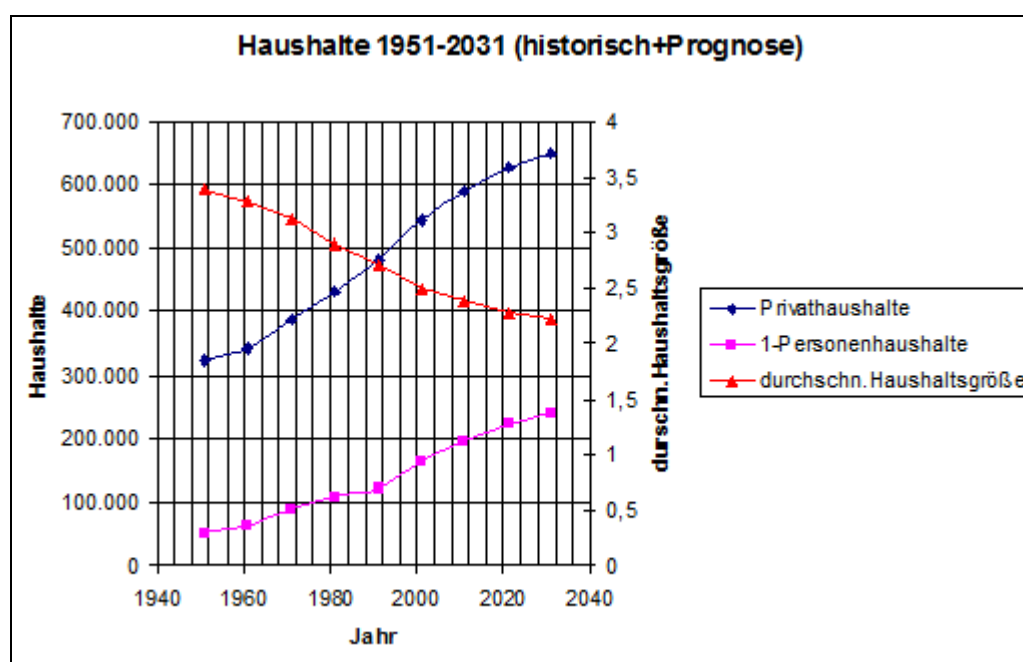


Abbildung 5: Entwicklung der Haushalte in OÖ, historisch+Prognose (1951-2031), Quelle: Statistik Austria

Die Ballungsräume im Einzugsgebiet der Mattig befinden sich in Braunau, Mauerkirchen und Mattighofen (siehe Abbildung 6). Genau in diesen Ballungsräumen und Helpfau-Uttendorf erhöhte sich die Wohnbevölkerung um 20-40 % in den letzten 30 Jahren (siehe Abbildung 7).

Derzeit sind 61,9 ha Fläche in der HORA HQ30-Überflutungsfläche als Baufläche gewidmet. Das Verbauungspotential beträgt somit 3,2 % der HORA HQ30-Überflutungsfläche, was einen erheblichen Retentionsraumverlust bedeuten würde.

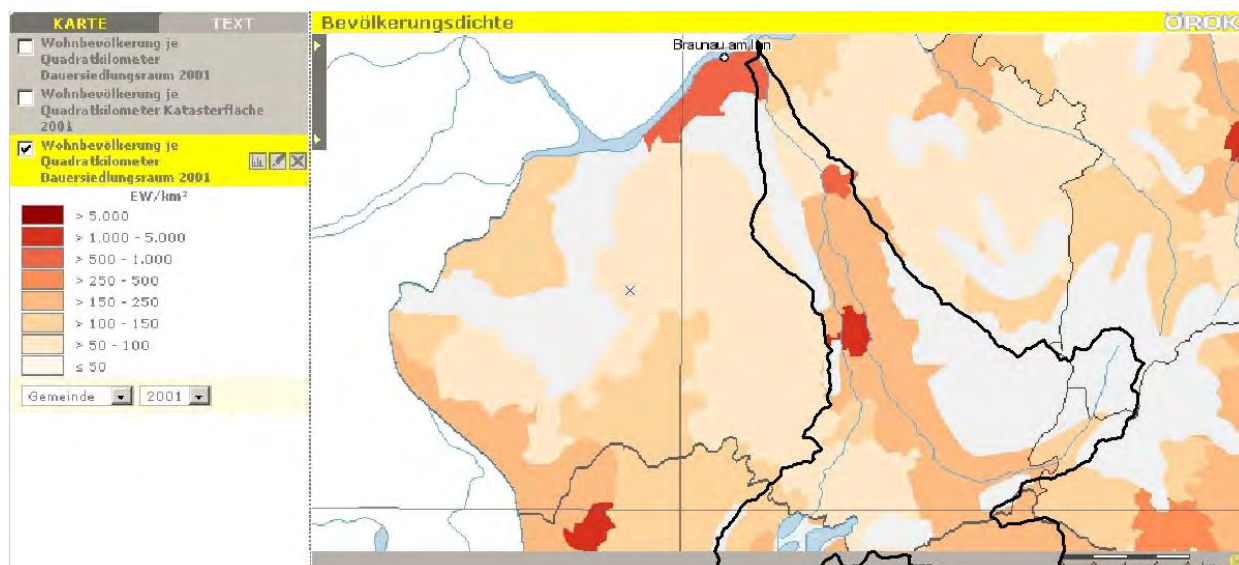


Abbildung 6: Bevölkerungsdichte / Ballungsräume an der Mattig, Stand 2001 (Quelle: Statistik Austria, ÖROK)

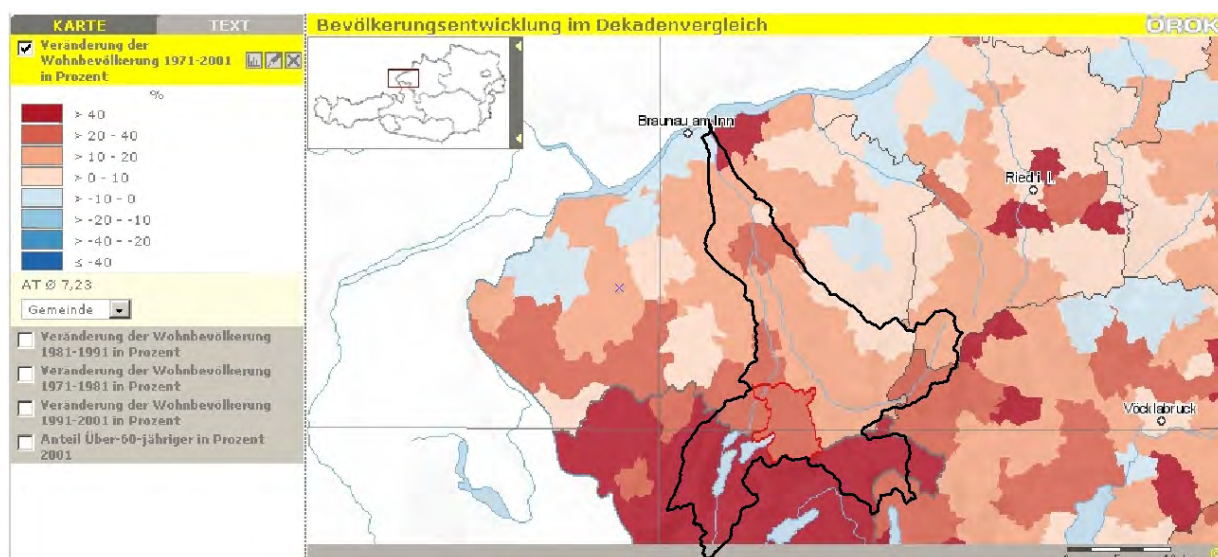


Abbildung 7: Bevölkerungsentwicklung 1971-2001 an der Mattig (Quelle: Statistik Austria, ÖROK)

3.2.2 Veränderung der Hochwassergefährdung

Um die Veränderung der Hochwassergefährdung zu untersuchen wurden am Pegel Jahrsdorf die maximalen Jahresabflüsse deren Niederschlagssummen (-7d bis Tag des max. Jahresabflusses) gegenübergestellt. Es ist gut erkennbar, dass die Abflussspitzen sich bei etwa gleichbleibenden Niederschlägen und somit auch die Hochwassergefährdung erhöht haben (siehe Abbildung 8).

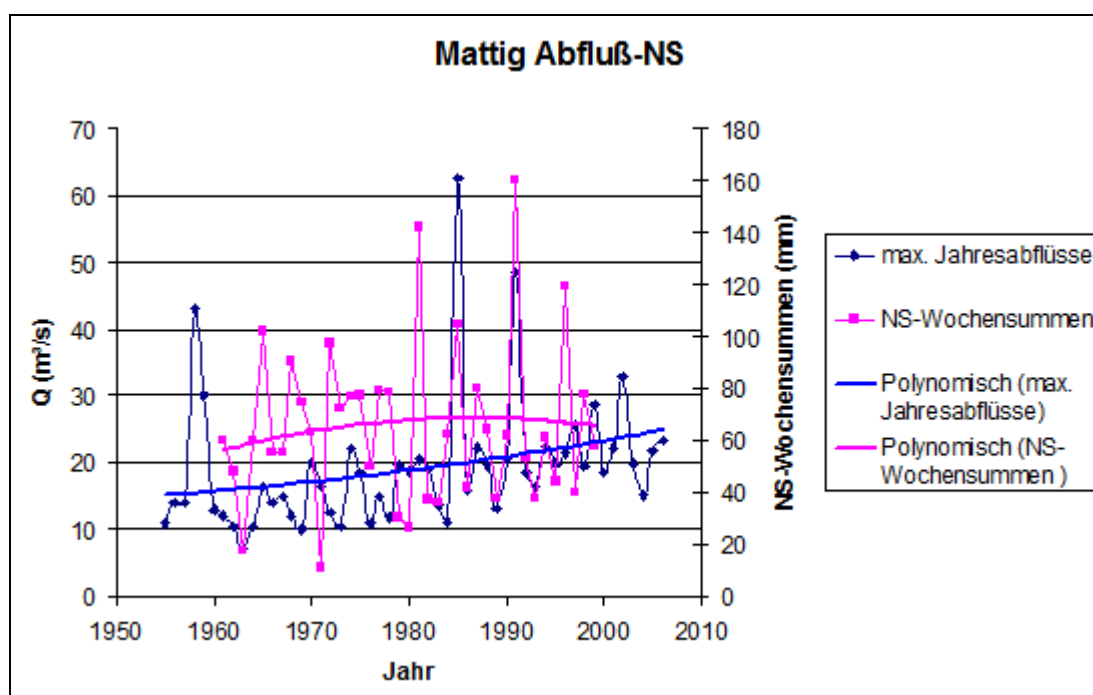


Abbildung 8: Gegenüberstellung max. Jahresabfluss-Niederschlag (Mattig), Datenquelle: Hydrographischer Dienst OÖ

3.2.3 Veränderung der Landnutzung

Der Flusslauf wurde bis auf kleine lokale Eingriffe zur Begradigung nicht verändert. Die Gebäudeflächen im HORA HQ₃₀ Überflutungsbereich erhöhten sich von 3,4 ha (1825) auf 18,4 ha (2007). Viele Siedlungserweiterungen entstanden auf natürlichen Retentionsräumen der Mattig (siehe Abbildung 9). Landnutzungen wie Wald- und Feldbewirtschaftung blieben größtenteils ähnlich erhalten.



Abbildung 9: Helpfau-Uttendorf, links: Urmappe (~1825), rechts: Orthophoto (2007)

3.3 2-dimensionale hydraulische Simulation (Hydro-AS 2d), Mattig

3.3.1 Geländemodell

Als Basis zur Netzgenerierung diente ein Laserscan mit 1m-Auflösung. Das gesamte Gebiet konnte aufgrund dieses flächendeckenden Laserscans abgebildet werden. Die verwendeten Geländedaten des BEV beinhalten die Geländeoberfläche ohne Gebäude. Alle Gebäude wurden nach dem Laserscan bereinigt. Da im Laserscan nur der Wasserspiegel des Aufnahmezeitpunktes aufgenommen ist, sind noch zusätzliche Daten zur Flussschlauchgenerierung nötig. Dazu wurden Querprofil-Daten des Büros Wölfle (Detailstudie Mattig) verwendet. Wo keine Querprofile vorhanden waren wurde der vorhandene Wasserspiegel des Laserscans aufgrund der Pegeldata am Befliegungstag entsprechend abgesenkt.

Bestehende Geländemodelle (Detailstudie Mattig, Büro Wölfle) konnten aufgrund der unterschiedlichen Netzauflösungen und dem damit verbundenen hohen Arbeitsaufwand nicht eingebaut werden;

3.3.2 Zuflüsse

Um die hydraulische 2d-Simulation der Mattig durchführen zu können wurden folgende drei Zuflüsse definiert (siehe Abbildung 10).



Abbildung 10: Zuflüsse der Mattig (bei hydr. 2d-Simulation)

Um die Auswirkungen von Hochwasserschutzmaßnahmen oder Siedlungstätigkeit besser vergleichen zu können werden alle Szenarien mit den gleichen Zuflüssen (des IST-Zustandes) simuliert; dass heißt die Zuflüsse entsprechen auch im Szenario „Urmappe“, in dem noch keine Retentionsbecken errichtet sind, denen des IST-Zustandes.

Zur Generierung der instationären Zuflüsse wurden die Pegelaufzeichnungen (Jahrsdorf, Pfaffstätt, Furth, Laimhausmühle, Elexlochen) des Hochwasserereignisses 1991 vereinfacht und mittels eines Faktors auf die HQ₃₀, HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀ Abflussspitzen (siehe Tabelle 1) skaliert. Auf diese Art und Weise bleibt die Abflusscharakteristik des Einzugsgebiets erhalten. Die HQ-Werte wurden direkt vom Hydrographischen Dienst OÖ übernommen oder mittels halblogarithmischer Verteilung extrapoliert. Zuflüsse, die nicht mittels Pegelaufzeichnungen dokumentiert sind, wurden mittels Routing (Abschätzen der Fließzeit, siehe Gl. 1) und darauf folgend Überlagern oder Aufteilen der zeitlich versetzten Hochwasserwellen berechnet.

Die Abflussspitzen von Zufluss 3 Schwemmbach in der Höhe von 6 m³/s bei allen Hochwasserereignissen resultiert aus der maximalen Abflussmenge der Retentionsbecken Teichstätt und Lengau.

Berechnung der Hochwasserwellen der Zuflüsse:

Die zeitliche Verschiebung der Hochwasserwellen erfolgt aus der Abschätzung der Fließzeit (siehe Gl. 1) entsprechend den Flusslängen zwischen den Pegeln und Mündungen der Zubringer. So ergibt sich Zufluss 1 aus der Überlagerung der Hochwasserwellen der Pegel Elexlochen (Berndorferbach) und Laimhausmühle (Mattig). Der Zufluss 2 wird über die Differenz der Hochwasserwellen des Pegels Pfaffstätt minus Zufluss 1 berechnet. Zufluss 3 entspricht der Hochwasserwelle des Pegels Furth (Schwemmbach).

	HQ 30	HQ 100	HQ300
	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]
Zufluss 1: Grabensee+Bernd.bach	29	36	42
Zufluss 2: Mühlbach	23	28	33
Zufluss 3: Schwemmbach	6	6	6

Tabelle 1: HQ 30/100/300 der Zuflüsse, Mattig

3.3.3 Kalibrierung

Entsprechend dem bereits geeichten Geländemodell des Büro Wölfle wurden die Rauigkeiten für Flussschlauch mit $k_{ST} = 30$ und Vorland mit $k_{ST} = 15$ angenommen. Aufgrund des großen Simulationsgebiets und der dementsprechend niedriger gewählten Netzauflösung (als zum Beispiel in Detailstudien) wurden die

Rauhigkeitsbeiwerte vereinfacht und nicht direkt der Landnutzung des Katasters entnommen. Die Zuflüsse wurden entsprechend dem Hochwasser 1991 nachgebildet und der Abfluss bei den Kontrollpegeln Pfaffstätt und Jahrsdorf überprüft. Dabei lieferten diese Rauhigkeiten eine gute Übereinstimmung mit dem Hochwasserereignis 1991 in Bezug auf Fließzeit und Abflussspitze.

Eine Sensitivitätsanalyse der Rauhigkeit ergab einen geringen Einfluss auf den Abfluss bei diesem Simulationsmaßstab (z.B. k_{ST} zwischen 15 und 25).

3.3.4 Simulationsszenarien

Zur Simulation der Mattig wurden folgende Simulationsszenarien wie in Kapitel 2.2.5 beschrieben generiert (siehe Abbildung 11):



Abbildung 11: Simulationsszenarien der Mattig

Auf den folgenden Seiten werden die Szenarien genauer vorgestellt.

-) historischer Zustand (Urmappe): siehe Abbildung 12

Im Geländemodell basierend auf dem Laserscan von 2007 werden bestehende Dämme (Bahn, Straßen) entsprechend dem dokumentierten historischen Zustand der Urmappe (Franzsiszeischer Kataster, circa 1825) entfernt. Da die wenigen Gebäude (1825) einen sehr geringen Einfluss auf den Abfluss haben, werden sie in diesem Szenario nicht berücksichtigt.

Vorland $k_{ST} = 15$

Flussschlauch $k_{ST} = 30$

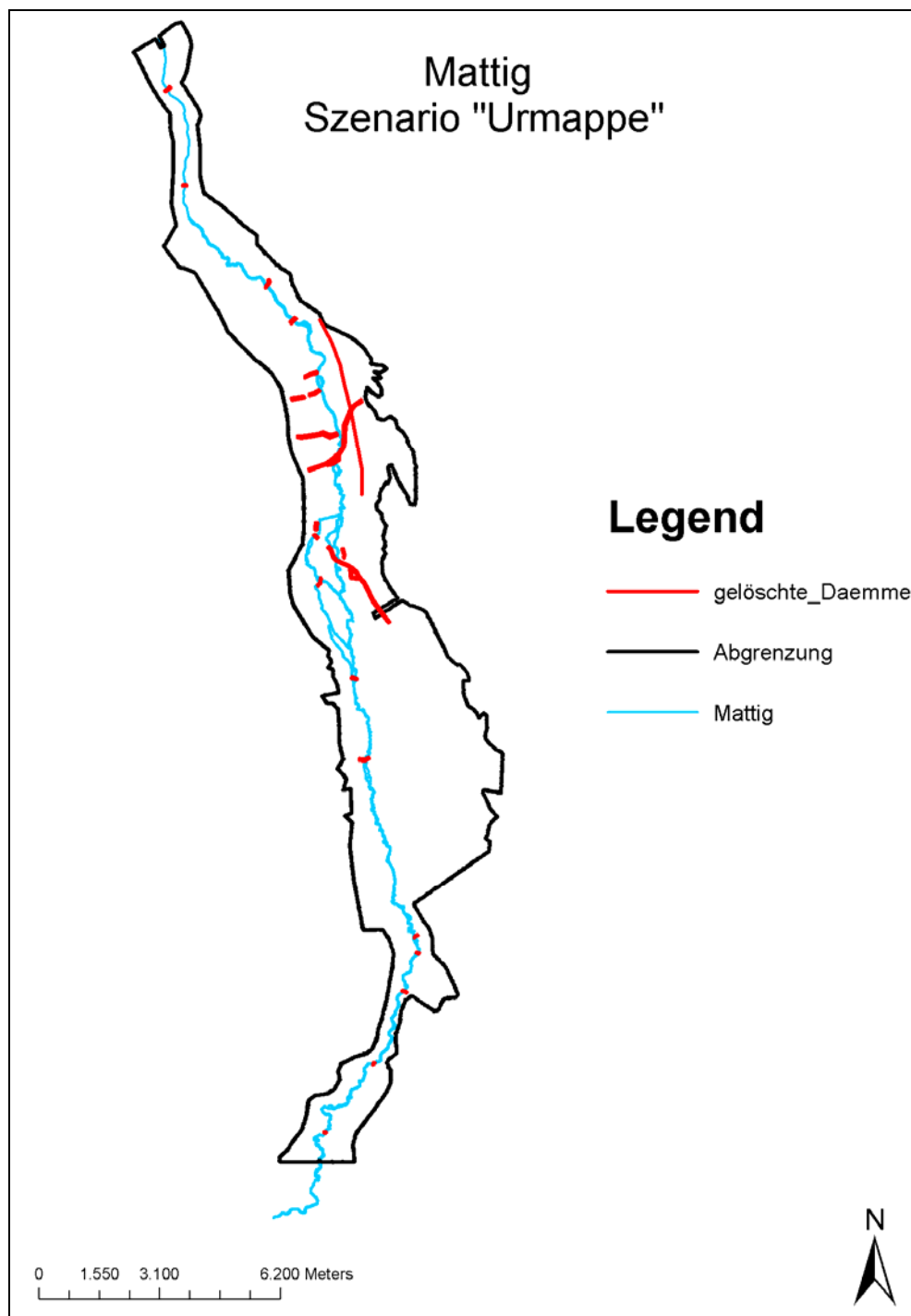


Abbildung 12: Szenario "Urmappe" ,Mattig

-) IST-Zustand: siehe Abbildung 13

Aufgrund des aktuellen Katasters ausgewiesene Gebäudeflächen werden über Besiedlungszentren in Rottenegg, Walding, Höflein und Ottensheim mit Rauigkeit $k_{ST} = 5$ berücksichtigt. Dieser sehr niedrige Rauigkeitsbeiwert soll eine starke Retentionswirkung verursacht durch Siedlungstätigkeit bewirken. Die Besiedlungszentren sind Pfaffstätt, Mattighofen, Helpfau-Uttendorf, Mauerkirchen und Braunau.

Vorland $k_{ST} = 15$

Flussschlauch $k_{ST} = 30$

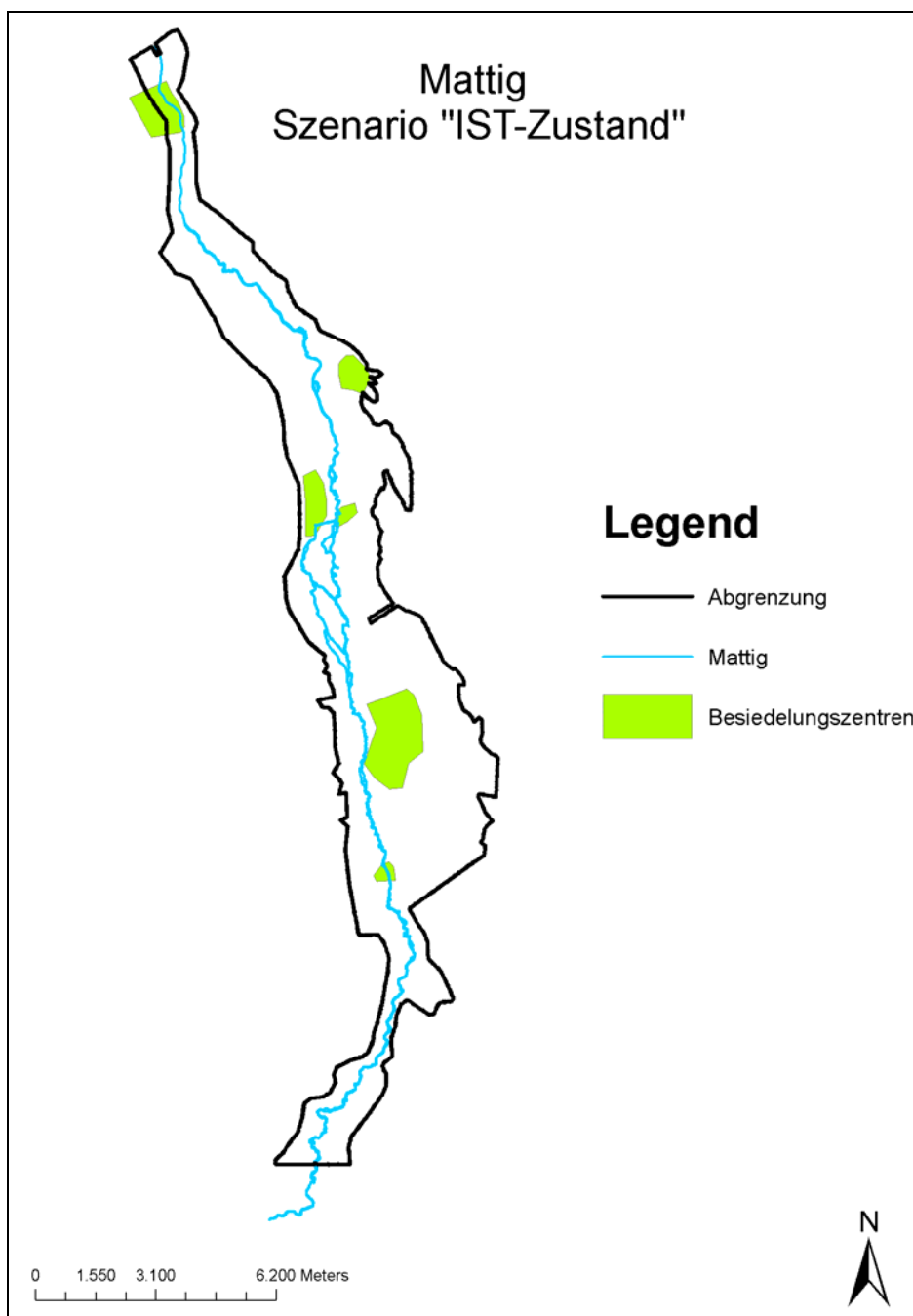


Abbildung 13: Szenario "IST-Zustand" ,Mattig

-) **Extrem-Zustand:** siehe Abbildung 14

Alle nach der heutigen Flächenwidmung ausgewiesenen potentiellen Bauflächen werden erhöht und damit überflutungsfrei gehalten. Dies soll einen zur Gänze verbauten Zustand darstellen.

Vorland $k_{ST} = 15$

Flussschlauch $k_{ST} = 30$

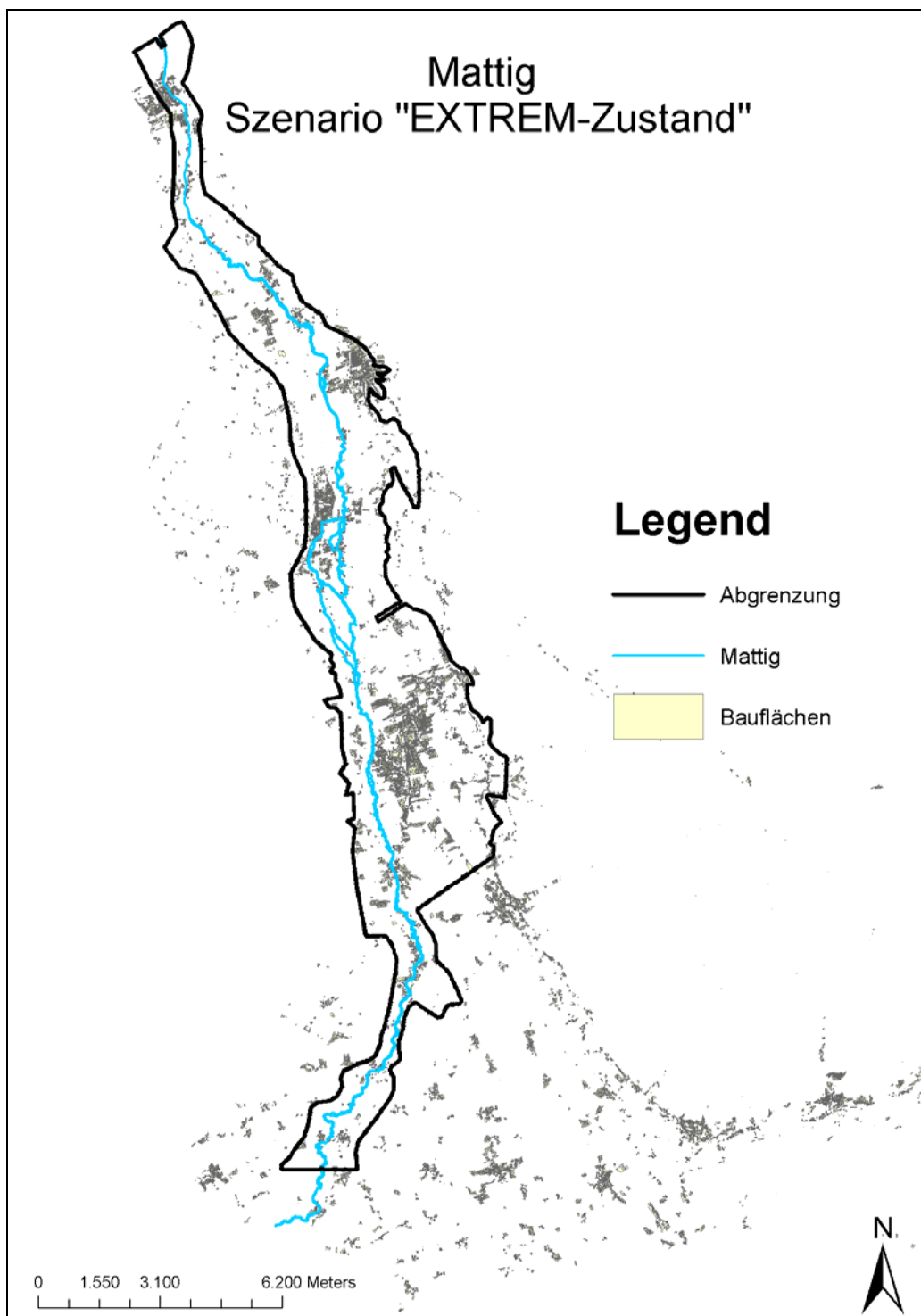


Abbildung 14: Szenario "Extrem-Zustand" ,Mattig

-) Spezialszenario: IST-Zustand + alle eingebauten Dämme, siehe Abbildung 15

Als Basis dient in diesem Spezialszenario der IST-Zustand, zusätzlich wurden Schutzdämme in den Bereichen Mauerkirchen, Helpfau-Uttendorf, Mattighofen und Pfaffstätt eingebaut. Die Kronenhöhe der Schutzdämme befindet sich auf dem Niveau $HQ_{100}+10\text{cm}$, ist also bei einem HQ_{300} -Ereignis überflutbar.

Siedlungszentren $k_{ST} = 5$

Vorland $k_{ST} = 15$

Flussschlauch $k_{ST} = 30$

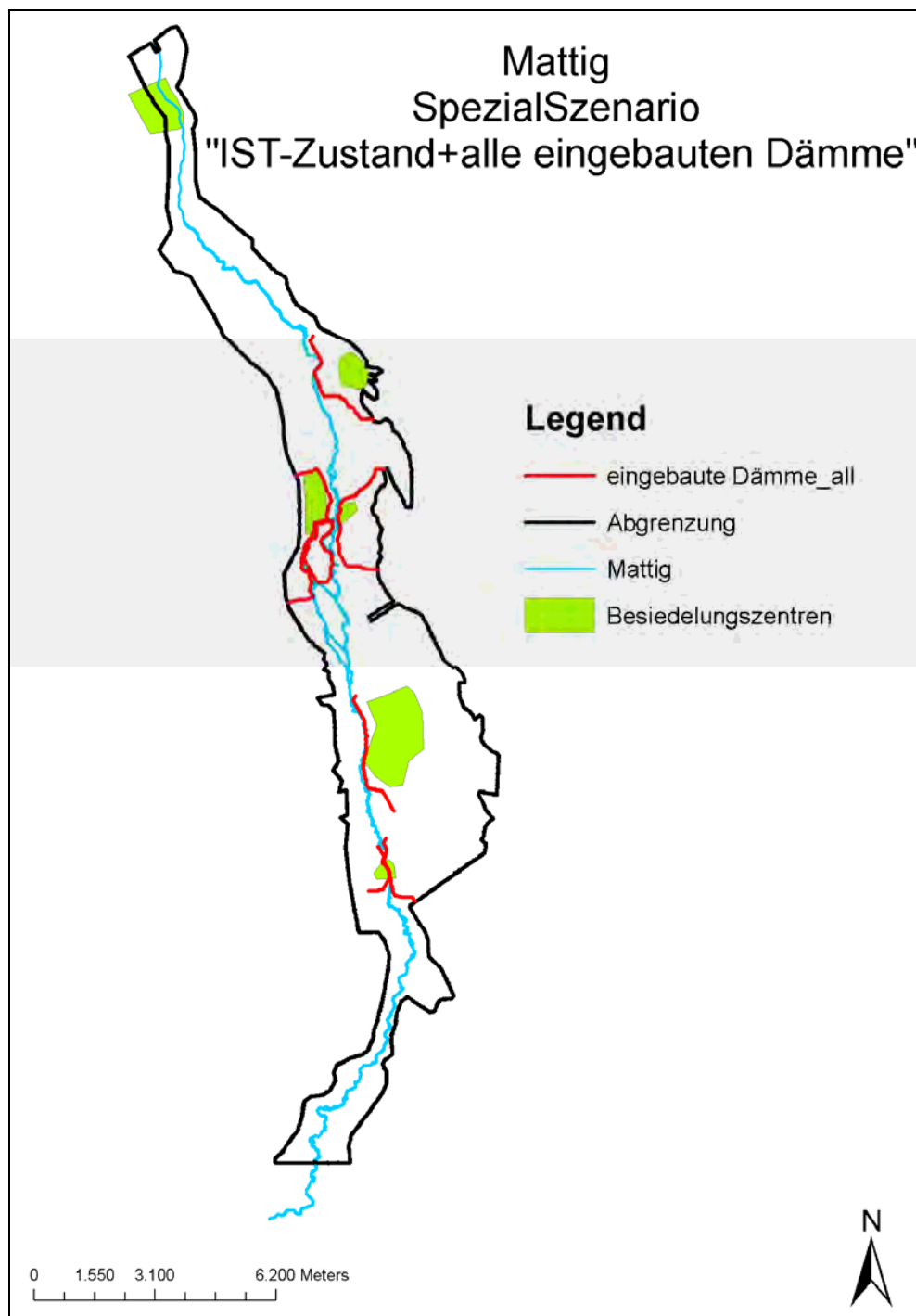


Abbildung 15: SpezialSzenario "IST-Zustand+alle eingebauten Dämme" ,Mattig

-) Spezialszenario: IST-Zustand + eingebaute Dämme Helpfau-Uttendorf
siehe Abbildung 16

Als Basis dient in diesem Spezialszenario der IST-Zustand, zusätzlich wurden Schutzdämme bei Helpfau-Uttendorf eingebaut. Die Kronenhöhe der Schutzdämme befindet sich auf dem Niveau $HQ_{100}+10\text{cm}$, ist also bei einem HQ_{300} -Ereignis überflutbar.

Siedlungszentren $k_{ST} = 5$

Vorland $k_{ST} = 15$

Flussschlauch $k_{ST} = 30$

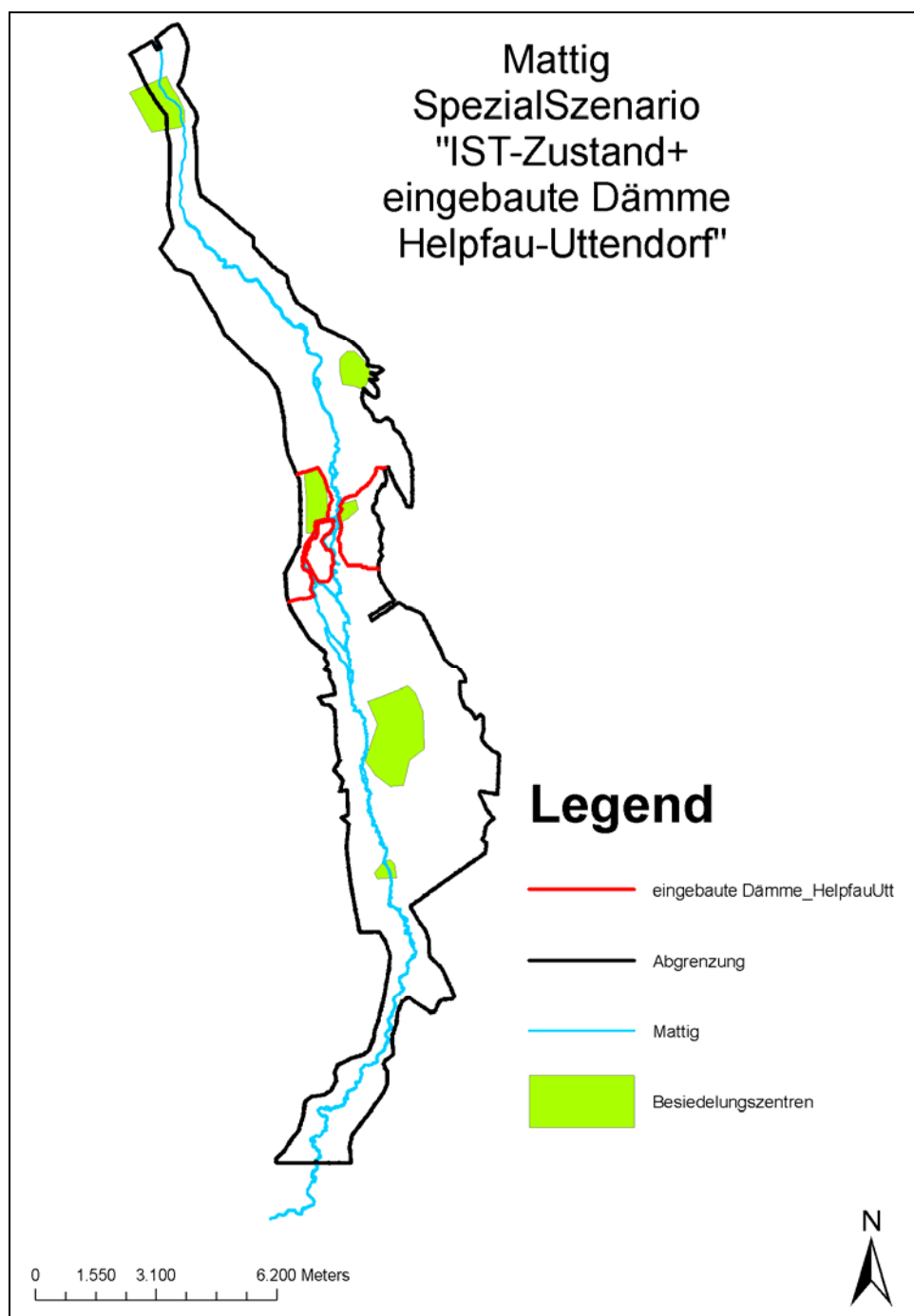


Abbildung 16: SpezialSzenario "IST-Zustand+eingebaute Dämme Helpfau-Uttendorf" ,Mattig

3.3.5 Ergebnisse/Visualisierung

Tabelle 2 bietet einen Überblick über alle Simulationsergebnisse der Mattig. Die Abflussspitze wurde zum Zeitpunkt 0 bei Zufluss 1 gestartet und beim Kontrollpegel Jahrsdorf (Scheitelmaximum und Zeitschritt) wieder gemessen. Die Überflutungsfläche wurde mittels der Anschlaglinien ermittelt. Das maximale Überflutungsvolumen wurde über die maximalen Überflutungshöhen in jedem Geländenetzpunkt berechnet (siehe Kap. 2.2.7).

Die graphischen Darstellungen aller Überflutungsflächen sind im Anhang A zu finden.

	HQ 30				
	Urmappe	IST	IST - Damm HelpfauU	IST - alle Dämme	Extrem
Scheitelmaximum (m ³ /s)	51,2	49,4	50,3	51,9	50,1
bei Zeitschritt (h)	77,5	78,75	78	76,75	78,75
max. Überflutungsfläche (km ²)	11,74	11,16	9,77	8,15	10,21
Überflutungsvolumen (m ³)	2.822.309	2.931.350	2.860.409	2.673.535	2.976.267
	HQ 100				
	Urmappe	IST	IST - Damm HelpfauU	IST - alle Dämme	Extrem
	63,6	62,7	63,4	64,4	63,1
	77	77	76,5	75,25	77,5
	12,6	11,95	10,51	8,85	11,04
	3.315.753	3.452.663	3.374.489	3.137.027	3.551.342
	HQ 300				
	Urmappe	IST	IST - Damm HelpfauU	IST - alle Dämme	Extrem
	75,3	73,6	73,2	76,5	74,0
	76	76,25	76,5	74,7	77,25
	13,37	12,75	11,4	9,43	11,6
	3.744.612	3.914.540	3.810.565	3.624.913	4.032.657
alle Dämme: Dämme in Pfaffstätt, Mattighofen, Helpfau-Uttendorf, Mauerkirchen					

Tabelle 2: Simulationsergebnisse Mattig, Kontrollpegel Jahrsdorf

-) historischer Zustand (Urmappe):

Die entfernten Dämme im Szenario Urmappe verursachen eine Erhöhung und Beschleunigung der Abflussspitze wie auch eine Vergrößerung der Überflutungsflächen speziell im Bereich Mattighofen (entfernter Eisenbahndamm). Das niedrigere „maximale“ Überflutungsvolumen erklärt sich durch den fehlenden Rückstau des Hochwassers. Die entfernten Querbauwerke (Straßendämme) erhöhen durch Rückstau die maximale Wasserhöhe, was auf die maximalen Überflutungsvolumina stärker einwirkt als der zusätzliche Überflutungsraum im Bereich Mattighofen.

-) IST-Zustand und Extrem-Zustand:

Eine verstärkte Siedlungstätigkeit erhöht die Retentionswirkung durch Gebäude. Die Überflutungsfläche wird zwar verkleinert, das „maximale“ Überflutungsvolumen erhöht sich aber durch erhöhte maximale Wasserstände beim Rückstau.

-) Spezialszenarien:

Die zum Schutz von Besiedlungszentren eingebauten Dämme (parallel zur Fließrichtung) bewirken eine Erhöhung und Beschleunigung des Abflussscheitels flussab. Weiters wird die Retentionswirkung vermindert. Der Summationseffekt ist anhand der Ergebnisse gut erkennbar. Bei jedem weiteren Eingriff ins Abflussgeschehen verschlechtert sich die Abflusssituation für die Unterlieger. Beim HQ_{300} tritt eine teilweise Überflutung der Schutzdämme ein.

3.4 Retention / Summation / Kompensation

3.4.1 Berechnung des Retentionsraumverlustes

In Tabelle 3 werden die Differenzen aller „maximalen“ Überflutungsvolumina bezogen auf den IST-Zustand dargestellt.

	HQ 30				
	Urmappe	IST	IST - Damm HelpfauU	IST - alle Dämme	Extrem
Überflutungsvolumen (m ³)	-109.041	2.931.350	-70.941	-257.815	44.917
Veränderung in %	-3,7		-2,4	-8,8	1,5
	HQ 100				
	Urmappe	IST	IST - Damm HelpfauU	IST - alle Dämme	Extrem
Überflutungsvolumen (m ³)	-136.910	3.452.663	-78.174	-315.636	98.679
Veränderung in %	-4,0		-2,3	-9,1	2,9
	HQ 300				
	Urmappe	IST	IST - Damm HelpfauU	IST - alle Dämme	Extrem
Überflutungsvolumen (m ³)	-169.928	3.914.540	-103.975	-289.627	118.117
Veränderung in %	-4,3		-2,7	-7,4	3,0

Tabelle 3: Retentionsverlust Mattig

Gut erkennbar ist der unterschiedliche Einfluss von Quer- und Längsbauwerken auf das Retentionsvolumen. Während Querbauwerke (Szenarien Urmappe und Extrem) durch Rückstau eine Erhöhung des Retentionsvolumens verursachen, verringern Längsbauwerke (IST-Spezialszenarien) das Retentionsvolumen.

Beim Szenario Extrem erhöht sich das Retentionsvolumen, da hier die überflutungsfrei gehaltenen potentiellen Bauflächen wie viele kleine Querbauwerke wirken. Diese verursachen einen Rückstauereffekt, der die maximale Überflutungshöhe in den Netzknoten und somit das Überflutungsvolumen hebt.

3.4.2 Analyse der Summation

Um die Auswirkungen der Einbauten analysieren zu können werden die Ergebnisse der Spezialszenarien mit dem IST-Zustand verglichen (siehe Tabelle 4).

	HQ30		
	IST	IST - Damm HelpfauU	IST - alle Dämme
Scheitelmaximum (m ³ /s)	49,4	50,3	51,9
bei Zeitschritt (h)	78,75	78	76,75
max. Überflutungsfläche (km ²)	11,16	9,77	8,15
Überflutungsvolumen (m ³)	2.931.350	2.860.409	2.673.535
	HQ100		
	IST	IST - Damm HelpfauU	IST - alle Dämme
	62,7	63,4	64,4
	77	76,5	75,25
	11,95	10,51	8,85
	3.452.663	3.374.489	3.137.027
	HQ300		
	IST	IST - Damm HelpfauU	IST - alle Dämme
	73,6	73,2	76,5
	76,25	76,5	74,7
	12,75	11,4	9,43
	3.914.540	3.810.565	3.624.913

Tabelle 4: Vergleich der Simulationsergebnisse der Spezialszenarien, Mattig

In Tabelle 4 wird der Summationseffekt eindeutig nachgewiesen. Gegenüber dem IST-Zustand wird mit jeder weiteren Hochwasserschutzmaßnahme (Dämme in Fließrichtung) die Abflusssituation für die Unterlieger verschlechtert; wenn auch minimal. Die Abflussspitze erhöht sich im Vergleich IST-Zustand zum Spezialszenario „alle Dämme“ um circa 3 m³/s und trifft um circa 2 Stunden früher ein. Die Überflutungsfläche wie auch das „maximale“ Überflutungsvolumen werden verringert.

3.4.3 Möglichkeiten und Wirkung von Kompensationsmaßnahmen

Allgemein sind Kompensationsmaßnahmen im Oberliegerbereich sinnvoller als im Unterliegerbereich. Je früher eine Verschlechterung der Abflusssituation kompensiert werden kann, desto besser.

Mögliche Kompensationsmaßnahmen bei der Mattig sind zum Beispiel der Bau von weiteren Rückhaltebecken und Errichtung von Durchlässen beim Eisenbahndamm um eine größere Überflutungsfläche in nicht besiedeltem Gebiet zu gewährleisten.

Diese Maßnahmen sind in einer Detailstudie zu untersuchen und umzusetzen.

Ansätze zur Ausweisung potentieller Retentionsflächen bietet Modul III „Verallgemeinerung und Empfehlungen“.

4 Fallbeispiel Große Rodl

4.1 Allgemeines

Einzugsgebiet: 266,8 km²

Länge: 42,2 km



Abbildung 17: Einzugsgebiet der Großen Rodl (OÖ)

Die Große Rodl ist ein nördlicher Nebenfluss der Donau im Mühlviertel. Der Fluss entspringt nördlich von Bad Leonfelden (750 m). Wichtige Zubringer sind die Kleine Rodl und der Eschlbach bei Rottenegg. Schließlich mündet die Große Rodl westlich von Ottensheim (270 m) in die Donau.

Einzugsgebiet der Grossen Rodl:

Die Gesamtgröße beträgt 266,8 km², die Teileinzugsgebiete gliedern sich wie folgt auf:

Grosse Rodl	127,3 km ²
Steinbach	20,2 km ²
Diestlbach	28,2 km ²
Fuchsgraben	7,4 km ²
Ranitzbach	14,3 km ²
Kleine Rodl	51,3 km ²
Eschlbach	18,1 km ²
Summe	266,8 km²

4.2 Zeitliche Entwicklung des Retentionsraumes

Im nördlichen Teil der Großen Rodl besteht aufgrund des tiefen V-förmigen Talquerschnitts und einer geringen Besiedlung in Flussnähe keine Hochwasserproblematik. Ab Rottenegg verändert sich der Querschnitt genau ins Gegenteil. Durch die Topographie des Geländes sind einige Gemeinden bei starken Niederschlägen von Hochwasser bedroht. Aus diesem Grund wurden und werden Eingriffe ins Abflussgeschehen durchgeführt. Einen Überblick über bereits durchgeführte und geplante Hochwasserschutzprojekte bietet die folgende Auflistung. Diese Projekte wurden/werden vom Büro Warnecke durchgeführt.

- Hochwasserschutz Baumschulsiedlung, Walding abgeschlossen
- Hochwasserschutz Höflein, Walding in Umsetzung
- Hochwasserschutz Schwarzgrub, Walding in Umsetzung
- Hochwasserschutz Studie Rottenegg, St. Gotthard in Planung
- Hochwasserschutz Untergeng, Eidenberg in Planung
- Hochwasserschutz Große Rodl in Planung

Aufgrund des groben Geländenetzes können diese Detailprojekte wie die Ortsentwicklungskonzepte der Gemeinden nur sehr eingeschränkt in den Simulationsszenarien berücksichtigt werden. Die Größe des Einzugsgebiets und die nötige Rechenleistung lassen kein feineres Geländenetze zu.

4.2.1 Bevölkerungs-/Siedlungsentwicklung

Die Ballungsräume im Einzugsgebiet der Großen Rodl befinden sich in Rottenegg, Walding, Rodl, Schwarzgrub und Höflein (siehe Abbildung 18).

In diesen Ballungsräumen und im nördlichen Teil des Einzugsgebiets erhöhte sich die Wohnbevölkerung um bis zu 40 % in den letzten 30 Jahren (siehe Abbildung 19). Derzeit sind 62,6 ha Fläche in der HORA HQ30-Überflutungsfläche als Baufläche gewidmet. Das Verbauungspotential beträgt somit 5,4 % der HORA HQ30-Überflutungsfläche, was einen erheblichen Retentionsraumverlust bedeuten würde.

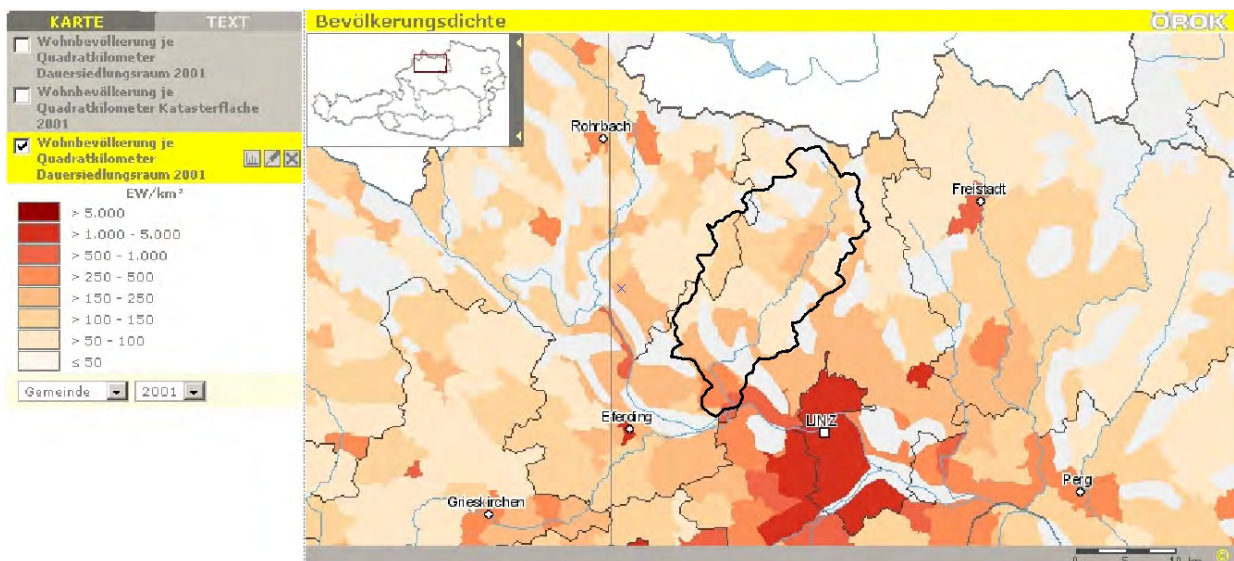


Abbildung 18: Bevölkerungsdichte/Ballungsräume Stand 2001, Große Rodl (Quelle: Statistik Austria, ÖROK)

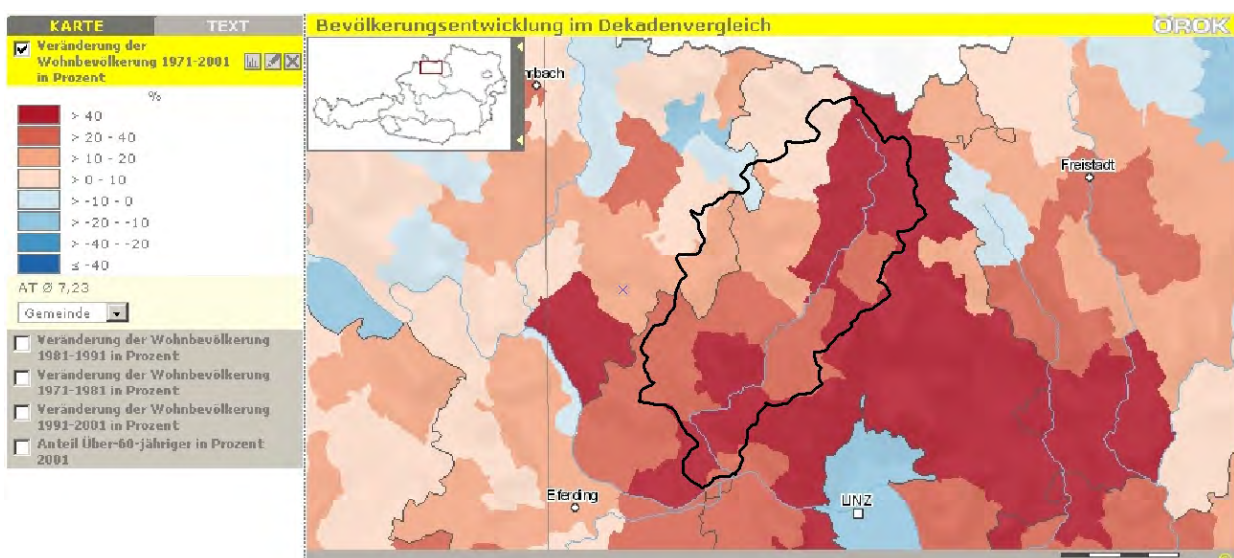


Abbildung 19: Bevölkerungsentwicklung 1971-2001, Große Rodl (Quelle: Statistik Austria, ÖROK)

4.2.2 Veränderung der Hochwassergefährdung

Um die Veränderung der Hochwassergefährdung zu untersuchen wurden am Pegel Rottenegg die maximalen Jahresabflüsse deren Niederschlagssummen (-7d bis Tag des max. Jahresabflusses) gegenübergestellt. Ähnlich der Mattig ist gut erkennbar, dass die Abflussspitzen sich bei ähnlichen Niederschlägen und somit auch die Hochwassergefährdung erhöht haben (siehe Abbildung 20).

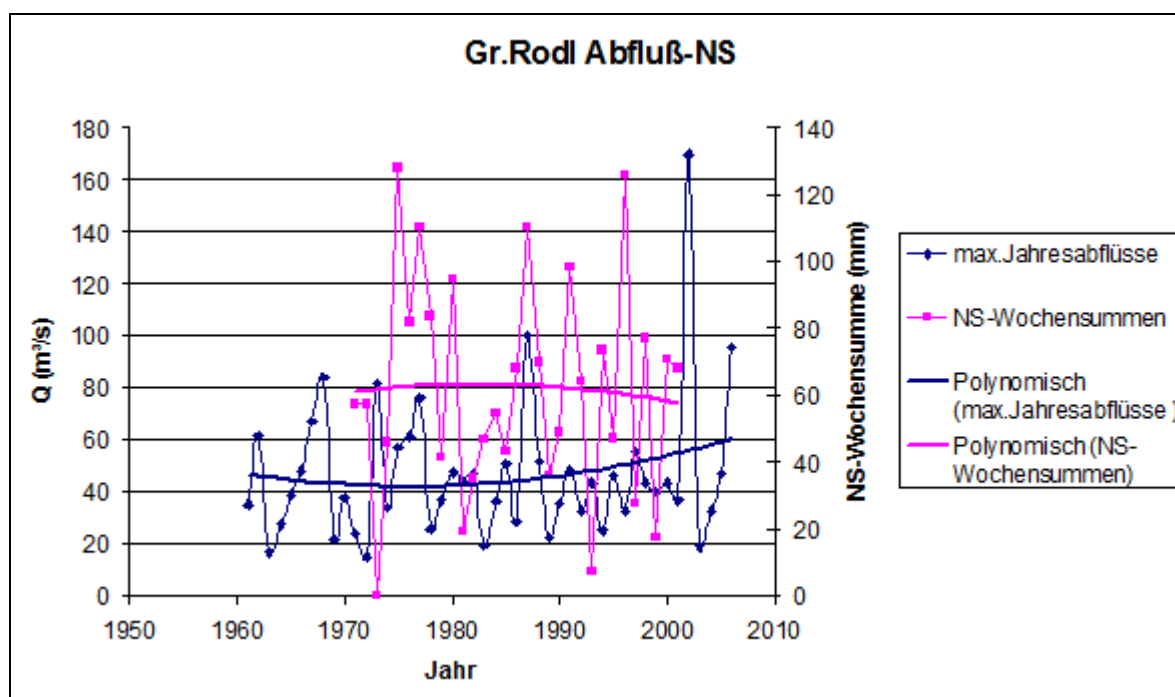


Abbildung 20: Gegenüberstellung max.Jahresabfluss-Niederschlag (Große Rodl), Quelle: Hydrographischer Dienst OÖ

4.2.3 Veränderung der Landnutzung

Der Flusslauf wurde bis auf kleine lokale Eingriffe bei Walding und der Donaumündung nicht verändert. Die Gebäudeflächen im HORA HQ₃₀ Überflutungsbereich erhöhten sich von 1,8 ha (1825) auf 14 ha (2007). Viele Siedlungserweiterungen entstanden auf natürlichen Retentionsräumen der Mattig (siehe Abbildung 21). Landnutzungen wie Wald- und Feldbewirtschaftung blieben größtenteils ähnlich erhalten.



Abbildung 21: Große Rodl Süd, links: Urmappe (~1825), rechts: Orthophoto (2007)

4.3 2-dimensionale hydraulische Simulation (Hydro-AS 2d), Große Rodl

4.3.1 Geländemodell

Als Basis zur Netzgenerierung diente ein Laserscan mit 1m-Auflösung, der nur den südlichen Abschnitt des Einzugsgebiets der Großen Rodl abdeckt. Die verwendeten Geländedaten des BEV beinhalten die Geländeoberfläche ohne Gebäude. Alle Gebäude wurden nach dem Laserscan bereinigt. Im nördlichen Teil ist zwar ein Laserscan mit 25m-Auflösung vorhanden, dessen Auflösung aber zu grob für eine 2-dimensionale hydraulische Simulation ist. Daher beschränkt sich das Simulationsgebiet auf den südlichen Abschnitt der Großen Rodl, das heißt von Übergang bis zur Mündung in die Donau (siehe Abbildung 22). Da im Laserscan nur der Wasserspiegel des Aufnahmetages aufgenommen ist, sind noch zusätzliche Daten zur Flussschlauchgenerierung nötig. Dazu wurden Querprofil-Daten des Büros Warnecke verwendet. Wo keine Querprofile vorhanden waren wurde der vorhandene Wasserspiegel des Laserscans aufgrund der Pegeldata am Befliegungstag entsprechend abgesenkt.

Bestehende Geländemodelle (Büro Warnecke) konnten aufgrund der unterschiedlichen Netzauflösungen und dem damit verbundenen hohen Arbeitsaufwand nicht eingebaut werden;



Abbildung 22: Simulationsbereich der Großen Rodl südl. der roten Markierung

4.3.2 Zuflüsse

Um die hydraulische 2d-Simulation der Großen Rodl durchführen zu können, wurden drei Zuflüsse definiert (siehe Abbildung 23).



Abbildung 23: Zuflüsse der Großen Rodl (bei hydr. 2d-Simulation)

Um die Auswirkungen von Hochwasserschutzmaßnahmen oder Siedlungstätigkeit besser vergleichen zu können werden alle Szenarien mit den gleichen Zuflüssen (des IST-Zustandes) simuliert.

Zur Generierung der instationären Zuflüsse wurden die Pegelaufzeichnungen (Zwettl, Rottenegg) des Hochwasserereignisses 2004 vereinfacht und mittels eines Faktors auf die HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300} Abflussspitzen (siehe Tabelle 5) skaliert. Die HQ -Werte wurden direkt vom Hydrographischen Dienst OÖ übernommen oder mittels halblogarithmischer Verteilung extrapoliert. Zuflüsse, die nicht mittels Pegelaufzeichnungen dokumentiert sind, wurden mittels Routing (Abschätzen der Fließzeit, siehe Gl. 1) und darauf folgend Überlagern oder Aufteilen der zeitlich versetzten Hochwasserwellen, oder mittels Daten bestehender Hochwasserprojekte (Büro Warnecke) berechnet.

Berechnung der Hochwasserwellen der Zuflüsse:

Die zeitliche Verschiebung der Hochwasserwellen erfolgt aus der Abschätzung der Fließzeit (siehe Gl. 1) entsprechend den Flusslängen zwischen den Pegeln und Mündungen der Zubringer. Zufluss 1 entspricht der Hochwasserwelle des Pegels Zwettl. Der Zufluss 2 wird über die Differenz der Hochwasserwelle des Pegels Rottenegg minus Zufluss 1 berechnet. Zufluss 3 entspricht der Differenz der Hochwasserwellen entnommen der Hochwassersimulation des Büros Warnecke (WARNECKE, 2006) minus Zufluss 2.

	HQ 30	HQ 100	HQ300
	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]
Zufluss 1: Gr.Rodl bei Zwettl	74	95	113
Zufluss 2: Kl. Rodl	29	35	43
Zufluss 3: Eschlbach	8,3	10,4	12,5

Tabelle 5: HQ 30/100/300 der Zuflüsse, Große Rodl

4.3.3 Kalibrierung

Da die Große Rodl eine ähnliche Landnutzung wie die Mattig aufweist wurden auch hier die vereinfachten Rauigkeiten für Flussschlauch mit $k_{ST} = 30$ und Vorland mit $k_{ST} = 15$ angenommen. Darauf erfolgten die Simulation des Hochwassers 2004 und der Vergleich der Abflussergebnisse mit den realen Hochwasserwerten des Pegels Rottenegg. Dabei lieferten diese Rauigkeiten gute Ergebnisse in Bezug auf Fließzeit und Abflussspitze.

Eine Sensitivitätsanalyse der Rauigkeit ergab auch bei der Großen Rodl einen geringen Einfluss auf den Abfluss bei diesem Simulationsmaßstab (z.B. k_{ST} zwischen 15 und 25).

4.3.4 Simulationsszenarien

Zur Simulation der Großen Rodl wurden folgende Simulationsszenarien wie in Kapitel 2.2.5 beschrieben generiert (siehe Abbildung 24):



Abbildung 24: Simulationsszenarien der Großen Rodl

Auf den folgenden Seiten werden die Szenarien genauer vorgestellt.

-) historischer Zustand (Urmappe): siehe Abbildung 25

Im Geländemodell des Ist-Zustandes (Laserscan 2008) sind bestehende Dämme (Bahn, Straßen) entsprechend dem dokumentierten historischen Zustand der Urmappe (Franzische Kataster, circa 1825) entfernt. Da die wenigen Gebäude (1825) einen sehr geringen Einfluss auf den Abfluss haben, werden sie in diesem Szenario nicht berücksichtigt.

Vorland $k_{ST} = 15$

Flussschlauch $k_{ST} = 30$

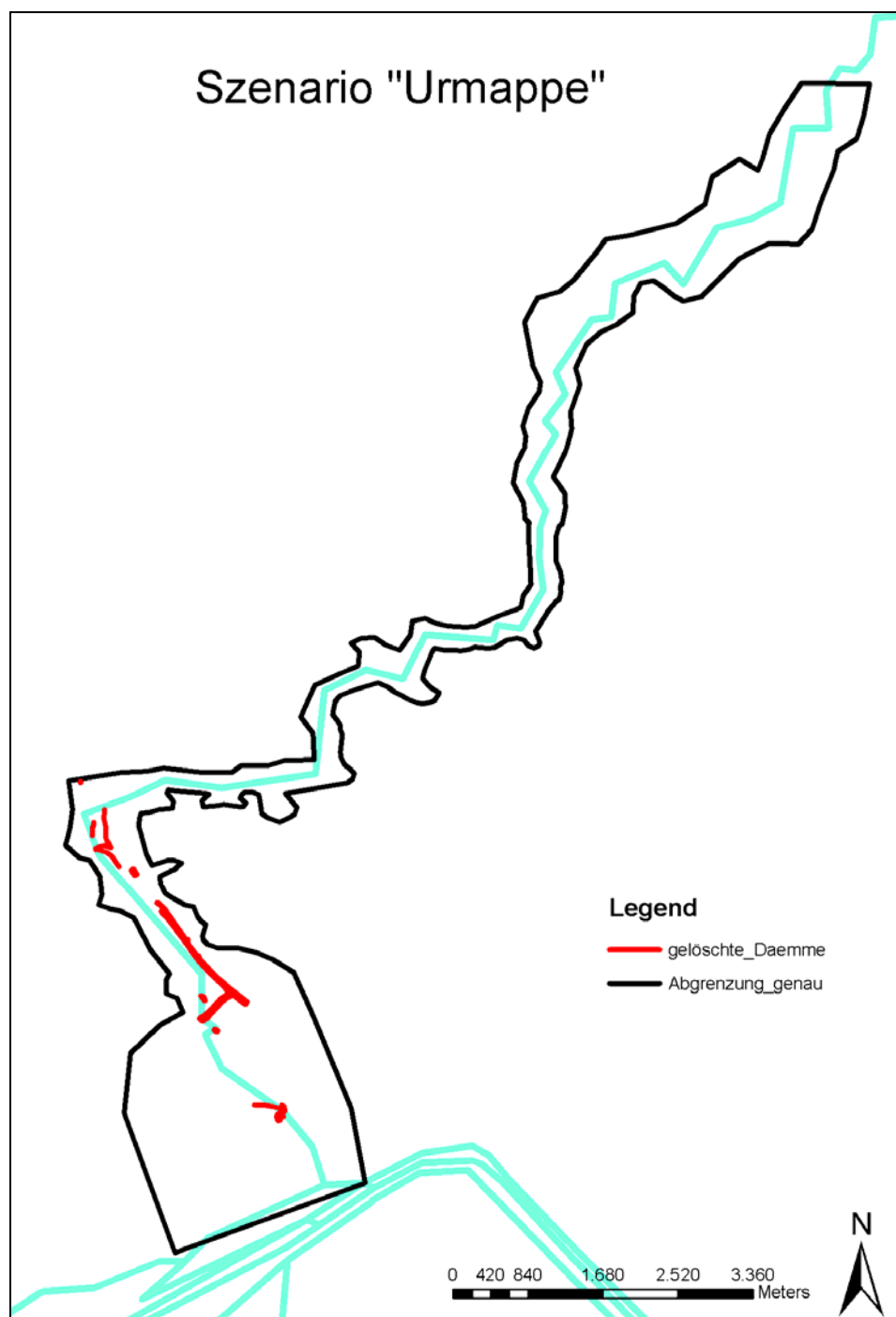


Abbildung 25: Szenario "Urmappe", Große Rodl

-) IST-Zustand: siehe Abbildung 26

Aufgrund des aktuellen Katasters ausgewiesene Gebäudeflächen werden über Siedlungszentren mit Rauigkeit $k_{ST} = 5$ berücksichtigt. Dies soll die Retentionswirkung durch Gebäude abbilden. Die Siedlungszentren sind Rottenegg, Walding, Schwarzgrub und Ottensheim.

Siedlungszentren $k_{ST} = 5$

Vorland $k_{ST} = 15$

Flussschlauch $k_{ST} = 30$

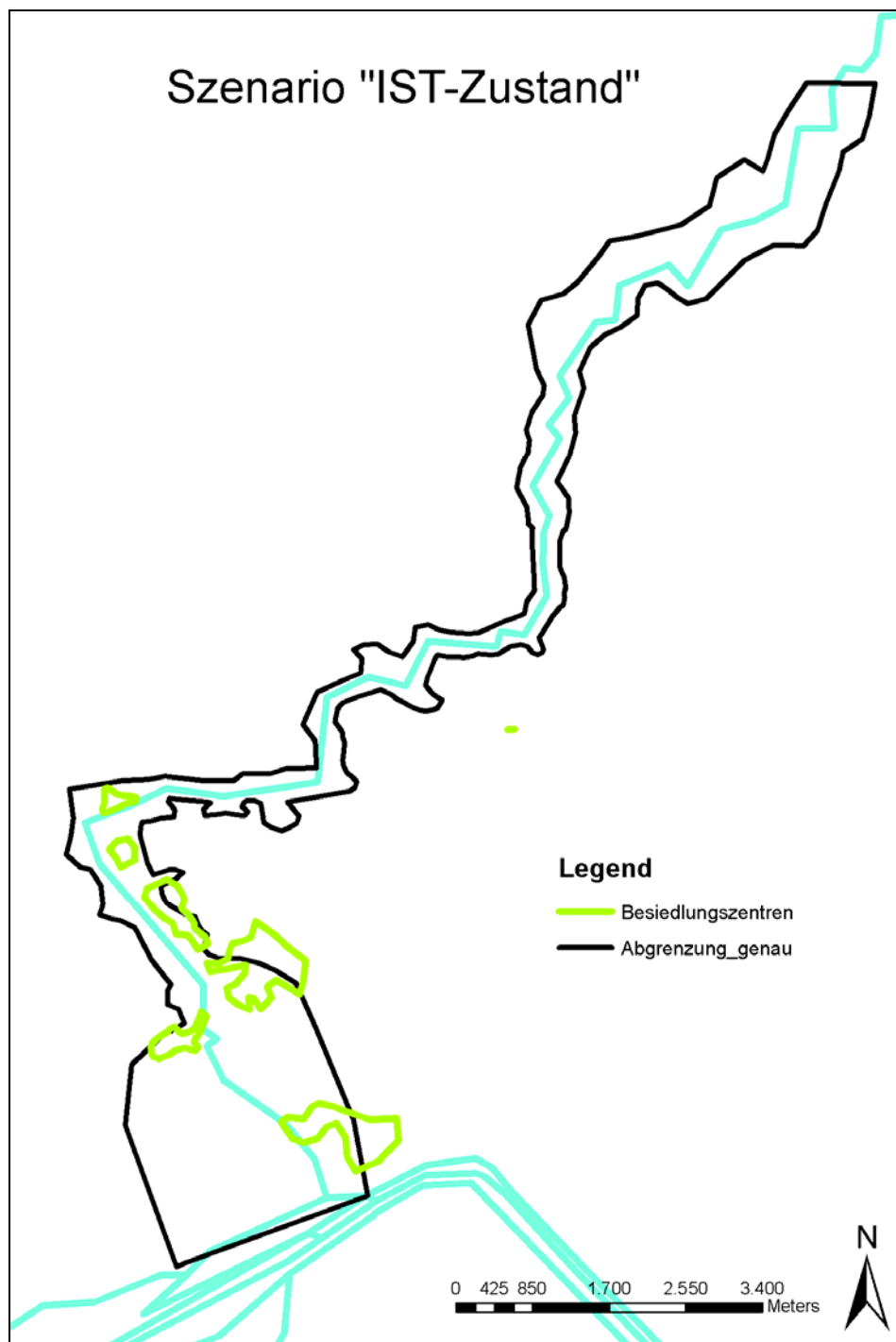


Abbildung 26: Szenario "IST-Zustand" ,Große Rodl

-) **Extrem-Zustand:** siehe Abbildung 27

Alle nach der heutigen Flächenwidmung ausgewiesenen potentiellen Bauflächen werden erhöht und damit überflutungsfrei gehalten. Dies soll einen zur Gänze verbauten Zustand darstellen.

Vorland $k_{ST} = 15$

Flussschlauch $k_{ST} = 30$

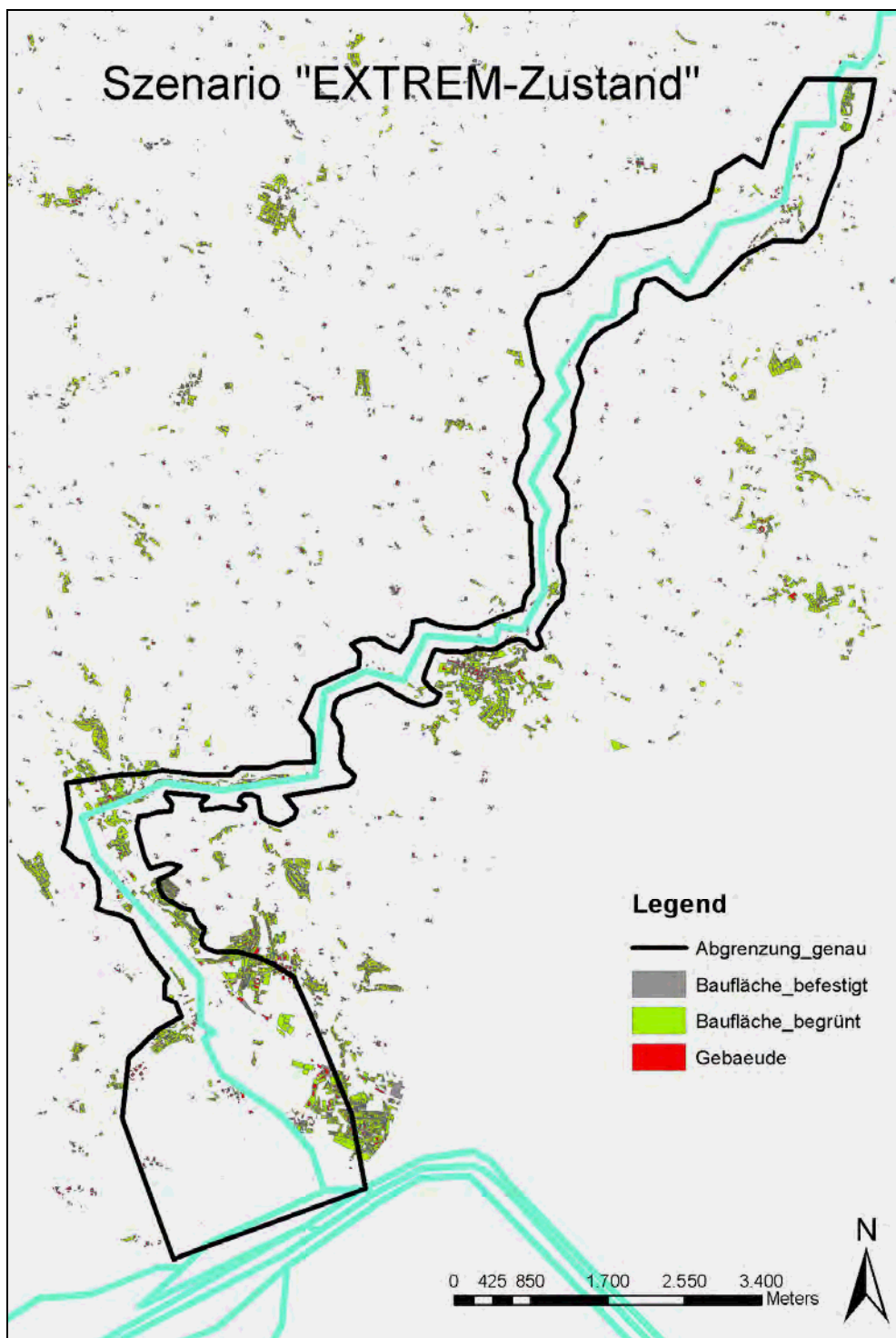


Abbildung 27: Szenario "Extrem-Zustand", Große Rodl

-) Spezialszenario: IST-Zustand + eingebaute Dämme, siehe Abbildung 28

Als Basis dient in diesem Spezialszenario der IST-Zustand, zusätzlich wurden Schutzdämme bei Rottenegg, Walding und Höflein eingebaut. Die Kronenhöhe der Schutzdämme befindet sich auf dem Niveau $HQ_{100}+10\text{cm}$, ist also bei einem HQ_{300} -Ereignis überflutbar.

Siedlungszentren $k_{ST} = 5$

Vorland $k_{ST} = 15$

Flussschlauch $k_{ST} = 30$

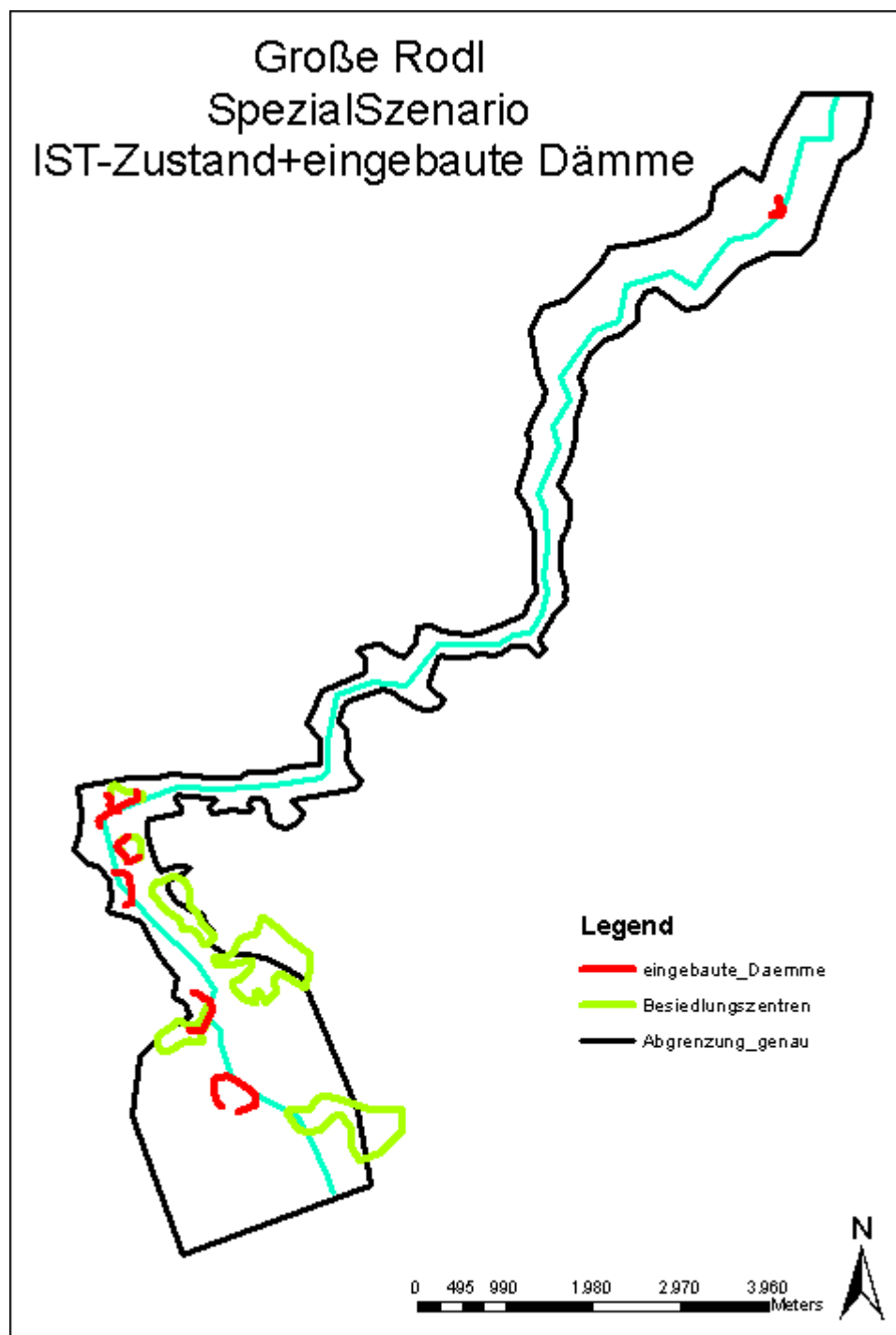


Abbildung 28: Spezialszenario "IST-Zustand+eingebaute Dämme" ,Große Rodl

4.3.5 Ergebnisse/Visualisierung

Tabelle 6 bietet einen Überblick über alle Simulationsergebnisse der Großen Rodl. Die Abflussspitze wurde zum Zeitpunkt 0 bei Zufluss 1 gestartet und beim Kontrollpegel (Scheitelmaximum und Zeitschritt) nahe der Donaumündung wieder gemessen. Die Überflutungsfläche wurde mittels der Anschlaglinien ermittelt. Das maximale Überflutungsvolumen wurde über die maximalen Überflutungshöhen in jedem Geländepunkt berechnet (siehe Kap. 2.2.7).

Die graphischen Darstellungen aller Überflutungsflächen sind im Anhang B zu finden.

	HQ 30			
	Urmappe	IST	Spezial alle Dämme HQ100+10cm	Extrem
Scheitelmaximum (m ³ /s)	98,5	93,5	94,3	95,2
bei Zeitschritt (h)	11,75	12,5	12,75	12,5
max. Überflutungsfläche (km ²)	2,5	2,48	2,37	2,5
Überflutungsvolumen (m ³)	1.640.134	1.718.690	1.684.996	1.709.357
	HQ 100			
	Urmappe	IST	Spezial alle Dämme HQ100+10cm	Extrem
	122,5	119,3	119,9	120,4
	12	13	12,75	12,75
	2,99	2,89	2,77	2,91
	2.090.852	2.169.197	2.132.520	2.156.079
	HQ 300			
	Urmappe	IST	Spezial alle Dämme HQ100+10cm	Extrem
	148,1	141,8	142,4	142,6
	12,25	13,25	13,25	13
	3,33	3,29	3,29	3,3
	2.495.792	2.635.406	2.598.028	2.606.491

Tabelle 6: Simulationsergebnisse Große Rodl, Pegel Gebietsauslass bei Donaumündung

-) historischer Zustand (Urmappe):

Die entfernten Dämme im Szenario Urmappe verursachen eine Erhöhung und Beschleunigung der Abflussspitze wie auch eine Vergrößerung der Überflutungsflächen. Das niedrigere „maximale“ Überflutungsvolumen erklärt sich durch den fehlenden Rückstau des Hochwassers. Die entfernten Querbauwerke (Straßendämme) erhöhen durch Rückstau die maximale Wasserhöhe in einigen Geländepunkten.

-) IST-Zustand und Extrem-Zustand:

Durch eine verstärkte Siedlungstätigkeit wird die Abflussspitze erhöht aber zugleich auch verlangsamt. Die Überflutungsfläche wird vergrößert während das „maximale“ Überflutungsvolumen sich etwas verringert.

-) Spezialszenarien:

Die zum Schutz von Besiedlungszentren eingebauten Dämme (parallel zur Fließrichtung) bewirken eine leichte Erhöhung des Abflussscheitels flussab. Weiters wird die Retentionswirkung vermindert. Bei jedem weiteren Eingriff ins Abflussgeschehen verschlechtert sich die Abflusssituation für die Unterlieger. Beim HQ₃₀₀ tritt eine teilweise Überflutung der Schutzdämme ein (Schutzdamm Rodl).

4.4 Retention / Summation / Kompensation**4.4.1 Berechnung des Retentionsraumverlustes**

In Tabelle 7 werden die Differenzen aller „maximalen“ Überflutungsvolumina bezogen auf den IST-Zustand dargestellt.

	HQ 30			
	Urmappe	IST	Spezial alle Dämme HQ100+10cm	Extrem
Überflutungsvolumen (m³)	-78.556	1.718.690	-33.694	-9.333
Veränderung in %	-4,6		-2,0	-0,5
	HQ 100			
	Urmappe	IST	Spezial alle Dämme HQ100+10cm	Extrem
Überflutungsvolumen (m³)	-78.345	2.169.197	-36.677	-13.118
Veränderung in %	-3,6		-1,7	-0,6
	HQ 300			
	Urmappe	IST	Spezial alle Dämme HQ100+10cm	Extrem
Überflutungsvolumen (m³)	-139.614	2.635.406	-37.378	-28.915
Veränderung in %	-5,3		-1,4	-1,1

Tabelle 7: Retentionsverlust Große Rodl

Wie bei der Mattig ist auch hier der unterschiedliche Einfluss von Quer- und Längsbauwerken auf das Retentionsvolumen gut erkennbar. Während Querbauwerke (Szenario Urmappe) einen Rückstau und somit eine Erhöhung des Retentionsvolumens verursachen, verringern Längsbauwerke (IST-Spezialszenario) das Retentionsvolumen. Beim Szenario Extrem verringert sich das Retentionsvolumen geringfügig; hier wirken die überflutungsfrei gehaltenen potentiellen Bauflächen eher wie ein Längsbauwerk das die Überflutungsfläche einengt und den Abfluss beschleunigt

4.4.2 Analyse der Summation

Um die Auswirkungen der Einbauten analysieren zu können werden die Ergebnisse der Szenarien mit dem IST-Zustand verglichen.

HQ 30				
	Urmappe	IST	Spezial alle Dämme HQ100+10cm	Extrem
Scheitelmaximum (m ³ /s)	98,5	93,5	94,3	95,2
bei Zeitschritt (h)	11,75	12,5	12,75	12,5
max. Überflutungsfläche (km ²)	2,5	2,48	2,37	2,5
Überflutungsvolumen (m ³)	1.640.134	1.718.690	1.684.996	1.709.357
HQ 100				
	Urmappe	IST	Spezial alle Dämme HQ100+10cm	Extrem
	122,5	119,3	119,9	120,4
	12	13	12,75	12,75
	2,99	2,89	2,77	2,91
	2.090.852	2.169.197	2.132.520	2.156.079
HQ 300				
	Urmappe	IST	Spezial alle Dämme HQ100+10cm	Extrem
	148,1	141,8	142,4	142,6
	12,25	13,25	13,25	13
	3,33	3,29	3,29	3,3
	2.495.792	2.635.406	2.598.028	2.606.491

Tabelle 8: Simulationsergebnisse Große Rodl

Wie bei der Mattig wird auch in Tabelle 8 der Summationseffekt nachgewiesen. Gegenüber dem IST-Zustand wird mit jeder weiteren Hochwasserschutzmaßnahme (Dämme in Längsrichtung) die Abflusssituation für die Unterlieger verschlechtert. Die Abflussspitze erhöht sich im Vergleich IST-Zustand zum Spezialzenario „alle Dämme“ um circa 1 m³/s und trifft um circa 25 Minuten früher ein.

Bei der Gegenüberstellung IST-Zustand und Urmappe erkennt man die Wirksamkeit von Querbauwerken auf den Abfluss. Querbauwerke wirken im Gegensatz zu Längsbauwerken mindernd auf die Abflussspitze und senken damit die Hochwassergefährdung. Weiters wird die Überflutungsfläche wie auch das „maximale“ Überflutungsvolumen verringert.

Die Große Rodl liefert nicht so eindeutige Ergebnisse wie die Mattig, da fast alle Maßnahmen im Unterliegerbereich zur Anwendung kommen. Eine Beeinflussung des Abflussgeschehens ist schwieriger zu erkennen.

4.4.3 Möglichkeiten und Wirkung von Kompensationsmaßnahmen

Die Schaffung von zusätzlichem Retentionsraum im Oberliegerbereich gestaltet sich schwierig, da die Große Rodl bis Rottenegg in einer engen Schluchtstrecke fließt. Erst nach Rottenegg weitet sich das Tal und bietet weitere potentielle Überflutungsflächen.

Ein Beispiel für eine Kompensationsmaßnahme ist die Errichtung eines Retentionsbeckens bei Walding (siehe Abbildung 29, Dämme rot markiert).

Mögliche Kompensationsmaßnahmen sind in einer Detailstudie zu untersuchen und umzusetzen. Ansätze zur Ausweisung potentieller Retentionsflächen bietet Modul III „Verallgemeinerung und Empfehlungen“.

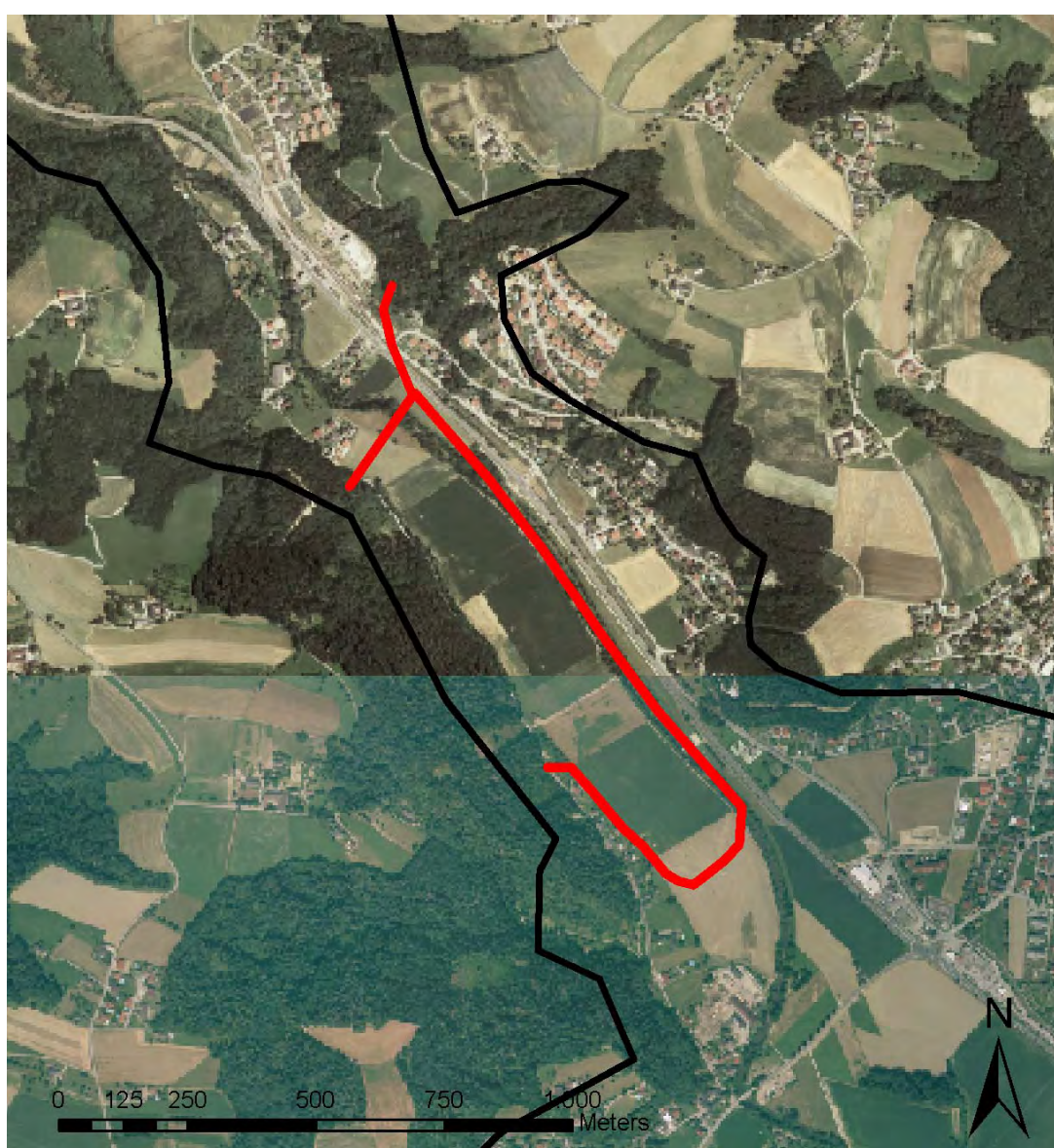


Abbildung 29: mögliches Retentionsbecken Walding

5 Zusammenfassung und Diskussion

Ziel dieses Moduls war es, einerseits Aussagen über Retentionsraumverluste zu treffen und andererseits den Einfluss der Summenwirkung einzelner Maßnahmen (Hochwasserschutz, Bautätigkeit,...) unter Berücksichtigung der Besiedlungsentwicklung und Entwicklungskonzepten auf den Hochwasserabfluss darzustellen. Im Rahmen einer 2-dimensionalen hydraulischen Simulation wurde anhand der Fallbeispiele Mattig und Große Rodl die Einflüsse von baulichen Maßnahmen auf den Abfluss untersucht. Für die Gewässer wurden die Abfluss- und Überflutungsberechnungen ohne, mit den bestehenden und den geplanten Schutzbauten durchgeführt. Eine Überprüfung der HORA – Überflutungsflächen (1d-Simulation) mit den 2d-simulierten Überflutungsflächen ergab eine schlechte Deckung.

Es konnte nachgewiesen werden, dass Siedlungsbereiche in der Vergangenheit teilweise beträchtlich im Bereich von Überflutungsflächen entstanden/gewachsen sind, wodurch Retentionsflächen verloren gegangen sind. Dabei wurden eine kontinuierliche Erhöhung der Privathaushalte, sowie eine Reduktion der durchschnittlichen Haushaltsgröße, festgestellt. Die dadurch entstehenden Bedürfnisse der Bevölkerung stehen dabei einer Schaffung und Erhaltung von potentiellen Retentionsräumen entgegen und stellen somit eine erhebliche Herausforderung, speziell für die Raumordnung, dar.

Hochwasserschutzmaßnahmen wie Flussregulierungen, Dämme, etc. taten ihr Übriges, um diese Flächen weiter zu verringern. Dabei muss zwischen Bauwerken quer und längs zur Fließrichtung unterschieden werden. Querbauwerke wirken sich grundsätzlich positiv auf den Abfluss aus, bewirken eine Verringerung der Abflussspitze durch Rückstau und Retention, während Längsbauwerke Überflutungsräume abschneiden und den Abflussscheitel erhöhen. Trotz grober Eingriffe ins Abflussgeschehen bewegen sich die Differenzen der Abflussspitzen unerwartet nur um die $2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Die Umsetzung einer 2d-hydraulischen Simulation ist aufgrund des hohen Aufwandes sicher nicht für jedes Einzugsgebiet in Oberösterreich machbar. Es ist die Erstellung von Geländemodellen mit adäquater Netzauflösung nötig, um die Rechenzeit zumindest etwas im Rahmen zu halten. Um potentielle Retentionsräume auszuweisen sind einfachere Tools und Betrachtungsweisen bezogen auf den Maßstab von Nöten. Einige Beispiele liefert hierzu Modul III „Verallgemeinerung und Empfehlungen“.

6 Quellenangaben

6.1 Literaturverzeichnis

HANDEL, P. (1982): Modellrechnungen über den Einfluss von Regulierungsmaßnahmen auf den Hochwasserabfluss. DVWK Schriften Bd. 53, S. 1 - 44. Paul Parey Verlag.

HELMS, M., BÜCHELE, B., MERKEL, U., IHRINGER, J. (2002): Statistical analysis of the flood situation and assessment of the impact of diking measures along the Elbe (Labe river). J. of Hydrology 267, 94 – 114.

HOFBAUER, M. (2007): Renaturierung der Mattig-Mündungsstrecke in Braunau, Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Wasserwirtschaft, Gewässerbezirk Braunau, Mai 2007

KEMMERLING, W.; KAUPA, H. (1979): Wichtige Voraussetzungen für die Durchführung von Kosten-Nutzen Untersuchungen im Schutzwasserbau

KIRPICH, Z.P. (1940): Time of Concentration of small agricultural Watersheds, Civ. Eng., Am.Soc.Civ.Engrs., vol.10, p.362

LAMMERSEN, A., ENGEL, H., VAN DER LANGERNHEEN, W., BUIITEVELD, H. (2002): Impact of river training and retention measures on flood peaks along the Rhine. J. of Hydrology 267, 115-124.

LOHBERGER, W., THÜRRIEDL, K. (1999): Wasserwirtschaftlicher Rahmenplan Mattig

LOHBERGER, W., THÜRRIEDL, K., MAYR, N. (2007): Hochwasserschutz Pfaffstätt - Studie

NACHTNEBEL, H.P und DEBENE A. (2005): Hochwassersituation unter dem Einfluss anthropogener Einwirkungen. Im Auftrag der NÖ Landesregierung. Gruppe Wasser, St. Pölten, Österreich.

NACHTNEBEL, H.P. und FABER, R. (2006): Endbericht: Vorstudie Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten, Auftrag LR Oberösterreich, IWHW, BOKU, Wien

NACHTNEBEL, H.P.; MÜLLER, B; NEUHOLD, C.; OBERLEITNER, F., SCHRAML, CH. (2008): Endbericht Wasserwirtschaftliche Umsetzung in Überflutungsgebieten, IWHW-BOKU, im Auftrag der OÖ Landesregierung

NAUDASCHER, E. (1987): Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke, 345 Seiten, Springer-Verlag

VIESER, H.-J. (1985): Hochwasserverschärfung durch Ausbau des Oberrheins. Wasserbau-Mitteilungen der Technischen Hochschule Darmstadt Nr. 24/1985.

WARNECKE, W. (2004): Marktgemeinde Walding – Hochwasserschutz Große Rodl – Baumschulsiedlung

WARNECKE, W. (2006): Marktgemeinde Walding – Hochwasserschutz Große Rodl

WARNECKE, W. (2008): Marktgemeinde Walding – Hochwasserschutz Schwarzgrub

WÖLFLE, G. (2003): Technischer Bericht Hochwasserschutz Helpfau-Uttendorf. Ingenieurbüro Wölfle ZT-GmbH

6.2 Abbildungsverzeichnis

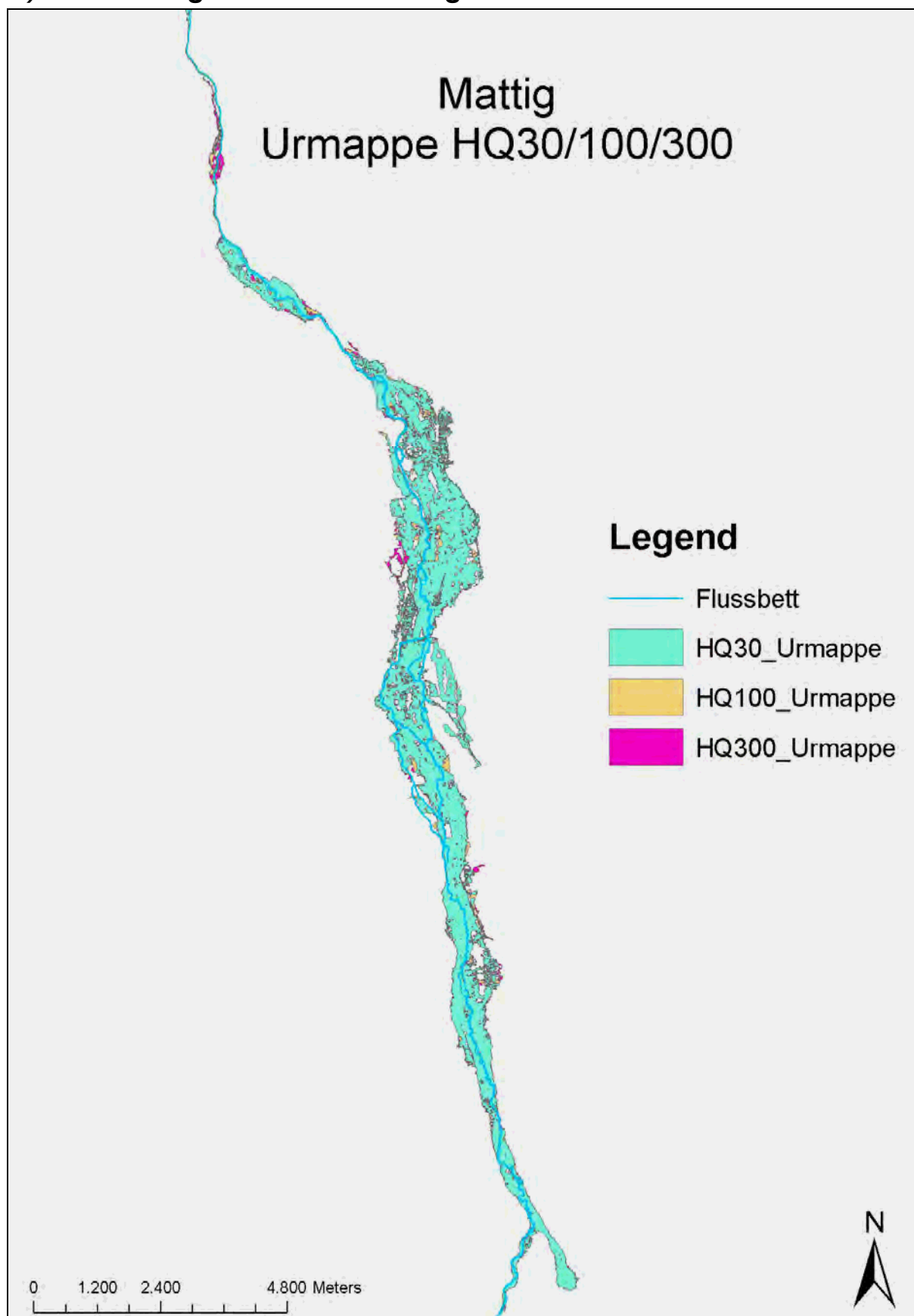
Abbildung 1: Beispiel einer Überlagerung dreier einzelner Abflussganglinien zu einer Gesamtganglinie.....	11
Abbildung 2: Strickler-Rauhigkeitsbeiwert k_{ST} (nach NAUDASCHER, 1987)	12
Abbildung 3: Szenarienüberblick	13
Abbildung 4: Einzugsgebiet der Mattig (OÖ)	16
Abbildung 5: Entwicklung der Haushalte in OÖ, historisch+Prognose (1951-2031), Quelle: Statistik Austria	19
Abbildung 6: Bevölkerungsdichte / Ballungsräume an der Mattig, Stand 2001 (Quelle: Statistik Austria, ÖROK)	20
Abbildung 7: Bevölkerungsentwicklung 1971-2001 an der Mattig (Quelle: Statistik Austria, ÖROK).....	20
Abbildung 8: Gegenüberstellung max.Jahresabfluss-Niederschlag (Mattig), Datenquelle: Hydrographischer Dienst OÖ	21
Abbildung 9: Helpfau-Uttendorf, links: Urmappe (~1825), rechts: Orthophoto (2007)	22
Abbildung 10: Zuflüsse der Mattig (bei hydr. 2d-Simulation)	23
Abbildung 11: Simulationsszenarien der Mattig.....	25
Abbildung 12: Szenario "Urmappe" ,Mattig.....	26
Abbildung 13: Szenario "IST-Zustand" ,Mattig.....	27
Abbildung 14: Szenario "Extrem-Zustand" ,Mattig.....	28
Abbildung 15: SpezialSzenario "IST-Zustand+alle eingebauten Dämme" ,Mattig....	29
Abbildung 16: SpezialSzenario "IST-Zustand+eingebaute Dämme Helpfau-Uttendorf" ,Mattig.....	30
Abbildung 17: Einzugsgebiet der Großen Rodl (OÖ).....	35
Abbildung 18: Bevölkerungsdichte/Ballungsräume Stand 2001, Große Rodl (Quelle: Statistik Austria, ÖROK)	37
Abbildung 19: Bevölkerungsentwicklung 1971-2001, Große Rodl (Quelle: Statistik Austria, ÖROK).....	37
Abbildung 20: Gegenüberstellung max.Jahresabfluss-Niederschlag (Große Rodl), Quelle: Hydrographischer Dienst OÖ	38
Abbildung 21: Große Rodl Süd, links: Urmappe (~1825), rechts: Orthophoto (2007)	39
Abbildung 22: Simulationsbereich der Großen Rodl südl. der roten Markierung	40
Abbildung 23: Zuflüsse der Großen Rodl (bei hydr. 2d-Simulation).....	41
Abbildung 24: Simulationsszenarien der Großen Rodl	43
Abbildung 25: Szenario "Urmappe", Große Rodl.....	44
Abbildung 26: Szenario "IST-Zustand" ,Große Rodl.....	45
Abbildung 27: Szenario "Extrem-Zustand" , Große Rodl	46
Abbildung 28: SpezialSzenario "IST-Zustand+eingebaute Dämme" ,Große Rodl....	47
Abbildung 29: mögliches Retentionsbecken Walding	51
Abbildung 30: Überflutungsflächen "Urmappe" HQ30/100/300, Mattig.....	59
Abbildung 31: Überflutungsflächen "IST-Zustand" HQ30/100/300, Mattig.....	60
Abbildung 32: Überflutungsflächen "EXTREM-Zustand" HQ30/100/300, Mattig	61
Abbildung 33: Überflutungsflächen "Urmappe" HQ300, Mattig.....	62
Abbildung 34: Überflutungsflächen HQ30/100/300 Spezialscenario IST- Zustand+Dämme Helpfau-Uttendorf, Mattig	63

Abbildung 35: Überflutungsflächen HQ30/100/300 Spezialszenario IST-Zustand+alle eingebauten Dämme, Mattig.....	64
Abbildung 36: Überflutungsflächen HQ300 Spezialszenario IST-Zustand+alle eingebauten Dämme, Mattig.....	65
Abbildung 37: Überflutungsflächen "Urmappe" HQ30/100/300, Gr.Rodl	66
Abbildung 38: Überflutungsflächen "IST-Zustand" HQ30/100/300, Gr.Rodl	67
Abbildung 39: Überflutungsflächen "EXTREM-Zustand" HQ30/100/300, Gr.Rodl....	68
Abbildung 40: Überflutungsflächen "Spezial-IST-Zustand+eingebaute Dämme" HQ30/100/300, Gr.Rodl.....	69
Abbildung 41: Überflutungsflächen "Spezial-IST-Zustand+eingebaute Dämme" HQ300, Gr.Rodl.....	70

6.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: HQ 30/100/300 der Zuflüsse, Mattig	24
Tabelle 2: Simulationsergebnisse Mattig, Kontrollpegel Jahrsdorf	31
Tabelle 3: Retentionsverlust Mattig	33
Tabelle 4: Vergleich der Simulationsergebnisse der Spezialszenarien, Mattig.....	34
Tabelle 5: HQ 30/100/300 der Zuflüsse, Große Rodl	42
Tabelle 6: Simulationsergebnisse Große Rodl, Pegel Gebietsauslass bei Donaumündung	48
Tabelle 7: Retentionsverlust Große Rodl.....	49
Tabelle 8: Simulationsergebnisse Große Rodl	50

Anhang

A) Überflutungsflächen der Mattig**Abbildung 30: Überflutungsflächen "Urmappe" HQ30/100/300, Mattig**

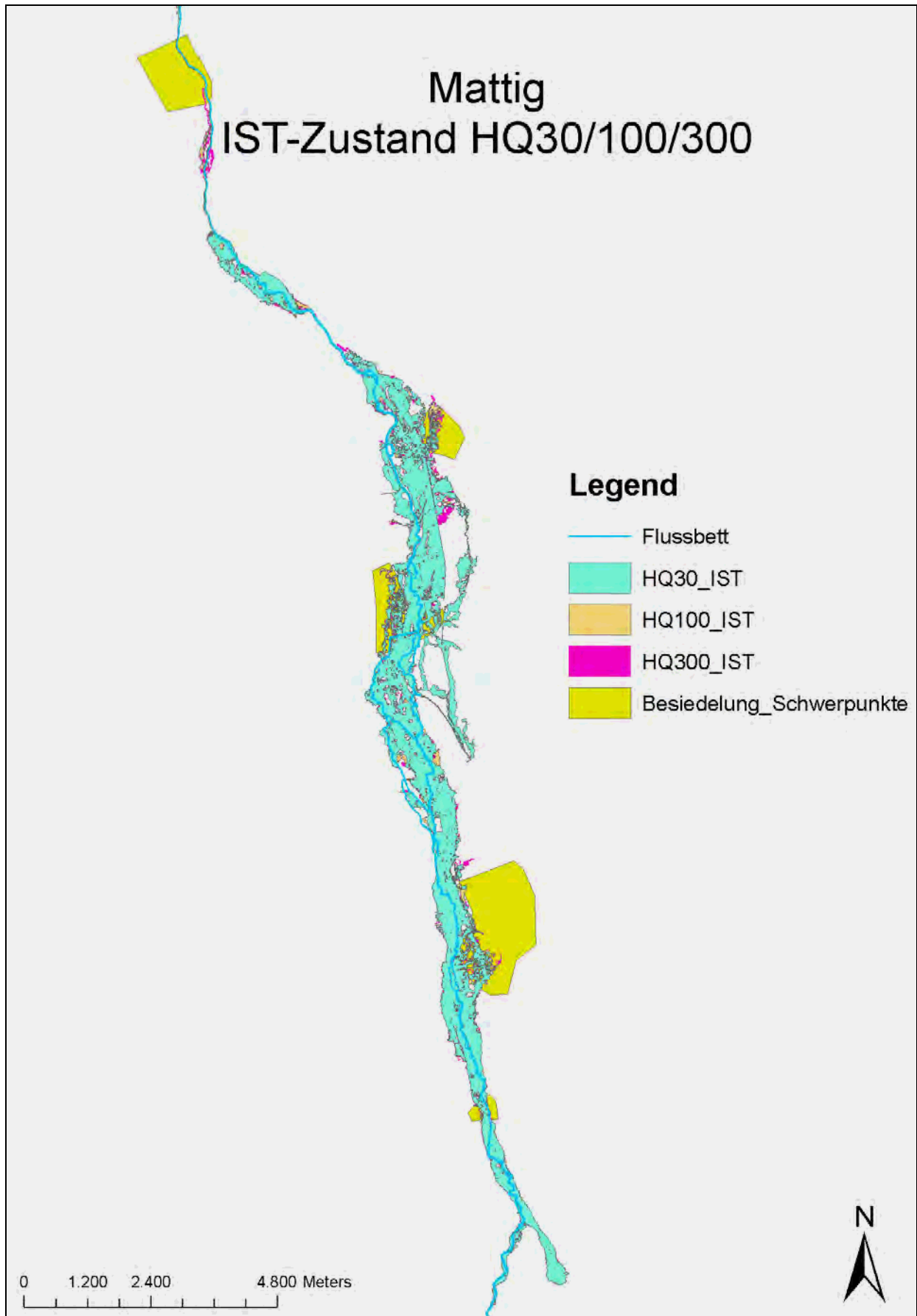


Abbildung 31: Überflutungsflächen "IST-Zustand" HQ30/100/300, Mattig

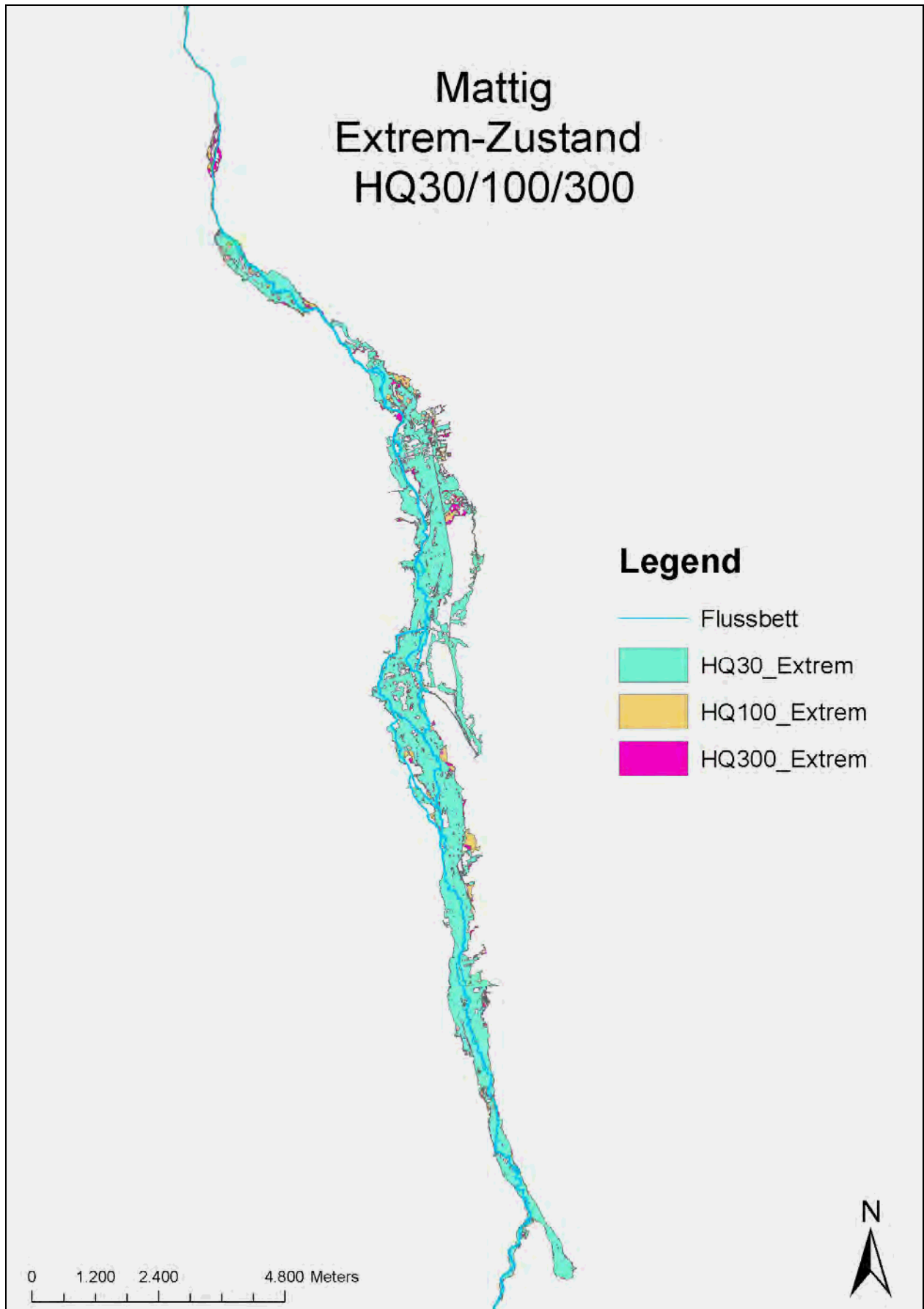


Abbildung 32: Überflutungsflächen "EXTREM-Zustand" HQ30/100/300, Mattig

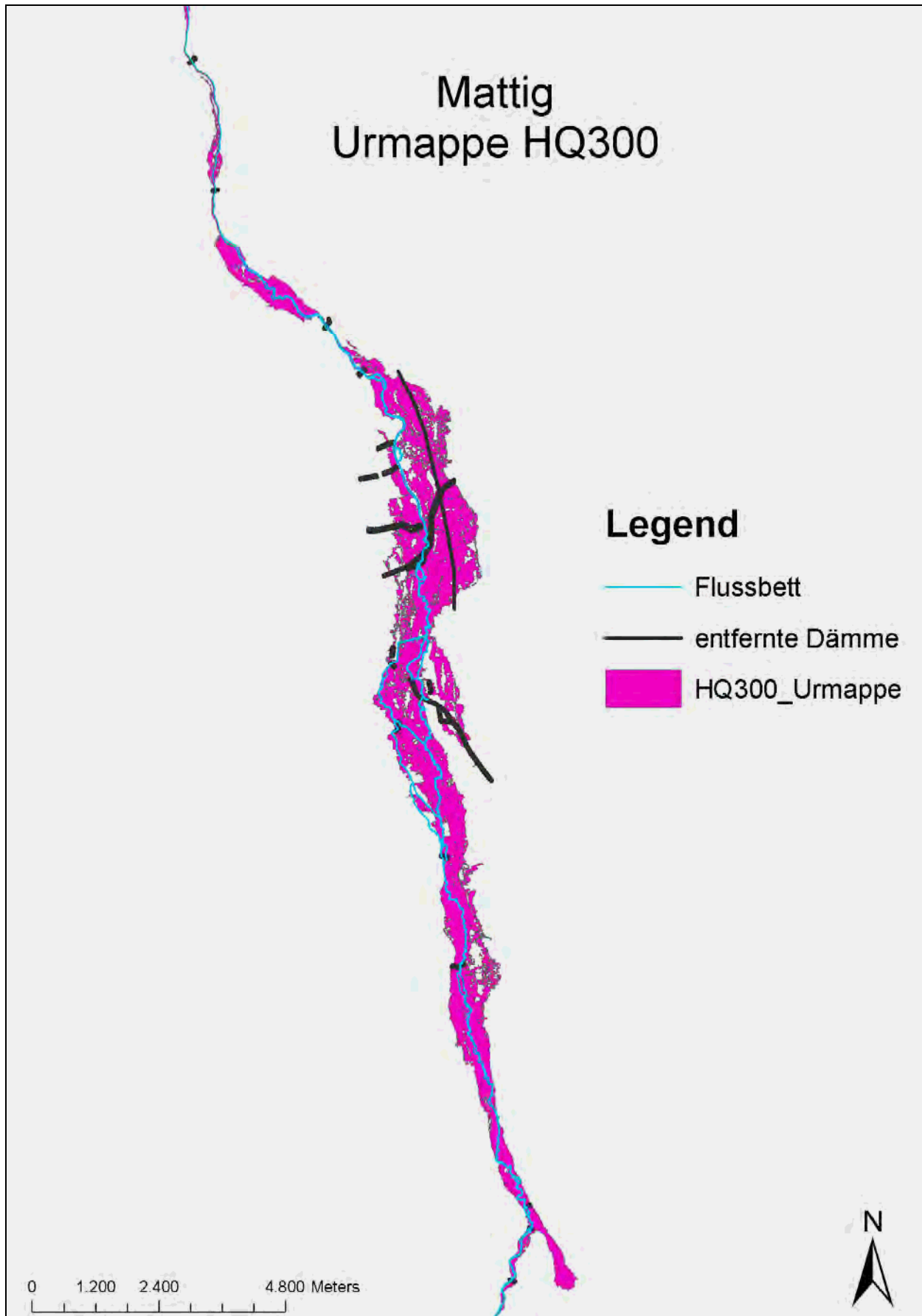


Abbildung 33: Überflutungsflächen "Urmappe" HQ300, Mattig

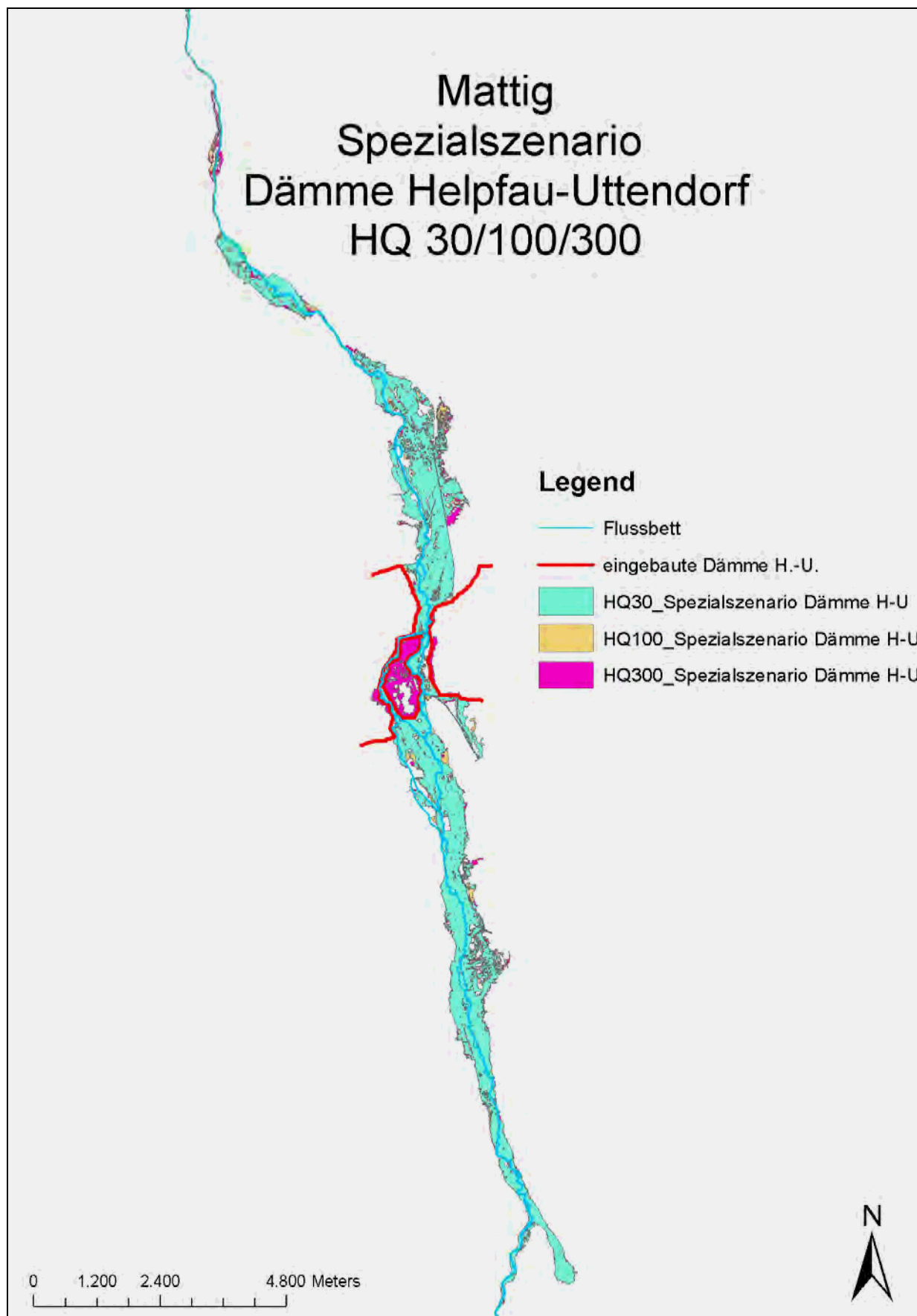


Abbildung 34: Überflutungsflächen HQ30/100/300 Spezialszenario IST-Zustand+Dämme Helpfau-Uttendorf, Mattig

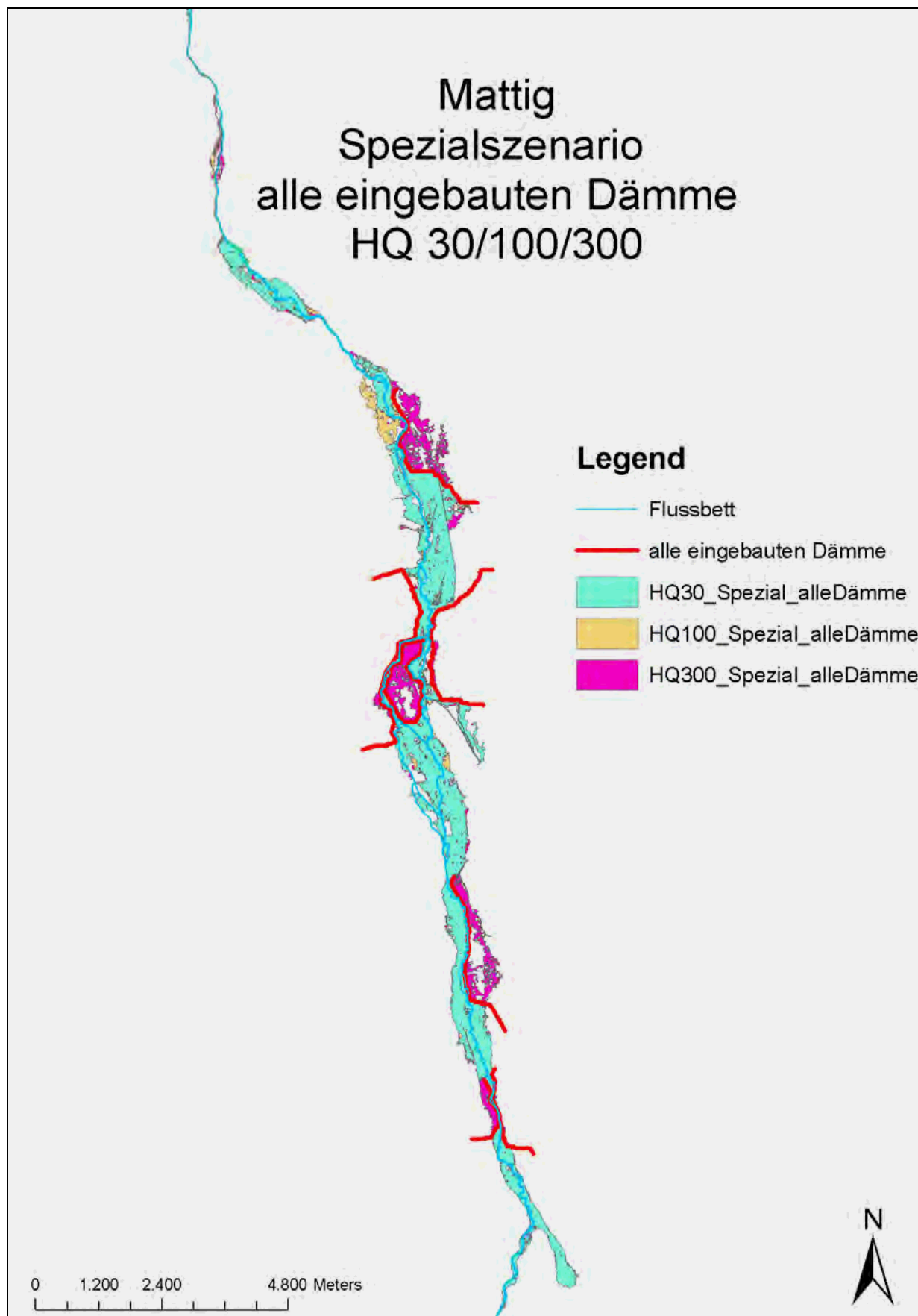


Abbildung 35: Überflutungsflächen HQ30/100/300 Spezialszenario IST-Zustand+alle eingebauten Dämme, Mattig

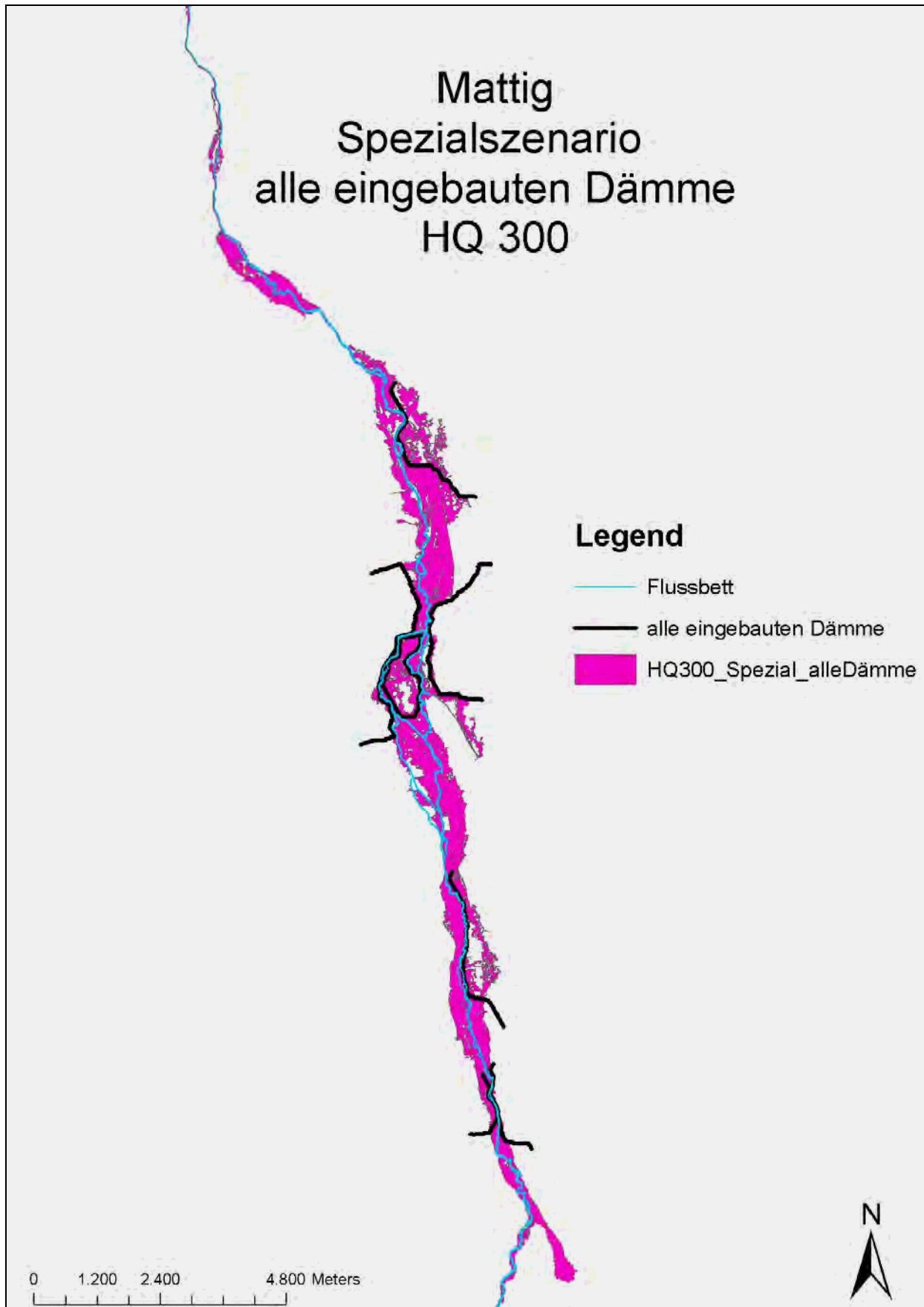
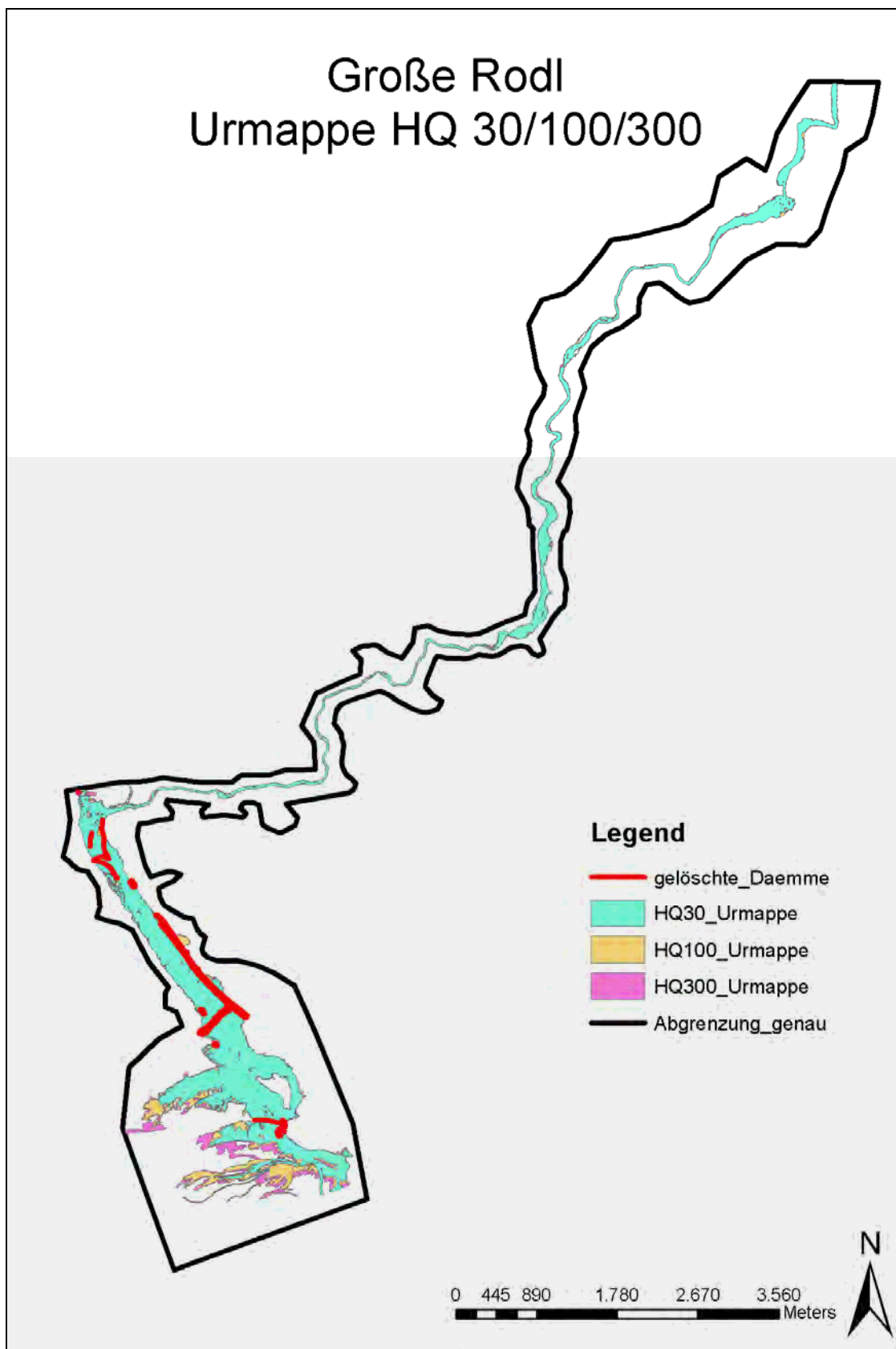


Abbildung 36: Überflutungsflächen HQ300 Spezialszenario IST-Zustand+alle eingebauten Dämme, Mattig

B) Überflutungsflächen der Großen Rodl**Abbildung 37: Überflutungsflächen "Urmappe" HQ30/100/300, Gr.Rodl**

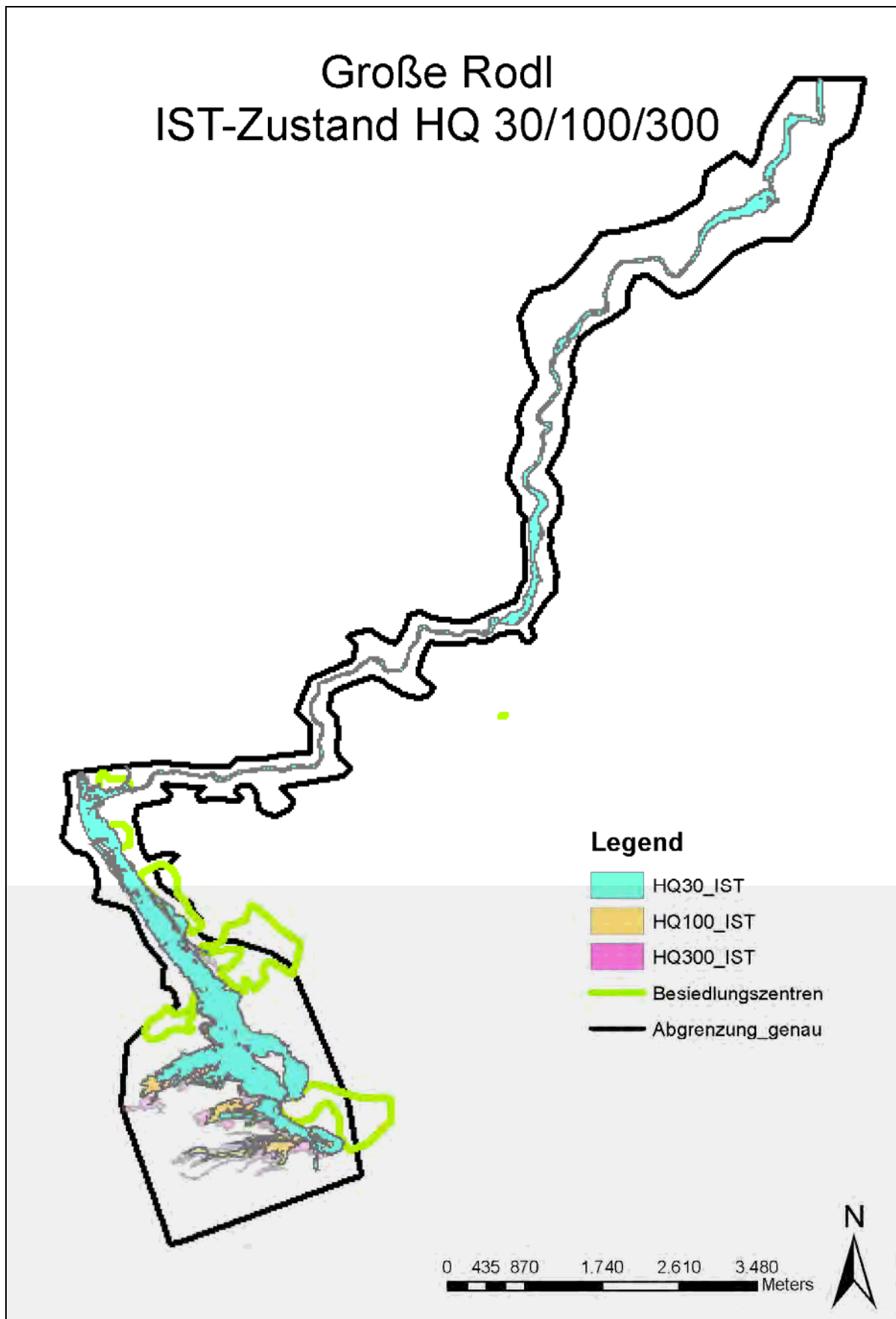


Abbildung 38: Überflutungsflächen "IST-Zustand" HQ30/100/300, Gr.Rodl

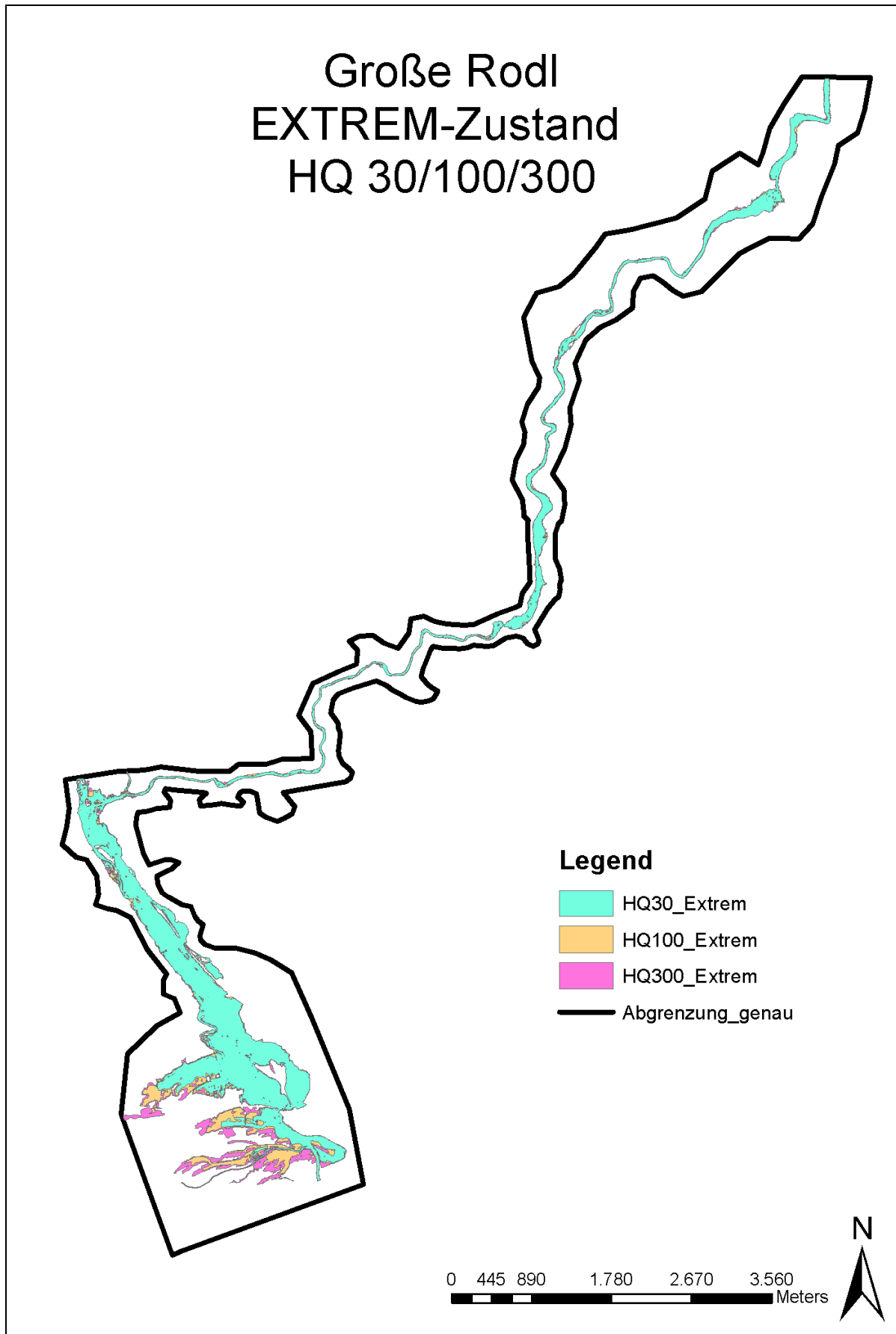


Abbildung 39: Überflutungsflächen "EXTREM-Zustand" HQ30/100/300, Gr.Rodl

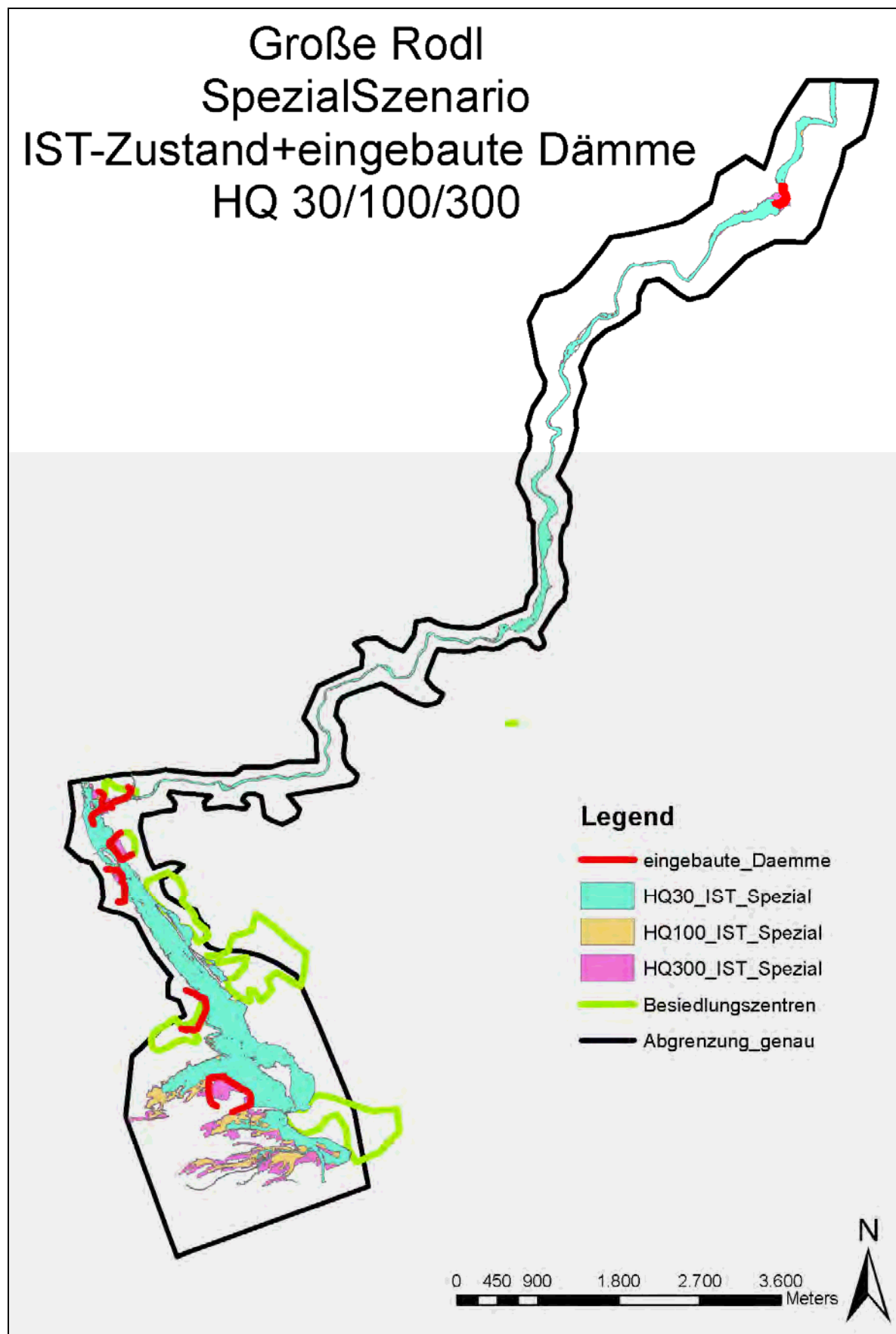


Abbildung 40: Überflutungsflächen "Spezial-IST-Zustand+eingebaute Dämme" HQ30/100/300, Gr.Rodl

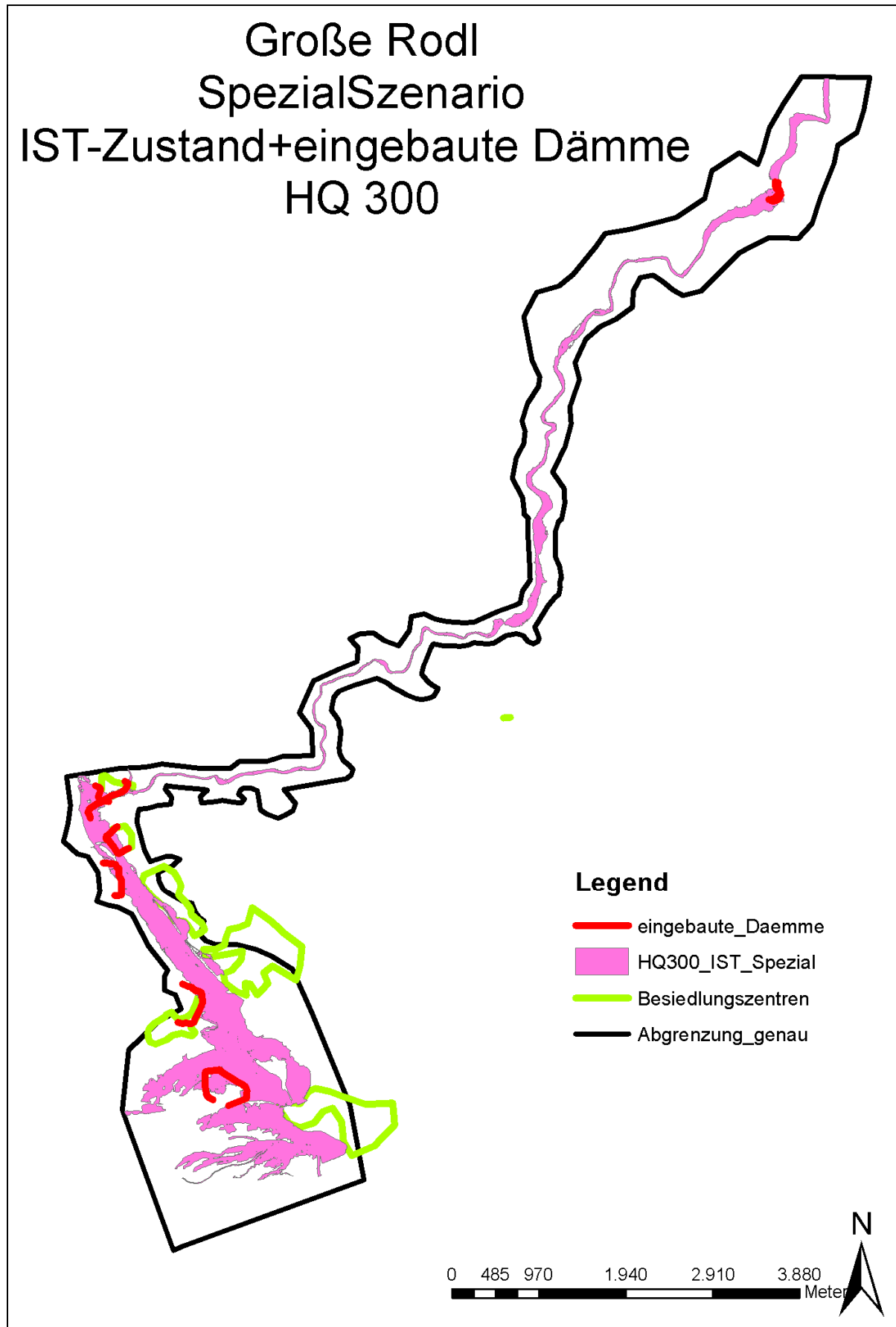


Abbildung 41: Überflutungsflächen "Spezial-IST-Zustand+eingebaute Dämme" HQ300, Gr.Rodl

Universität für Bodenkultur Wien

University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna

Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt

Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau



Endbericht:

Umsetzungsstudie:

Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten
unter Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und
der EU-Hochwasserrichtlinie

Modul III: Verallgemeinerung und Empfehlungen

Auftraggeber:

Amt der Oö. Landesregierung
Abteilung Wasserwirtschaft
Wasserwirtschaftliches Planungsorgan
Kärntnerstraße 12
4021 Linz

Ansprechpartner:

DI Dr. Franz Überwimmer
OAR Helmut Schwetz

Projektleitung:

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

Bearbeitung:

DI Clemens Neuhold
o.Univ.Prof.DI Dr.Dr.h.c. Hans-Peter Nachtnebel

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	ii
Tabellenverzeichnis	iii
1 Einleitung und Zielsetzung	1
2 Datenverfügbarkeit: allgemein zugängliche Unterlagen	3
2.1 Dokumentation der zeitlichen Entwicklung im Einzugsgebiet	9
2.1.1 Einzugsgebiet der Großen Rodl	9
2.1.2 Einzugsgebiet der Mattig	11
3 Verallgemeinerungen	14
3.1 Risikobestimmung auf unterschiedliche Skalen	14
3.1.1 Makroskala (Bundesland, Bundesgebiet).....	15
3.1.2 Mesoskala (Gemeinden-Einzugsgebiet).....	16
3.1.3 Mikroskala (Einzelgebäude)	18
3.1.4 Zuordnung der Skalen zu den Anforderungen der EU Hochwasserrichtlinie:.	19
3.2 Klassifizierung der Objekte im Einzugsgebiet.....	20
3.3 Gebietstypische Schadensfunktion – Richtwerte	21
3.4 Schadenspotentiale für Referenzhochwässer und Risikobestimmung	22
3.4.1 Mattig	22
3.4.2 Große Rodl	23
3.5 Vereinfachte Ausweisung von Retentionsräumen und Überflutungsflächen	24
3.6 Ableitung von Kriterien zur Ausweisung von wesentlichen bzw. nennenswerten Retentionsräumen.....	25
3.7 Mögliche rechtliche Umsetzung im WRG (Oberleitner, 14.02.2010):.....	27
3.8 Potentielle Überflutungsflächen Mattig	29
3.8.1 Detailanalyse Retentionsflächen Mattig.....	29
3.9 Potentielle Überflutungsflächen Gr. Rodl	33
3.9.1 Detailanalyse Retentionsflächen Große Rodl	33
3.10 Schadenspotentialerhebung basieren auf GIS tool.....	36
4 Empfehlungen	37
4.1 Modul I.....	37
4.2 Modul II.....	40
4.3 Modul III	41
Literatur	46
Anhang	47

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1 Darstellung unterschiedlicher Datengrundlagen zur Risikobestimmung des Ist-Zustandes am Beispiel der Fallstudie Pfaffstätt (links: Orthophoto, rechts: Digitale Kataster Mappe	8
Abb. 2.2 Darstellung unterschiedlicher Datengrundlagen zur Risikobestimmung des Ist-Zustandes am Beispiel der Fallstudie Pfaffstätt links: ÖK 50, rechts: CORINE land cover)	9
Abb. 2.3 Landnutzung im Einzugsgebiet der Großen Rodl - Vergleich 1865 und 2006	10
Abb. 2.4 Prozentanteile der typischen Landnutzungsformen im Einzugsgebiet der Großen Rodl: Vergleich 1865 und 2006	11
Abb. 2.5 Landnutzung im Einzugsgebiet der Mattig - Vergleich ca. 1865 und 2006.....	12
Abb. 2.6 Prozentanteile der typischen Landnutzungsformen im Einzugsgebiet der Mattig: Vergleich 1865 und 2006	12
Abb. 3.1 Möglichkeiten der Risikobeurteilung auf der Makroskala.....	16
Abb. 3.2 Möglichkeiten der Risikobeurteilung auf der Mesoskala.....	17
Abb. 3.3 Möglichkeiten der Risikobeurteilung auf der Mikroskala	19
Abb. 3.4 Abhängigkeit von Hochwassergesamtschaden zum maximalen Wasserstand (Quelle: HOWAS).....	21
Abb. 3.5 Zusammenfassung der Teilschritte 1 und 2 zur teilautomatisierten Ausweisung von potentiellen Retentionsräumen und Möglichkeiten der Berücksichtigung.	25
Abb. 3.6 Ausweisung von potentiellen Retentionsräumen mit Hilfe der teilautomatisierten GIS Abfrage links: inklusive Siedlungen gemäß CORINE Land Cover, rechts: ausgewählte Bereiche zur eingehenden Analyse	29
Abb. 3.7 Referenzfläche 1 zur potentiellen Nutzung/Adaptierung zum gezielten Hochwasserrückhalt an der Mattig.....	30
Abb. 3.8 Referenzfläche 2 an der Mattig	31
Abb. 3.9 Referenzfläche 3 an der Mattig	31
Abb. 3.10 Referenzfläche 4 an der Mattig	32
Abb. 3.11 Ausweisung von potentiellen Retentionsräumen mit Hilfe der teilautomatisierten GIS Abfrage mit der Darstellung ausgewählter Bereiche zur eingehenden Analyse	33
Abb. 3.12 Referenzfläche 1 zur potentiellen Nutzung/Adaptierung zum gezielten Hochwasserrückhalt an der Großen Rodl	34
Abb. 3.13 Referenzfläche 2 an der Großen Rodl	34
Abb. 3.14 Referenzfläche 3 an der Großen Rodl	35
Abb. 3.15 Referenzfläche 4 an der Großen Rodl	35
Abb. 0.1 Einfügen der toolbox in ArcMap.....	47
Abb. 0.2 Schematische Darstellung der GIS internen Rechenschritte für Teilschritt 1.....	49
Abb. 0.3 Festlegung der Untersuchungsfläche im GIS	51
Abb. 0.4 Schematische Darstellung der GIS internen Rechenschritte für Teilschritt 2.....	53

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1 Informationen zur Landnutzung in unterschiedlichen Datengrundlagen (digHAO, Digitale Kataster Mappe, Urmappe) und deren Vernetzung in Kategorien.....	3
Tab. 2.2 Information der Corine Land Cover Data (CLC, 2000).....	4
Tab. 2.3 Datengrundlagen zur Bestimmung der Einzugsgebietscharakteristik	6
Tab. 2.4 Attribute von INFAS Geodaten	7
Tab. 3.1 “Gebietstypische” prozentuelle Anteile an unterschiedlichen Nutzungskategorien in öö. Gemeinden	20
Tab. 3.2 Richtwerte zur Abschätzung von direkten monetären Hochwasserschäden.....	21
Tab. 3.3 Darstellung der szenariobezogenen Schadenspotentiale im Einzugsgebiet der Mattig	22
Tab. 3.4 Darstellung der szenariobezogenen Schadenspotentiale im Einzugsgebiet der Großen Rodl.....	23
Tab. 3.5 Attribute einzelner Retentionsflächen: Mattig.....	30
Tab. 3.6 Attribute einzelner Retentionsflächen: Große Rodl.....	34
Tab. 3.7 Vergleich der Schadenspotentiale zwischen 2D Simulation und GIS tool - Mattig..	36
Tab. 3.8 Vergleich der Schadenspotentiale zwischen 2D Simulation und GIS tool – Große Rodl.....	36

1 Einleitung und Zielsetzung

Die wesentliche Zielsetzung des Moduls III ist es, basierend auf allgemein zugänglichen Datensätzen und Erkenntnissen der Module I und II, Konzepte zu präsentieren, die Risikoaussagen für Einzugsgebiete in Oberösterreich – in vereinfachter Form – zulassen. Öffentlich zugängliche Daten sind dabei oft in aggregierter Form vorhanden und dementsprechend als unscharf zu charakterisieren. Die darauf aufbauenden Folgerungen über Veränderungen in den Überflutungsgebieten, den Wegfall von Retentionsräumen, die Zunahme der Verbauung, die Siedlungsentwicklung und die Steigerung des Schadenspotentials sind daher mit nennenswerten Unsicherheiten behaftet. Es ist daher von wesentlicher Bedeutung, im Rahmen von Modul III die erarbeiteten Konzepte an Hand der Detailuntersuchungen (Modul I + II) zu validieren.

Die Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (EU, 2007) verdeutlicht die Notwendigkeit eines umfassenden Hochwasserrisikomanagements. Es werden 25 Gründe in Erwägung gezogen, die zum Erlass der Richtlinie beigetragen haben.

(1) Hochwasser haben das Potential, zu Todesfällen, zur Umsiedlung von Personen und zu Umweltschäden zu führen, die wirtschaftliche Entwicklung ernsthaft zu gefährden und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft zu behindern.

(2) (...) Allerdings tragen bestimmte menschliche Tätigkeiten (wie die Zunahme von Siedlungsflächen und Vermögenswerten in Überschwemmungsgebieten sowie die Verringerung der natürlichen Wasserrückhaltefähigkeit des Bodens durch Flächennutzung) und Klimaänderung dazu bei, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Hochwasserereignissen zu erhöhen und deren nachteilige Auswirkung zu verstärken.

(9) Bei der Erarbeitung politischer Maßnahmen für die Wasser- und Flächennutzung sollten die Mitgliedstaaten und die Gemeinschaft die potenziellen Auswirkungen berücksichtigen, die solche Maßnahmen auf das Hochwasserrisiko und das Hochwasserrisikomanagement haben könnten.

(10) (...) Daher sollten die Ziele des Hochwasserrisikomanagements von den Mitgliedsstaaten selbst festgelegt werden und sich nach den lokalen und regionalen Gegebenheiten richten.

(14) Bei Hochwasserrisikomanagementplänen sollte der Schwerpunkt auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge liegen. Um den Flüssen Raum zu geben, sollten in den Plänen, sofern

möglich, der Erhalt und/oder die Wiederherstellung von Überschwemmungsgebieten sowie Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten berücksichtigt werden. (...)

Schanze, 2006 definiert Hochwasserrisikomanagement mit: „continuous and holistic societal analysis, assessment and mitigation of flood risk“. Dies bedeutet eine kontinuierliche und ganzheitliche gesellschaftliche Analyse, Bewertung und Reduktion von Hochwasserrisiko. Traditionell wurde versucht, dies mit Hilfe von baulichen Maßnahmen, wie Flussregulierung, Errichtung von Deichen und Rückhaltebecken, zu erreichen. Diese Strategien zielen jedoch nur auf einen Aspekt von Hochwasserrisiko ab, nämlich der Reduktion der Gefährdung (Wahrscheinlichkeit der Überflutung). Dabei wird jedoch der zweite wesentliche Aspekt des Hochwasserrisikos – nämlich die Vulnerabilität – außer Acht gelassen. Diese traditionellen Ansätze werden heutzutage immer stärker durch umfassende Managementstrategien ersetzt (de Vried, 2005; Hall et al., 2003; Samuels et al., 2005; Sayers et al., 2002). Erfahrungen aus vergangenen Hochwasserereignissen, die Berücksichtigung von Restrisiko, sowie das Bewusstsein, dass eine totale Sicherheit nicht zu erreichen ist, unterstützte diese Entwicklung, hin zu integrativen Hochwasserrisikomanagementstrategien (Nachtnebel & Faber, 2009). Natürlich wurde diese Entwicklung auch durch die Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (EU, 2007) unterstützt und wesentlich ins Bewusstsein gerückt. Das übergeordnete Ziel des Hochwasserrisikomanagements kann dadurch festgelegt werden, dass hochwassereponierte Bereiche bis zu einem vordefinierten Schutzgrad geschützt werden, wobei gleichzeitig darauf geachtet werden muss, dass das Restrisiko minimal bleibt. Dies kann nur erreicht werden, wenn ehemalige Überflutungsflächen, die durch die Implementierung von Schutzmaßnahmen zu Restrisikoflächen werden, frei von neuen Nutzungen gehalten werden.

2 Datenverfügbarkeit: allgemein zugängliche Unterlagen

Die folgenden Tabellen und Abbildungen zeigen, welche Dateninhalte aus allgemein zugänglichen, teilweise kostenlosen Quellen erhoben werden können (Tab. 2.1 bis Tab. 2.4; Abb. 2.1 und Abb. 2.2). Die Digitale Kataster Mappe ist dabei als die genaueste Datengrundlage zu charakterisieren und durch ihre objektscharfe Digitalisierung sehr gut in der Risikoanalyse zu verwenden. Die Aktualität des Katasters sollte auf alle Fälle mit Hilfe von Orthophotos und Gebietsbegehungen überprüft werden. Die Kategorisierung der Gebäude sollte ebenfalls mit Hilfe von gebietstypischen Nutzungen, oder an Hand von INFAS Geodaten (Tab. 2.4) spezifiziert werden.

Tab. 2.1 Informationen zur Landnutzung in unterschiedlichen Datengrundlagen (digHAO, Digitale Kataster Mappe, Urmappe) und deren Vernetzung in Kategorien

digHAO	Kataster	Urmappe
Ackerland	Landwirtschaftliche Nutzung	Äcker
		Rott oder Trisch Äcker
		Äcker mit Obstbäumen
		Äcker mit Öhlbäumen
		Äcker mit Weinreben
		Äcker mit Bäumen und Weinreben
		Reisfelder
		<i>Saffran Bau</i>
		Grapp Bau
		Toback Bau
	Brachland	
Dicht bebaute Siedlungsfläche	Gebäude	Gebäude
	Baufläche befestigt	
Locker bebaute Siedlungsfläche	Baufläche begrünt	
Feuchtfläche	Sumpf	Sümpfe
		Sümpfe mit Rohrwuchs
		Nasse Wiesen
Grünland	Garten	Zier Gärten
		Obst Gärten
		Gemüse Gärten
		Hopfen Gärten
	Streuwiese	Trockene Wiesen
	Streuobstwiese	Wiesen mit Obstbäumen
	Hutweide	Weiden
		Gemeinde Weiden
Erholungsfläche		
		Englische Anlagen
	Weide	

Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und der EU-Hochwasserrichtlinie

Nadelwald	Wald	Nadelholz Wälder
Laub- und Mischwald		Gemischte Wälder
		Laubholz Wälder
		Kastanien Wälder
		Oliven Wälder
Offene Wasserfläche	Gewässer stehend	Seen, Teiche, Flüsse und Bäche
	Gewässer fließend	
Vegetationsarme Fläche	Ödland	Oeden
Weinbau		Wein Gärten
Gleschter		
	Abbaufäche	Steinbrüche
		Sand und Schotter Grube
		Lehm Gruben
		Torfstiche
	Deponie	
	Lagerplatz	
	Werksgelände	
	Straßenanlage	
	Bahnanlage	
	Technische Ver/Entsorgungsanlage	
Sonstige		
		Nackte Felsen
		Meer Salinen
		Gestrüpp
		Remisen

Mit Hilfe der CORINE Land Cover Daten (Tab. 2.2) können für die vergangenen Jahrzehnte Landnutzungsänderungen nachvollzogen werden. Die räumliche Auflösung der Datensätze, die für 32 Länder vorhanden sind, lassen jedoch nur sehr verallgemeinerte Schlüsse für die Risikobewertung zu.

Tab. 2.2 Information der Corine Land Cover Data (CLC, 2000)

Label I	Label II	Label III
Artificial surfaces	Urban fabric	Continuous urban fabric
		Discontinuous urban fabric
	Industrial, commercial and transport units	Industrial or commercial units
		Road and rail networks and associated land
		Port areas
		Airports
	Mine, dump and construction sites	Mineral extraction sites
		Dump sites
		Construction sites

Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und der EU-Hochwasserrichtlinie

	Artificial, non-agricultural vegetated areas	Green urban areas
		Sport and leisure facilities
Agricultural areas	Arable land	Non-irrigated arable land
		Permanently irrigated land
		Rice fields
	Permanent crops	Vineyards
		Fruit trees and berry plantations
		Olive groves
	Pastures	Pastures
	Heterogeneous agricultural areas	Annual crops associated with permanent crops
		Complex cultivation patterns
		Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation
Agro-forestry areas		
Forest and semi natural areas	Forests	Broad-leaved forest
		Coniferous forest
		Mixed forest
	Scrub and/or herbaceous vegetation associations	Natural grasslands
		Moors and heathland
		Sclerophyllous vegetation
		Transitional woodland-shrub
	Open spaces with little or no vegetation	Beaches, dunes, sands
		Bare rocks
		Sparsely vegetated areas
		Burnt areas
		Glaciers and perpetual snow
	Wetlands	Inland wetlands
Peat bogs		
Maritime wetlands		Salt marshes
		Salines
		Intertidal flats
Water bodies	Inland waters	Water courses
		Water bodies
	Marine waters	Coastal lagoons
		Estuaries
		Sea and ocean

Tab. 2.3 zeigt unterschiedliche Quellen, deren räumliche Auflösung und das Referenzjahr für Informationen zur Einzugsgebietscharakteristik auf. Diese Informationen können einerseits im Rahmen von hydrologischen Modellen, oder andererseits zur Festlegung von Rauigkeiten für hydrodynamische numerische Modelle verwendet werden.

Tab. 2.3 Datengrundlagen zur Bestimmung der Einzugsgebietscharakteristik

Attribut	Quelle	Auflösung	Grundlage	Jahr
Bodenbedeckung	HAÖ	100x100	CORINE	2000
Bodenart	HAÖ		Europäische Bodenkarte	2004
Bodenart	eBOD	100x100 / 50x50	landw. Boden- kartierung	
Gründigkeit (flach - tief)	eBOD	100x100 / 50x51	landw. Boden- kartierung	
Wasserverhältnisse (trocken, naß, wechselfeucht)	eBOD	100x100 / 50x52	landw. Boden- kartierung	
Durchlässigkeit (gering - hoch)	eBOD	100x100 / 50x53	landw. Boden- kartierung	
Nutzbare Feldkapazität (mm)	eBOD	100x100 / 50x54	landw. Boden- kartierung	
Orthofoto	DORIS	20cm/25cm alpin		2003- 2007
Forst Funktion (Nutzen, Wohlfahrt, Erholung, Schutz), Höhenstufe (montan,...)	DORIS			
Gewässerrandzonen	DORIS	parzellen scharf		laufend
Geologie (Geologische Einheit, lithologische Beschreibung, Aquifertyp)	DORIS	1:20000 - 1:150000	Geologische Bundesanstalt	
Wasserbuch	DORIS			laufend
Schutzwasserbauvorhaben	Land OÖ			
Schutzwasserneubauten	Land OÖ			
Bauvorhaben WLIV	Land OÖ			
Hydrologie (WRRL)	DORIS			
Risikozonierung (WRRL - Erreichen des guten Zustandes)	DORIS			2004
Schutz/Schongebiete	DORIS	+/- parzellen scharf		laufend
Gewässernetz und EZG	DORIS		ÖK 50, Befliegung 2001	
Grundwasserschichtlinien	DORIS			2006
Eingriffe Gewässerverlauf (Stauhaltung, künstliche Gewässer)	WISA			2004
Eingriffe Gewässerabfluss	WISA			2004
Flüsse und Seen	WISA			2004
Ramsar Feuchtgebiete	UBA			
Lage (Relief), Grundgestein, Bodentyp, Bodenart, Gründigkeit, Klima, Wasserhaushalt, Nährstoffhaushalt (Trophiestufen), Vegetation	Forstliche Standortkartierung	1:5000/10000/25000		

Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und der EU-Hochwasserrichtlinie

Bodentyp, Grundgestein, Relief, Geländeform, Hangneigung, Exposition, ökolog. Wasserverhältnisse, Speicherfähigkeit, Durchlässigkeit,	Landwirtschaftliche Bodenkartierung	1:2880/5000/10000/25000		
Klima-, Gelände-, Wasserverhältnisse, Bodenart, Humusgehalt, Krümmenmächtigkeit, Lagerung	Bodenschätzung	1:1000/2500/2000/2880		

INFAS Geodaten (Schober Group, 2009) (Tab. 2.4) können eine wesentliche Hilfestellung im Rahmen der Risikobeurteilung bieten, wenn keine Gebietsbegehung vorgesehen ist. Im Gegensatz zu Statistik Austria Daten (kumulierte Ausweisung) können INFAS Geodaten objektscharf bezogen werden und finden im Rahmen von Risikoanalysen in Deutschland verstärkt Verwendung.

Tab. 2.4 Attribute von INFAS Geodaten

Variablenbezeichnung lang	Ausprägungen
PAC-Nummer, eindeutige ID der Post	
Straßenkennziffer	
Gemeindennummer	
Gemeindenname	
Ortskennziffer	
Zählsprenkelkennziffer	
Zählsprenkelname	
Postleitzahl	
Ortsbezeichnung	
Straßenname	
Hausnummer	
Anzahl private Haushalte	
Anzahl gewerbliche Abgabestellen	
Anzahl Zweitwohnsitze	
Ortsgröße	1 = bis 1000 Einwohner 2 = bis 3000 Einwohner 3 = bis 5000 Einwohner 4 = bis 10000 Einwohner 5 = bis 50000 Einwohner 6 = über 50000 Einwohner
Schwerpunkalter der Personen im Haus	15_29 30_44 45_59 AB_60
Vorherrschender Familienstand im Haus	1 - PAARE 2 - SINGLE 3 - FAMILIE

Kaufkraftklasse des Hauses	1 - Kaufkraft hoch (Oberschicht bzw. ab 3.500 €Netto-HH-EK) 2 - Kaufkraft mittel (Mittelschicht bzw. 1.500 bis 3.500 €Netto-HH-EK) 3 - Kaufkraft niedrig (Unterschicht bzw. unter 1.500 €Netto-HH-EK)
Gebäudeklassifizierung	1 - Ein- und Zweifamilienhäuser 2 - Mehrfamilienhäuser bis 20 Haushalte 3 - Wohnblöcke ab 20 Haushalte 4 - Gewerbegebäude

Die angeführten Datengrundlagen können alle GIS basiert weiterverarbeitet werden (Abb. 2.1 und Abb. 2.2) und im Rahmen der Risikobeurteilung auf unterschiedlichen Skalen mit den Überflutungsflächen und Überflutungstiefen verschnitten werden. Es werden dabei die drei Skalen Mikroskala, Mesoskala und Makroskala unterschieden. Die Mikroskala beurteilt das Risiko für jedes Einzelgebäude, die Mesoskala trifft Aussagen auf Gemeinde- bis Einzugsgebietsebene und anhand der Makroskala lassen sich Aussagen über ganze Bundesländer treffen. Prinzipiell gilt, dass mit größerer Raumskala gröbere Analysemethoden für die Gefährdungs- und Vulnerabilitätsabschätzung eingesetzt werden (Merz, 2006).



Abb. 2.1 Darstellung unterschiedlicher Datengrundlagen zur Risikobestimmung des Ist-Zustandes am Beispiel der Fallstudie Pfaffstätt (links: Orthophoto, rechts: Digitale Kataster Mappe)

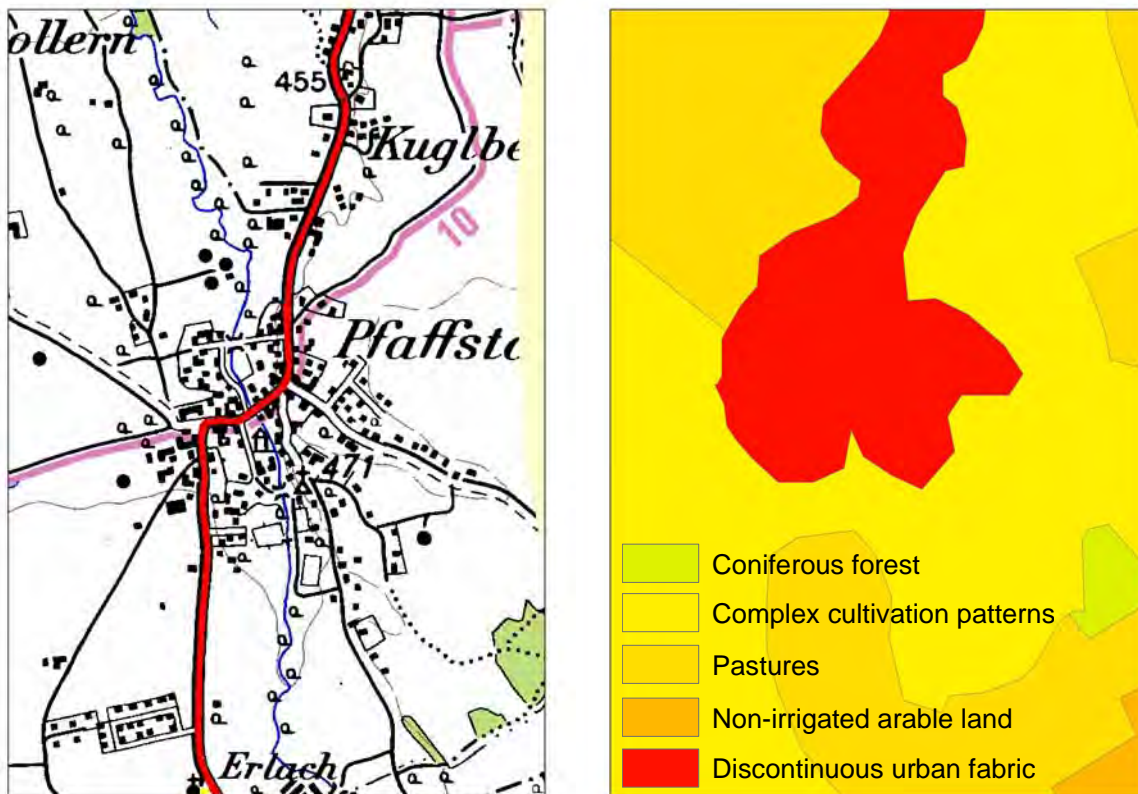


Abb. 2.2 Darstellung unterschiedlicher Datengrundlagen zur Risikobestimmung des Ist-Zustandes am Beispiel der Fallstudie Pfaffstätt links: ÖK 50, rechts: CORINE land cover)

2.1 Dokumentation der zeitlichen Entwicklung im Einzugsgebiet

Aus den präsentierten Datengrundlagen kann somit eine zeitliche Entwicklung im Gesamteinzugsgebiet dargestellt werden. Diese können zusätzlich zu örtlichen Entwicklungskonzepten, demographischer Entwicklung, Siedlungsentwicklung, etc. zur Ableitung von zu erwartenden Szenarien der Gebietsentwicklung herangezogen werden. Der Nutzungsänderungen von prozentueller Verteilung an Waldflächen, landwirtschaftlich genutzten Flächen, sowie versiegelten Flächen kommt dabei in Hinblick auf Speicherfähigkeit des Bodens und dem Hochwasserrückhalt im Einzugsgebiet, spezielle Bedeutung zu. Die folgenden Kapitel zeigen die Landnutzungsänderungen der vergangenen 140 Jahre für die Einzugsgebiete der Großen Rodl und der Mattig auf.

2.1.1 Einzugsgebiet der Großen Rodl

Die Abb. 2.3 und Abb. 2.4 zeigen die Entwicklung der Landnutzung im Einzugsgebiet der Großen Rodl. Dabei sind zwei klare Entwicklungstendenzen festzustellen, einerseits eine deutliche Zunahme an Siedlungsstrukturen, andererseits die wesentliche Abnahme von

landwirtschaftlich genutzten Flächen, zugunsten von Waldflächen. Die deutliche Zunahme an bewaldeten Flächen ist dabei als positiv zu bewerten, da damit ein besserer Rückhalt von Niederschlagswasser im Einzugsgebiet zu erwarten ist, und daher von einer Dämpfung der Hochwasserspitze ausgegangen werden kann. Da sich die bewaldeten Flächen jedoch nicht in unmittelbarer Nähe zur Großen Rodel befinden, dürfte der dämpfende Effekt nur geringfügig zu tragen kommen.

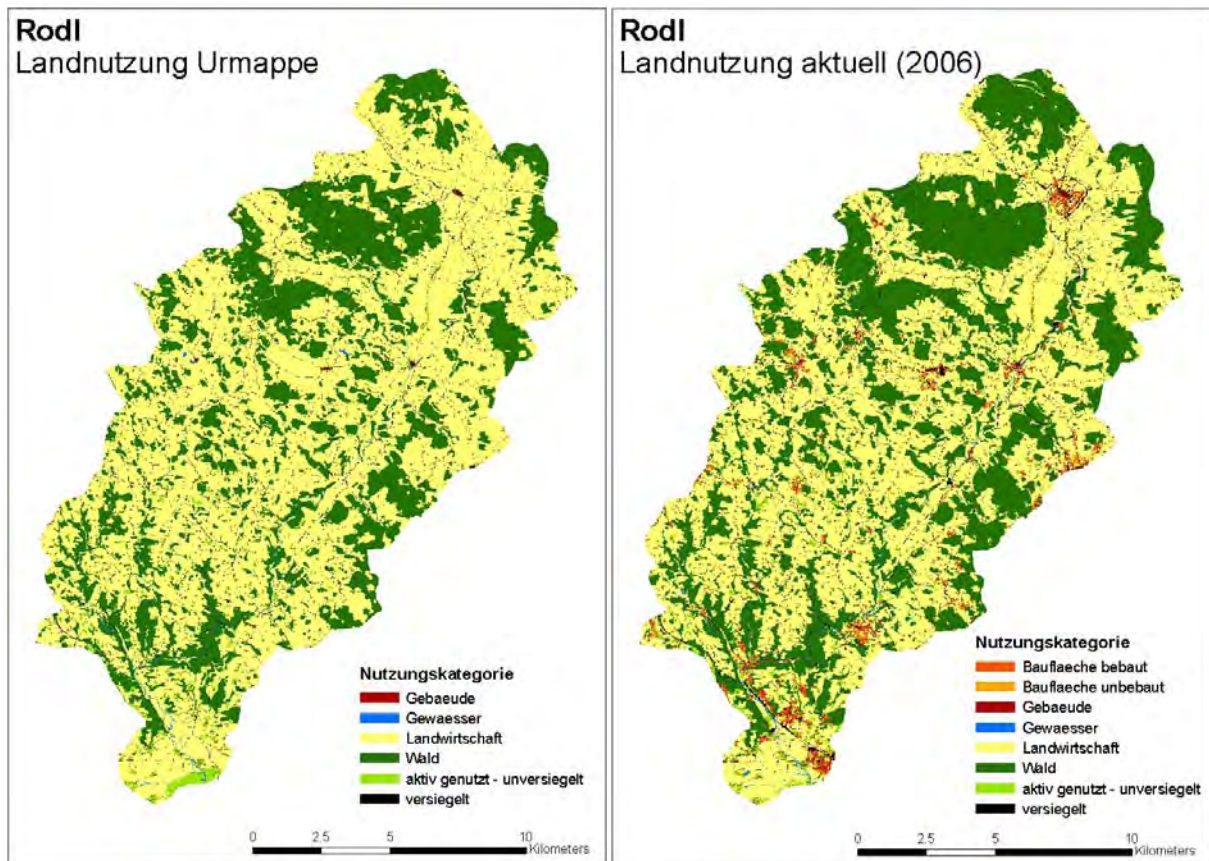


Abb. 2.3 Landnutzung im Einzugsgebiet der Großen Rodl - Vergleich 1865 und 2006

Die Zunahme an Gebäudeflächen, versiegelten Flächen und aktiv genutzten unversiegelten Flächen ist klar durch die markante Siedlungsentwicklung zu erklären. Dabei kommt es zu einer Verdopplung der Gebäudegrundflächen und zu einer deutlichen Steigerung der versiegelten Fläche von ca. + 50%.

Den Abb. 2.4 und Abb. 2.6 liegen folgende Kategorisierungen zu Grunde:

Gebäude: Entspricht der verbauten Grundfläche einzelner Gebäude

Versiegelt: Straßen, Zufahrten, Parkplätze

Aktiv genutzt/unversiegelt: Flächen wie Obstgärten, Lagerplätze u.Ä. im Siedlungsgebiet

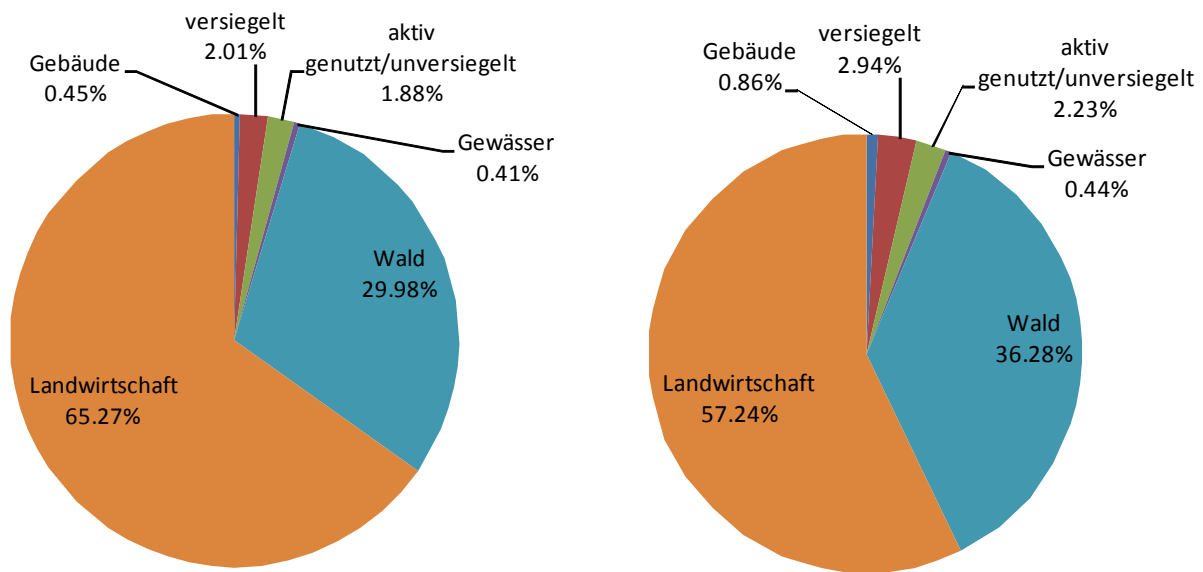


Abb. 2.4 Prozentanteile der typischen Landnutzungsformen im Einzugsgebiet der Großen Rodl: Vergleich 1865 und 2006

Im Vergleich zur Fallstudie des Moduls I zeigt sich, dass im Rahmen der Betrachtung des Gesamteinzugsgebietes deutlich höhere Anteile an Waldflächen – ca. das Fünffache – vorhanden sind. Wie für die Fallstudie ist auch im Gesamteinzugsgebiet eine Zunahme zu verzeichnen. Korrespondierend dazu ist ein geringerer prozentueller Anteil an landwirtschaftlicher Fläche vorhanden. Die Gebäudeflächen der Urmappe sind sowohl für die Fallstudie, als auch im Einzugsgebiet mit ca. 0.5 % ausgewiesen, für die Katastermappe werden für die Fallstudie ein deutlich höherer Prozentsatz (2.18%) errechnet, als im Gesamteinzugsgebiet (0.86%). Dies ist mit der übermäßig starken Siedlungsentwicklung der Region und durch die örtliche Nähe zu Linz zu begründen.

2.1.2 Einzugsgebiet der Mattig

Im Einzugsgebiet der Mattig zeigt sich eine starke Zunahme an Siedlungsgebieten (Abb. 2.5). Die Verdreifachung von Gebäudegrundflächen (Abb. 2.6) geht mit einem deutlichen Anstieg von versiegelten Flächen (+ 50%), sowie aktiv genutzten/unversiegelten flächen (Steigerung von 1.21% auf 5.46%) einher. Ähnlich der Entwicklung im Einzugsgebiet der Großen Rodel, ist ein Rückgang an landwirtschaftlich genutzten Flächen zu verzeichnen. Im Einzugsgebiet der Mattig bleibt der Anteil an Waldfläche jedoch auf einem konstanten Niveau von ca. 44 %.

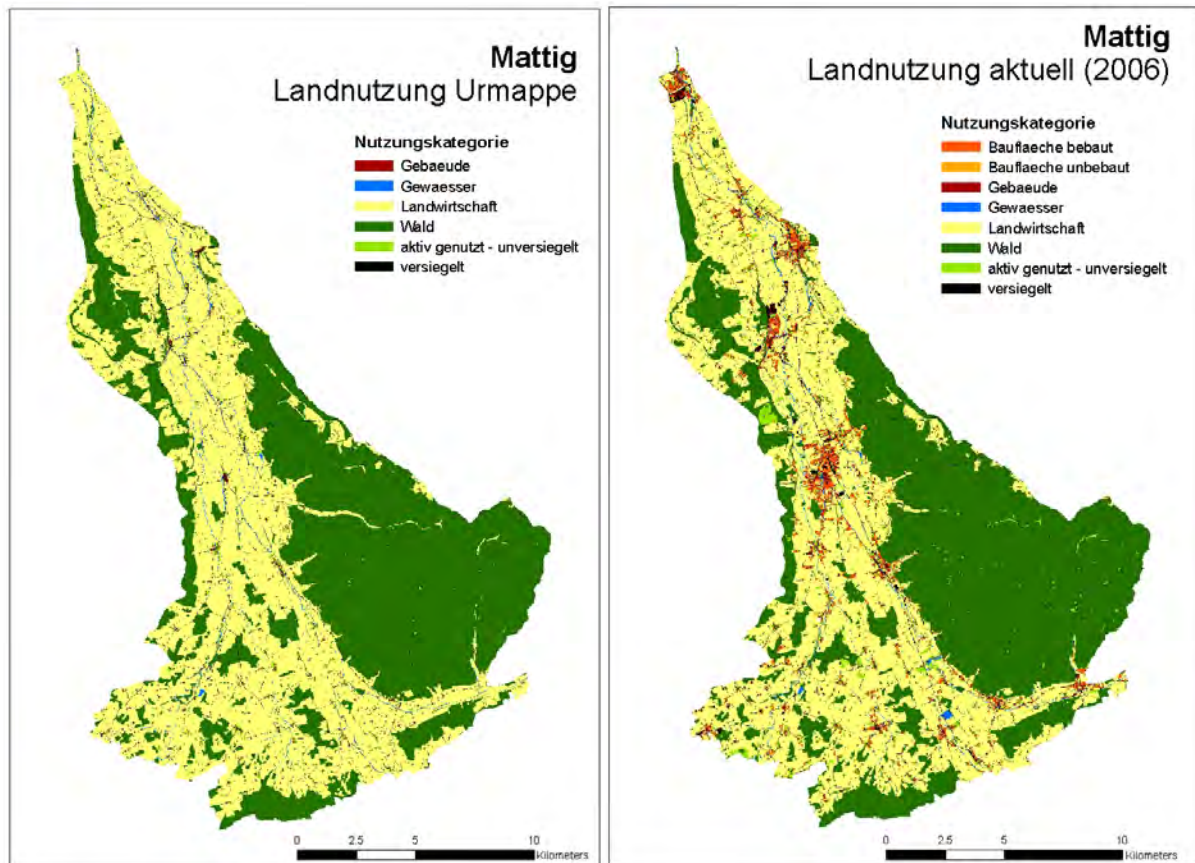


Abb. 2.5 Landnutzung im Einzugsgebiet der Mattig - Vergleich ca. 1865 und 2006

Wie an der Großen Rodl wird für das Einzugsgebiet der Mattig ein deutlich höherer – konstanter – Waldanteil ausgewiesen, der um ca. 20 % höher ist als im Bereich der Fallstudie.

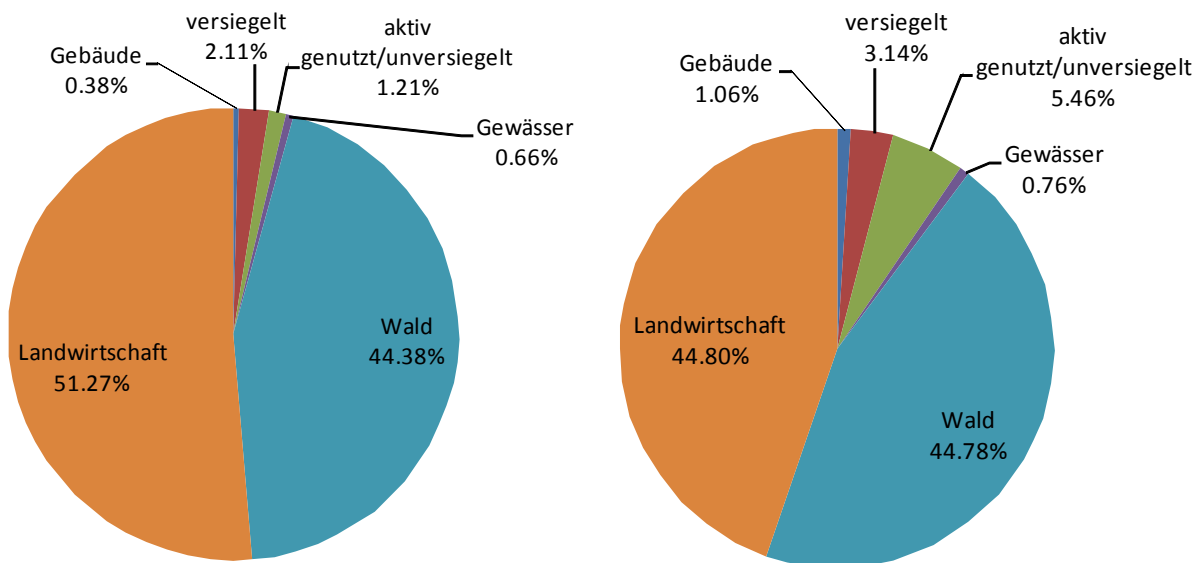


Abb. 2.6 Prozentanteile der typischen Landnutzungsformen im Einzugsgebiet der Mattig: Vergleich 1865 und 2006

Durch eine kontinuierliche Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung sind aber die weiteren Parameter – abgesehen von der landwirtschaftlichen Fläche – ähnlichen Änderungen unterworfen. Für beide Einzugsgebiete zeigt sich somit eine Abnahme von landwirtschaftlichen Flächen zu Gunsten von Siedlungsgebieten.

3 Verallgemeinerungen

3.1 Risikobestimmung auf unterschiedliche Skalen

Im Rahmen des Kapitels 3.1 werden Konzepte dargestellt, wie die präsentierten Datenquellen dazu genutzt und vernetzt werden können, um Aussagen über das Schadenspotential auf unterschiedlichen räumlichen Skalen zu treffen. Prinzipiell gilt, dass mit größerer Raumskala größere Analysemethoden für die Gefährdungs- und Vulnerabilitätsabschätzung eingesetzt werden (Merz, 2006).

Die Darstellung der Risikobestimmung wird dabei schematisch diskutiert, wobei auf vier wesentliche Aspekte Bezug genommen wird.

1. **Gefährdung:** Als Gefahr bzw. Gefährdung wird ein Prozess definiert, der dann zu Schäden führt, wenn sich verletzbare Objekte in seinem Wirkungsbereich befinden (z.B. Wohngebäude im Überflutungsgebiet). Gefahr und Gefährdung beinhalten also lediglich die Möglichkeit des Schadens. Gefahr wird als die Möglichkeit eines Schadens bezeichnet, während der Begriff Gefährdung Aussagen über die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Schadensereignissen einschließt (Plate et al., 2001). Die Gefährdung ist gekennzeichnet durch die maximale Wassertiefe (t_{\max}), die maximale Fließgeschwindigkeit (v_{\max}) und die Dauer der Überschwemmung. In den gezeigten skalenbezogenen Schemen (Abb. 3.1 bis Abb. 3.3) wird dabei auf Datenquellen verwiesen, die Aussagen zu Charakteristika (t_{\max} , v_{\max} , Dauer) des Hochwasserereignisses zulassen, wie hydrodynamisch numerische Modelle, HORA Daten, das entwickelte GIS-tool. Es wird jedoch auch auf zusätzliche Informationsquellen verwiesen, die die Abschätzung aktueller und zukünftiger Entwicklungen ermöglicht, wie die Berücksichtigung von in Planung befindlichen HWS-Projekten.
2. **Vulnerabilität:** Sie bestimmt, wie groß der Schaden aufgrund eines bestimmten Hochwasserereignisses ist und setzt sich aus den beiden Komponenten der Exposition und Anfälligkeit zusammen (Merz, 2006). Die Exposition kann dabei mit Hilfe von CORINE Land Cover Daten, Digitaler Katastermappe usw. abgeschätzt werden und dient zur Ausweisung von potentiell betroffenen Nutzungen. Die Anfälligkeit wird an Hand von objektbezogenen Schadensfunktionen in Abhängigkeit zur Hochwassercharakteristik (t_{\max} , v_{\max} , Dauer) bestimmt.

3. Methodik: Hochwasserrisiko beinhaltet die beiden Aspekte der Gefährdung und der Vulnerabilität. Im Rahmen der folgenden Diskussion werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie die Datenquellen mit einander verknüpft werden können um eine Risikoaussage zu erhalten.
4. Risikoaussage: Die Möglichkeiten der Risikobeurteilung auf unterschiedlichen Skalen werden an Hand der Risikoaussage diskutiert. Diese reicht von der Identifizierung von besonders gefährdeten Gemeinden (auf Grund Ihrer Hochwasserexposition) bis hin zur Bewertung des jährlichen Schadenserwartungswertes von Einzelobjekten und Möglichkeiten der Reduktion durch objektbezogene Hochwasserschutzmaßnahmen.

3.1.1 Makroskala (Bundesland, Bundesgebiet)

Ein Konzept zur Beurteilung des Hochwasserrisikos für große Flächen, wie Bundesländer, große Einzugsgebiete, usw. und die dafür verfügbaren Daten wird in Abb. 3.1 dargestellt. Durch die Verfügbarkeit der HORA Daten, sowie die CORINE Land Cover Daten wird die GIS basierte Verschneidung dieser beiden Quellen für die meisten Bereiche in Österreich möglich sein. Die Auflösung und Güte der Daten ermöglichen die Ableitung von Richtwerten der Schadenspotentiale, sowie die Identifizierung von besonders gefährdeten Gebieten/Gemeinden (bedingt durch die Lage in einem Überflutungsgebiet) und bietet dadurch eine Möglichkeit der Prioritätenreihung. Um monetäre Risikoaussagen ableiten zu können, bedarf es zusätzlich zur Verschneidung der Datengrundlagen auch der Definition von gebietstypischen Siedlungsstrukturen, Verteilung von Gebäudekategorien und damit einhergehenden durchschnittlichen Einheitsschäden pro betroffenem Objekt.

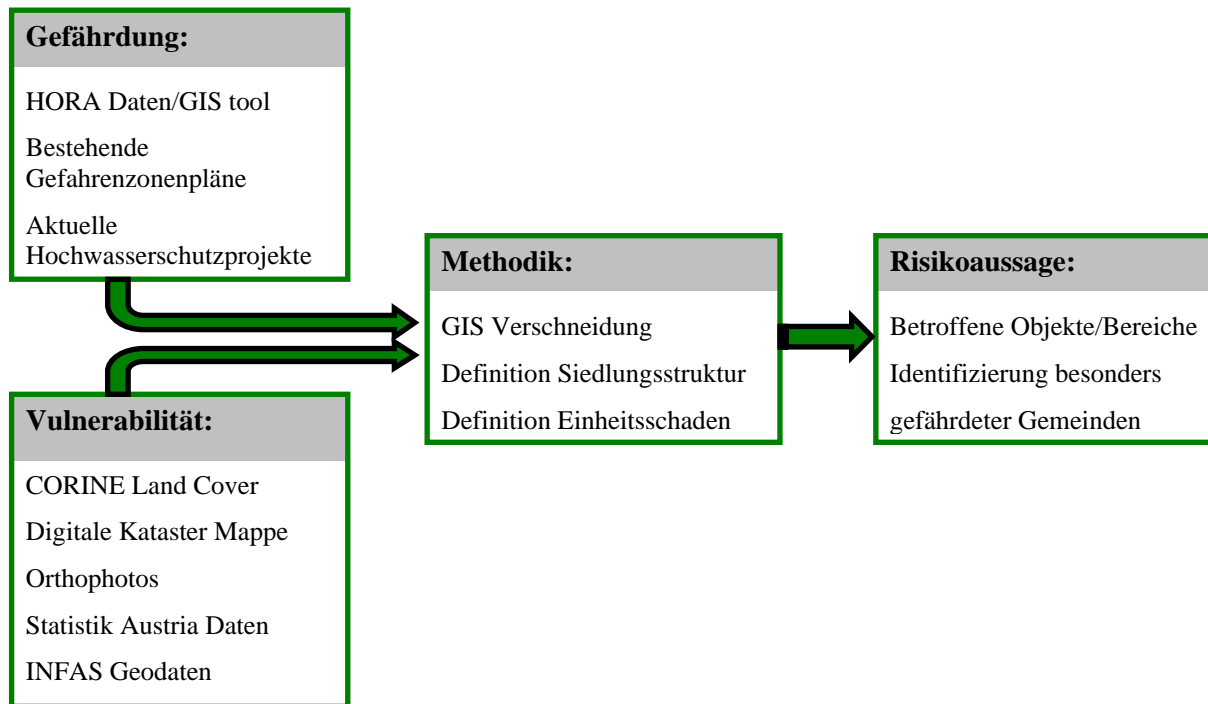


Abb. 3.1 Möglichkeiten der Risikobeurteilung auf der Makroskala

Eine genauere Betrachtung ergibt sich durch das Miteinbeziehen der Digitalen Kataster Mappe (DKM), Orthophotos, Daten der Statistik Austria (Volkszählung, Gebäudezählung 2001) und von INFAS Geodaten. Dabei liegen die DKM, Orthophotos und Statistik Austria Daten (kumuliert) in digitaler Form vor, INFAS Geodaten müssen angekauft werden (1.14 €/Gebäudedatensatz). Dies bedeutet jedoch einen erheblich höheren Arbeits- und Kostenaufwand, sowie erheblich größere Datenvolumina und wird deshalb für die Anwendung auf der Makroskala nicht empfohlen.

3.1.2 Mesoskala (Gemeinden-Einzugsgebiet)

Für eine mesoskalige Betrachtung eignet sich die Bewertung der Vulnerabilität an Hand der CORINE Land Cover Daten nur für große Einzugsgebiete, der Arbeitsaufwand ermöglicht im Rahmen der Risikobeurteilung die Berücksichtigung der Digitalen Kataster Mappe und von Orthophotos. Bei Verfügbarkeit von hydrodynamischen Simulationsläufen sollten zusätzlich zu ausgewiesenen Überflutungsflächen auch Angaben zu Überflutungstiefen oder Fließgeschwindigkeit Berücksichtigung finden, um so eine bessere Beurteilung der potentiellen Schäden zu ermöglichen und eine bessere Anpassung von Schadensfunktionen zu ermöglichen.

Abb. 3.2 zeigt die verfügbaren Datenquellen und deren Möglichkeiten zur Risikobeurteilung auf. Für eine Miteinbeziehung zukünftiger Entwicklungsszenarien, wie in Modul I

vorgeschlagen, können auch geplanten Hochwasserschutzprojekte oder Ortsentwicklungsszenarien berücksichtigt werden. Bei der Bewertung von mehreren Gemeinden kann das Miteinbeziehen von Statistik Austria Daten bzw. INFAS Geodaten eine Gebietsbegehung ersetzen oder eine stichprobenhafte Begehung ergänzen. Die Erfahrung zeigt, dass eine Gebietsbegehung inklusive Objektdokumentation, Objektkategorisierung und Digitalisierung (GIS) für ca. 100-200 Gebäude/Tag möglich ist. Bei homogenen Gebietsverhältnissen, wie z.B. für Räume ländlicher oder städtischer Prägung empfiehlt es sich, eine Stichprobe von ca. 300-500 Gebäuden zu erheben und die dabei festgestellte prozentuelle Gebäudeverteilung auf das gesamte Untersuchungsgebiet hochzurechnen.

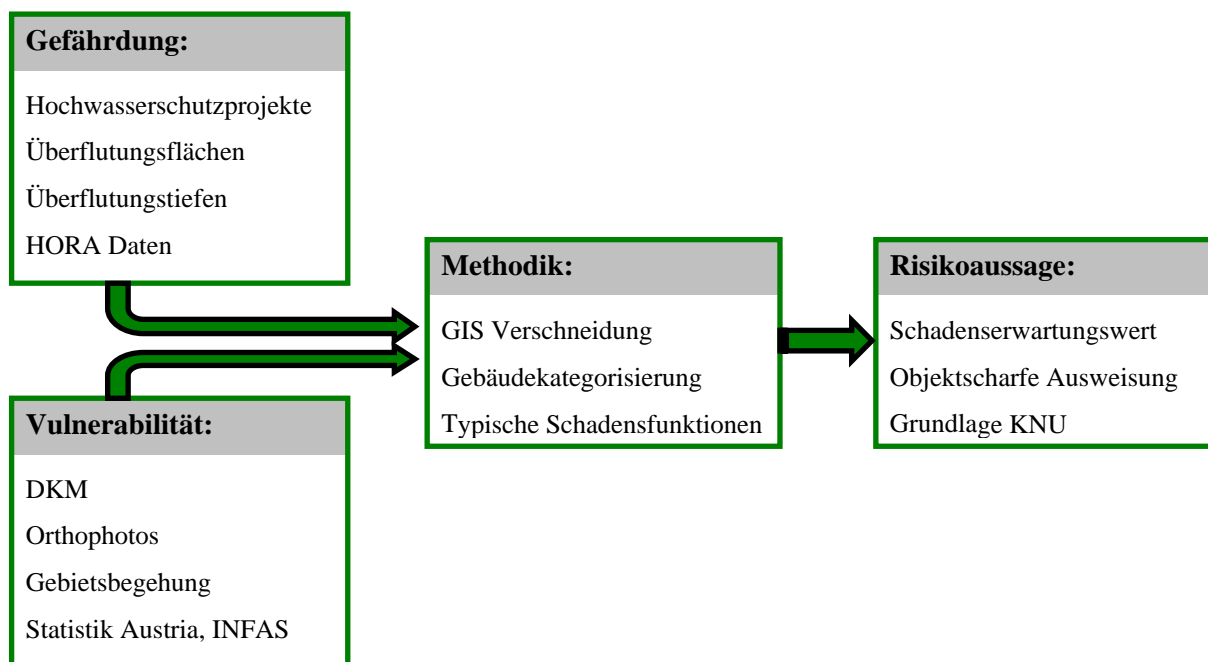


Abb. 3.2 Möglichkeiten der Risikobeurteilung auf der Mesoskala

Es empfiehlt sich, im Rahmen einer mesoskaligen Betrachtung vordefinierte Gebäudekategorien auf einige Unterkategorien herunterzubrechen (Nachtnebel et al., 2008), wie z.B. die Unterteilung von Wohngebäuden in:

- Einfamilienhaus (Keller JA/NEIN; Anzahl der Stockwerke; Garage JA/NEIN)
- Mehrfamilienhaus (Keller JA/NEIN; Anzahl der Stockwerke; Garage JA/NEIN)

Durch die zum Teil beträchtlichen Unterschiede der beobachteten Schäden für die erwähnten Gebäudekategorien, kann somit durch das Ansetzen passender Schadensfunktion eine Über- bzw. Unterschätzung des Schadenspotentials im Projektgebiet vermieden werden.

3.1.3 Mikroskala (Einzelgebäude)

Die mikroskalige Hochwasserrisikobeurteilung (Abb. 3.3) wird für Einzelobjekte und Ortschaften empfohlen. Der notwendige Arbeitsaufwand beinhaltet eine detaillierte Gebietsbegehung und der Kartierung aller potentiell betroffenen Nutzungen. Im Rahmen der Gebäudekategorisierung sollten Aspekte wie:

- Kellerfenster, tiefer liegende Garageneinfahrt, abschüssiges Gelände, Lage der Fenster in Relation zum Fließgewässer und ähnliche „Schwachstellen“ im Kontext mit potentiellen Hochwasserschäden
- Gesamtzustand und Baujahr des Gebäudes in Hinblick auf eine anzusetzende Schadensfunktion
- Gebäudestandard (Swimmingpool, Doppelgarage, hochwertige Materialien, Grundstücksfläche)
- Heizungsform, besonders Ölheizung (bauliche Ausführung – auftriebssicher Befestigung)

berücksichtigt und in die Berechnung integriert werden. Weiters können Hochwassercharakteristika, wie Anstiegsgeschwindigkeit, Einstautiefe und –dauer, Sohlschubspannung und Fließgeschwindigkeit, bei Verfügbarkeit von instationären hydrodynamischen Simulationsläufen, am Einzelobjekt abgeschätzt werden.

Weiters kann durch die Integration von dokumentierten Hochwasserschäden eine erhebliche Steigerung der Aussagegenauigkeit erreicht werden. Dabei empfiehlt es sich, Betroffenen direkt zu befragen, oder Daten bei zuständigen Stellen (Hochwasserfonds, Versicherungen, Gemeinden) zu erheben.

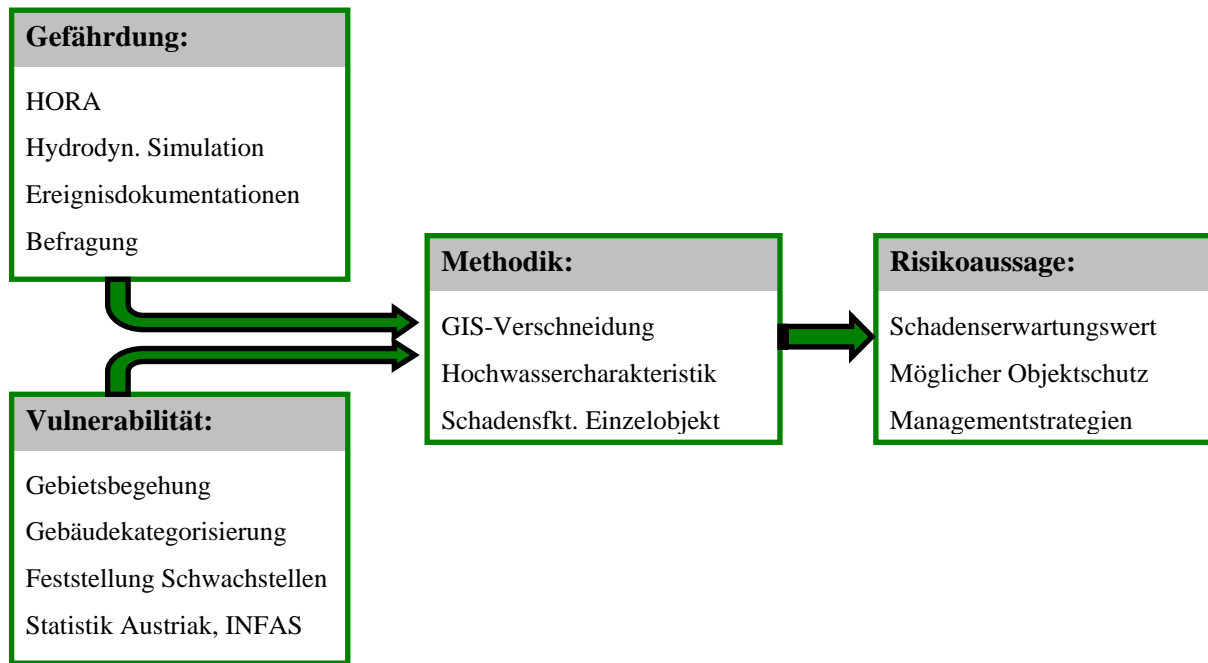


Abb. 3.3 Möglichkeiten der Risikobeurteilung auf der Mikroskala

3.1.4 Zuordnung der Skalen zu den Anforderungen der EU Hochwasserrichtlinie:

Die Risikobeurteilung auf unterschiedlichen Skalen zielt auf die Erfüllung der Zielsetzungen im Rahmen der EU-Hochwasserrichtlinie ab. Im Rahmen der HW-RL wird gefordert, dass

- (1) Hochwasserkarten
- (2) Hochwasserrisikokarten sowie
- (3) Hochwasserrisikomanagementpläne

erarbeitet werden. Die Bearbeitung von (1) wird dabei nur in einem groben Maßstab zu bewerkstelligen sein. Es bietet sich daher die Analyse auf einer Makro- bis Mesoskala an, für die die Gefährdung ausgewiesen wird. Für (2) kommt die Beurteilung der Vulnerabilität hinzu. Diese sollte für eine ähnliche Skala beurteilt werden, wobei eine Steigerung der Aussagegüte durch die Berücksichtigung von objektscharf ausgewiesenen Informationen (wie z.B. die Digitale Kataster Mappe) sehr hoch einzuschätzen ist. Der Bearbeitungsaufwand, steigt dadurch jedoch beträchtlich. Hochwasserrisikomanagementpläne (3) können sinnvoller Weise nur sehr detailliert (für Bereiche, die in der Hochwasserrisikokarte ausgewiesen wurden) bearbeitet werden, da neuralgische Punkte, Querbauten, Deichbauten, hydraulische Maßnahmen u.v.m. Berücksichtigung finden müssen. Es bietet sich daher eine Bearbeitung auf zumindest der Mesoskala und für besonders sensible Bereiche wie Schulen, Altersheime, u.s.w. eine Bearbeitung auf der Mikroskala an. Die Hochwasserrisikomanagementpläne zielen

auf der lokalen Ebene darauf ab, eine optimale Situierung von Hochwasserschutzdeichen, Überströmstrecken und Hochwasserrückhaltebecken zu gewährleisten. Das Risikomanagement muss dabei auf Einzugsgebietsebene durchgeführt werden und muss daher bei der Planung oben genannter Maßnahmen eine Verschärfung der Hochwassersituation für Oberlieger- oder Unterliegerbereiche ausschließen. Weiters können im Rahmen der Hochwasserrisikomanagementpläne auch objektbezogene Schutzmaßnahmen Berücksichtigung finden.

3.2 Klassifizierung der Objekte im Einzugsgebiet

Zur Schadenspotentialabschätzung, basierend auf allgemein zugänglichen Daten, ist es hilfreich, prozentuelle Anteile an Gebäudekategorien berücksichtigen zu können, ohne vor Ort zeitintensive Erhebungen durchzuführen. Es stehen oft nur Gebäudeflächen (in digitaler Form) ohne weitere Attribute zur Bewertung zur Verfügung. Im Rahmen solcher Vorabschätzung werden üblicherweise die Gebäudeflächen in Punktkoordinaten (Schwerpunkt) umgewandelt und mit den vorhandenen Informationen der Überflutungsflächen verschnitten. Diese oft großräumige Schadenspotentialerhebung ermöglicht somit keine Aussage über spezifische Hochwasserschadenspotentiale (€/m²) sondern beurteilt, ob ein Gebäude (repräsentiert durch Punktkoordinaten) vom Hochwasser betroffen ist, oder nicht. Diese Punktinformation kann üblicherweise an Hand der Daten der Digitalen Kataster Mappe generiert und weiter verarbeitet werden. Basierend auf den Fallstudien aus Modul I wurden Prozentsätze abgeleitet, die für oberösterreichische Gemeinden ländlicher Prägung angesetzt und bewertet werden können. Da es sich um nur zwei Gemeinden als Stichproben handelt, sind die Wert als relativ unsicher einzustufen und mit teils großen Schwankungsbereichen ausgewiesen (Tab. 3.1).

Tab. 3.1 “Gebietstypische” prozentuelle Anteile an unterschiedlichen Nutzungskategorien in öö. Gemeinden

Kategorie	Schwankungsbreite	Richtwert
Wohnhaus	35-50%	43%
Bauernhof	6-10%	8%
Schuppen	26-30%	28%
Garage	10-20%	15%
Gartenhaus	2-4%	3%
Diverses	2-4%	3%

3.3 Gebietstypische Schadensfunktion – Richtwerte

Die Zusammenführung der allgemeinen Überlegungen aus den Kapiteln 3.1 bis 3.3 lässt somit eine vereinfachte monetäre Bewertung des Gesamtschadenspotentials zu. In Tab. 3.2 werden einheitliche Richtwerte zur Berechnung von direkten monetären Hochwasserschäden vorgeschlagen. Die angeführten Beträge wurden auf Grund unterschiedlicher Informationen zum Hochwasserereignis 2002 in den Bereichen Baumschulsiedlung und Schwarzgrub abgeleitet und auf den Zeitpunkt 2010 bezogen.

Tab. 3.2 Richtwerte zur Abschätzung von direkten monetären Hochwasserschäden

Kategorie	Richtwert
Wohnhaus	35000
Bauernhof-Nebengebäude	20000
Schuppen	5000
Garage	1000
Gartenhaus	500
Diverses	500

Auf Grund der enormen Streuung von Hochwasserschäden (Abb. 3.4) und deren Abhängigkeit zur Hochwassercharakteristik und Gebäudeausstattung kann die Anwendung dieser Richtwerte nur im Rahmen von Voruntersuchungen empfohlen werden.

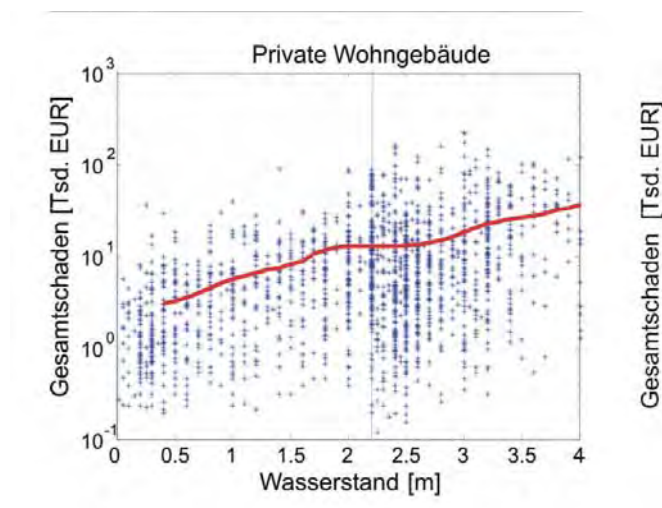


Abb. 3.4 Abhängigkeit von Hochwassergesamtschaden zum maximalen Wasserstand (Quelle: HOWAS)

3.4 Schadenspotentiale für Referenzhochwässer und Risikobestimmung

Im Rahmen dieses Kapitels soll an Hand der Überflutungsflächen aus Modul II und der Digitalen Kataster Mappe mit Hilfe der verallgemeinerten Überlegungen aus den Kapiteln 3.2 und 3.3 das Schadenspotential für unterschiedliche Szenarien in beiden Einzugsgebieten ausgewiesen werden. Darauf aufbauend wird das Risiko in Form eines jährlichen Schadenserwartungswertes für die in Modul II simulierten Bereiche geschätzt. Die ausgewiesenen Werte sind mit nennenswerten Unsicherheiten behaftet, da sowohl das Szenario, wo noch kein Schaden zu erwarten ist (Nullschaden Szenario), als auch das worst-case Szenario für das gesamte Einzugsgebiet einheitlich definiert werden und auf lokale Charakteristika nicht eingegangen werden kann, wie dies im Rahmen von Modul I dargestellt wurde. Für die Berechnung des Risikos werden folgende Annahmen getroffen:

Nullschaden Szenario: HQ₃ bis HQ₁₀

Worst-case Szenario: HQ₃₀₀

Weitere erhebliche Unsicherheiten liegen in der vereinheitlichten Klassifizierung der betroffenen Objekte, die auf Grund der Fallstudien in Modul I abgeleitet wurden. Es sind somit auch keine industriellen Standorte, Infrastruktureinrichtungen, Gewerbegebiete u.Ä. berücksichtigt, die das Schadenspotential erheblich beeinflussen können. Die Werte repräsentieren demnach nur erste, vorsichtige Schätzungen.

3.4.1 Mattig

Bedingt durch den noch relativ geringen Ausbaugrad an Hochwasserschutzmaßnahmen entlang der Mattig und durch die topographischen Gegebenheiten zeigen sich Überflutungsflächen, die sich über weite Teile des Talraumes erstrecken (sich dazu Modul II). Die räumliche Ausdehnung führt zu einer hohen Anzahl an potentiell betroffenen Objekten (Tab. 3.3) und markanten Schadenspotentialen von 16 Mio. € bei einem HQ₃₀ bis 23.5 Mio. € für ein HQ₃₀₀. Diese Beträge repräsentieren eher den unteren Grenzwert der Schadenserwartung, da nur direkte monetäre Schäden an Wohngebäuden und damit verbundenen Nutzungen abgeschätzt wurden.

Tab. 3.3 Darstellung der szenariobezogenen Schadenspotentiale im Einzugsgebiet der Mattig

Szenario	betroffene Gebäude	Schadenspotential
HQ ₃₀	881	16060630
HQ ₁₀₀	1109	20217070
HQ ₃₀₀	1290	23516700

Die Anzahl der betroffenen Gebäude zeigt jedoch den hohen Handlungsbedarf auf, einerseits Hochwasserschutzmaßnahmen zu setzen, andererseits aber in Zukunft verstärkt darauf zu achten, dass die ausgewiesenen Überflutungsflächen von Bebauung freigehalten werden. Weiters ist zu beobachten, dass das szenariobezogene Schadenspotential nicht relativ zur Jährlichkeit ansteigt. Der Vergleich des HQ₃₀ mit dem HQ₃₀₀ zeigt einen eher geringen Anstieg des Schadenspotentials von 50 %. Daraus kann geschlossen werden, dass sich exponierte Objekte vorwiegend in Flussnähe befinden und schon bei Hochwässern höherer Wahrscheinlichkeit betroffen sind. Die ausgewiesenen Szenarien bedingen eine jährlichen Schadenserwartungswert im Bereich von 1.67 Mio. € bis 5.45 Mio. €

3.4.2 Große Rodl

Entlang der Großen Rodl ist die Anzahl der betroffenen Gebäude deutlich geringer als an der Mattig. Dies resultiert einerseits aus dem Bau der Hochwasserschutzmaßnahmen im Bereich Rottenegg flussab und andererseits durch den in weiten Teilen des Untersuchungsgebiets schluchtartigen Verlauf der Großen Rodl. Die Schadenspotentiale wurden mit 2.44 Mio. € (HQ₃₀) bis 3.37 Mio. € (HQ₃₀₀) berechnet (Tab. 3.4). Da sich im Untersuchungsgebiet keine wesentlichen Gewerbestandorte bzw. Industriestandorte befinden und die Nutzungen flussauf von Rottenegg eher von Kleingartenhäusern, denn von Wohnhäusern geprägt ist, repräsentieren die angegebenen Werte im Gegensatz zur Mattig eher die oberen Grenzwerte der szenariobezogenen Schadenserwartungswerte.

Tab. 3.4 Darstellung der szenariobezogenen Schadenspotentiale im Einzugsgebiet der Großen Rodl

Szenario	betroffene Gebäude	Schadenspotential
HQ ₃₀	134	2442820
HQ ₁₀₀	165	3007950
HQ ₃₀₀	185	3372550

Korrespondierend zur Mattig ist zu beobachten, dass das szenariobezogene Schadenspotential nicht relativ zur Jährlichkeit ansteigt. Der Vergleich des HQ₃₀ mit dem HQ₃₀₀ zeigt ebenso einen eher geringen Anstieg des Schadenspotentials von 40 %. Die ausgewiesenen Szenarien bedingen eine jährlichen Schadenserwartungswert in der Größenordnung von 0.25 Mio. € bis 0.83 Mio. €

3.5 Vereinfachte Ausweisung von Retentionsräumen und Überflutungsflächen

Strategien zur Reduktion des Hochwasserrisikos haben die Reduktion der Gefährdung und die Reduktion der Vulnerabilität zum Ziel. Bei der Abmilderung der Gefährdung kann die gezielte Nutzung von potentiell vorhandenen Retentionsräumen wesentlich dazu beitragen das Risiko und Restrisiko für Schutzgüter zu reduzieren. Die Ausweisung von hydraulisch wirksamen Räumen beruht dabei oft auf Expertenwissen, sowie der hydrodynamischen Modellierung. Da beide Informationsquellen üblicherweise nicht für gesamte Flüsse vorhanden sind, zielt das Kapitel 3.5 darauf ab, ein Werkzeug zu entwickeln, das eine vereinfachte Ausweisung von potentiell vorhandenen Überflutungsflächen zulässt. Ob diese im Einzelnen geeignet sind und effektiv bzw. effizient als Hochwasserschutzmaßnahmen adaptiert werden können, muss selbstverständlich an Hand von Detailprojekten geprüft werden. Das präsentierte GIS-basierte Werkzeug (Details siehe Anhang) stellt somit eine Entscheidungshilfe dar, welche Flächen eingehend untersucht werden sollten und welche Flächenanteile auf Grund der örtlichen Topographie ungeeignet für den Hochwasserrückhalt erscheinen. Die entwickelte Entscheidungshilfe ist für Bereiche, wo keine HORA Daten (BMFLUW, 2006) oder hydrodynamischen Simulationen vorhanden sind zu empfehlen und stellt eine automatisierte GIS Abfrage in zwei Teilschritten dar.

Die Ausweisung von potentiellen Retentionsräumen kann in weiteren Arbeitsschritten nun genauer untersucht werden, in dem die ausgewiesenen Gebiete mit den vorhandenen Nutzungen verschnitten werden. Somit kann festgestellt werden, ob und in welchem Maße die Flächen zur Hochwasserdämpfung genutzt und adaptiert werden können. In den Kapiteln 3.8 und 3.9 werden für jedes Einzugsgebiet vier relevante Überflutungsflächen ausgewiesen und auf deren Wirkung untersucht.

Im Anschluss an die präsentierte Vorauswahl von potentiellen Retentionsflächen, kann die Genauigkeit der Aussage dadurch gesteigert werden, in dem an Stelle des 30*30 m ASTER Rasters oder 70*70 m (bzw. interpolierter 10 *10 m) BEV Rasters ein LaserScan in die Beurteilung integriert wird. Sollte dabei erneut eine Eignung der betrachteten Flächen festgestellt werden, kann nun – ohne der Betrachtung von ganzen Einzugsgebieten bzw. Flussabschnitten – ein hydrodynamisches Modell aufgebaut werden, um die hydraulische Eignung der relevanten Flächen zu überprüfen und zu verifizieren. Im Anschluss erfolgt üblicherweise eine Variantenuntersuchung, Detailplanung und im Idealfall die Umsetzung.

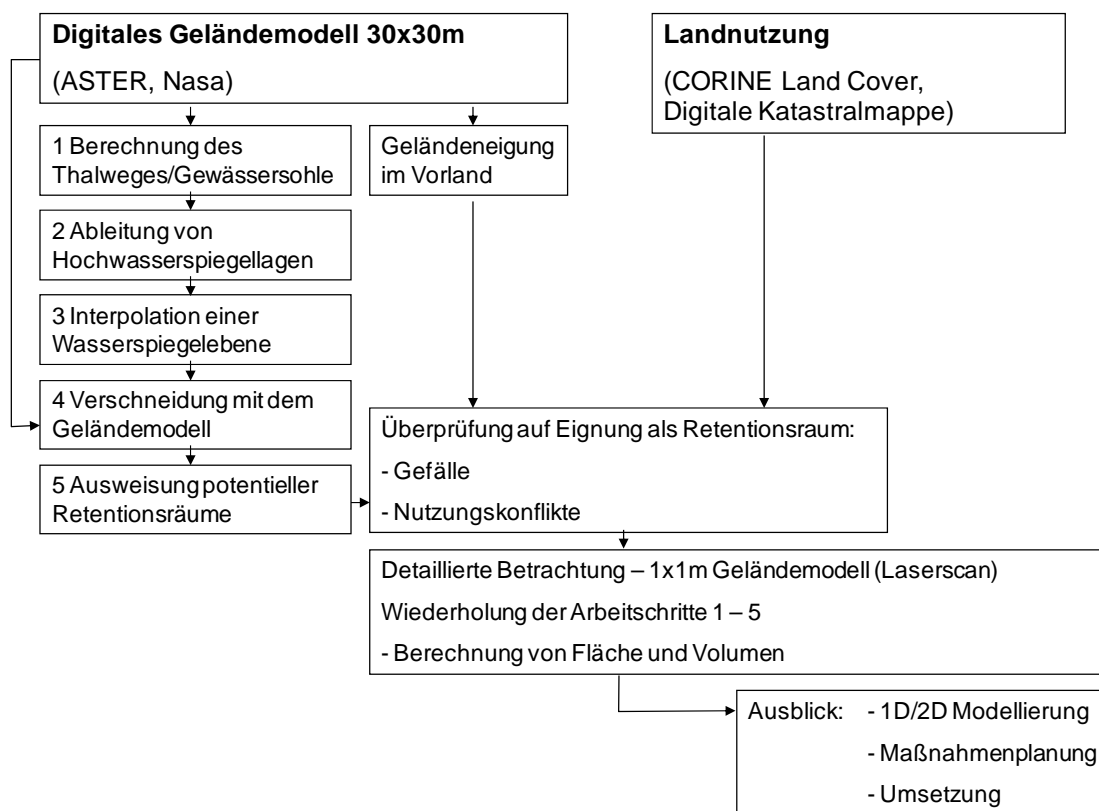


Abb. 3.5 Zusammenfassung der Teilschritte 1 und 2 zur teilautomatisierten Ausweisung von potentiellen Retentionsräumen und Möglichkeiten der Berücksichtigung.

3.6 Ableitung von Kriterien zur Ausweisung von wesentlichen bzw. nennenswerten Retentionsräumen

Ausgehend von zwei vereinfachten Systemzuständen (die Wasserspiegellagen sind beliebig wählbar und im Zusammenhang mit dem betrachteten Fluss bzw. Flussabschnitt zu wählen):

- Wasserspiegellinie 2m über Flusssohle verschnitten mit Geländemodell (Annahme des Wasserrückhalts im Gebiet ohne zusätzliche Baumaßnahmen)
- Wasserspiegellinie 5m über Flusssohle verschnitten mit Geländemodell (Annahme des Wasserrückhalts mit zusätzlichen Baumaßnahmen, wie Querdämmen, Retentionsbecken, ...)

wurden Kriterien definiert, um in der weiteren Bearbeitung einzugsgebietsbezogen einige Retentionsräume vorzuschlagen und deren Eignung für Hochwasserschutzmaßnahmen bzw. Hochwasserretention zu diskutieren.

Dabei konnten zwei Betrachtungsebenen zur Ausweisung von wesentlichen/nennenswerten Retentionsräumen abgeleitet werden:

1. *Allg. Betrachtung: Prüfung auf Eignung als Retentionsraum im Einzugsgebiet:*

- Vorhandene hochwertige Nutzungen ja/nein
- Topographische Eignung: Längsgefälle im Vorland, natürliche Barriereabgrenzung, Bewuchs,...

2. *Detailbetrachtung von, nach Pkt. 1, geeigneten Retentionsräumen*

- Vorhandene Retentionsfläche [m²]
- Vorhandenes Retentionsvolumen [m³]
- Dadurch erzielbare Reduktion von Hochwasserspitzen (bezogen auf HQ₃₀, HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀)

Dabei wurde festgestellt, dass diese zweistufige Bearbeitung:

- Verschneidung der vereinfacht abgeleiteten Wasserspiegellage mit dem Geländemodell und Ausweisung von Flächen und deren Eignung
- Bewertung der geeigneten Flächen auf deren hydraulische Wirkung

zielführend sein kann, da man auf Grund von Nutzungskonflikten, ein Vielzahl an potentiellen Retentionsräumen (die durch die Verschneidung ausgewiesen wurden) ausschließen muss. Um den zweiten Schritt, nach einer allgemeinen Ausweisung von potentiellen Retentionsräumen zuverlässig durchführen zu können, bedarf es allerdings einer guten Datengrundlage der Geländegeometrie – bevorzugt LaserScan Daten, sonst können die potentiell vorhandenen Retentionsvolumina nur sehr grob und unsicher abgeschätzt werden.

Aus der Bearbeitung lassen sich **drei wesentliche Kriterien** zur Ausweisung von wesentlichen bzw. nennenswerten Retentionsräumen, basierend auf allgemein zugänglichen Datengrundlagen ableiten:

1. *Ein Retentionsraum kann als potentiell **geeignet** bezeichnet werden, wenn sich darin keine hochwertigen Nutzungen (Wohngebäude, Wirtschaftsstandorte, etc.) befinden.*
2. *Ein Retentionsraum kann als potentiell **geeignet** bezeichnet werden, wenn die Topographie auf hydraulische Wirksamkeit schließen lässt.*
3. *Ein Retentionsraum kann als **wesentlich/nennenswert** bezeichnet werden, wenn die Punkte 1 UND 2 erfüllt werden, und durch die Überflutung des Retentionsraumes eine Reduktion der Hochwasserspitze durch retentiertes Abflussvolumen, zu erwarten ist.*

(Für die beiden Fallstudien wurde eine Spitzenreduktion von >5% - bezogen auf ein HQ₁₀₀ - als nennenswert erachtet)

Es ist davon auszugehen, dass zur Nutzung dieser potentiellen Retentionsräume eine (bauliche) Adaptierung vor Ort notwendig sein kann/wird. Durch die Erschließung dieser Retentionsräume ist allerdings mit einer nennenswerten Verminderung von hochwasserbedingten Schäden zu rechnen.

3.7 Mögliche rechtliche Umsetzung im WRG (Oberleitner, 14.02.2010):

„§ XXXX. (1) Zur Gewährleistung geordneter Hochwasserabflussverhältnisse kann der Landeshauptmann mit Verordnung bestimmen, dass in näher zu bezeichnenden Gebieten, von denen durch Überflutung eine spürbare Reduktion von Hochwasserspitzen durch zurückgehaltenes Abflussvolumen zu erwarten ist und in denen sich keine bedeutenden Nutzungen befinden, Maßnahmen, die den Abfluss oder die Spiegellage von Hochwässern zu gefährden oder das Rückhaltevolumen zu schmälern vermögen, vor ihrer Durchführung der Wasserrechtsbehörde anzuzeigen sind oder der wasserrechtlichen Bewilligung bedürfen, oder nicht oder nur in bestimmter Weise zulässig sind. Zugleich kann die wasserrechtliche Bewilligung für solche Maßnahmen an die Wahrung bestimmter Gesichtspunkte gebunden werden. Solche Regelungen sind im gebotenen Maße nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse und der Wiederkehrwahrscheinlichkeit von Hochwässern abgestuft zu treffen.

(2) „Bedeutend“ iSd Abs 1 sind Nutzungen, die nicht ohne wesentliche Beeinträchtigung ihrer Funktion aus dem Rückhaltegebiet verlegt werden können wie z.B. Wasseranlagen oder die im öffentlichen Interesse gelegen sind wie z.B. Infrastruktureinrichtungen, oder die von besonderer Bedeutung für die Volkswirtschaft sind.

(3) Bei Ausweisung von Rückhaltegebieten (Abs 1) vorhandene Nutzungen, die der vollen hydraulischen Wirksamkeit des Hochwasserrückhalts entgegenstehen, sind innerhalb bestimmter, in der Verordnung festzulegender Fristen an die Ziele des Hochwasserrückhalts anzupassen oder, wenn dies nicht ausreichend möglich ist, einzustellen.“

Anmerkungen:

Abs. 1 wurde in Anlehnung an § 34 WRG 1959 formuliert und lässt dabei die Wahl maßgeblicher Bezugsereignisse ebenso offen wie die Auswahl geeigneter Retentionsräume. Dass diese Auswahl jedenfalls fachlich ausreichend begründet sein muss, liegt auf der Hand.

Offen ist auch die Anführung der jeweils betroffenen Maßnahmen; eine bloße Übernahme des obigen Wortlautes in die jeweilige Verordnung wäre verlockend aber verfehlt.

Abs 2 ist bloßer Denkansatz und Erinnerungspunkt; er wird in der Diskussion mit Interessenträgern ohnehin „näher determiniert“...

Abs 3 ist ein Versuch einer Übergangsregelung. Dies kann sich in der Diskussion noch als komplexes Problem erweisen und – u.a. – die Frage nach Entschädigungen aufwerfen.

Die Umsetzung scheint also legislativ noch relativ einfach; die Probleme ergeben sich bei der näheren Determinierung, entweder bereits im Gesetz oder spätestens in den Verordnungen. Völlig ausgeblendet ist hier die Frage des durch eine derartige Regelung provozierten zusätzlichen Verwaltungsaufwandes für die Administration der Individualverfahren.

3.8 Potentielle Überflutungsflächen Mattig

Die Ausweisung mittels der oben vorgeschlagenen Methodik und Kriterien ergeben die in Abb. 3.6 dargestellten potentiellen Retentionsräume, wobei Siedlungsgebiete in orange dargestellt sind.

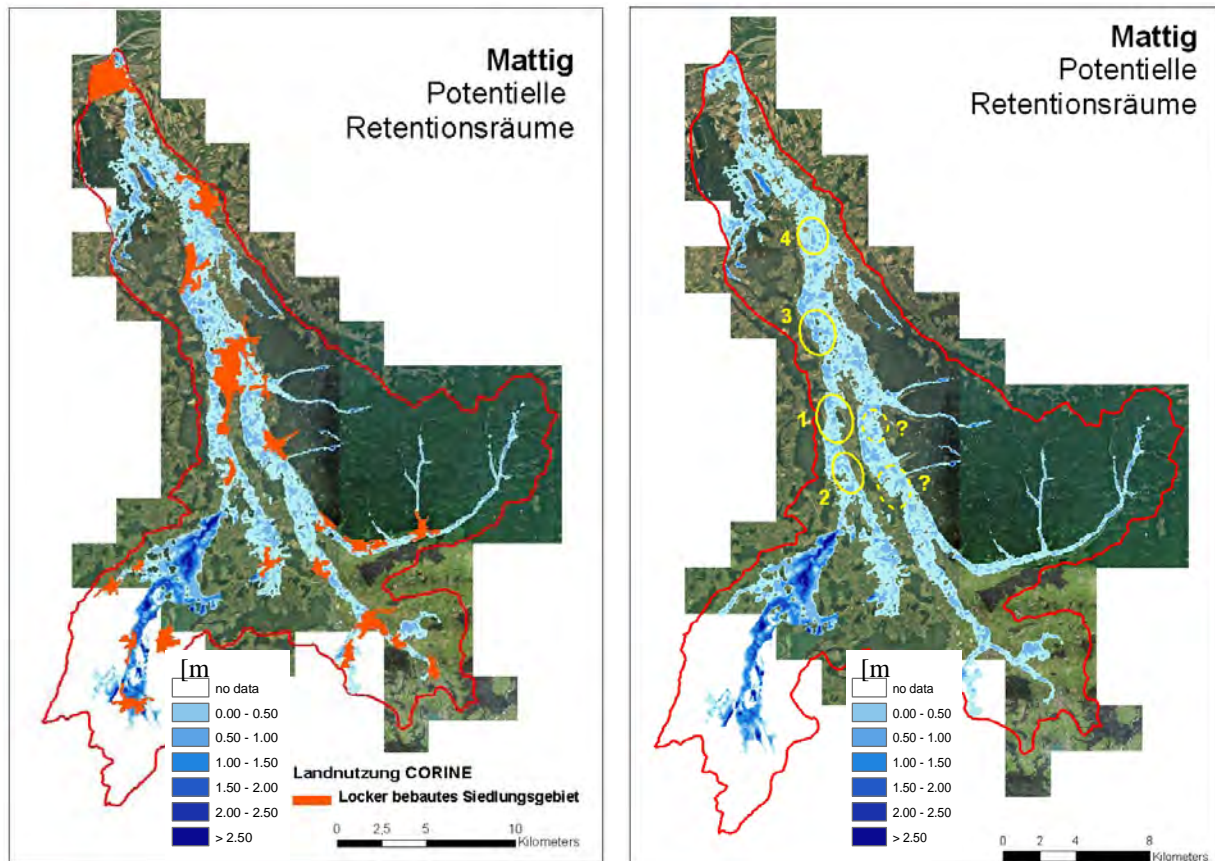


Abb. 3.6 Ausweisung von potentiellen Retentionsräumen mit Hilfe der teilautomatisierten GIS Abfrage links: inklusive Siedlungen gemäß CORINE Land Cover, rechts: ausgewählte Bereiche zur eingehenden Analyse

Diese vier (rechte Abb.) dargestellten Flächen wurden an Hand verfügbarer LaserScan Daten auf die hydraulische Wirksamkeit und somit Eignung geprüft (3.8.1).

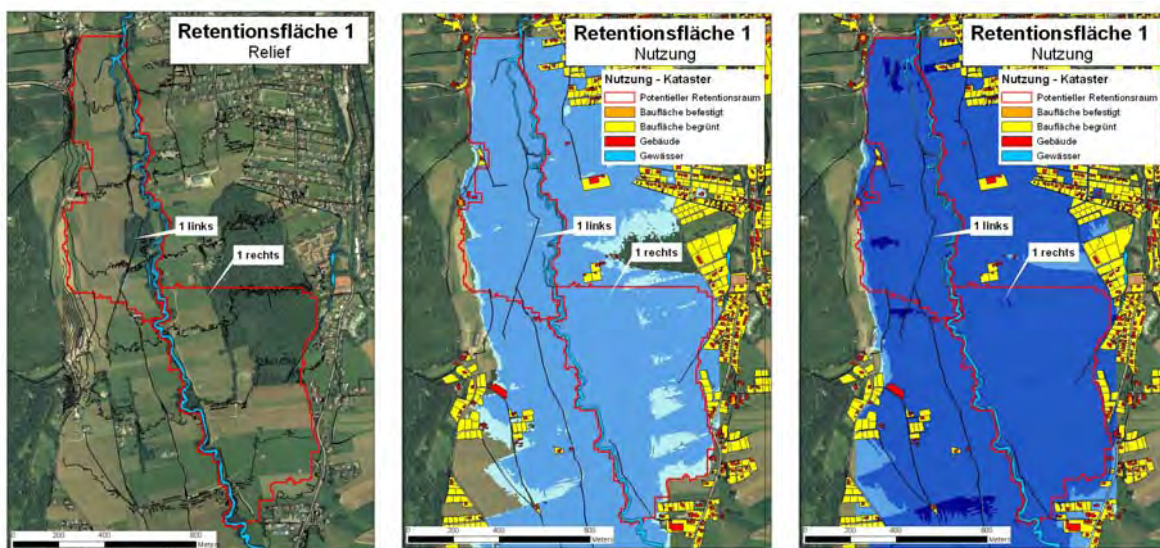
3.8.1 Detailanalyse Retentionsflächen Mattig

Die Beurteilung der potentiellen nennenswerten Retentionsräume basiert auf fünf Parametern. Dabei wurden die Parameter „Gefälle Fluss“ und „Gefälle Vorland“ aus den LaserScan Daten extrahiert. Die beiden Werte (von-bis) der Parameter „Fläche“, „Volumen“ und „Spitzenreduktion“ beziehen (Tab. 3.5) sich jeweils auf die Ergebnisse der beiden Szenarien (+2m und +5m). Die Spitzenreduktion wurde für den Fall der Mattig auf den Pegel Pfaffstätt für das beobachtete Hochwasser 1991 bezogen (61.1 m³/s).

Tab. 3.5 Attribute einzelner Retentionsflächen: Mattig

Fläche	Gefälle Fluss [%]	Gefälle Vorland [%]	Fläche [ha]	Volumen [Mio. m ³]	Spitzenreduktion HW 1991 [%]
1	0.43	0.6	89-92	1.0-3.8	4.4-16.5
2	0.35-0.4	0.6-0.8	30.1-33.7	0.36-1.34	1.56-5.82
3	0.35-0.48	0.4-0.7	111.6-113.9	1.43-4.79	6.21-20.79
4	0.45	0.4-0.5	55.2-76.7	0.46-2.62	2.0-11.4

Die Mattig weist über den betrachteten Bereich sowohl einheitliche Gefällestrukturen im Fluss als auch im Vorland auf. Die verfügbaren Retentionsflächen bewegen sich dabei in Größenordnungen von 30 bis 113 ha. Es stehen, je nach betrachtetem Szenario, Retentionsvolumina von 0.36 bis 4.79 Mio. m³ zur Verfügung, die zu einer Reduktion der HW 1991 Spitze von bis zu ca. 20 % beitragen könnten. Speziell die Flächen 1 (Abb. 3.7) und 3 (Abb. 3.9) weisen auf Grund Ihrer Größe erhebliches Potential auf. Diese Flächen können jedoch nur mit Unterstützung von baulichen Maßnahmen und Geländeadaptation erschlossen werden, da sie sich in unmittelbarer Nähe zu Siedlungsgebieten befinden und sowohl orographisch rechts als auch orographisch links der Mattig liegen.

**Abb. 3.7** Referenzfläche 1 zur potentiellen Nutzung/Adaptierung zum gezielten Hochwasserrückhalt an der Mattig

Die Beurteilung der Referenzfläche 2 (Abb. 3.8) hat dahingehend spezielle Bedeutung, da für diesen Bereich (flussab liegt die Fallstudie Pfaffstätt – Modul I) aktuell Hochwasserschutzmaßnahmen geplant werden. Die Referenzfläche unterteilt sich in zwei Teilflächen, die in Form von Retentionsbecken, Flutmulden, gezielten Retentionsflächen u.Ä. genutzt werden könnten und im Zuge zukünftiger Planungen von neuen Nutzungen freigehalten werden sollten.

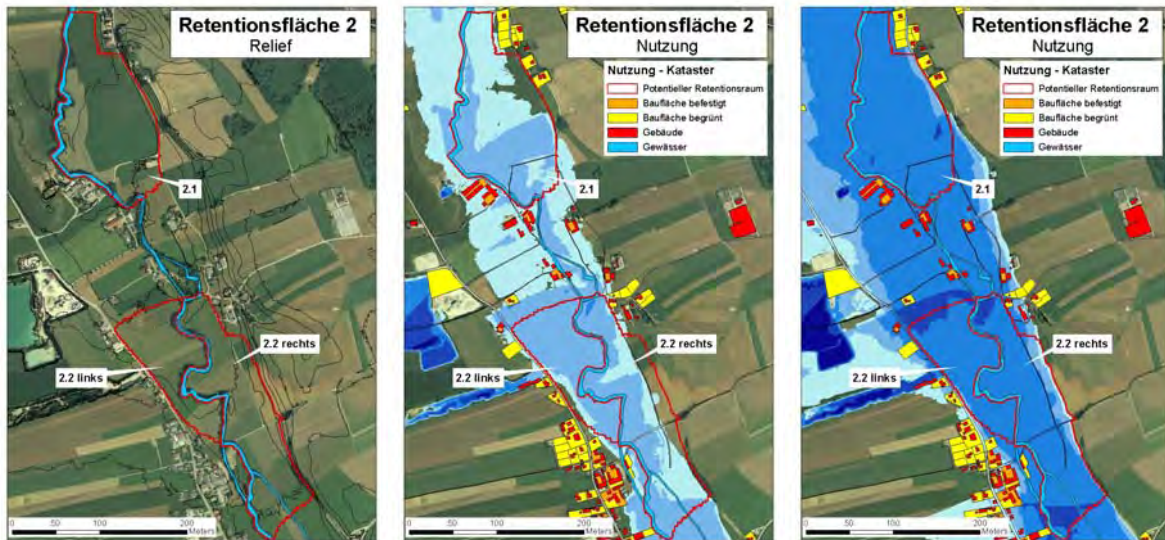


Abb. 3.8 Referenzfläche 2 an der Mattig

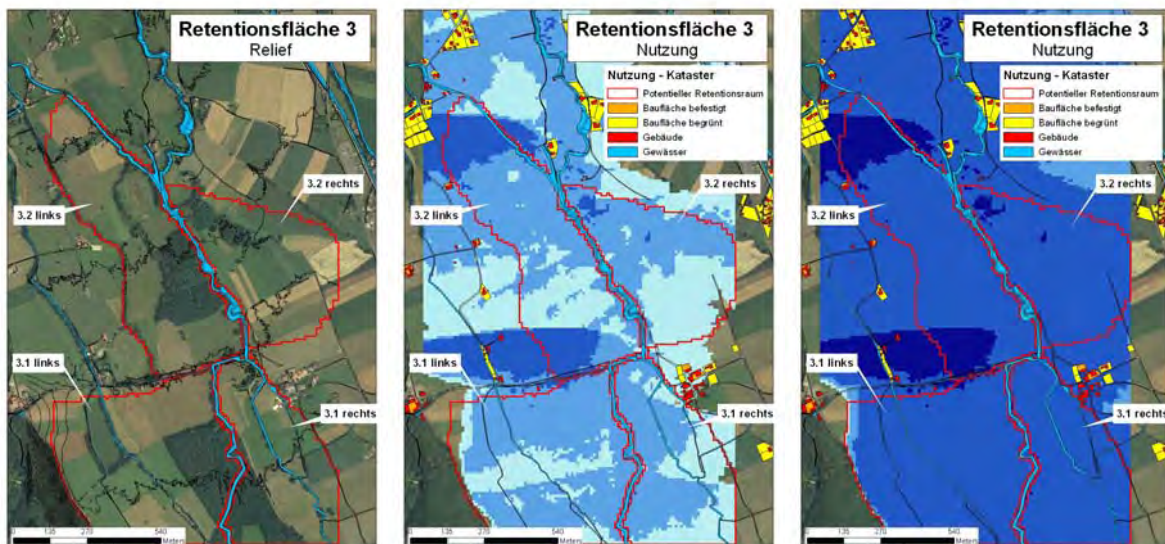


Abb. 3.9 Referenzfläche 3 an der Mattig

Referenzfläche 4 (Abb. 3.10) weist einen ca. 50-70 ha großen landwirtschaftlich genutzten Bereich aus, der durch Ankauf der ausgewiesenen Flächen zum gezielten Hochwasserrückhalt umfunktioniert werden könnte. Dabei besteht die Möglichkeit den Bereich durch einen Querdamm als Rückstaubereich zu nutzen.

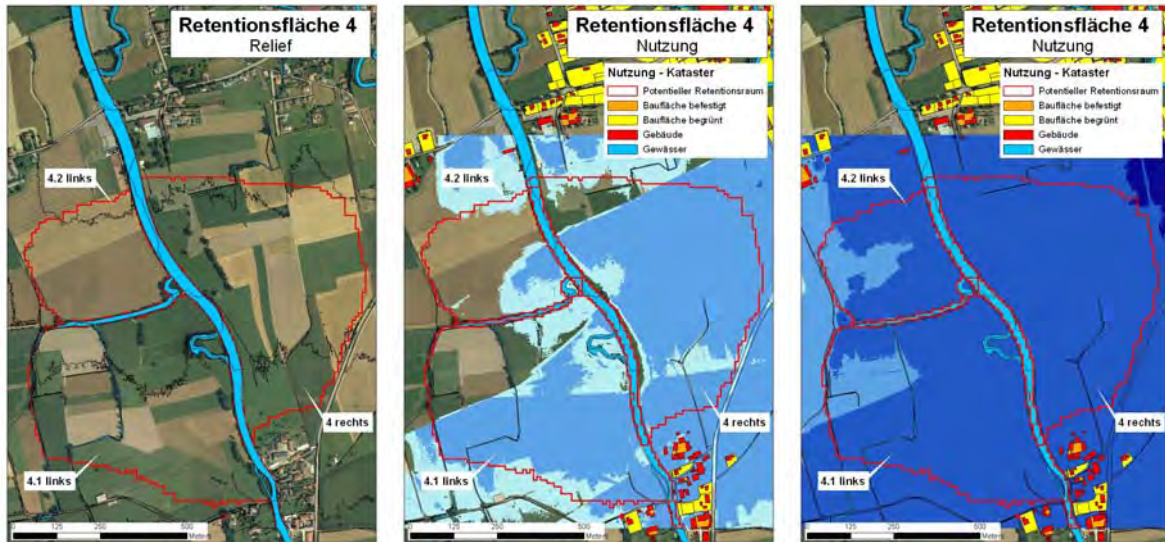


Abb. 3.10 Referenzfläche 4 an der Mattig

3.9 Potentielle Überflutungsflächen Gr. Rodl

Die potentiell nutzbaren nennenswerten Retentionsräume wurden im Einzugsgebiet der Großen Rodl für jenen Bereich untersucht, für den LaserScan Daten zur Verfügung standen (Abb. 3.11).

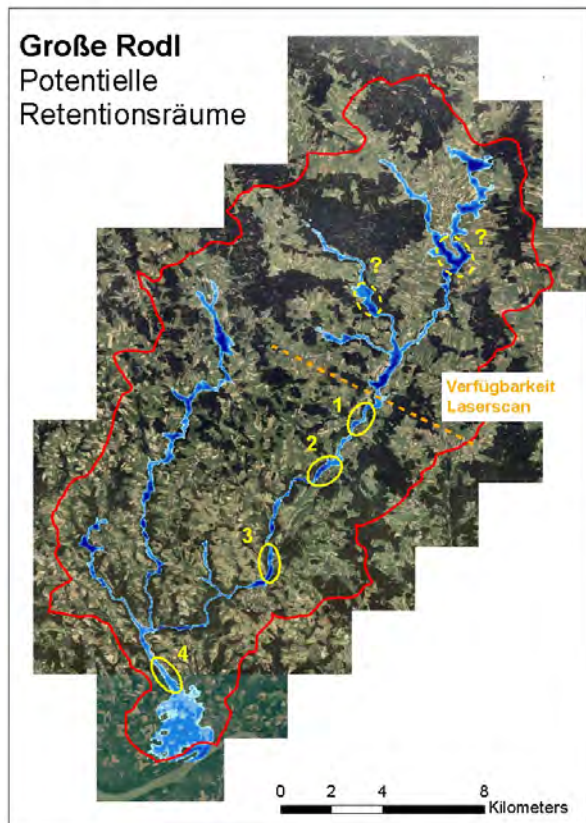


Abb. 3.11 Ausweisung von potentiellen Retentionsräumen mit Hilfe der teilautomatisierten GIS Abfrage mit der Darstellung ausgewählter Bereiche zur eingehenden Analyse

Die beiden Fragezeichen deuten darauf hin, dass womöglich im Oberlauf noch zusätzlich Flächen zur Hochwasserretention adaptiert werden könnten, auf Grund der ungenügenden Datengüte konnte in diesem Fall keine genauere Analyse durchgeführt werden.

3.9.1 Detailanalyse Retentionsflächen Große Rodl

Die Gefälleparameter zeigen einen relativ homogenen Verlauf oberhalb von Rottenegg und eine deutliche Gefällereduktion auf 2 % in mündungsnahen Bereichen (unterhalb des Knickes). Die Flächen der vier angeführten Referenzbereiche haben eine relativ einheitliche Größe von ca. 10 – 20 ha und können je nach betrachtetem Szenario 0.04 bis 0.6 Mio. m³ Wasser fassen. Dieses retendierte Hochwasserabflussvolumen kann zu einer Spitzenreduktion des HW 2002 am Pegel Rottenegg (ca. 169 m³/s) von 4 bis 32 % beitragen (Tab. 3.6).

Tab. 3.6 Attribute einzelner Retentionsflächen: Große Rodl

Fläche	Gefälle Fluss [%]	Gefälle Vorland [%]	Fläche [ha]	Volumen [Mio. m ³]	Spitzenreduktion HW 2002 [%]
1	2.9-3.8	3.8	10.8-14.4	0.11-0.5	11-32
2	4.5	3.8	9.5-12.2	0.11-0.4	9-23
3	4.5	3.7	9.4-12	0.1-0.4	9-23
4	2	2	10-20.3	0.04-0.6	4-27

Für die Referenzflächen 1 bis 3 zeigt sich eine relativ dünne Besiedelung, wodurch eine Geländeadaptierung bzw. bauliche Erschließen eine eher geringes Restrisiko in Folge von Überlast- bzw. Versagensfällen beinhalten dürfte (Abb. 3.12 bis Abb. 3.14).

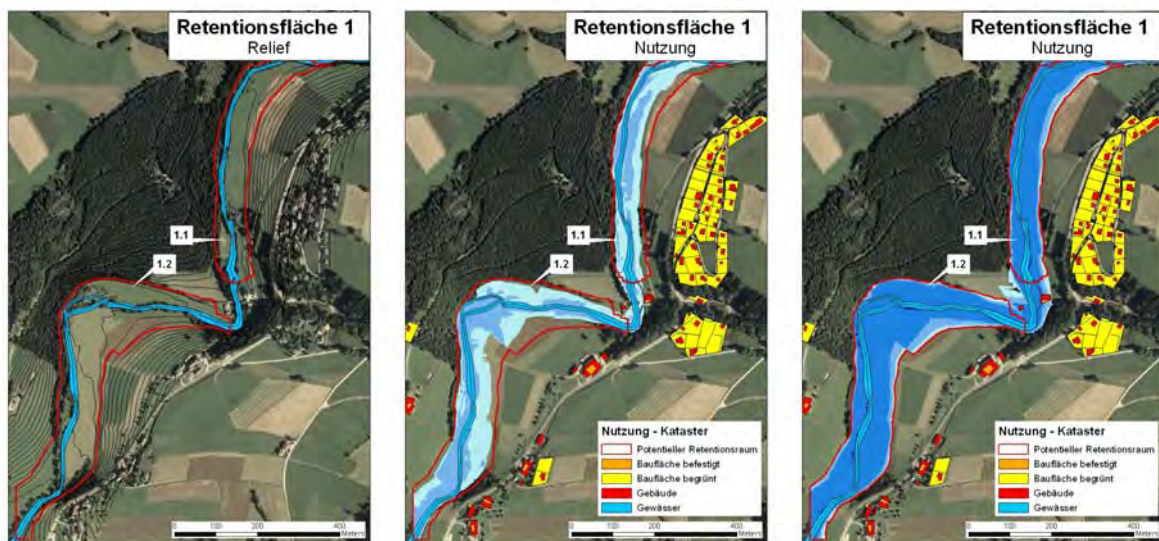


Abb. 3.12 Referenzfläche 1 zur potentiellen Nutzung/Adaptierung zum gezielten Hochwasserrückhalt an der Großen Rodl

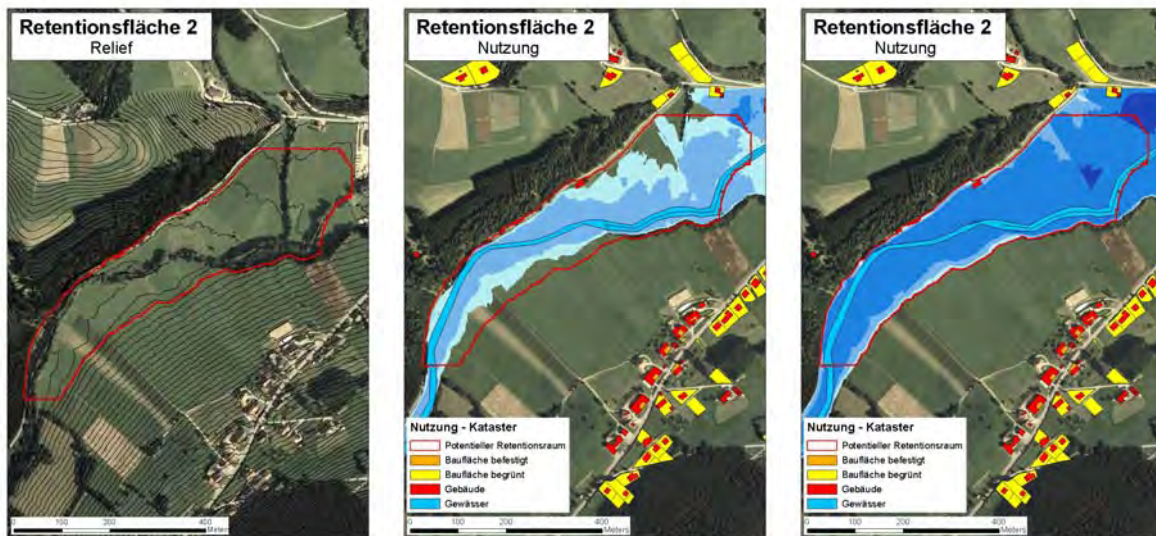


Abb. 3.13 Referenzfläche 2 an der Großen Rodl

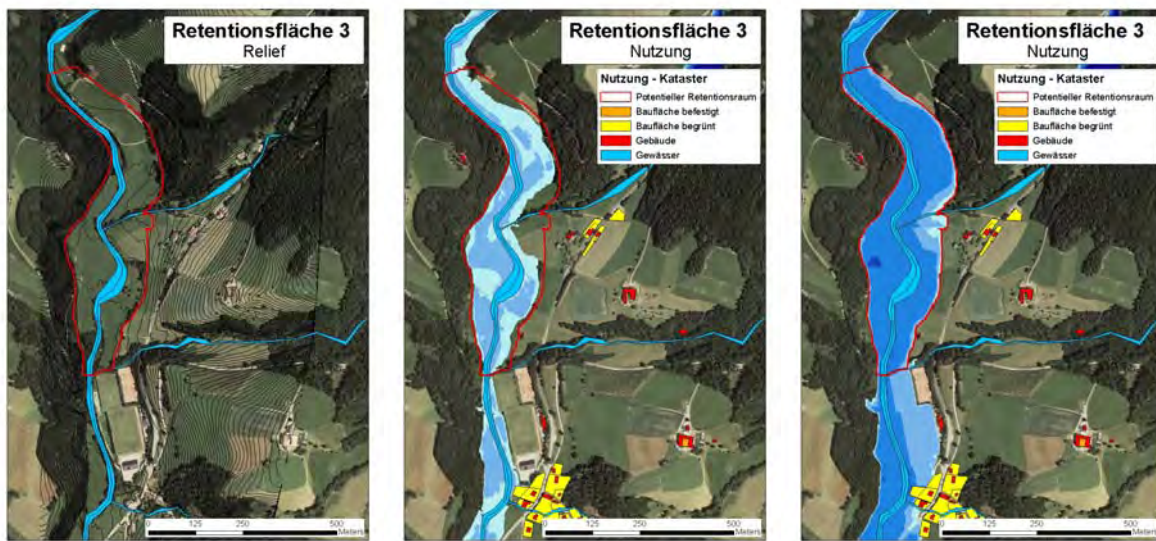


Abb. 3.14 Referenzfläche 3 an der Großen Rodl

Die Referenzfläche 4 (Abb. 3.15) im Bereich der Fallstudie des Moduls I könnte mittels Ankauf der landwirtschaftlichen Flächen und der Konstruktion eine Hochwasserrückhaltebeckens gut erschlossen werden. Da sich jedoch die Mündung flussab in unmittelbarer Nähe befindet müsste dieses Vorhaben auf Effizienz geprüft werden, da vorhandene Siedlungen aktuell mittels Hochwasserschutzmaßnahmen (Aufweitung der Großen Rodl, sowie abschnittsweise Deichkonstruktionen) gegenüber einem HQ_{100} geschützt sind. Aus diesem Grund ist eine eingehende Analyse inkl. Variantenstudie eher für die flussaufwärts liegenden Flächen zu empfehlen.

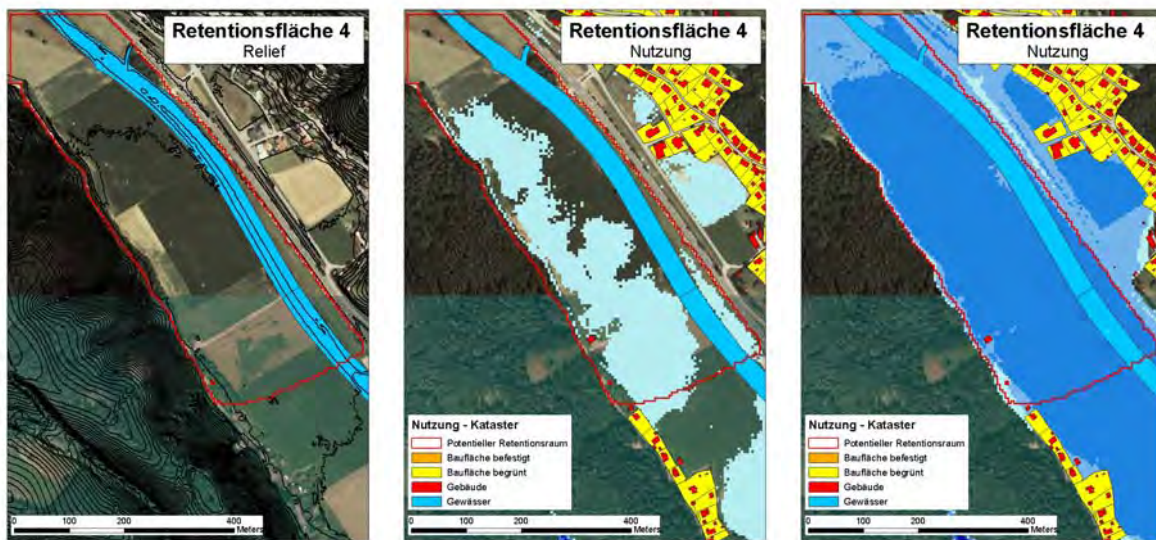


Abb. 3.15 Referenzfläche 4 an der Großen Rodl

3.10 Schadenspotentialerhebung basieren auf GIS tool

Analog zu den Berechnungen und Überlegungen aus Kap. 3.4 werden an Hand des Szenarios 1 die Schadenspotentiale für die Einzugsgebiete der Mattig und der Große Rodl abgeleitet (für die im Rahmen von Modul II berechneten Bereiche). Die Risikobestimmung in Form eines jährlichen Schadenserwartungswertes kann auf Grund des Fehlens einer Angabe zur Jährlichkeit für die Aussagen des GIS tools nicht durchgeführt werden. Die Angaben dienen zur Einschätzung der Unsicherheit der Vorabschätzung von Schadenspotentialen mit Hilfe des vorgestellten GIS tools.

Tab. 3.7 Vergleich der Schadenspotentiale zwischen 2D Simulation und GIS tool - Mattig

Szenario	betroffene Gebäude	Schadenspotential
HQ ₃₀	881	16060630
QH ₁₀₀	1109	20217070
HQ ₃₀₀	1290	23516700
GIS	3175	57880250

Tab. 3.8 Vergleich der Schadenspotentiale zwischen 2D Simulation und GIS tool – Große Rodl

Szenario	betroffene Gebäude	Schadenspotential
HQ ₃₀	134	2442820
QH ₁₀₀	165	3007950
HQ ₃₀₀	185	3372550
GIS	389	7091470

Im Gegensatz zu den erstaunlich guten Übereinstimmungen der vereinfachten Beurteilung der Hochwassergefährdung mittels des GIS-tools im Rahmen der Fallstudien in Modul I, zeigt die Betrachtung eines deutlich größeren und inhomogeneren Gebiets (Berechnungsabschnitte Modul II) erhebliche Abweichungen zur Beurteilung mittels 2D hydrodynamischer Simulation. Sowohl für die Mattig (+150 %, Tab. 3.7), als auch für die Große Rodl (+110 %, Tab. 3.8) werden deutlich höhere Schadenspotentiale berechnet.

Dies liegt einerseits an der räumlichen Diskretisierung des Einzugsgebietes, basierend auf 30*30 m Rasterinformationen und andererseits in der Vernachlässigung jeglicher hydraulischer Eigenschaften. Weiters basiert die Annahme, dass der Wasserspiegel 2 m über dem Thalweg der Gerinnsohle liegt auf einfachen Überlegungen für die Bereiche der Fallstudien aus Modul I, wo versucht wurde ca. ein HQ₁₀₀ nachzubilden. Unter diesen Gesichtspunkten ist zu empfehlen, die GIS basierten Abfragen auf Flussabschnitte von ca. 5-10 km zu reduzieren um hydrologische und hydraulische Annahmen relativ plausibel festlegen zu können.

4 Empfehlungen

4.1 Modul I

Basierend auf den Ergebnissen aus Modul I können folgende Empfehlungen gegeben werden:

- Das Bemessungskonzept nach Jährlichkeit ergibt aus fachlich-rechtlicher Sicht einige wesentliche Problemstellungen. Bei Bemessungsabflüssen handelt es sich um Schätzwerte, die variable Größen darstellen. Es müsste somit jährlich, oder auch nach jedem neuen Ereignis, ein aktueller Bemessungswert abgeleitet werden, der im Rahmen der Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen zur Anwendung gelangt. Abhängig vom ausgewählten Zeitabschnitt und der angewandten statistischen Methode können Werte für typische Bemessungshochwässer HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300} erheblich variieren. Im Rahmen einer einzugsgebietsbezogenen wasserwirtschaftlichen Planung ergibt sich daraus das Problem, dass entlang des betrachteten Fließgewässers keine einheitliche Planungsgrundlage vorliegt. Hochwasserschutzmaßnahmen werden aus finanziellen und logistischen Gründen oft in mehreren Phasen geplant und umgesetzt. Im ungünstigsten Fall würde dies bedeuten, dass Deichkronen im Zuge einer Neubewertung der vorhandenen Zeitreihen nahezu jährlich neu zu definieren sind. Da die Festlegung einer Jährlichkeit als einheitliches Entscheidungskriterium durchaus brauchbar ist, müsste dieser Begriff um einen Referenzzeitpunkt – flussbezogen oder einzugsgebietsbezogen – erweitert werden.
- Es erfolgt im Bemessungsfall lediglich eine vereinfachte Beurteilung des Restrisikos. Unsicherheiten und relevante Versagensfälle werden nur am Rande thematisiert und nicht eingehend analysiert. Ein gravierender Nachteil bei der Bemessung nach Jährlichkeit entsteht durch die Vermeidung der Begriffe Restrisiko und Versagenswahrscheinlichkeit, wodurch ein fiktiver Sicherheitsbegriff vermitteln wird. Erst die Berücksichtigung des Restrisikos macht deutlich, dass ungeachtet der Schutzmaßnahmen eine gewisse Wahrscheinlichkeit für Schadensereignisse besteht.
- Für die beiden Fallstudien konnten unterschiedliche Tendenzen festgestellt werden. In der Gemeinde Pfaffstätt wird eine eher langsame Gebietsentwicklung durch die ländliche Prägung beobachtet, wobei zukünftige Entwicklungen vorwiegend in weniger hochwasserexponierten Bereichen (Restrisikobereich) vorgesehen sind. Im Gegensatz dazu wurde im Bereich der Fallstudie Große Rodl vor allem orographisch links des Fließgewässers eine starke Siedlungsentwicklung beobachtet, womit eine deutliche Steigerung des

Schadenspotentials einhergeht. Die Verfügbarkeit und Eignung von nicht hochwasserexponierten Flächen in unmittelbarer Nähe zu den gewidmeten Flächen verdeutlicht, dass die derzeitige Widmungsplanung angepasst werden sollte.

- Zusätzlich zur Definition von Szenarien der Gebietsentwicklung wurde an Hand dokumentierter Hochwasserschäden aus dem Jahr 2002 eine Analyse gebietstypischer Hochwasserschäden durchgeführt. Der Ansatz von objektbezogenen Einheitsschäden für betroffenen Wohngebäude basierend auf der KNU Baumschulsiedlung (Warnecke, 2004), der Hauptstudie (Nachtnebel et al, 2008) und der anerkannten Schäden des Hochwassers 2002 (Katastrophen Fonds) ermöglicht dabei eine gute Abschätzung von Schadenspotentialen in oberösterreichischen Einzugsgebieten. Eine verallgemeinerte Beurteilung von spezifischen Schäden [€/m²] stellte sich auf Grund der kleinen verfügbaren Stichprobe (kein erkennbarer Trend) als nicht zulässig heraus. Die Integration von dokumentierten Schäden in die Risiko- und Restrisikobeurteilung ist ein wesentlicher Aspekt zur Reduktion der Unsicherheit der Aussage, wobei einige Probleme vorhanden sind. Einerseits kann aus Datenschutzgründen keine objektbezogene Bearbeitung, sondern lediglich eine kumulierte Ausweisung erfolgen. Andererseits werden oft nur Schäden dokumentiert, die entsprechend dem Hochwasserfonds geltend gemacht werden (können) oder von einer Versicherung gedeckt werden. Es besteht daher der Bedarf zur Erhebung von objektbezogenen Gesamthochwasserschäden.

- Die Risikobestimmung wurde um die zeitliche Entwicklung erweitert. Dabei wurde die unmittelbare Zukunft an Hand von Ortsentwicklungskonzepten betrachtet und ein Szenario der maximalen realistischen Gebietsentwicklung bis 2100 auf Grund der historischen Entwicklung analysiert. Weiters wurde der Einfluss der Gefahrenanalyse, basierend auf unterschiedlichen Konzepten und hydrodynamischen Modellen, auf das Gesamtrisiko und der damit verbundenen Schadenserwartung dargestellt. Durch die ländliche Prägung der Gemeinde Pfaffstätt und die damit eher langsame Gebietsentwicklung zeigt sich ein relativ geringer Anstieg im jährlichen Schadenserwartungswert bis zum Referenzjahr 2100 (+40%). Dazu trägt eine hochwasserbewusste Ortsentwicklung bei, die neue Siedlungsgebiete und Baulandwidmungen in wenig bzw. nicht hochwasserexponierten Bereichen (außerhalb der HQ300-Anschlaglinie) vorsieht. In diesem Gebiet gibt es derzeit noch keinen aktiven Hochwasserschutz. Planungen, die sowohl die Anordnung von Hochwasserschutzdämmen als auch Retentionsbecken berücksichtigen, sind derzeit im Gang. Diese Maßnahmen können dazu beitragen den jährlichen Schadenserwartungswert deutlich zu verringern. Im Hinblick auf bestehendes Restrisiko ist jedoch deutlich darauf hinzuweisen,

dass auch nach der Umsetzung von baulichen Maßnahmen, die vorab berechneten Überflutungsflächen von jeglicher Bebauung freizuhalten sind, um das Restrisiko so gering wie möglich zu halten. Für die Ortschaften Schwarzgrub, Rodl und Höflein zeigt sich, dass sowohl für das Jahr 2020, als auch verstärkt für das Referenzjahr 2100, die Gesamtzahl der betroffenen Objekte erheblich ansteigt. Im Hinblick auf ein vorausschauendes Hochwasserrisikomanagement sollte diese Entwicklung, die durch das aktuelle Ortsentwicklungskonzept vorgegeben ist, gestoppt werden und Bauflächen in weniger hochwassereponierten Flächen gewidmet werden (z.B. linksseitig der Landesstraße). Die derzeitige Widmungsplanung sieht neue Nutzungen in unmittelbarer Nähe zu einem hochwassergeschützten (bis HQ₁₀₀) Gebiet vor. Da der derzeit vorhandene Hochwasserschutz nicht für dieses neue Gebiete konzipiert wurden, müssten im Zuge der Bebauung auch zusätzlich neue Deiche geschaffen werden. Es zeigt sich, dass für die neu gewidmeten Bereiche eine Anschüttung (HQ₁₀₀ Niveau) angedacht wird. Diese Entwicklung wird als sehr kritisch beurteilen, da es dabei zu einer Reduktion des Überflutungsraumes kommt und somit eine Verschärfung der Hochwassergefahr für Unterliegerbereiche zu erwarten ist. Bedingt durch die geplanten neuen hochwertigen Nutzungen in der Überflutungsfläche selbst bei einer Geländeanschüttung auf HQ₁₀₀ Niveau muss mit einem massiven Anstieg (5-fach) des Hochwasserrisikos in langjährigen Mittel gerechnet werden. Dieser Entwicklung könnte entgegen gewirkt werden, indem Neuwidmungen in nicht hochwassereponierte Bereiche verlegt werden.

- Die Berücksichtigung von zeitlich variablen Systemzuständen (gekennzeichnet durch die Entwicklung der baulichen Substanz) ermöglicht eine umfassende Risikobeurteilung in Hinblick auf eine vorausschauende Hochwasserschutzstrategie. Basierend auf unterschiedlichen Datengrundlagen kann sowohl die Gefährdung als auch die Vulnerabilität relativ gut beurteilt werden. Aussagen basierend auf grob aufgelösten Daten liefern vergleichbare Ergebnisse, wie Risikobeurteilungen mittels hoch aufgelöster Modelle. Dies ist einerseits damit zu begründen, dass die Datenlage sehr gut ist, um die Vulnerabilität zu analysieren und andererseits eine homogene Geländegeometrie vorhanden ist. Für weniger gut dokumentierte Gebiete oder Bereiche mit komplexen Geländestrukturen werden deutlich größere Unterschiede zwischen den Berechnungsmethoden erwartet. Im Rahmen von Detailuntersuchungen sollte nicht nur geplante Maßnahmen analysieren werden, sondern Alternativstandorte eingehend geprüft werden. Die Beurteilungen der Fallstudien zeigen, dass

nur mittels umsichtiger Widmung eine Reduktion des Hochwasserrisikos erreicht werden kann.

4.2 Modul II

Ziel von Modul II war es, Aussagen über Retentionsraumverluste zu treffen und den Einfluss der Summenwirkung einzelner Maßnahmen (Hochwasserschutz, Bautätigkeit,...) unter Berücksichtigung der Siedlungsentwicklung auf Grund von Ortsentwicklungskonzepten auf den Hochwasserabfluss zu analysieren. Im Rahmen von 2-dimensionalen hydrodynamisch-numerischen Simulationsläufen wurde anhand der Fallbeispiele Mattig und Große Rodl die Einflüsse von baulichen Maßnahmen auf den Abfluss untersucht. Für die Gewässer wurden die Berechnungen

- (1) ohne – basierend auf Angaben der Urmappe
- (2) mit den bestehenden
- (3) den geplanten bzw. potentiell möglichen

Schutzbauten durchgeführt.

Es konnte nachgewiesen werden, dass Siedlungsbereiche in der Vergangenheit teilweise beträchtlich im Bereich von Überflutungsflächen entstanden/gewachsen sind, wodurch Retentionsflächen verloren gegangen sind. Dabei wurden eine kontinuierliche Erhöhung der Privathaushalte, sowie eine Reduktion der durchschnittlichen Haushaltsgröße, festgestellt. Die dadurch entstehenden Bedürfnisse der Bevölkerung stehen dabei einer Schaffung und Erhaltung von potentiellen Retentionsräumen entgegen und stellen somit eine erhebliche Herausforderung, speziell für die Raumordnung, dar.

Bei der Analyse von Summationseffekten wurde zwischen der Wirkung von Bauwerken quer und längs zur Fließrichtung unterschieden. Querbauwerke wirken sich abschnittsweise positiv auf den Hochwasserabfluss aus, da sie eine Verringerung der Abflussspitze durch Rückstau und Retention bewirken. Sie führen allerdings zu höheren Wasserständen im Oberliegerbereich und können somit zu höheren Schäden führen, wenn hochwertige Nutzungen davon betroffen sind.

Längsbauwerke bewirken ein Abtrennen von Retentionsräumen und einer damit verbunden Erhöhung des Abflussscheitels im Gerinne selbst. Trotz großräumiger Eingriffe in den bewerteten Einzugsgebieten führen die gesetzten Maßnahmen zu einer relativ geringen Änderungen der simulierten Abflussspitzen - abhängig vom betrachteten Szenario - von ca. 2 m³/s.

4.3 Modul III

Die Bearbeitung von Modul III, unter Einbeziehung der Erkenntnisse aus den Modulen I + II kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Analysen im Rahmen von Moduls III zeigen, dass die Güte allgemein zugänglicher Daten ausreicht, um potentielle Retentionsräume im Sinne von Voruntersuchungen auszuweisen. Das entwickelte GIS tool kann somit zur Unterstützung der einzugsgebietsbezogenen Prioritätenreihung von wasserwirtschaftlichen Planungen und Maßnahmen auf Einzugsgebietsebene und zur Ausweisung von Überflutungsgebieten für Bereich ohne Grundlagen wie z.B. HORA herangezogen werden. Die Validierung der Ergebnisse an Hand der Fallstudien in Modul I zeigt jedoch die Notwendigkeit von Detailanalysen zur Risikobestimmung.
- Die Abfragen zeigen wesentliche Flächenpotentiale zur Retention von Hochwasserspitzen und -volumina im Sinne von natürlichem Rückhalt oder durch Erschließung mittels baulicher Geländeadaptierung. Die ausgewiesenen Flächen sollten daher im Detail geprüft und untersucht werden, um eine mögliche Eignung durch angepasste Landnutzung oder als Retentionsbecken im Rahmen der wasserwirtschaftliche Entwicklung von Überflutungsgebieten festzustellen.
- Im Hinblick auf die Hochwasserretention im Einzugsgebiet zeigen die Berechnungsergebnisse aus Modul II eine teilweise positive, weil dämpfende, Wirkung von Querbauwerken auf die Hochwasserspitze und die Fließzeit. Die Erfahrungen des Hochwassers 2002 zeigen jedoch, dass derartige Querbauwerke der Auslöser für großflächige Überflutungen und Schäden waren. Grund dafür waren fehlende – weil nicht vorgeschriebene – Innendichtungen, schlechte Anbindung von Brücken und Erddämmen, etc. Um die oben genannten dämpfenden Effekte gezielt nutzen zu können z.B. im Rahmen des Verkehrswegebau und somit strategisch in den Hochwasserschutz implementiert zu können müssten allerdings die Baunormen und gesetzlichen Grundlagen dahingehend adaptiert werden. Somit könnte eine gezielte Nutzung/Adaptierung von Querbauwerken in Kombination mit Flächennutzung und Nutzungsbeschränkung sehr effektiv und effizient sein. Obwohl dieser Vorschlag als sehr theoretisch zu bewerten ist, zeigt er das Potential und die Notwendigkeit von interdisziplinären Ansätzen auf, die bei einer Berücksichtigung der Disziplinen Wasserwirtschaft, Raumordnung, Verkehrswegebau und Infrastruktur durchaus zu neuen innovativen Ansätzen führen könnte.

- Wie die heurigen Hochwasserereignisse, vor allem in Polen, gezeigt haben, kommt auch der Deichwartung eine wesentliche Bedeutung zu. Im Rahmen der Ereignisse wurden zahlreiche Deichbrüche beobachtet, die vor dem Überströmen aufgetreten sind und somit auf nicht ausreichende Wartung und Pflege zurückzuführen sein könnten.
- Weiters wurde im Rahmen dieser Studie die Problematik einer verzögerten Hochwassergefährdung durch Grundwasser außer acht gelassen. Diese kann, wie das Beispiel Tullner Feld oder Dresden während des Hochwassers 2002 verdeutlichen, zu zeitverzögerten und höheren Schäden führen und sollte ebenfalls verstärkt im Hochwasserrisikomanagement Beachtung finden.
- Grundsätzlich ist das Fehlen einer einheitlichen Definition, sowie der bindenden Ausweisung von wesentlichen/nennenswerten Retentionsräumen in österreichischen Einzugsgebieten festzustellen, wodurch die Berücksichtigung in Planungsinstrumenten nicht möglich ist. Im Rahmen der Bearbeitung wurden **drei wesentliche Kriterien** zur Ausweisung und Definition von wesentlichen bzw. nennenswerten Retentionsräumen, basierend auf allgemein zugänglichen Datengrundlagen ableiten:
 1. *Ein Retentionsraum kann als potentiell **geeignet** bezeichnet werden, wenn sich darin keine hochwertigen Nutzungen (Wohngebäude, Wirtschaftsstandorte, etc.) befinden.*
 2. *Ein Retentionsraum kann als potentiell **geeignet** bezeichnet werden, wenn die Topographie auf hydraulische Wirksamkeit schließen lässt*
 3. *Ein Retentionsraum kann als **wesentlich/nennenswert** bezeichnet werden, wenn die Punkte 1 UND 2 erfüllt werden, und durch die Überflutung des Retentionsraumes eine Reduktion der Hochwasserspitze durch retendiertes Abflussvolumen, zu erwarten ist.*

Es ist davon auszugehen, dass zur Nutzung dieser potentiellen Retentionsräume eine (bauliche) Adaptierung vor Ort notwendig sein kann/wird. Durch die Erschließung dieser Retentionsräume ist allerdings mit einer nennenswerten Verminderung von hochwasserbedingten Schäden zu rechnen. Die Effektivität von Retentionsräumen kann auch dahingehend noch verbessert werden, wenn durch bauliche Maßnahmen gezielt festgelegt wird, ab welchem Abfluss der Retentionsraum beansprucht wird. Der Vorteil darin liegt in einer wesentlichen Dämpfung von großen Hochwasserereignissen. Ein Nachteil entsteht dabei jedoch durch die Beschleunigung bzw. Verschärfung von kleinen Hochwässern.

- Um das Fehlen der Festlegung von Retentionsräumen zu beseitigen wird von Seiten des IWHWs die Einführung bzw. Initiierung eines Retentionsraumkatasters vorgeschlagen. Die Ausweisung könnte dabei, wie in Kap. 3.6, vorgeschlagen, durchgeführt werden und die Handhabung ähnlich den §§ 34 und 35 WRG – Schutz- und Schongebiete vorgesehen werden. Ähnlich dem deutschen Wasserhaushaltsgesetz WHG § 32 müsste die Nutzung bzw. Kompensation definiert werden: „Überschwemmungsgebiete sind u.a. Gebiete, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden.“ „[...] sind Überschwemmungsgebiete in ihrer Funktion als natürliche Rückhalteflächen zu erhalten, soweit dem überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit entgegenstehen, sind rechtzeitig die notwendigen Ausgleichsmaßnahmen zu treffen.“ Als Grundlage kann in diesem Zusammenhang z.B. der Retentionskataster des Landes Hessen (nach Landeswassergesetz Hessen) zu Rate gezogen werden. Weiters wird im Journal Natur und Recht (DOI: 10.1007/s10357-005-0625-0; (5), 328, 2005) zur Kompensation festgestellt: „Ausgleichsmaßnahmen sind auch dann notwendig, wenn die Funktion eines nicht festgesetzten (tatsächlichen) Überschwemmungsgebietes beeinträchtigt wird.“
- Die angesprochenen Ziele der Freihaltung bzw. Kompensation von Retentionsräumen in Österreich bedarf einer verstärkten Einbindung der Raumplanung, da sich gezeigt hat, dass die Werkzeuge des WRG vermutlich nicht ausreichen, um Retentionsräume langfristig zu sichern und eine Abstimmung mit dem Flächenwidmungsplan und den örtlichen Entwicklungskonzepten zu gewährleisten. Wie im Speziellen raumplanerische Werkzeuge eingesetzt werden können, muss an Hand einer eingehenden Studie im Detail geprüft werden. In diesem Kontext scheint es zunächst wesentlich zu sein, die Schutzziele des Hochwasserschutzes verstärkt in das Raumordnungsgesetz (Verbindlichkeit des WRG) zu integrieren und dabei zusätzlich die Möglichkeiten des Baugesetzes auszuschöpfen. Somit könnte eine Ausweisung von Überflutungsflächen und potentiellen Retentionsräumen ermöglicht werden und diese verstärkt in das Bewusstsein von planerischen Instanzen gerückt werden. Bezüglich des Baugesetzes könnte die Freihaltung von Retentionsräumen dadurch erreicht werden, in dem z.B. Wohnbauförderungen, einzelbetriebliche Förderungen, Infrastrukturförderungen, etc. für diese Bereiche versagt bleiben. Im Rahmen von weiteren rechtlichen Bestimmungen könnten potentielle Retentionsräume auch auf ihre Relevanz in Hinblick auf Naturschutzbestimmungen geprüft werden und somit eine Freihaltung erwirkt werden.

• Zur Raumordnung präzisiert die Österreichische Raumordnungskommission im Rahmen der ÖROK-Empfehlungen Nr. 52 relevante Punkte im präventiven Umgang von Naturgefahren in der Raumordnung: „Es ist zu berücksichtigen, dass Raumordnung für bereits bestehende Bebauungen nur sehr geringe Gestaltungsmöglichkeiten hat.“ „[...] Empfehlungen, die zur Extensivierung der Bestandsnutzung beitragen oder das Schadenspotential im Ereignisfall verringern, ergänzend auch im Rahmen von baurechtlichen Festlegungen vorgenommen werden.“ Die ÖROK leitet sieben wesentliche Zielsetzungen ab:

1. Präzisierung der Schutzziele im ROG und Baugesetz
2. Ausweisung von Überflutungsräumen und Rückhalteräumen
3. Rechtsverbindliche Verankerung dieser Räume
4. Rechtsverbindliche Verankerung von Anschlaglinien
5. Schaffung von Abstimmungs- und Ausgleichsmechanismen (finanzielle Ausgleichsmechanismen im Rahmen interkommunaler Abstimmung)
6. Widmungs- und Nutzungsverbote/-gebote
7. Vorschreibung von Maßnahmen im Baurecht

Aus den erwähnten Punkten und Ansätzen ergibt sich die Notwendigkeit einer interdisziplinären Bearbeitung (WRG, ROG, BG, Naturschutz, etc.) zur gesicherten Freihaltung von (potentiellen) Retentionsräumen. Zusätzlich sollte verstärkt das öffentliche Bewusstsein für Restrisiko gesteigert werden, um eine Reduktion des Hochwasserrisikos zu bewirken. Dabei bieten sich Maßnahmen in Form von Information, Schulung und Partizipation an. Eine weitere Reduktion des Risikos kann durch die Entwicklung und Förderung von privater Vorsorge im Sinne von Objektschutz oder Versicherung erreicht werden.

• Prinzipiell soll ähnlich der EU-WRRL ein Verschlechterungsverbot und ein Verbesserungsgebot in Hinblick auf die Quantität und Qualität an Retentionsräumen gelten. Es soll die Ausweisung von Nutzungseinschränkungen ermöglicht werden und eine Nutzung an Kompensationsmaßnahmen geknüpft werden. Hier könnte das rechtliche Instrument der Veränderungssperre zur Anwendung kommen (Oberleitner, 2010). Primär sollen natürliche Flächen bewahrt werden und nicht Flächen technisch neu geschaffen werden.

Nach dem Hochwasserereignis 2002 wurden von betroffenen Ländern folgende Schlussfolgerungen gezogen:

- Die Reduktion von potentiellen Schäden sollte die höchste Priorität genießen. Risikoreduktion im Rahmen der Raumplanung muss forciert werden. Private Vorsorge muss systematisch entwickelt und unterstützt werden.
- Bauliche Schutzmaßnahmen tragen dazu bei, extreme Hochwasserereignisse abzumindern, diese Effektivität ist jedoch lediglich bis zu einer vordefinierten Jährlichkeit gegeben. Daher muss das bestehende Restrisiko berücksichtigt und vor allem öffentlich gemacht werden.
- Hochwasserrisikomanagement ist eine interdisziplinäre Aufgabe und erfordert die Zusammenarbeit aller. Einzugsgebietsbezogene und grenzüberschreitende Strategien und Maßnahmen sind notwendig und wichtig.

Literatur

- BMFLUW (2006): Hochwasserrisikozonierung Austria – HORA, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, www.hochwasserrisiko.at.
- De Vried, H. (2005): State of the art in flood management research, Proc. of the 3rd International Symposium on flood defence, Nijmegen, the Netherlands.
- EU (2007): Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken.
- Hall, J.W.; Dawson, R.J.; Sayers, P.B.; Rosu, C.; Chatterton, J.B. & Deakin, R., (2003): A methodology for national-scale flood risk assessment. *Water & Maritime Engineering*, 156(3), 235-247
- Merz (2006): Hochwasserrisiken – Grenzen und Möglichkeiten der Risikoabschätzung, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart.
- Nachtnebel, H.P. & Faber R. (2009): Assessment and management of flood risks in Austria, *Structure and Infrastructure Engineering*, 5:4, 333-339.
- Nachtnebel H.P., Müller, B., Neuhold, C., Oberleitner, F. & Scharml, C., 2008: Hauptstudie Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten, Amt der Oö. Landesregierung, IWHW, BOKU, Wien.
- Samuels, P., Klijn, F. & Dijkman, J. (2005): River flood risk management policies in different parts of the world: Synthesis of special session by NCR, Proc. Of the 3rd International Symposium on Flood Defence, Nijmegen, the Netherlands.
- Sayers, P.; Hall, J.; Dawson, R.; Rosu, C.; Chatterton, J. & Deakin, R., (2002): Risk assessment of flood and coastal defences for strategic planning (RASP) – A high level methodology. DEFRA Conference of Coastal and River Engineering, Keele University, UK
- Schanze, J. (2006): Flood Risk Management - A Basic Framework. In: Schanze, J.; Zeman, E.; Marsalek, J. (Eds.) : *Flood Risk Management: Hazards, Vulnerability and Mitigation Measures*. Dordrecht : Springer, 2006, (NATO Science Series - IV. Earth and Environmental Sciences; 67), S.1-20
- Schober Group (2009): Schober Information Group Österreich GmbH. <http://www.infas-geodaten.de/>

Anhang

Dokumentation des entwickelten GIS-tools

Die entwickelte Entscheidungshilfe ist für Bereiche, wo keine HORA Daten (BMFLUW, 2006) oder hydrodynamischen Simulationen vorhanden sind zu empfehlen und stellt eine automatisierte GIS Abfrage in zwei Teilschritten dar. Zu Beginn der Bearbeitung müssen die entwickelten tools in die vorhandene ArcMap Version importiert werden. Die Toolbox liegt sowohl für ArcMap Version 9.0/9.1 als auch 9.2 vor (GIS TOOL Retentionsfläche*.tbx). Sie kann an jedem beliebigen Ort gespeichert werden, empfohlen wird allerdings der von ArcMap angelegten Ordner für toolboxes (meist C:\Programme\ArcMap\ArcToolbox\Toolboxes). In ArcMap wird das Toolbox Fenster mit einem Klick auf das rote Toolbox Symbol aktiviert (Abb. 0.1), mit einem rechten Mausklick auf ArcToolbox/Add Toolbox kann die entsprechende Toolbox hinzugefügt werden. Es ist darauf zu achten, dass sowohl die Erweiterungen „Spatial Analyst“ und „3D Analyst“ aktiviert sind.

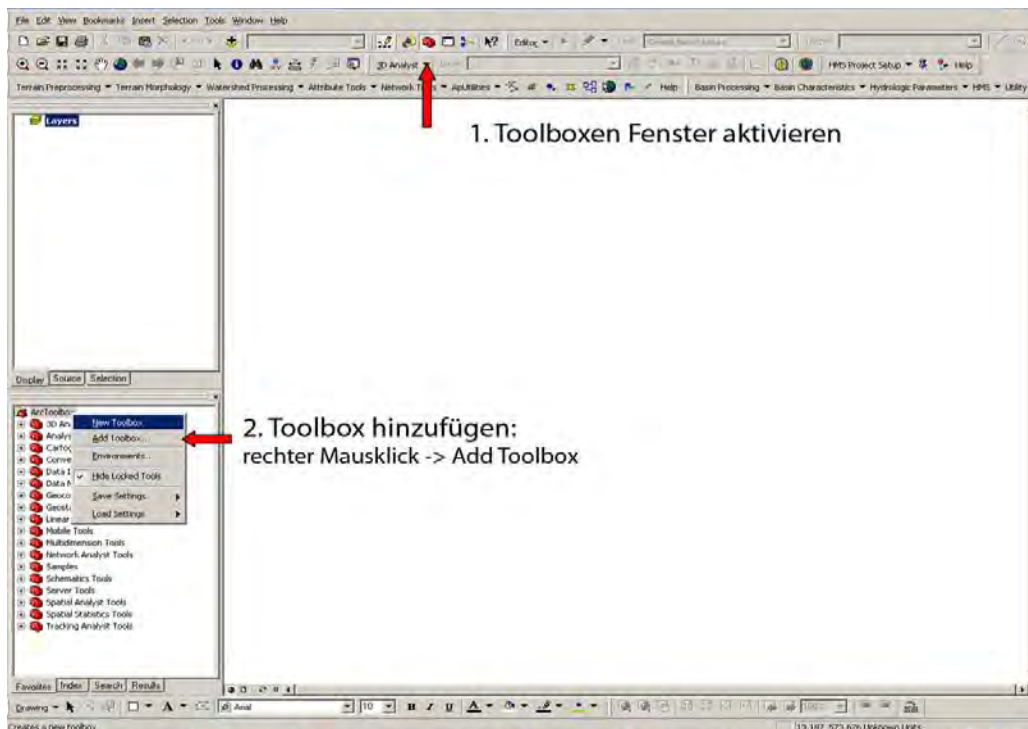


Abb. 0.1 Einfügen der toolbox in ArcMap

Im Anschluss daran wird der erste Teilschritt zur Ausweisung von potentiellen Retentionsräumen, die Definition des zu untersuchenden Flusses oder Flussabschnittes, durchgeführt

Gerinnedefinition

Zur Gerinnedefinition werden Daten in Form eines Geländemodells (Rasterformat - BEV Höhenmodell, ASTER <http://asterweb.jpl.nasa.gov/>) benötigt um danach einen Schwellenwert für den Gerinnebeginn im betrachteten Einzugsgebiet festzusetzen. Üblicherweise wird dieser an Hand der Faustregel: „entwässert ~ 1% der gesamten Gebietsfläche in einen Punkt (eine Rasterzelle) entsteht ein Gerinne“ definiert. Die Abschätzung dieses Parameters erfolgt durch:

$$\frac{\text{Gesamtgebietsfläche}}{\text{Fläche_einer_Rasterzelle}} * 0.99$$

Ist beispielsweise das betrachtete Einzugsgebiet 200 km² groß, und die Rasterauflösung mit 30*30 m (ASTER) vorgegeben, wird empfohlen, einen Wert < 220000 anzugeben.

$$\frac{200 * 1000000}{30 * 30} * 0.99 = 220000$$

Im Rahmen der Bearbeitung hat sich gezeigt, dass das Geländemodell etwas größer als das zu untersuchenden Einzugsgebiet gewählt werden sollte.

Im Anschluss an die Definition des Schwellenwertes Gerinnebeginn erfolgt eine vollautomatische Generierung der Gerinnegeometrie. Dabei werden folgende interne Rechenschritte durchgeführt (Abb. 0.2):

- i. Fill: Korrektur des „rohen“ Geländemodells - alle Zellen entwässern zum Gebietsrand, es gibt keine intern Senken
- ii. Flow Direction: abhängig von der Höhenlage jeder Rasterzelle im Vergleich zu den benachbarten Zellen wird das Gefälle berechnet und die Fließrichtung bestimmt
- iii. Flow Accumulation: Aufsummieren der Zellen, die in die jeweilige Rasterzelle entwässern
- iv. Times: Multiplikation mit 100, um den Verlust von Dezimalstellen bei der folgenden Umwandlung in einen ganzzahligen Integer Raster zu verhindern
- v. Integer: Umwandlung der Rasterwerte in ganzzahlige Werte
- vi. Set Null: Alle Rasterzellen, die nicht als Gerinne definiert sind, werden auf 0 gesetzt (**hier ist die Eingabe des Schwellenwert Parameters erforderlich**)
- vii. Raster to Point: Umwandlung des Rasters in ein Punktshape

- viii. Times (2): Multiplikation des in Schritt i. erzeugten korrigierten hydrologischen Geländemodells mit 100
- ix. Integer (2): Umwandlung der Rasterwerte in ganzzahlige Werte
- x. Raster to Polygon: Umwandlung des Rasters in ein polygon shape
- xi. Spatial Join: Verknüpfung der Höheninformation aus dem hydrologischen Geländemodell mit dem Gerinne

Als Ergebnis erhält man somit ein Punktshape des Gerinnenetzes in drei Dimensionen.

Achtung: das Geländemodell wurde mit 100 multipliziert, es liegt also jetzt in der Einheit [cm] vor!

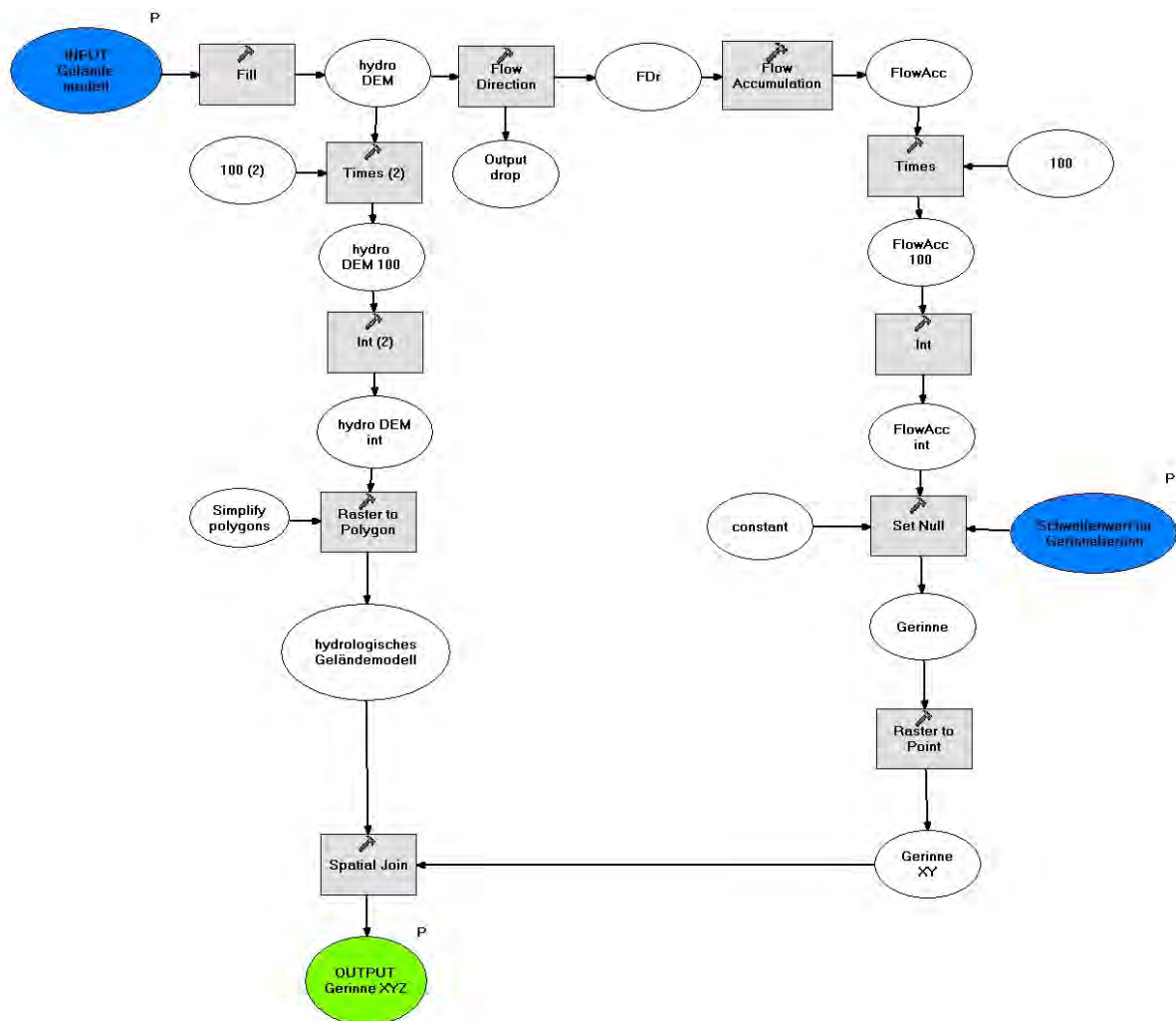


Abb. 0.2 Schematische Darstellung der GIS internen Rechenschritte für Teilschritt 1.

Zwischenschritte

Sollte nicht die Bearbeitung des gesamten Gewässernetzes gewünscht werden, besteht nun die Möglichkeit dieses zu editieren und mittels manuellen Löschens alle Nebengerinne, die nicht berücksichtigt werden, zu entfernen.

Zur weiteren Bearbeitung muss außerdem eine Spalte in die generierte Attributtabelle eingefügt werden, um im nächsten Teilschritt die Berechnung der vereinfachten Wasserspiegellagen durchführen zu können. Dies wird an Hand der Befehlskette

options

add column (format: float)

durchgeführt.

Nun erfolgt die zweite wichtige Eingabe im Rahmen der Ausweisung von möglichen Retentionsräumen. Auf Grund der hydrologischen und topographischen Gegebenheiten muss definiert werden, mit welchen Wassertiefen im Flussschlauch zu rechnen ist. Es empfiehlt sich hier mittels Faustformel und vereinfachten Trapezprofilen diese Wassertiefe für den zu untersuchenden Abschnitt abzuleiten. Im Rahmen der Bearbeitung wurden zwei Szenarien berechnet:

Szenario 1: Wasserspiegel = Höhe der Gewässersohle + 2m

Szenario 2: Wasserspiegel = Höhe der Gewässersohle + 5m

Szenario 1 wurde gewählt, um den potentiellen Retentionsraum auszuweisen, der sich in unmittelbarer Nähe zum Fließgewässer befindet. Auf Grund der hydrologischen und topographischen Bedingungen in den Einzugsgebieten der Großen Rodl und der Mattig ist den Autoren bewusst, dass Szenario 2 in dieser Form höchstwahrscheinlich nie auftreten wird. Dieses Szenario dient dazu, um Retentionsräume auszuweisen, die durch Barrieren von Fließgewässern getrennt sind und durch bauliche Geländeadaptation erschlossen werden könnten. Weiters repräsentiert das Szenario 2 auch das potentielle Retentionsvermögen im Falle von hydraulischen Baumaßnahmen, wie Querdämmen oder Retentionsbecken. Diese Szenariodefinition kann individuell – problemorientiert – getroffen werden und ist für beliebig viele Szenarien durchführbar. Für jedes berücksichtigte Szenario muss, wie oben angegeben, eine Spalte in die Attributtabelle eingefügt werden und mittels

field calculator (rechter Mausklick auf Spaltenkopf) der Wasserspiegel um die gewünschten Werte (relativ zur Gerinnesohle) erhöht werden

$$Szenario_x = \frac{gridcode}{100} + x$$

x...gewünschte Wassertiefe

Anmerkung: Die Division durch 100 wird durchgeführt, um wieder in der ursprünglichen Einheit [m] zu rechnen

Als letzter Zwischenschritt erfolgt die Festlegung der Untersuchungsfläche durch Definition der linken unteren und rechten oberen Ecke des Gebietes (Abb. 0.3). Dazu werden z.B. zwei beliebige Punkte des Nebengerinnes oder der erste und letzte Punkt des Hauptgerinnes an die jeweilige Position verschoben.



Abb. 0.3 Festlegung der Untersuchungsfläche im GIS

Dabei ist darauf zu achten, dass sie vom Hauptgerinne um mindestens die Länge des Suchradius (Kap 0, Pkt 4) entfernt sind, um die folgende Berechnung nicht zu beeinflussen.

Berechnung der Retentionsflächen

Zur Berechnung des zweiten Teilschrittes benötigt man nun das Punktshape des Gerinnes mit der erhöhten Wasserspiegellage (Teilschritt 1, Zwischenschritte, Szenariodefinition) und das Geländemodell im Rasterformat. Folgende Punkte müssen definiert werden, beziehungsweise sind bereits als „default“ gesetzt:

1. INPUT Gerinne: Teilschritt 1
2. Search radius: Variable
3. Number of points: 12
4. Maximum distance: 1000
5. Output cell size: wie Geländemodell, in diesem Fall 30m
6. Z value field: Spaltenname der Wasserspiegellage aus den vordefinierten Szenarien
7. Geländemodell: Modell aus Teilschritt 1
8. OUTPUT Retentionsfläche Raster
9. OUTPUT Retentionsfläche Polygon

Dabei werden folgende interne Rechenschritte durchgeführt (Abb. 0.4):

- i. Kriging: Interpolation des Wasserstandes im Gerinne auf eine Wasserspiegelebene
- ii. Minus: Verschneidung der Wasserspiegelebene mit dem Geländemodell
- iii. Times: Multiplikation mit 100
- iv. Integer: Umwandlung der Rasterwerte in ganzzahlige Werte
- v. Set Null: Enthalten Rasterzellen einen negativen Werte (liegt der WSP unter dem Gelände), werden sie auf 0 gesetzt
- vi. Raster to Polygon: Umwandlung des Rasters in ein Polygonshape

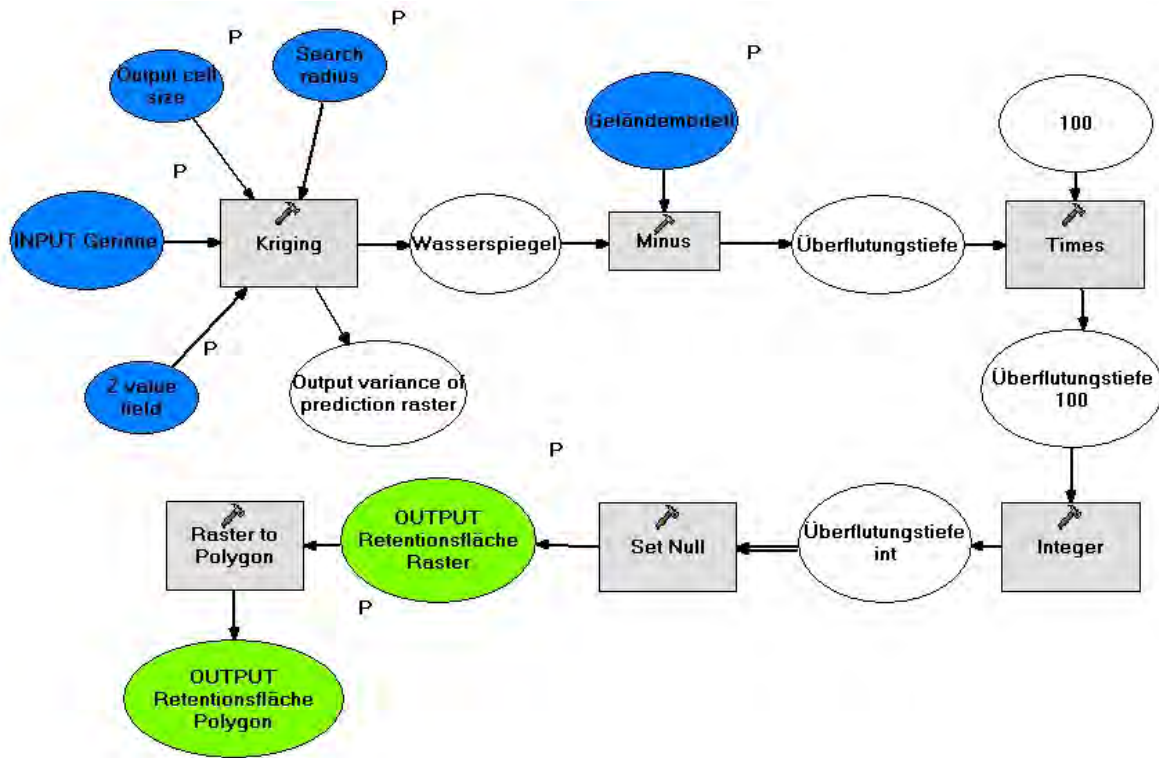


Abb. 0.4 Schematische Darstellung der GIS internen Rechenschritte für Teilschritt 2

Als Endergebnisse der gesamten Bearbeitung erhält man somit die Retentionsflächen im Raster- und Polygonformat. Da die Flächen auch als Polygonshape vorliegen, können nun leichter Abfragen durchgeführt werden. Z.B: „add field“ in der Attributtabelle und hinzufügen von Spalten um Fläche, Volumen etc. zu berechnen.

Achtung: die Wassertiefen liegen wieder in [cm] vor!!

Sicherung von Hochwasserretentionsräumen

Rechtliche Beurteilung unter besonderer Berücksichtigung
von Summationseffekten und Kompensationsmöglichkeiten

Teil 2

Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten:
Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und der EU-
Hochwasserrichtlinie

Rechtliche Beratung und Beurteilung

F. Oberleitner

Wien / Reichenau,

24.4.2010

Inhalt

1. Einleitung.....	7
1.1 Anlass und Fragestellung.....	7
1.2 Teil 1 - Zwischenresumé	8
1.3 Teil 2 – Ergänzung und Schlussfolgerungen	8
2. Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken	10
2.1 Erwägungen	10
2.2 Grundsätze und Ziele.....	10
2.3 Ausweisung von Gefahrenbereichen.....	11
2.4 HW-Risikomanagementpläne.....	12
2.5 Procedere	13
3. Umsetzung der HW-RL	14
3.1 Begriffsbestimmungen	14
3.2 HW-Risikomanagement.....	15
3.3 HW-Gefahren- und HW-Risikogebiete	16
3.4 Risikoabschätzung und -bewertung	16
3.5 Bedeutung des Schadensbegriffs für das HW-Risikomanagement	17
3.6 HW-Risikomanagement als rechtliche und politische Aufgabe	18
4. Umsetzungsprobleme beim Wasserrückhalt	20
4.1 Grenzen der Rechtslage im WRG.....	20
4.2 Verhältnis WRG/Raumordnung.....	22
4.3 Grundsätzliche rechtlich/politische Aspekte.....	24
4.4 Subsidiarität und Verbot des „Golden Plating“	26
4.5 Aspekte der Verwaltungsökonomie	27
4.6 Maßgeblichkeit der realen Verhältnisse.....	28
4.6.1 Vorfragen.....	28
4.6.2 Datensammlung	28
4.6.3 Entscheidung in Unsicherheit.....	30
5. Retentionsräume.....	32
5.1 Zum Begriff „Retentionsraum“	32
5.2 Zur Differenzierung von Überflutungsflächen und Retentionsräumen	34
5.3 Bezugseignis für die Bestimmung von Retentionsräumen	35
5.4 Kriterien zur Ausweisung von Retentionsräumen.....	37

5.5	Rechtsverbindlichkeit der Abgrenzung.....	40
5.6	Widmung geeigneter Retentionsräume.....	42
5.7	Innere Differenzierung – sachlich und räumlich.....	43
5.7.1	Sachliche Differenzierung.....	43
5.7.2	Räumliche Differenzierung.....	44
5.8	Erhaltung und Schaffung von Retentionsraum.....	44
5.8.1	Erhaltung von Retentionsraum.....	44
5.8.2	Schaffung von Retentionsraum.....	45
5.9	Vorratsbewirtschaftung von Retentionsräumen (Ausweisung, Erwerb).....	45
5.10	HW-Gebiet als bloße Empfehlung oder als verbindliche Planungsvorgabe.....	46
5.11	Flächen hinter einem Damm – Restrisiko.....	47
5.12	Schutzzielgefährdung durch Objekte.....	48
6.	Summation.....	49
6.1	Summationseffekte.....	49
6.2	Erheblichkeit und Summation.....	50
6.3	Zum Erfordernis der „Erheblichkeit“ der Beeinträchtigung des HW-Ablaufs in § 105 WRG.....	51
6.4	Zum Begriff der „Beeinträchtigung des Hochwasserablaufs“ in § 105 WRG.....	55
6.5	Berücksichtigung der Erfahrungen aus bisherigen HW-Ereignissen.....	58
6.6	Zur Bedeutung der Änderung des HW-Spiegels.....	59
6.7	Regelung ähnlich der Emissions-/Immissionsregelung?.....	60
7.	Nutzungsbeschränkungen.....	61
7.1	Generelle Nutzungsbeschränkungen oder Bewilligungsvorbehalte.....	61
7.2	Nutzungseinschränkungen für Überflutungsflächen und Retentionsräume.....	63
7.2.1	Allgemeine Überlegungen.....	63
7.2.2	Spezielle Fragen.....	64
7.2.3	Mischsystem.....	66
7.3	Zwangsrechte.....	67
7.4	Absiedelung.....	68
7.5	Übergangsregelungen/Altbestand.....	69
8.	Pflicht zu monetärer/technischer Kompensation.....	70
9.	Öffentliches Wassergut.....	73
9.1	Rolle des Öff Wassergutes bei Kompensation.....	73
9.2	Umgang mit öff Wassergut.....	75

9.3	Verwaltung der dem HW-Rückhalt gewidmeten Flächen	75
10.	Diskussion diverser Maßnahmen (insb aus <i>FloodRisk</i>)	77
10.1	Allgemein	77
10.2	Staatspflicht zum HW-Schutz	78
10.3	Schaffung eines einheitlichen HW-Schutzrechts	79
10.4	Zielkatalog.....	80
10.4.1	Allgemein	80
10.4.2	Vorrang nicht baulicher Maßnahmen	81
10.4.3	Berücksichtigung des flussmorphologischen Raumbedarfs	81
10.4.4	Schutz bestehender Auen.....	82
10.4.5	Stärkere Berücksichtigung von Retentionsflächen.....	82
10.5	Optimierung des § 38 WRG	83
10.5.1	Möglichkeiten de lege lata	83
10.5.2	Ausbau der §§ 38, 47 und 48 WRG	84
10.6	Optimierung des § 105 WRG (Änderung des § 105 Abs 1 lit b WRG)	85
10.7	Möglichkeit zur Vorschreibung von projektmodifizierenden Auflagen	86
10.8	Instandhaltung von Schutzwasserbauten	87
10.9	Auffassung von Schutzwasserbauten	88
10.10	Verstärkte Einbindung der Bundeswasserbauverwaltung (BWV).....	89
10.11	Bundesweite Installierung des wasserwirtschaftlichen Planungsorgans (wwPO)	91
10.12	Psychologisch wirkende Maßnahmen.....	92
10.13	Zivilrechtlicher Haftungsausschluss.....	92
10.14	Versicherungspflicht.....	92
10.15	Raumordnung.....	93
10.16	Vereinheitlichung der Zuständigkeitsregelungen im Katastrophenfall.....	94
11.	Schlussfolgerungen.....	95
11.1	Einleitung.....	95
11.2	HW-Risikomanagement.....	95
11.3	Retentionsräume.....	96
11.3.1	Allgemein.....	96
11.3.2	Ausweisung von Retentionsräumen.....	97
11.3.3	Wirtschaftsbeschränkungen in Retentionsräumen.....	98
11.3.4	Altbestand	99

11.4	Kompensation.....	99
11.5	Öff Wassergut.....	99
11.6	Vorschläge aus <i>FloodRisk</i>	99
12	Anregung	101
13	Schlussbemerkung.....	104
	Literatur.....	106

Häufig verwendete Abkürzungen:

BWV	Bundeswasserbauverwaltung
dzt	derzeit, -ig
ggf	gegebenenfalls
GZÜV	Gewässerzustandsüberwachungs-Verordnung, BGBl II 2006/479
HW-	Hochwasser-
HW-RL	Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken
insb	insb
iSd	im Sinne der, - des
iVm	iVm
iZm	in Zusammenhang mit
LH	Landeshauptmann
mE	meines Erachtens
öff	öffentliche, -er, -es
ua	unter anderem
VwGH	Verwaltungsgerichtshof
WKEV	Wasserkreislaufferhebungs-Verordnung, BGBl II 2006/478
WLV	Wildbach- und Lawinenverbauung
wr	wasserrechtlich, -e, -er, -es
WRG	Wasserrechtsgesetz 1959, BGBl 215 in geltender Fassung (WRG 1959)
ww	wasserwirtschaftlich, -e, -er, -es
wwPO	wasserwirtschaftliches Planungsorgan

1. Einleitung

1.1 Anlass und Fragestellung

Die vom Land Oberösterreich in Auftrag gegebene Studie¹

„Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Überflutungsgebieten:

Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten und der EU-Hochwasserrichtlinie“

hat zum Ziel, Strategien zur nachhaltigen Reduktion von HW-Risiken in oö Einzugsgebieten zu entwickeln. Bezogen auf die Themenschwerpunkte „Restrisiko“ und „Summation“ sollen Aussagen und Empfehlungen über ww Planungen in Überflutungsgebieten getroffen werden, die unter Berücksichtigung von Ortsentwicklungskonzepten, lokalen flussbaulichen Maßnahmen und der EU – HW-RL² abgeleitet werden.

In diesem Zusammenhang soll ua auch eine rechtliche Auseinandersetzung mit den mit der Beurteilung des Summationseffektes gegebenen Vollzugsproblemen (Betrachtungszeitraum, Erheblichkeit der Beeinträchtigung fremder Rechte oder öffentlicher Interessen) erfolgen. Außerdem sollen die von Fachgutachtern (*Nachtnebel* et al.) zu entwickelnden Strategien und Vorschläge auf rechtliche Voraussetzungen, Umsetzbarkeit und Machbarkeit geprüft werden.

Da sich eine der – überwiegend fachlichen - Fragestellungen auf Kompensationsmaßnahmen bezieht, soll auch beantwortet werden, wie man bei monetärer Kompensation oder bei Ankauf von Flächen, die ins öff Wassergut übernommen werden, vorgehen könnte, insb:

- wie geht man mit öff Wassergut um?
- wer verwaltet zur Verfügung gestellte Flächen, die dem HW-Rückhalt dienen können?

Im Folgenden sollen - ua - insb folgende Punkte behandelt werden:

- Erarbeitung von Kriterien zur Ausweisung von Retentionsräumen;
- Möglichkeiten zur Absicherung der Freihaltung von Retentionsräumen
 - im WRG,
 - aber auch in anderen Rechtsmaterien;
- Sicherstellung von Retentionsräumen als Kompensationsmaßnahme für Maßnahmen im HW-Abflussbereich (Naturalersatz, monetärer Ersatz);
- Rolle des öff Wassergutes bei der Freihaltung von Retentionsräumen.

Die hier vorliegende Behandlung rechtlicher Aspekte baut auf der im 1. Teil angestellten Analyse der dzt Rechtslage nach Wasserrecht und OÖ Raumordnungsrecht (*Oberleitner*, 28.8.2008) auf, auf deren Aussagen daher im Folgenden Bezug genommen wird.

¹ Auftragnehmer: o. Univ. Prof. DI Dr. Dr. h.c. *Hans-Peter Nachtnebel*, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau an der Universität für Bodenkultur Wien.

² Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken.

1.2 Teil 1 - Zwischenresumé

Im Teil 1 vom 28.8.2008 habe ich als Zwischenresumé festgehalten:

„Die bisherige Prüfung der Frage,

- ob bzw wie die Implementierung einer Strategie der vollen Kompensation für Eingriffe in HW-Abflussgebiete nach derzeitiger Rechtslage (va Wasserrecht, Raumordnungsrecht) möglich ist, bzw
- welche geänderten rechtlichen Voraussetzungen hierfür notwendig wären,

hat gezeigt, dass eine nachhaltige Sicherung von HW-Abfluss- und Retentionsräumen nach dzt Rechtslage weder durch das WRG noch durch das OÖ ROG erreicht werden kann. Nach beiden Normen müssen letztlich weitere Anlagen zugelassen werden, was iZm der Lückenhaftigkeit der Regelungen eine schleichende Verminderung des Rückhaltepotentials bisheriger Überflutungsräume zur Folge hat.

Kompensationsmaßnahmen werden nur im OÖ ROG für Bauten im Abflussbereich 100-jährlicher Hochwässer und nur bei maßgeblicher Beeinträchtigung der Retention erwähnt; finanzielle Ausgleichsmaßnahmen sind nicht vorgesehen.

Im Rahmen der Privatwirtschaftsverwaltung bieten die Bestimmungen über das öff Wassergut (§ 4 WRG) zwar bereits jetzt einige Möglichkeiten zur Freihaltung von Abflussbereichen; ihre Wirksamkeit ist allerdings systembedingt begrenzt.

Unabhängig davon können zivilrechtliche Möglichkeiten iVm entsprechenden Anreizen dazu genutzt werden, Retentionsräume vertraglich von nachteiligen Nutzungen freizuhalten; die Realisierbarkeit hängt aber von der Bereitschaft der Grundeigentümer ab, auf entsprechende Angebote einzugehen.

Eine Implementierung einer „Strategie der vollen Kompensation“ zur Freihaltung von HW-Retentionsräumen bedarf daher jedenfalls im Bereich hoheitsrechtlicher Grundlagen weiterer legislatischer Maßnahmen.“

1.3 Teil 2 – Ergänzung und Schlussfolgerungen

In dem hier vorliegenden Teil 2 der Begutachtung erfolgt vorerst eine kurze Darstellung der HW-RL mit einem Überblick über verschiedene Umsetzungserfordernisse und damit verbundene Fragen. Daran schließen eine Behandlung der eigentlichen Fragestellung – fokussiert auf Retentionsräume – sowie eine kurze Auseinandersetzung mit sonstigen Fragen an, wie insb mit verschiedenen rechtlichen Empfehlungen, die ua im Rahmen des Projekts *FloodRisk* gegeben wurden.

Abschließend wird dann ein Resumé über die gesamte Begutachtung (Teil 1 und 2) gezogen.

In die Betrachtung habe ich – ua – auch einschlägige Arbeiten von *Raschauer*³, von *Hattenberger*⁴ und von *Weber*⁵ einbezogen. Diese Unterlagen enthalten umfangreiche rechtliche Darlegungen und Vorschläge zur Änderung und Ergänzung vorhandener Vorschriften wie insb des WRG va zur Umsetzung der HW-RL und können insoweit als Grundlage und Zusatzinformation für die folgende Fragenbehandlung gesehen werden. Auf eine Wiederholung solcher – wie auch der im Teil 1 enthaltenen – Darlegungen und Analysen wird weitgehend verzichtet.

Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich - entsprechend der Fragestellung – auf rechtliche Aspekte primär unter dem Gesichtspunkt der HW-Retention. Daher wird auf Ausführungen in den genannten Unterlagen nicht näher eingegangen, die den hier zu behandelnden Themenbereich überschreiten.

Zufolge des auftragsgemäß eingengten Blickwinkels können im Folgenden getroffene allgemeine bzw generell nutzbar erscheinende Aussagen verkürzt und vereinfacht formuliert sein und dürfen daher nicht unreflektiert auf andere Problemstellungen übertragen werden. Bei Ausweitung des Blickwinkels sollte daher auch auf die dabei nötige Differenzierung geachtet und die Komplexität der Verhältnisse berücksichtigt werden.

Die Behandlung erfolgt dabei in erster Linie aus wr Sicht, da mir in anderen Rechtsmaterien (Verfassungsrecht, Zivilrecht, Landesgesetze) die erforderliche Fachkompetenz fehlt.

Angesichts der bislang nach wie vor unklaren Situation über mögliche weitere sachliche, gesellschaftliche und rechtliche Entwicklungen in den maßgeblichen Lebensbereichen können die hier gegebenen Antworten bloß allgemein gehalten werden. Auch eine nähere Auseinandersetzung mit der Darstellung und Argumentation in den vorliegenden Unterlagen erfolgt nicht⁶, sondern es wird bloß vereinzelt zu dort enthaltenen Vorschlägen aus wr Sicht unter Einbeziehung praktischer Erfahrungen Stellung genommen. Eine Vertiefung im Rahmen oder auf Grundlage einer intensiveren Diskussion bleibt ebenso vorbehalten wie vorerst auch vertiefte Behandlung der von Fachgutachtern (*Nachtnebel* et al.) entwickelten Strategien und Vorschläge unter dem Blickwinkel rechtlicher Voraussetzungen und Machbarkeit.

Bei der Behandlung der gestellten Fragen sind nicht allein fachlich-rechtliche Gesichtspunkte maßgebend, sondern es spielen auch zahlreiche andere, insb politische Fragen eine Rolle, wie etwa jene nach dem Verhältnis zwischen Bundes- und Landesverwaltung (Finanzierung, personelle und institutionelle Ausstattung, Informationsflüsse und Weisungszusammenhänge udgl), nach der möglichen Kostendeckung, nach der Nutzung privater Daten uvam. Solche Fragen können hier nur angesprochen, aber nicht inhaltlich diskutiert werden.

³ Ausbau rechtlicher Instrumente im Interesse des vorbeugenden Hochwasserschutzes (2007).

⁴ Vorschläge zu einer Effektuierung der rechtlichen Vorgaben zum Hochwasserschutz im WRG.

⁵ Gefährdungsbereiche/Gefahrenzonen aus rechtlicher Sicht – eine juristische Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie der EU.

⁶ Auch wenn sie nicht immer mit meiner Sicht der Dinge übereinstimmen.

So lange diesbezügliche Vorfragen nicht zumindest andiskutiert und mögliche Lösungen konzipiert sind, erscheint eine allzu vertiefte Behandlung der einzelnen Sachthemen aus vr Sicht wenig zielführend; allenfalls können in der weiteren Diskussion ad-hoc-Beiträge zu einzelnen Punkten geliefert werden.

2. Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken

2.1 Erwägungen

Hochwasser ist ein natürliches Phänomen, das sich nicht verhindern lässt. Allerdings tragen bestimmte menschliche Tätigkeiten und Klimaänderungen dazu bei, die Wahrscheinlichkeit von HW-Ereignissen zu erhöhen und deren nachteilige Auswirkungen zu verstärken. Eine Verringerung des Risikos HW-bedingter Folgen ist möglich und wünschenswert, doch sollten Maßnahmen möglichst innerhalb eines Einzugsgebiets koordiniert werden. Die Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL) schreibt die Erstellung von Bewirtschaftungsplänen vor, um einen guten ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer zu erreichen, die Verringerung des HW-Risikos ist jedoch kein Hauptziel der WRRL.

Die aus Anlass der europaweiten HW-Katastrophen des Jahres 2002 ergangene Mitteilung der Kommission vom 12. Juli 2004 betr. „HW-Risikomanagement — Vermeidungs-, Schutz- und Minderungsmaßnahmen“ kommt zu dem Schluss, dass konzertierte, koordinierte Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene das Niveau des HW-Schutzes insgesamt verbessern würden.

Förderungs- und Unterstützungsmaßnahmen der Gemeinschaft bei bedeutsamen Notfällen, einschließlich Hochwasser, und der gemeinschaftliche Solidaritätsfonds sind auf Notfallmaßnahmen beschränkt; vorbeugende Maßnahmen sind nicht vorgesehen.

Hier greift nun die Richtlinie 2007/60/EG vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von HW-Risiken (HW-RL) ein.

2.2 Grundsätze und Ziele

Ziel der HW-RL ist es, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von HW-Risiken zur Verringerung der HW-bedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft⁷ zu schaffen.

Die HW-RL bezeichnet als

1. „Hochwasser“ die zeitlich beschränkte Überflutung von Land, das normalerweise nicht mit Wasser bedeckt ist (dies umfasst Überflutungen durch Flüsse, Gebirgsbäche, zeitweise aus-

⁷ Nun „Union“.

gesetzte Wasserströme im Mittelmeerraum sowie durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser; Überflutungen aus Abwassersystemen können ausgenommen werden),

2. „HW-Risiko“ die Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines HW-Ereignisses und der HW-bedingten potenziellen nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten.

Auf der Grundlage einer vorläufigen Bewertung des HW-Risikos an Hand

- einer Beschreibung vergangener Hochwässer, die signifikante nachteilige Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten hatten und bei denen die Wahrscheinlichkeit der Wiederkehr in ähnlicher Form weiterhin gegeben ist, einschließlich ihrer Ausdehnung und der Abflusswege, sowie
- einer Bewertung der potenziellen nachteiligen Folgen künftiger Hochwässer auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten unter möglichst umfassender Berücksichtigung von Faktoren wie der Topografie, der Lage von Wasserläufen und ihrer allgemeinen hydrologischen und geomorphologischen Merkmale, einschließlich der Überschwemmungsgebiete als natürliche Retentionsflächen, der Wirksamkeit der bestehenden vom Menschen geschaffenen HW-Abwehrinfrastrukturen, der Lage bewohnter Gebiete, der Gebiete wirtschaftlicher Tätigkeit und langfristiger Entwicklungen, einschließlich der Auswirkungen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser

haben die Mitgliedstaaten in jeder Flussgebietseinheit, jeder Bewirtschaftungseinheit oder jedem in ihrem Hoheitsgebiet liegenden Teil einer internationalen Flussgebietseinheit diejenigen Gebiete zu bestimmen, bei denen sie davon ausgehen, dass ein potenzielles signifikantes HW-Risiko besteht oder für wahrscheinlich gehalten werden kann.

2.3 Ausweisung von Gefahrenbereichen

Als Grundlage für die Festlegung von Prioritäten sowie für technische, finanzielle und politische Entscheidungen im Bereich des HW-Risikomanagements müssen HW- Gefahrenkarten und HW-Risikokarten erstellt werden, aus denen die möglichen nachteiligen Folgen unterschiedlicher HW-Szenarien hervorgehen.

Die HW-Gefahrenkarten erfassen die geografischen Gebiete, die nach folgenden Szenarien überflutet werden könnten:

1. Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit oder Szenarien für Extremereignisse;
2. Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (voraussichtliches Wiederkehrintervall ≥ 100 Jahre);
3. ggf Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit.

Für jedes Szenario sind

- a. Ausmaß der Überflutung;
- b. Wassertiefe bzw ggf Wasserstand;
- c. ggf Fließgeschwindigkeit oder relevanter Wasserabfluss

anzugeben.

Die HW-Risikokarten verzeichnen potenzielle HW-bedingte nachteilige Auswirkungen nach den beschriebenen Szenarien, die anzugeben sind als

- a. Anzahl der potenziell betroffenen Einwohner (Orientierungswert);
- b. Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten in dem potenziell betroffenen Gebiet;
- c. IPPC-Anlagen (Anhang I RL 96/61/EG), die bei Überflutung Umweltverschmutzungen verursachen könnten, und potenziell betroffene Schutzgebiete nach der WRRL;
- d. weitere Informationen, die der Mitgliedstaat als nützlich betrachtet, etwa die Angabe von Gebieten, in denen Hochwasser mit einem hohen Gehalt an mitgeführten Sedimenten sowie Schutt mitführende Hochwasser auftreten können, und Informationen über andere bedeutende Verschmutzungsquellen.

In diesem Zusammenhang müssen die Mitgliedstaaten sowohl eine Bewertung der potenziellen nachteiligen Folgen künftiger Hochwässer als auch eine Bewertung der Tätigkeiten vornehmen, die eine Zunahme der HW-Risiken bewirken.

2.4 HW-Risikomanagementpläne

Auf Grundlage dieser Karten werden HW-Risikomanagementpläne erstellt. Diese

- legen für die von den Mitgliedstaaten bestimmten Gebiete mit signifikantem HW-Risiko angemessene Ziele für das HW-Risikomanagement fest, wobei der Schwerpunkt auf der Verringerung potenzieller HW-bedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten und, sofern angebracht, auf nicht-baulichen Maßnahmen der HW-Vorsorge und/oder einer Verminderung der HW-Wahrscheinlichkeit liegt;
- umfassen eine Darstellung der vorgesehenen Maßnahmen, ihrer Rangfolge und der geplanten Umsetzung;⁸
- berücksichtigen relevante Aspekte, wie etwa Kosten und Nutzen, Ausdehnung der Überschwemmung und HW-Abflusswege und Gebiete mit dem Potenzial zur Retention von Hochwasser, wie zB natürliche Überschwemmungsgebiete, die umweltbezogenen Ziele der WRRL, Bodennutzung und Wasserwirtschaft, Raumordnung, Flächennutzung, Naturschutz, Schifffahrt und Hafeninfrastruktur;
- erfassen alle Aspekte des HW-Risikomanagements, wobei der Schwerpunkt auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge, einschließlich HW-Vorhersagen und Frühwarnsystemen, liegt und die besonderen Merkmale des betreffenden Einzugsgebietes bzw. Teileinzugsgebietes berücksichtigt werden. Die Unterstützung nachhaltiger Flächennutzungsmethoden, die Verbesserung des Wasserrückhalts und kontrollierte Überflutungen bestimmter Gebiete

⁸ Anders als in Art 11 der WRRL werden die möglichen Maßnahmen in der HW-RL nicht näher angeführt.

im Falle eines HW-Ereignisses können ebenfalls in die HW-Risikomanagementpläne einbezogen werden.

Die HW-Risikomanagementpläne müssen regelmäßig überprüft und ggf aktualisiert werden, wobei die voraussichtlichen Auswirkungen von Klimaänderungen auf das Auftreten von Hochwasser zu berücksichtigen sind.

2.5 Procedere

Ähnlich der Vorgangsweise nach der WRRL sind auch nach der HW-RL im Rahmen einer Art Bestandsaufnahme die potentiellen HW-Gefahren- und HW-Risikobereiche zu ermitteln. Die so ermittelten Gebiete sind in Kartenwerken als Gefahren- und als Risikogebiete auszuweisen. Darauf aufbauend sind schließlich Maßnahmenpläne (HW-Risikomanagementpläne) zu erstellen und umzusetzen.

Die Bewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete gemäß der WRRL und die HW-Risikomanagementpläne gemäß der HW-RL sind Elemente der integrierten Bewirtschaftung der Einzugsgebiete. Deshalb soll durch eine Verknüpfung dieser Pläne - unter Berücksichtigung spezieller Aspekte des HW-Risikomanagements - das Potenzial für gemeinsame Synergien und Vorteile im Hinblick auf die umweltpolitischen Ziele der WRRL genutzt und damit eine effiziente und sinnvolle Nutzung von Ressourcen gewährleistet werden.

Dazu gehört auch eine grenzüberschreitende Abstimmung der Pläne mit anderen Mitgliedstaaten sowie mit Nicht-Mitgliedstaaten im jeweiligen Einzugsgebiet. Dies steht im Einklang mit der WRRL und mit internationalen Grundsätzen für das HW-Risikomanagement, wie sie insb in dem Übereinkommen der Vereinten Nationen zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen⁹ niedergelegt sind.

Die Mitgliedstaaten

- a. setzen die Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft, die erforderlich sind, um dieser RL bis zum 26. November 2009 nachzukommen,
- b. stellen sicher, dass die HW-Gefahrenkarten und HW-Risikokarten bis zum 22. Dezember 2013 erstellt werden,
- c. stellen sicher, dass die HW-Risikomanagementpläne bis zum 22. Dezember 2015 erstellt und veröffentlicht werden.

⁹ Siehe 95/308/EG bzw BGBl 1996/578.

3. Umsetzung der HW-RL

3.1 Begriffsbestimmungen

Zum besseren Verständnis der folgenden Ausführungen sind folgende Begriffe zu unterscheiden:

- a. „HW-Gefahr“ stellt – wertfrei - auf das Faktum der Überflutung einer Landfläche ab;
- b. „HW-Gefahrenbereiche“ sind die bei Hochwässern bestimmter Dimension überfluteten Flächen;
- c. „HW-Gefahrenkarten“ stellen diese HW-Gefahrenbereiche dar;
- d. „HW-Risiko“ verknüpft die Wahrscheinlichkeit der Überflutung bei unterschiedlich großen Hochwässern mit dem dadurch bewirkten Schaden an Schutzgütern (wertungsabhängig);
- e. „HW-Risikogebiete“ sind Bereiche mit signifikantem HW-Risiko;
- f. „HW-Risikokarten“ stellen die Größe dieses Risikos bei unterschiedlich großen Hochwässern dar;
- g. „HW-Risikomanagement“ soll die je nach Sachlage unterschiedlichen Handlungsoptionen zu einander in Beziehung setzen und implementieren, um das angenommene Risiko abzumindern oder zu beseitigen;
- h. „Retentionsräume“ sind Gebiete, die sich zur Aufnahme und zum Rückhalt von Hochwässern eignen;
- i. „Bezugsereignis“ ist ein Hochwasser bestimmten Ausmaßes oder bestimmter Jährlichkeit, das für die Ermittlung und Bewertung von HW-Gefahrenbereichen, von HW-Risiken sowie der Eignung von Retentionsräumen herangezogen wird¹⁰;
- j. „Restrisiko“ bezeichnet die Gefahr von Schäden, die beim nie mit Sicherheit auszuschließenden Fall des Versagens von Schutzanlagen (zB Dammbbruch) eintreten können, bzw die bei Auftreten größerer, durch Überschreiten des Bemessungsereignisses vorhandener Anlagen nicht mehr zu bewältigender und damit auch das Hinterland beeinträchtigender Hochwässer absehbar und daher in solchen Fällen zu erwarten sind.

HW-Risikogebiete sind daher bloß Teilbereiche von HW-Gefahrenbereichen.

Retentionsräume sind ebenfalls Teilbereiche von HW-Gefahrenbereichen, sollten aber keine Gebiete mit signifikantem HW-Risiko sein, weil sich solche eben nicht zur Aufnahme und zum Rückhalt von Hochwässern eignen.

Diese Unterscheidung ist für die im Rahmen des HW-Risikomanagements zu treffenden Maßnahmen bedeutsam und daher im Folgenden zu beachten.

¹⁰ Vergleichbar dem „Bemessungsereignis“ bei Schutzwasserbauten.

3.2 HW-Risikomanagement

Die HW-RL enthält – anders als die WRRL - keine konkreten Vorgaben für die von den Mitgliedstaaten innerstaatlich zu setzenden Maßnahmen, wenngleich eine gewisse Präferenz für den Wasserrückhalt zu erkennen ist, sondern verlangt ein integriertes HW-Risikomanagement.

Der Begriff des Risikomanagements bezieht sich auf einen rationalen Umgang mit Gefahren, indem die Eintrittswahrscheinlichkeit schadenstiftender Ereignisse und aus diesen resultierende mögliche Schäden für bedrohte Güter mit einander verknüpft und daraus Entscheidungsgrundlagen für die Auswahl bzw Kombination möglicher Vorsorge-, Abwehr- und Nachsorgemaßnahmen gewonnen werden. Das Ergebnis bildet letztlich eine Kombination von rechtlichen, baulich-technischen, ökonomischen und organisatorischen Maßnahmen unterschiedlichster Akteure in einem vernetzten System, wobei die Gestaltung einer Maßnahme eine bestimmte Ausformung anderer Maßnahmen erfordert, um gleiche oder vergleichbare (Schutz-) Wirkung zu erzielen und wechselseitige Beeinträchtigungen der Wirksamkeit zu vermeiden.

Dieses managementorientierte Verständnis des Umganges mit HW-Gefahren geht über den dem WRG zugrunde liegenden historischen Gedanken der (bloßen) Wasserabwehr hinaus und umfasst – einschließlich der jeweils gebotenen bzw zur Verfügung stehenden rechtlichen und ökonomischen Instrumente - die

- Vermeidung von Hochwässern und HW-bedingten Schäden
(zB durch Unterlassung abflussbeschleunigender Bodennutzungen, durch Erhalt von Retentionsräumen, durch HW-sichere Gestaltung aktuell wie potentiell gefährdeter Objekte, Freihalten von Abflussräumen von wertvollen oder Sekundärschäden verursachenden Objekten etc),
- Vorsorge gegen HW-bedingte Schäden
(einerseits organisatorisch durch HW-Vorhersagen und Frühwarnsysteme, durch dadurch ermöglichte Abwehr- und Objektschutzmaßnahmen, Evakuierungen udgl. zur Verminderung von Personen- und Sachschäden usw, andererseits technisch durch Schutzwasserbauten, passiven Objektschutz udgl),
- HW-Bekämpfung im Anlassfall
(insb Katastropheneinsatz, Selbstschutz, Rettungs- und Hilfsorganisationen udgl),
- Schadensbewältigung
(Versicherungssysteme, Behebung von Primär- und Sekundärschäden, Wiederaufbau und Instandsetzung beschädigter Einrichtungen, staatliche Hilfen udgl).

Ziel dieser Managementaufgaben ist va der möglichst integrierte Schutz der menschlichen Gesundheit, der Umwelt, des Kulturerbes und wirtschaftlicher Tätigkeiten. Welche Maßnahmen wo und wann zu setzen sind, ist im Rahmen dieses HW-Risikomanagements festzulegen.

3.3 HW-Gefahren- und HW-Risikogebiete

Als Grundlage für Maßnahmen im Bereich des HW-Risikomanagements müssen für unterschiedliche HW-Szenarien HW-Gefahren- und HW-Risikogebiete ermittelt und dargestellt werden. Diese HW-Gefahren- und HW-Risikokarten sollen Auskunft über die Risiken und potentiellen Schäden bei unterschiedlichen Hochwässern geben; Maßnahmen zur Risikominderung und Schadensvermeidung und –abwehr sind nicht unionsrechtlich vorgegebener Inhalt dieser Pläne, sondern Gegenstand des auf diesen Karten aufbauenden HW-Risikomanagements und in dessen Rahmen zu entwickeln und zu koordinieren.

Anders als die Gewässerbewirtschaftungspläne nach der WRRL sind HW-Gefahren- und HW-Risikokarten nicht flächendeckend zu erstellen; vielmehr sind bloß diejenigen Gebiete zu erfassen, bei denen davon auszugehen ist, dass ein „potenzielles signifikantes HW-Risiko“ besteht oder für wahrscheinlich gehalten werden kann. Damit ist schon im Vorfeld der Planerstellung zumindest eine grobe Risikobewertung vor(weg)zunehmen.

Maßnahmen zur Risikominderung, Schadensvermeidung und –abwehr zu formulieren liegt in der Verantwortung der Mitgliedstaaten. Solche Maßnahmen können innerstaatlich teils rechtsverbindlich angeordnet werden, teils auch bloß informativ-empfehlenden Charakter haben.

Den Mitgliedstaaten bleibt es damit auch überlassen, für sämtliche nach der HW-RL ermittelten HW-Risikogebiete gleiche Maßnahmen vorzusehen oder je nach Sachlage zwischen den in unterschiedlichen HW-Gefahren- und HW-Risikogebieten zu setzenden Maßnahmen zu differenzieren.¹¹

Ob HW-Gefahren- und HW-Risikokarten als Gutachten oder Information lediglich indirekte Wirkung haben sollen¹², oder ob ggf inwieweit sie unmittelbar rechtsverbindlich sein sollen und damit als Rechtsverordnung erlassen werden müssen, hängt ua davon ab, ob die jeweils vorgesehenen Maßnahmen zwingenden oder bloß orientierenden Charakter haben sollen.

Dass unionsrechtlich bloß eine nicht flächendeckende Gemengelage durchaus unterschiedlicher Maßnahmen gefordert wird, muss kein Nachteil sein: der Mitgliedstaat ist nämlich nicht gehindert, an allen seinen Gewässern nach eigenem Ermessen gleiche oder vergleichbare Maßnahmen zu setzen, auch wenn diese Gewässer(strecken) sich außerhalb der wegen signifikanten HW-Risikos unionsrechtlich erfassten HW-Risikogebiete befinden.

3.4 Risikoabschätzung und -bewertung

Die Risikoabschätzung und -bewertung erfolgt in einem in mehrfacher Hinsicht beweglichen System mit zahlreichen Einzelkomponenten: so könnte zB das Risiko auch bei häufigen Hochwässern dann gering eingeschätzt werden, wenn keine wichtigen Schutzgüter bedroht sind, während selbst

¹¹ In diesem Zusammenhang sei betont, dass die hier in Rede stehende Freihaltung/Freimachung von Retentionsräumen bloß e i n e der möglichen Maßnahmen darstellt.

¹² Ähnlich den Gefahrenzonenplänen von WLW und des Flussbaues.

bei seltenen Ereignissen ein hohes Risiko gegeben sein kann, wenn bedeutende Güter gefährdet sind. Das Risiko könnte zB auch unterschiedlich zu bewerten sein, je nachdem, ob Schäden durch effiziente Frühwarnsysteme gering gehalten werden können, oder ob es technischer Schutzmaßnahmen bedarf.

Die Risikoabschätzung und –bewertung hängt auch davon ab, welche Dimension (idR ausgedrückt in Jährlichkeit) von Hochwässern der Betrachtung zugrundegelegt wird (Bezugsereignis). Die HW-RL verlangt daher auch eine Szenarienbetrachtung. Bei bestehenden HW-Schutz- und –abwehrmaßnahmen ist dabei auch das Restrisiko einzukalkulieren, weil bei Überschreiten des Bemessungsereignisses vorhandener HW-Anlagen Schäden im Hinterland absehbar und zu erwarten sind (Restrisiko).

Da es um einen ausgewogenen Schutz sowohl monetär bewertbarer als auch nicht monetär bewertbarer Schutzgüter geht, wäre eine rein rechnerische Risikoabschätzung verfehlt und unionsrechtswidrig. Dies macht aber die Risikobewertung und –abschätzung schwierig, weil die Auffassungen über den Wert einzelner Schutzgüter höchst unterschiedlich – und zudem subjektiv bzw von Interessen gefärbt - sein können; man denke etwa an die Gefährdung von Landwirtschaftsflächen, von Siedlungsgebieten, von Naturschutzgebieten, von Kulturgütern hohen Ranges, von Infrastrukturanlagen (Bahn, Straße, Flugplatz; Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung; Energieversorgung etc), von Abfallanlagen, von Gewerbe- und Industrieobjekten uvm und deren Betrachtung zB aus unterschiedlicher ökonomischer, gesellschaftlicher, ökologischer, kultureller, volks- oder betriebswirtschaftlicher Sicht.

3.5 Bedeutung des Schadensbegriffs für das HW-Risikomanagement

Ziel der HW-RL ist es, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von HW-Risiken zur Verringerung der HW-bedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft zu schaffen. Ein wesentliches Element des HW-Risikomanagements stellt damit der auf solche Schutzgüter bezogene Schadensbegriff dar.

Gem. § 1293 ABGB heißt „Schade ... jeder Nachteil, welcher jemanden an Vermögen, Rechten oder seiner Person zugefügt worden ist.“ Es ist zweifelhaft, ob dieser personenbezogene Schadensbegriff taugliche Grundlage für die (va monetäre) Bewertung der Schadwirkungen von Hochwässern iSd HW-RL bietet; so sind etwa Schäden bzgl öff Gewässer, der Artenvielfalt, der Umwelt, des Kulturerbes usw – weil sie überwiegend nicht-monetären Charakter haben und es zudem an einem geschädigten Rechtssubjekt mangelt – auf diese Weise nicht erfassbar.

Auch die ergänzende Heranziehung der Definitionen der Umwelthaftungs-RL¹³ erscheint wenig hilfreich. Diese RL definiert als

¹³ RL 2004/35/EG vom 21. April 2004 über Umwelthaftung zur Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden.

1. „Umweltschaden“
 - a. eine Schädigung geschützter Arten und natürlicher Lebensräume, dh jeden Schaden, der erhebliche nachteilige Auswirkungen in Bezug auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustands dieser Lebensräume oder Arten hat,
 - b. eine Schädigung der Gewässer, dh jeden Schaden, der erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den ökologischen, chemischen und/oder mengenmäßigen Zustand und/oder das ökologische Potenzial der betreffenden Gewässer iSd WRRL hat, mit Ausnahme der nachteiligen Auswirkungen, für die Art 4 Abs 7 jener RL¹⁴ gilt;
 - c. eine Schädigung des Bodens, dh jede Bodenverunreinigung, die ein erhebliches Risiko einer Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit aufgrund der direkten oder indirekten Einbringung von Stoffen, Zubereitungen, Organismen oder Mikroorganismen in, auf oder unter den Grund verursacht;
2. „Schaden“ oder „Schädigung“ eine direkt oder indirekt eintretende feststellbare nachteilige Veränderung einer natürlichen Ressource oder Beeinträchtigung der Funktion einer natürlichen Ressource.

Nicht alle HW-Schäden sind monetär bewertbar, sie sind aber dessen ungeachtet in die Gesamtbewertung von HW-Risiken bei unterschiedlichen Bezugseignissen einzubeziehen.

Es bedarf somit einer eingehenden fachübergreifenden Diskussion und (politischen) Entscheidung, was im gegebenen Zusammenhang schutzgutbezogen als „Schaden“ gilt und wie ggf dessen Bewertung erfolgt.

3.6 HW-Risikomanagement als rechtliche und politische Aufgabe¹⁵

Im Rahmen des HW-Risikomanagements iSd HW-RL können zahlreiche höchst unterschiedliche rechtliche Instrumente geboten sein, die in unterschiedlichen Rechtsbereichen des Verwaltungsrechts, des Zivilrechts, des Organisationsrechts, des Finanzrechts usw vorgesehen werden müssen. Diese können einander ergänzen oder aber auch ersetzen, müssen also auf einander abgestimmt sein, da sie je für sich bzw auch im Zusammenspiel die Grundlage und das rechtliche Instrumentarium für praktische HW-Vorsorge-, -abwehr- und –bekämpfungsmaßnahmen bilden. Jedes dieser rechtlichen Instrumente hat zufolge der Komplexität der Problemstellung auch Auswirkungen über seinen unmittelbaren rechtlichen Geltungsbereich hinaus und muss daher auch vorweg bereits sorgfältig erwogen werden.¹⁶

¹⁴ Di § 104a WRG.

¹⁵ Hier sei betont, dass fachliche Grundlagen selbstverständlich die Voraussetzung für politische Entscheidungen bilden müssen, die sodann in Rechtsform gegossen werden müssen; wenn hier rechtlich/politische Aspekte hervorgehoben werden, soll das nicht als Unterschätzung der Notwendigkeit fachlicher Grundlagenarbeit missverstanden werden.

¹⁶ Notwendigkeit interdisziplinärer wie materienübergreifender Abstimmung und bundesstaatlicher Kooperation.

Die Bestimmung von konkreten Zielen und Maßnahmen zur Bewertung und Bewältigung des HW-Risikos ist letztlich eine politische Aufgabe,¹⁷ die nicht auf Behörden abgewälzt bzw rein verwaltungsintern bewältigt werden kann. Dies betrifft sowohl die Wahl des Blickwinkels (des Bezugsereignisses) als auch die Bewertung von Schutzgütern und die Auswahl bzw Kombination von Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen, was zudem von Fall zu Fall auch in unterschiedlichem Maße nötig bzw sinnvoll sein kann. Diesbezüglich bedarf es klarer politischer Entscheidungen und Vorgaben, die sich dann zur legislativ-administrativen Umsetzung eignen.

Damit ist verständlich, dass das WRG die rechtliche Verantwortung für die Herstellung von Vorrichtungen und Bauten gegen die schädlichen Einwirkungen des Wassers denjenigen überlässt, denen die bedrohten oder beschädigten Liegenschaften und Anlagen gehören,¹⁸ und für größere Schutzmaßnahmen Instrumente der ww Selbstorganisation (Wassergenossenschaften und Wasserverbände) zur Verfügung stellt.

In der HW-RL wird versucht, diese Problematik zu verrechtlichen und einschlägige Entscheidungen über Pläne und Maßnahmen transparent zu machen. Dem kann allerdings nur partiell Erfolg beschieden sein, werden doch zahlreiche relativ unbestimmte Rechtsbegriffe und Kriterien angeführt, die auch in Fachkreisen keineswegs einheitlich gesehen werden, und die vielfach einer Wertung bedürfen, die letztlich subjektiv erfolgt, und deren Stichhaltigkeit daher schwer hinterfragt werden kann.¹⁹

Die politische und rechtliche Verantwortung und Entscheidung, welche Bereiche in welchem Maße und mit welchen Mitteln vor Hochwässern welcher Dimension (Jährlichkeit) geschützt werden sollen, maW, welches HW-Risiko Betroffenen allenfalls zugemutet werden soll, trägt daher auch nach der HW-RL der Mitgliedstaat. In einem Bundesstaat mit geteilten Kompetenzen wie Österreich trifft diese Verantwortung Bund und Länder nach Maßgabe ihrer Zuständigkeiten. Bei kompetenzübergreifenden Angelegenheiten wie HW-Risikomanagement (betrifft – ua - Wasserrecht und Wasserbautenförderung, WLIV, Fachplanungen des Bundes wie etwa im Verkehrswegerecht; Raumordnung, Baurecht, Katastrophenschutz, Landwirtschaftsrecht, Naturschutz und andere Rechtsbereiche der Länder) sind daher in allen sachlich in Betracht kommenden Bereichen die notwendigen, auf einander abgestimmten Regelungen zu treffen und umzusetzen.

Angesichts der Komplexität der Materie sind daher auch fundierte politische Diskussionen zu führen und (Vor-) Entscheidungen erforderlich, bevor eine Umsetzung der HW-RL im Detail erfolgen kann.²⁰

¹⁷ Sie demokratisch bzw unter Einbindung der betroffenen Öffentlichkeit zu lösen könnte die SUP-RL helfen.

¹⁸ § 42 WRG; dies schließt nicht aus, dass große HW-Schutzbauten von der öff Hand selbst veranlasst bzw realisiert wurden (siehe schon Wasserbaunormale 1830 bzw WBFV).

¹⁹ Vgl ähnliche Problematik bei Umsetzung der WRRL sowie – innerstaatlich – bei der UVP, bei der Plan-UVP, oder auch schon bei § 105 WG 1959 (vgl Rsp zur „ökologischen Funktionsfähigkeit“).

²⁰ Dass Österreich mit der Inkraftsetzung der nötigen Rechts- und Verwaltungsvorschriften bereits in Verzug ist, sollte kein Grund für eine Vernachlässigung der gebotenen sorgfältigen Auseinandersetzung sein.

4. Umsetzungsprobleme beim Wasserrückhalt

4.1 Grenzen der Rechtslage im WRG²¹

Dem WRG liegt in Bezug auf Hochwässer traditionell eine defensive Betrachtungsweise zugrunde:

Treibende Kraft für HW-Schutzmaßnahmen ist primär Eigennutz (vgl § 42 WRG).^{22,23} Raum und Fläche werden als Ressourcen angesehen, die es bestmöglich zu nutzen gilt, wobei auch Naturgegebenheiten wie Gewässer (Hochwässer) als potentielle Störfaktoren gesehen werden. Hochwässer sind schadenstiftend und daher möglichst abzuwehren; dass die HW-Abwehr die Gefahren für Dritte nicht erhöhen darf, ist aus nachbarrechtlicher Sicht gefordert. Werden durch notwendige Abwehrmaßnahmen Rechte (Raumnutzungsmöglichkeiten) Dritter eingeschränkt oder in Anspruch genommen, sind diese Dritten vom Regulierungsunternehmen schadlos zu halten. Die Möglichkeiten einer staatlich-planerischen HW-Vorsorge werden damit zwar nicht grundsätzlich beschnitten, treten aber doch in den Hintergrund und werden de facto nur im Rahmen der – privatwirtschaftlich organisierten – Wasserbautenförderung genutzt.²⁴

Das WRG bietet dem gemäß dzt keine effizienten Möglichkeiten zur Freihaltung von Retentionsräumen:

Zwar kann bei Wasserbauten aller Art im öff Interesse ein Vorhaben dann als unzulässig angesehen oder nur unter entsprechenden Auflagen und Nebenbestimmungen bewilligt werden, wenn - ua - eine erhebliche Beeinträchtigung des Ablaufes der Hochwässer und des Eises zu besorgen ist (§ 105 Abs 1 lit b WRG), diese Möglichkeit zur Erhaltung vorhandener Retentionsräume ist aber in mehrfacher Hinsicht begrenzt:

- Es können nur jene Retentionsräume geschützt werden, die bei 30-jährlichen Hochwässern überflutet werden.
- Nicht dem WRG unterliegende Maßnahmen können damit nicht erfasst werden.
- Anlagen außerhalb der Grenzen des Abflusses 30-jährlicher Hochwässer können damit nicht erfasst werden.

²¹ Siehe hierzu va Teil 1 vom 28.8.2008.

²² Nur in besonderen Situationen mit evidentem Gefahrenpotential für Leib und Leben liegt die Initiative bei staatlichen Stellen (WLV, Bundesflüsse), doch wird auch dort im Allgemeinen eine Gemeinde oder ein Wasserverband veranlasst, als Vorhabensträger aufzutreten; dass HW-Schutzmaßnahmen unter bestimmten Umständen auch als Staatsaufgabe gesehen werden können, belegen historische Schutzwasserbauten, etwa auf Grundlage des Wasserbaunormales 1830 oder von Sondergesetzen (zB Donauregulierung).

²³ Es wäre aber wohl verfehlt, daraus auf eine Präferenz des Staates für einen ungehinderten natürlichen HW-Abfluss zu schließen; selbst die WRRL – und ihr folgend § 104a WRG – lassen im Interesse höherwertiger Ziele ua auch Gewässerverbauungen zu.

²⁴ ZB an so genannten „Bundesflüssen“ und an Grenzgewässern gegenüber dem Ausland.

- Maßnahmen mit bloß unerheblicher Beeinträchtigung des HW-Ablaufes sind nicht zu verhindern.

Da eine Beeinträchtigung des öff Interesses am ungehinderten HW-Ablauf erst bei „Erheblichkeit“ der Behinderung angenommen werden kann, bedarf eine analoge Anwendung der – auf die Verletzung fremder Rechte abgestellten - „Summationsjudikatur“ des VwGH auf die Wahrung öff Interessen einer genauen fachlichen Begründung, warum gerade die nunmehr letzte zur Bewilligung anstehende Anlage unzulässig sein soll, insb, warum gerade durch sie die schon bisher durch Summationseffekte gegebene – aber bislang offenbar insgesamt als noch unerheblich hingegenommene – Beeinträchtigung des HW-Ablaufes nunmehr als „erheblich“ anzusehen und damit nicht mehr akzeptabel sein soll. Ob es möglich ist, angesichts des dürftigen Rechtsmaterials in fachlicher Hinsicht eindeutig festzustellen und nachvollziehbar zu begründen, wann eine Beeinträchtigung des HW-Ablaufes „erheblich“ wäre, erscheint zumindest schwierig, zumal die hierfür maßgeblichen Parameter und Kriterien von Fall zu Fall unterschiedlich sein können.

Auf diese Weise können also insb auch die in Art. 6 HW-RL angesprochenen Retentionsräume für Hochwässer mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (voraussichtliches Wiederkehrintervall ≥ 100 Jahre) nicht freigehalten werden.

§ 47 WRG über die Instandhaltung der Gewässer und der Überschwemmungsgebiete gilt nur für gewässernahe Bereiche „regelmäßig wiederkehrender“ Hochwässer. Zu § 38 WRG hat der VwGH ausgeführt, dass man bei einer „häufigen Überflutung von Flächen“ regelmäßig nur an Abstände von wenigen Jahren zu denken habe und Überflutungen, die in Abständen von etwa zehn und mehr Jahren stattfinden, nicht mehr als „häufig“ bezeichnet werden können.²⁵ Ähnliches muss auch für § 47 gelten: Als „regelmäßig wiederkehrend“ werden Hochwässer mit dichten Wiederkehrintervallen anzusehen sein. Damit ist der Schutzbereich dieser Norm vermutlich sogar weniger weitreichend als jener des § 38 WRG. Zudem können nur relativ geringfügige Maßnahmen vorgeschrieben werden, wie insb eine Bewirtschaftung des Uferbewuchses und die Entfernung kleinerer Abflusshindernisse.

Auf die Untauglichkeit ww Rahmenpläne und Rahmenverfügungen (§§ 53 und 54 WRG) zur Freihaltung von Retentionsflächen hat auch *Hattenberger* hingewiesen. Gleiches gilt für die – primär auf die Gewässergüte bezogenen - Gewässerbewirtschaftungspläne iSd WRRL.

Gewisse zivilrechtliche Schutzmöglichkeiten bestehen für Retentionsflächen, die zum öff Wassergut (§ 4 WRG) gehören. Auch dieses ist aber auf den Abflussbereich 30-jährlicher Hochwässer beschränkt. Zudem unterliegt öff Wassergut der Privatwirtschaftsverwaltung des Bundes und wird überwiegend im Rahmen der Auftragsverwaltung von den Landesverwaltungen betreut. Die Verwaltung kann zwar eine Inanspruchnahme des öff Wassergutes verweigern; ob sie dies angesichts

²⁵ VwGH 15.7.1999, 98/07/0106 (Hinweis auf VwGH 20.9.1988, 87/07/0018 mwN, 12.11.1964, Slg NF Nr. 6.486/A, 21.2.1995, 93/07/0087); 23.2.2006, 2004/07/0091.

der erfahrungsgemäß bestehenden besonderen Interessenlagen im Nahbereich von Gewässern auch durchzuhalten vermag, erscheint aber zweifelhaft. Zudem können auch Flächen des öff Wassergutes erforderlichenfalls zugunsten bedeutenderer Vorhaben enteignet bzw zwangsweise in Anspruch genommen werden. Werden sie veräußert, verlieren sie die Eigenschaft als öff Wassergut.

Zwar ließe es der Bewilligungstatbestand des § 41 WRG für Schutz- und Regulierungswasserbauten an sich zu, Retentionsräume als integrierenden Bestandteil eines HW-Schutzprojekts vorzusehen. Dabei muss aber ein innerer Zusammenhang zwischen Retentionsraum und HW-Schutzbauten dergestalt bestehen, dass die Wirksamkeit der zu bewilligenden Maßnahmen insgesamt von der Realisierung sowohl der Wasserbauten als auch des Retentionsraumes abhängt. Unter dieser Prämisse wäre es auch denkbar, zur Freihaltung (bzw ggf auch zur Freimachung) des Retentionsraumes die erforderlichen Zwangsrechte – gegen Entschädigung - zu begründen. Auch in einem solchen Fall wäre aber eine zwangsweise Einschränkung des Retentionsraumes zugunsten höherwertiger Vorhaben nicht ausgeschlossen.

Zahlreiche Rechtsvorschriften sehen im Zuge der Bewilligung der ihnen unterliegenden Anlagen und Maßnahmen eine mehr oder minder verbindliche Bedachtnahme auf ww Belange vor, soweit nicht ohnehin die Geltung bzw Mitwirkung des WRG angeordnet ist. In solchen Fällen werden sinngemäß die Ausführungen zu § 38 WRG und seinen bloß beschränkten Möglichkeiten zutreffen.

Es ist daher nicht verwunderlich, wenn diese Situation immer wieder, meist iZm größeren HW-Ereignissen, kritisiert wird und nicht näher überlegte Änderungen der Rechtslage gefordert werden. Eine nähere Darstellung hat dies im Rahmen von *FloodRisk* gefunden, wo nicht nur fachliche Aspekte vielschichtig und eingehend behandelt wurden, sondern auch eine Analyse der Rechtslage angestellt und relativ konkrete Vorschläge für neue Regelungen, va iZm der Umsetzung der HW-RL, unterbreitet wurden.

4.2 Verhältnis WRG/Raumordnung

HW-Risikomanagement stellt eine materien- und kompetenzübergreifende Aufgabe dar. Die unterschiedlichen, durchaus auch kombiniert zu treffenden Maßnahmen sind nach der Verfassungsrechtsslage teilweise der Bundeskompetenz – hier va den Tatbeständen „Wasserrecht“ und „Abwehr von Hochfluten“ -, teilweise der Landesgesetzgebung zugeordnet. Es kommt für die Rechtmäßigkeit von Maßnahmen darauf an, ob sie vom jeweils sachlich zuständigen Gesetzgeber im Rahmen seiner Befugnisse getroffen werden. Auslegung und Beurteilung erfolgen üblicherweise unter Heranziehung der versteinierungstheoretisch maßgeblichen Rechtslage anno 1925 – unter Berücksichtigung systemimmanenter Fortentwicklungen –, der Gesichtspunktetheorie²⁶ und des Berücksichtigungsprinzips²⁷.

²⁶ Jeder Gesetzgeber kann Themen, die an sich einem anderen Gesetzgeber zukommen, (nur) unter den von ihm wahrzunehmenden Gesichtspunkten regeln.

²⁷ Kein Gesetzgeber darf deklarierte Ziele des anderen Gesetzgebers unterlaufen.

Ohne zu sehr in verfassungsrechtliche Details einzugehen²⁸ sei festgestellt, dass die Zuordnung einer bestimmten Regelung zu Bundes- oder Landeskompetenzen wesentlich von Formulierung, Inhalt und Motiv abhängen kann.

Die Sicherung von Retentionsräumen kann zweifellos in weitem Maße auf den Kompetenztatbestand „Wasserrecht“ gestützt werden, jedenfalls soweit dies dem Schutz vor Hochwässern zugerechnet werden kann. Dies wird etwa bei der Beschränkung der Schaffung von Abflusshindernissen – unabhängig von deren Zweck – im Interesse der Unterlieger der Fall sein. Maßnahmen des passiven HW-Schutzes („Selbstschutz“) für andere Objekte als Wasserbauten anzuordnen dürfte aber im WRG nicht mehr unterzubringen sein; dies wäre eher der Baurechtskompetenz der Länder zuzuordnen (bzw jenen Materien, die Ausnahmen vom Baurecht beinhalten). Nutzungsbeschränkungen in Retentionsräumen werden in gewissem Maße nach Wasserrecht angeordnet werden können, in anderem Zusammenhang werden sie nach den Vorschriften über Raumordnung und Flächenwidmung zu treffen sein.

Eine eindeutige Beurteilung der Zuordnung möglicher Maßnahmen zu Bundes- oder Landesrecht ist prima vista nur sehr grob möglich. Hiezu darf auf die Unterlagen von *Weber, Hattenberger* und *Raschauer* verwiesen und ggf die Einholung spezieller verfassungsrechtlicher Beurteilungen an Hand konkreter Vorstellungen empfohlen werden.

Angesichts der überwiegenden, raumbezogenen Komponente der Beschränkung von Siedlungstätigkeiten und vergleichbaren Formen der Bodennutzung im Interesse der Freihaltung von Retentionsräumen dürften va die in Landeskompetenz stehenden Raumordnungsvorschriften für die Absicherung der Freihaltung von Retentionsräumen in Frage kommen.

Hier kann beispielhaft § 21 Abs 1a OÖ ROG angeführt werden. Nach dieser Bestimmung dürfen Flächen im 30-jährlichen HW-Abflussbereich nicht als Bauland gewidmet werden; Flächen im 100-jährlichen HW-Abflussbereich dürfen nur dann als Bauland gewidmet werden, wenn HW-Abfluss- 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. Ausgenommen von diesen Verboten sind jeweils Flächen für Bauwerke, die auf Grund ihrer Funktion ungeachtet einer HW-Gefährdung an bestimmten Standorten errichtet werden müssen (zB Schifffahrtseinrichtungen). Zulässig sind zudem im Grünland erlaubte Bauten sowie der Altbestand.

Solche Regelungen knüpfen an das Faktum des Bestehens eines HW-Abflussbereiches an, das zumeist durch Fachgutachten wie etwa Gefahrenzonenpläne von Flussbau und WLV belegt wird. Diesen Fachgutachten kommt damit keine unmittelbare rechtliche Wirkung zu. Sie begründen aber ggf zivil- wie strafrechtliche Verantwortung und Haftung der Gemeinde und ihrer Organe, wenn sie solche Hinweise außer Acht lassen.

²⁸ Siehe hiezu va *Weber*, aaO.

4.3 Grundsätzliche rechtlich/politische Aspekte

Der seit vielen Jahren in der Öffentlichkeit wie auch in Fachkreisen immer wieder artikulierte Gedanke, den Gewässern für ihren natürlichen Abfluss Raum zu lassen,²⁹ hat angesichts massiver realer und politisch wirksamer Interessenlagen in der Rechtsordnung noch keinen adäquaten Niederschlag gefunden. Lediglich dort, wo Eingriffe in Gewässer unmittelbar nachteilige Auswirkungen auf die HW-Situation haben, können – va im Rahmen des § 105 WRG - in beschränktem Umfang Maßnahmen getroffen werden. Auswirkungen sonstiger anthropogener Veränderungen insb in der Fläche – abseits der Wasserläufe - sind ww/wr praktisch nicht erfasst.

Eine nachhaltige Sicherung von HW-Abfluss- und Retentionsräumen kann nach dzt Rechtslage weder durch das WRG noch durch das OÖ ROG erreicht werden.³⁰ Kompensationsmaßnahmen für Retentionseinschränkungen werden nur im OÖ ROG für Bauten im Abflussbereich 100-jährlicher Hochwässer und nur bei maßgeblicher Beeinträchtigung der Retention erwähnt; finanzielle Ausgleichsmaßnahmen sind nicht vorgesehen. Eine gezielte/kontrollierte Überflutung bestimmter Gebiete erscheint nach dzt Rechtslage überhaupt nur in Ausnahmefällen denkbar. Wirksame Möglichkeiten zur Absicherung der Freihaltung von Retentionsräumen bedürfen daher zweifellos entsprechender legislatischer Maßnahmen sowohl im WRG als auch in anderen Rechtsmaterien.

Die HW-RL lässt den Mitgliedstaaten weitgehend freie Hand bei der Auswahl der im Einzelfall als sinnvoll angesehenen Maßnahmen zur HW-Vorsorge und Abwehr, verlangt aber eine transparente Risikoabschätzung und Abstimmung innerhalb der Einzugsgebiete, damit nicht der Schutz einer Region zu Schäden in anderen Regionen führt.

Ua stellt die HW-RL programmatisch – im hier gegebenen Zusammenhang –

- auf Möglichkeiten zur Verbesserung des Wasserrückhalts und der HW-Retention, vorzugsweise in natürlichen Überflutungsräumen,
- auf eine kontrollierte Überflutung bestimmter Gebiete und
- auf eine nachhaltige Flächennutzung

ab. Sie verlangt, unter einem sachlich wie räumlich weit gefassten Blickwinkel – einschließlich der von Hochwässern mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit > 200-300 Jahre oder von Extremereignissen betroffenen Gebiete – Risiken zu erfassen und zu bewerten sowie ggf Maßnahmen zur Risikominimierung zu treffen. Die HW-RL enthält aber keine explizite Verpflichtung zur Erhaltung oder Wiederherstellung von Retentionsräumen und auch – anders als etwa Art. 11 WRRL - keine Aufzählung oder Rangfolge möglicher zu ergreifender Maßnahmen.

²⁹ Va mit ww oder ökologischer Argumentation.

³⁰ Siehe hierzu näher Teil 1 der Begutachtung.

Eine möglicherweise in Grundrechten begründete Handlungspflicht des Staates könnte inhaltlich nur schwer näher bestimmt werden,³¹ selbst bei Annahme einer grundsätzlichen Handlungspflicht bliebe völlig unbestimmt, zu welchen Maßnahmen denn der Staat verpflichtet sein sollte. Es handelt sich damit letztlich wohl auch um ein Spezialproblem des – weltanschaulich durchaus unterschiedlich eingeschätzten – „Wohlfahrtsstaates“.

Die Umsetzung der HW-RL wird vorerst weitgehend in Form von Rechtsvorschriften erfolgen müssen. Dabei ergeben sich – auch in Bezug auf Retentionsräume – grundlegende Fragen, von denen hier einige vorsorglich angemerkt werden sollen.

Die Festlegung der jeweiligen Beobachtungsbereiche und Bewertungskriterien und der diesbezüglichen Prozesse ebenso wie Auswahl und Umsetzung entsprechender Maßnahmen sind fachlich komplex und mit zahlreichen Fragen verbunden, die vielfach auch rechtliches Neuland bedeuten. Viele solcher Fragen, wie sie etwa bei *Hattenberger* und *Weber* angesprochen werden, bedürfen eines intensiven fachlich-rechtlichen Dialogs, der hier nicht geführt werden kann.

Die intendierte Freihaltung/Freimachung geeigneter Retentionsräume wird nicht ohne rechtsverbindliche Anordnungen (ggf auch Zwangsmaßnahmen) möglich sein. Mittel des „soft law“ wie zB potentielle Unterstützungen bei zielkonformem Verhalten (Modell Wasserbautenförderung) allein reichen nicht aus, weil sie von der keineswegs hinreichend gegebenen Freiwilligkeit der Beteiligten abhängen, die in Retentionsräumen erforderliche Beschränkung der Oberflächennutzung aber aus Gründen der Effektivität flächenhaft durchgesetzt werden muss.³² Auch indirekte Maßnahmen wie Haftungsbestimmungen für HW-bedingte Schäden aus der Oberflächennutzung in Überflutungsgebieten schließen nicht aus, dass potentiell gefährliche Nutzungen dessen ungeachtet vorgenommen werden. Es bedarf daher eines hoheitsrechtlichen Instrumentariums, dh sanktionsbewehrter Gebote und Verbote, Verfahren und Zwangsrechte sowie verwaltungspolizeilicher Anordnungsmöglichkeiten, um die Freihaltung/Freimachung geeigneter Retentionsräume erforderlichenfalls auch mit staatlichem Zwang durchsetzen zu können.

Dafür sind allerdings unterschiedliche Handlungsoptionen denkbar. In Betracht kämen generelle Verbote bestimmter Maßnahmen (etwa Bauverbote), oder bedingte Verbote mit Ausnahmemöglichkeit (Bewilligungspflicht; vgl § 38 WRG). In Betracht kämen auch generell normierte Handlungspflichten, etwa zu bestimmten Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen³³, zu einer bestimmten Ausgestaltung von Objekten (zB HW-Sicherheit und HW-Festigkeit), Haftungsregelungen, Pflichtversicherungen, spezielle Abgaben uvam.

Derartige Maßnahmen sind allerdings in unterschiedlichen Rechtsmaterien des Bundes wie der Länder zu treffen und zudem auf einander abzustimmen, sowie letztlich auch zu vollziehen. Dies

³¹ So *Hattenberger*, 31, und *Weber*, 25 f.

³² Ähnlich auch *Weber* und *Hattenberger*.

³³ Vgl § 47 WRG.

bedarf einer fachlich-politischen Einigung sowie einer Fixierung entweder in einer Bund-Länder-Vereinbarung nach Art. 15a B-VG mit nachfolgender legislativer Umsetzung, oder in einem einheitlichen „Bundes-Hochwasser-Gesetz“ auf Grundlage einer eigens dafür geschaffenen verfassungsrechtlichen Zuständigkeitsnorm. Ohne politischen Grundkonsens nicht bloß über Ziele - was noch relativ leicht erschiene -, sondern vor allem auch über konkrete Mittel sind solche Maßnahmen aber angesichts realer Interessenlagen und bisheriger Erfahrungen nur schwer vorstellbar.

Das Projekt *FloodRisk* könnte ein Schritt in diese Richtung sein. Unklar ist dabei aber, ob und wie inhaltliche (unterschiedliche Kreise von Beteiligten) und regionale (föderalistische) Sonderinteressen überwunden werden sollen.

Werden hingegen bloß punktuelle Regelungen in unterschiedlichen Rechtsmaterien getroffen, besteht die Gefahr der Lückenhaftigkeit und Widersprüchlichkeit. Will man diese Gefahr reduzieren, dann sollte zumindest auf Fachebene übergreifend weitgehender Konsens über Ziele und Mittel sowie über Konsultationsmechanismen herrschen. Ob ein solcher „Masterplan“ aber einer politisch geführten Verwaltung möglich wäre, sei dahingestellt.

Unter diesen eher entmutigenden Prämissen muss den hier behandelten Vorschlägen und Überlegungen erfahrungsgemäß mE bloß beschränkte praktische Bedeutung zugemessen werden.³⁴

4.4 Subsidiarität und Verbot des „Golden Plating“

Nach der HW-RL sind HW-Gefahren- und HW-Risikokarten nicht flächendeckend zu erstellen; vielmehr sind bloß diejenigen Gebiete zu ermitteln, bei denen davon auszugehen ist, dass ein „potenzielles signifikantes HW-Risiko“ besteht oder für wahrscheinlich gehalten werden kann. Maßnahmen zur Risikominderung und Schadensvermeidung und –abwehr zu formulieren liegt in der Verantwortung der Mitgliedstaaten.

Daraus – wie auch aus der Vorgeschichte und den Erwägungen der HW-RL - kann geschlossen werden, dass in erster Linie solche HW-Gebiete, HW-Ereignisse und Maßnahmen unionsrechtlich erfasst werden, die Auswirkungen auf andere Staaten im Einzugsgebiet haben. Jene HW-Gebiete, in denen ein „signifikantes HW-Risiko“³⁵ nicht besteht, oder von denen auch im HW-Fall keine „signifikanten“ Auswirkungen auf Unterliegerstaaten zu erwarten sind, bleiben allein der nationalen Regelung vorbehalten. Dies entspricht auch dem Subsidiaritätsprinzip der EU.

Mit dem Subsidiaritätsprinzip korreliert innerstaatlich § 1 des Deregulierungsgesetzes 2001, BGBl I 2001/151. Danach ist insb bei der Vorbereitung der Umsetzung von Richtlinien der Europäischen Union darauf zu achten, dass die vorgegebenen Standards nicht ohne Grund übererfüllt werden.

³⁴ Dies gilt auch für die Überlegungen von *Hattenberger* und *Weber*.

³⁵ Was nicht nur vom HW-Ereignis, sondern auch von einer Bewertung allenfalls bedrohter Schutzgüter abhängt.

Die innerstaatlich an praktisch allen Gewässern vorhandenen HW-Bereiche sind daher rechtlich zu unterscheiden in

- jene HW-Gebiete, die zufolge signifikanten Risikopotentials nach unionsrechtlichen Vorgaben zu behandeln sind, und
- jene sonstigen HW-Gebiete, die unionsrechtlich nicht erfasst sind, wo aber aus der lokalen bzw regionalen Situation heraus Vorsorge-, Schutz- und Abwehrmaßnahmen geboten erscheinen.

Je enger das Kriterium des „signifikanten HW-Risikos“ verstanden wird, umso größer bleibt der nationale Handlungsspielraum.

Wird die HW-Problematik allerdings sachlich betrachtet, dann sollte die Unterscheidung in unionsrechtlich geforderte und sonstige HW-Bereiche keine besondere Rolle spielen. Dann käme es nämlich allein auf die im Einzelfall zu beherrschenden objektiven HW-Gefahren (HW-Risiken) an und nicht darauf, ob eine Maßnahme in Umsetzung der HW-RL oder im nationalen Freiraum getroffen wird.

4.5 Aspekte der Verwaltungswirtschaft

Was immer an Maßnahmen ins Auge gefasst wird, in jedem Fall ist entsprechender Verwaltungsaufwand zu erwarten, sei es bei der staatlichen Verwaltung (Planungsstellen, Behörden, Kontrollorgane), sei es bei den Beteiligten (va bei Bewilligungs-, Anzeige- und Aufzeichnungspflichten).

In jedem Fall ist auch eine wirksame Kontrolle einzurichten, um die Einhaltung von Verboten und Bewilligungsbestimmungen zu überwachen, ihre Missachtung zu sanktionieren und die Normziele auch erreichen zu können. Vorschriften ohne wirksame Kontrolle und Sanktion beeinträchtigen das rechtsstaatliche Empfinden der Allgemeinheit, und im Bereich der Umsetzung von Unionsrecht begründet eine ungenügende Sanktionierung von Verfehlungen als Verletzung des Unionsrechts entsprechende Haftung des Mitgliedstaates.

Bei der Wahl von Maßnahmen ist daher auch zu überlegen, wie viele Verwaltungshandlungen, welcher Aufwand und welches Personal (qualitativ wie quantitativ) erforderlich sein werden, damit die geplanten Regelungen auch wirksam vollzogen werden; dies hängt wiederum – ua - von der Formulierung der maßgeblichen Tatbestände und dem räumlichen Geltungsbereich einschlägiger Vorschriften ab: je mehr Verhaltensweisen und Vorhaben von Bewilligungspflichten und Verboten erfasst werden, je komplizierter die Entscheidungskriterien sind, und je größer in räumlicher Hinsicht der erfasste Bereich ist, umso mehr Verwaltungshandlungen - und umso höherer Verwaltungsaufwand - werden für die Behandlung von Bewilligungsanträgen sowie zur Kontrolle und Sanktionierung von rechtswidrigen Verhältnissen (Strafverfahren, Räumungsaufträge udgl) zu erwarten sein, für die – ua im Interesse einer unionsrechtlich geforderten effizienten Umsetzung der HW-RL - auch institutionelle und personelle Vorsorgen getroffen werden müssen.

4.6 Maßgeblichkeit der realen Verhältnisse

4.6.1 Vorfragen

Für sinnhafte Maßnahmen zur Freihaltung von Retentionsräumen ist es nötig, die ww Entwicklung einschließlich der sie beeinflussenden natürlichen und anthropogenen Faktoren nicht bloß am Gewässer, sondern flächenhaft (einzugsgebietsbezogen bzw zumindest in den Retentionsräumen) zu beobachten und möglichst zeitnah evident zu halten³⁶ und auszuwerten, damit bei Planungsmaßnahmen sowie in Einzelverfahren sachgerechte Entscheidungen getroffen werden können. Damit stellt sich die Frage, wie die HW-Situation realisierbar erfasst werden kann („Beobachtungsnetz“).³⁷

Vorweg wird – ua - zu klären sein, welche Funktion/Bedeutung/Wirksamkeit dieser HW- bzw Situationserfassung zukommen soll:

- Soll sie die Beurteilung von Maßnahmen im Einzelfall ermöglichen?
(Grundlage für Bewilligungen oder für wasserpolizeiliche Maßnahmen zur Freihaltung/Freimachung von Retentionsräumen)
- Sollen mit ihr rechtliche Konsequenzen verbunden sein, ggf welche?
(zB Nutzungsbeschränkungen, Bauverbote, Versicherungspflicht, Haftung, usw)
- Soll ihr bloß orientierende Wirkung zukommen wie derzeit der Ausweisung der HQ₃₀-Gebiete im Wasserbuch?
- Sollen ihre Ergebnisse mittelbar verbindlich sein wie zB Gefahrenzonenpläne von Flussbau und WLV?
- Soll sie Grundlage
 - für Förderungsmaßnahmen oder
 - für ww oder
 - für sonstige Planungen und Maßnahmen sein?
- Soll ihre Relevanz – welcher Art immer – auf den Bereich des Bundesrechts (va des WRG) beschränkt sein, oder soll sie auch für das Landesrecht (va Raumordnung und Flächenwidmung) in irgendeiner Form verbindliche Wirkung haben?

4.6.2 Datensammlung

In Abhängigkeit von der Beantwortung dieser Vorfragen sind weitere Fragen zu stellen wie etwa nach der Rechtsform der Erfassung (auf Basis einer Rechtsverordnung ähnlich der WKEV³⁸, als amtliches Gutachten wie Gefahrenzonenpläne der WLV) und davon abhängig auch nach der als erforderlich empfundenen Aussagekraft der Erfassung und darum auch der für sie nötigen Daten (Betrachtungszeitraum, Datenart und -qualität, örtliche und zeitliche Datendichte, Repräsentativität, Wieder-

³⁶ Vgl § 55 Abs 1 lit b und c WRG.

³⁷ Diese Frage wird wohl in Umsetzung der HW-RL zentral von Bundesseite federführend zu behandeln sein. Hier können daher lediglich einige bedeutsam erscheinende Aspekte näher beleuchtet werden.

³⁸ Wasserkreislaufferhebungs-Verordnung, BGBl II 2006/478.

holbarkeit und Nachvollziehbarkeit, mögliche Interpolation, Publikation, Zugänglichkeit, uam). Dazu gehören ua die Verwendung einer möglichst weitreichenden Datenbasis und die Verwendung HW-relevanter, regional-spezifischer Informationen unterschiedlichster Art.

Da eine ausschließliche Beschränkung auf künftig zu erfassende Daten nicht sachgerecht wäre, stellt sich auch notwendigerweise die Frage nach der Erfassung von und dem Umgang mit historischen Daten und Unterlagen und deren Interpretation³⁹ sowie der Möglichkeit der Schließung dabei erkennbarer Lücken in der Datenlage.

Auch die Frage der anthropogenen wie naturgegebenen Veränderung der Daten und ihrer realen Grundlagen im Zeitverlauf ist zu erörtern. HW-Anschlagslinien ändern sich einerseits je nach gewähltem Betrachtungszeitraum, andererseits als Folge laufender anthropogener und natürlicher Veränderungen im Einzugsgebiet. Für rechtsverbindliche Ausweisungen ist eine gewisse Stabilität der ausgewiesenen Grenzen nötig, die damit in einem Spannungsverhältnis zu den faktischen Grenzen stehen.

Zur Erhebung der realen Verhältnisse gehört auch eine systematische Zustandserhebung bestehender HW-Schutzbauwerke, ua für die Planung möglicher Sofortmaßnahmen bei HW-Ereignissen, aber auch zur Ermittlung von HW-Risiken und Restrisiken. Eine derartige Erhebung und Kontrolle des Anlagenbestandes ist in erster Linie Sache der Gewässeraufsicht (§ 130 Z 2 WRG) und könnte bereits jetzt – ohne Gesetzesänderung – erfolgen.

Anforderungen an ein HW-Beobachtungsnetz hängen also davon ab, was man damit erreichen möchte, was man als Daten(quelle) akzeptieren will (bisherige Beobachtungen, Berechnungen, Messungen etc), wie verlässlich man ggf interpolieren kann, usw. Die dabei zu lösenden Fragen können exemplarisch etwa aus der WKEV und der GZÜV⁴⁰ abgelesen werden. Hier handelt es sich primär um eine Fachfrage. Einschlägige Vorgaben sind ggf rechtlich zu fixieren⁴¹. Wenn daran gedacht wird, verbindliche planerische Elemente und Vorgaben zu schaffen, dann müssten entsprechende Regelungen mE im Verordnungsweg festgelegt werden (vgl WKEV).

Da der Einsatz öff Mittel in erster Linie dort erfolgen sollte, wo der Nutzen für die Gesellschaft am höchsten ist, ist zumindest das bereits vorhandene Datenmaterial zu erschließen. Dieses ökonomische Postulat könnte allerdings seitens der Vorhabensträger sowie bei der Wasserbautenförderung schon de lege lata befolgt werden, sofern bekannt oder erschließbar ist, welche Daten allenfalls wo vorhanden sind. Will man einen Teil der öff Mittel der Datenerfassung und –auswertung gewidmet wissen, wäre dies mE eher der ww Planung zuzuordnen. Allerdings liegt die diesbezügliche Wertung und Entscheidung im Rahmen des HW-Risikomanagements letztlich im politischen Bereich, zumal bei einer Umschichtung Mittel für konkrete HW-Schutzmaßnahmen reduziert würden.

³⁹ So auch die HW-RL.

⁴⁰ Gewässerzustandsüberwachungs-Verordnung, BGBl II 2006/479.

⁴¹ In Form von Normen, Verordnungen oä.

4.6.3 Entscheidung in Unsicherheit

Die Identifizierung und Beobachtung der Vielfalt und Vielzahl möglicher Faktoren und ihrer Wechselwirkungen sowie die Auswertung der Beobachtungsergebnisse muss die Verwaltung deutlich überfordern.⁴² Zudem wechselt die Relevanz der einzelnen Faktoren an unterschiedlichen Gewässern und Gewässerabschnitten sowie im Zeitverlauf, was ein dichtes Beobachtungsnetz und geeignete Beobachtungsmethoden erfordert. Es ist daher zu erwarten, dass das Wissen der Verwaltung oft nicht ausreicht, um die bestehenden ww Verhältnisse korrekt und vollständig zu erfassen und so – insb wissenschaftlichen Ansprüchen genügende - sachgerechte Entscheidungen zu treffen.

Die Behörden stehen damit vor dem Problem, auf unzureichender Wissensgrundlage zum Teil weitreichende Entscheidungen zu treffen. Versucht man, zur Lösung des Problems die Rechtsprechung des VwGH in Einzelverfahren nutzbar zu machen, so kann festgestellt werden:

Die bloße Besorgnis einer bloßen Möglichkeit einer Gefährdung wird nicht zur Anordnung erheblich einschränkender Maßnahmen ausreichen. Die Beurteilung einer Möglichkeit einer Gefährdung von Personen und Rechten oder öff Interessen besteht zwangsläufig immer in einer Prognose. Prognosen aber haftet ein Element der Unsicherheit schon begrifflich in jedem Fall an. Wie daher die bloße Möglichkeit einer Gefährdung zur massiven Einschränkung von Rechten nicht ausreicht, wird man umgekehrt aber auch nicht von einem Erfordernis absoluter Gewissheit einer solchen Gefahr als Bedingung für die Zulässigkeit einschränkender Planungsentscheidungen ausgehen dürfen, weil eine absolute Gewissheit keiner Prognose innewohnt.⁴³ Eine Tatsache ist nicht erst dann als erwiesen anzunehmen, wenn sie mit „absoluter Sicherheit“ erweislich ist. Vielmehr genügt es, von mehreren Möglichkeiten jene als erwiesen anzunehmen, die gegenüber allen anderen Möglichkeiten eine überragende Wahrscheinlichkeit oder gar die Gewissheit für sich hat und alle anderen Möglichkeiten absolut oder mit Wahrscheinlichkeit ausschließt oder zumindest weniger wahrscheinlich erscheinen lässt.⁴⁴

Ähnlich die Problematik im planerischen Bereich. Angesichts der Vielfalt und Vielzahl der oft kleinräumig wechselnden Faktoren, die die ww Verhältnisse bestimmen, ist eine undifferenzierte flächenhafte Gesamtbeobachtung aller Faktoren ausgeschlossen. Es gilt daher, Beobachtungssysteme zu implementieren, die möglichst repräsentative Daten liefern, und die einen verlässlichen Rückschluss auf die gegebene Situation und ihre voraussichtliche Entwicklung (Trends) erlauben.⁴⁵ Dieser Problematik wird etwa bei der Emissions- und Immissionsüberwachung im Gewässerschutz

⁴² Auf Personal- und Budgetprobleme sowie organisatorische Schwierigkeiten braucht hier nicht eingegangen zu werden.

⁴³ Sinngemäß VwGH 10.6.1999, 95/07/0196 = RdU 5/2000; 6.11.2003, 99/07/0082 = RdU-LSK 2004/2; 25.1.2007, 2006/07/0128 = RdU-LSK 2007/65.

⁴⁴ So sinngemäß VwGH 26.4.1995, 94/07/0033 (Hinweis auf § 45 Abs 2 AVG sowie auf die bei *Hauer-Leukauf*, Handbuch des österr. Vw-Verfahrens⁴, S 307, Nr. 51 und 52 zit Rsp).

⁴⁵ Angesichts der notwendigen zeitlichen und örtlichen Lückenhaftigkeit solcher Beobachtungen sind allerdings Gegenbeweise im Einzelfall möglich.

durch relativ verbindliche Vorgaben über zu beobachtende Parameter⁴⁶, Örtlichkeit, Zeit und Technik der Probenahme und anzuwendende Untersuchungsmethoden⁴⁷, Angaben über Repräsentativität undgl sowie der Möglichkeit zur Verdichtung der Beobachtungen nach Lage des Falles versucht Rechnung zu tragen.⁴⁸

Die zahlreichen, den HW-Abfluss beeinflussenden Faktoren im und am Gewässer und in seinem Einzugsgebiet sind schwierig und aufwendig zu erfassen, zu beobachten und auszuwerten, zumal sie sich auch im Zeitverlauf verändern. Sie sind im Detail vor allem dann interessant, wenn es um Planungsmaßnahmen im Interesse der HW-Vorsorge geht. Dann muss nämlich erwogen werden, solche Faktoren und ihre Entwicklungstendenzen – soweit möglich - zu ändern, um den HW-Abfluss positiv zu beeinflussen.

Für die Frage des HW-Abflusses sind in erster Linie die realen Abflussverhältnisse im Gewässerbereich interessant; Anschlaglinien und Überflutungsbereiche bei Hochwässern bestimmter Jährlichkeit und die dabei auftretenden Rückstau- und Abflussverhältnisse sind ja von den sie im Detail beeinflussenden Faktoren abhängig.⁴⁹

Einer Ermittlung/Ausweisung der Abflussgrenzen von Hochwässern bestimmter Jährlichkeit kommt aber stets nur vorläufige Aussagekraft zu. Sie ist abhängig vom Betrachtungszeitraum und den in diesem Zeitraum gegebenen ww Verhältnissen und beobachteten Ereignissen. In gleicher Weise sagt die Abflussmenge nichts zur Wiederkehrwahrscheinlichkeit von HW-Ereignissen aus. So wird es etwa für die in der HW-RL genannten Extremereignisse nur wenige verlässliche Daten geben.

Für ww Planungsmaßnahmen im Bereich der HW-Vorsorge und –abwehr wird es zwar nötig sein, sich nicht nur der HW-Anschlaglinien, sondern auch der die HW-Risiken sonst beeinflussenden Faktoren anzunehmen; mit Rücksicht auf die beschränkten Kapazitäten der Verwaltung wird man sich aber auch dort auf plausibel und nachvollziehbar als repräsentativ erachtete Faktoren beschränken müssen. Die Auswahl solcher Faktoren muss allerdings auch nachvollziehbar belegt und offengelegt werden. Effiziente Planungsmaßnahmen bedürfen nämlich weitgehender Verbindlichkeit und damit der Rechtsform (idR Verordnung) und unterliegen daher auch der Kontrolle der Höchstgerichte.

Individuelle Maßnahmen auf Grundlage einer mangelhaften Planungsverordnung können von Betroffenen angefochten werden, was auch die Aufhebung der Planungsverordnung zur Folge haben kann. Ist die Planungsverordnung für Betroffene unmittelbar wirksam, kann die Verordnung selbst

⁴⁶ Wobei angesichts der Vielzahl der möglichen Wasserinhaltsstoffe versucht wird, mit Leitparametern das Auslangen zu finden.

⁴⁷ Die aber oft keineswegs in der Lage sind, das Vorhandensein bestimmter Stoffe mit Sicherheit auszuschießen.

⁴⁸ Vgl zB Abwasseremissionsverordnungen, GZÜV, WKEV.

⁴⁹ Vgl auch § 38 WRG; so auch die HW-RL.

unmittelbar angefochten werden.⁵⁰ Ist die Planungsverordnung – sei es von Anbeginn an, sei es durch zwischenzeitige Entwicklungen – falsch, kann dies zu Amtshaftung führen. Dass dies unabsehbare Rückwirkungen auf bis dahin auf Grund der Planungsverordnung getroffene Maßnahmen haben kann, liegt auf der Hand. Inwieweit dem allenfalls legislatisch abgeholfen werden kann, bedürfte grundlegenderer Untersuchungen, va in verfassungsrechtlicher Hinsicht.

5. Retentionsräume

5.1 Zum Begriff „Retentionsraum“

In der Öffentlichkeit wie auch in Fachkreisen wird seit vielen Jahren immer wieder gefordert, den Gewässern für ihren natürlichen Abfluss Raum zu lassen. Dahinter steht weniger der Gedanke der Rücksichtnahme auf Unterlieger als vielmehr die Erkenntnis, dass die Ressource Wasser zu wertvoll ist, um sie rasch loswerden zu wollen, sowie auch die Einsicht in ökologische Zusammenhänge zwischen Gewässern und ihrem Umland. Es geht dabei um die Erhaltung vormals naturgegebener Abfluss- und Retentionsräume, wo es solche kaum mehr gibt, auch um Wiederherstellung anthropogen veränderter (vom Menschen beeinflusste/reduzierte oder geschaffene) Abfluss- und Retentionsräume.

Vorweg ist festzuhalten, dass nicht alle im HW-Fall überfluteten Flächen und Abflussbereiche als „Retentionsraum“ iSd HW-RL bezeichnet werden können. Die HW-RL versteht darunter nur jene Flächen, die sich dazu eignen, dem Wasserrückhalt dienen zu können, oder die im HW-Fall gezielt geflutet werden.

Es handelt sich also um größere Bereiche („Räume“), die zufolge ihrer äußeren topografischen Umgrenzung und ihrer inneren topografischen Gegebenheiten ein relativ großes natürliches Aufnahmevolumen für Hochwässer bieten, und in denen Wasser zurückgehalten werden kann, somit sein Abfluss gebremst wird. Die Grenzen solcher Retentionsräume iwS folgen im Allgemeinen natürlichen Bodenerhebungen, teilweise auch im Zusammenspiel mit künstlichen Hochkanten (Straßen- und Eisenbahndämme, Deiche, Aufschüttungen udgl).

Derartige Retentionsräume iwS können gewollt bzw hingenommen oder ungewollt sein. Ersteres sind Bereiche, die entweder im HW-Fall gezielt geflutet werden, oder die de facto überschwemmt werden, ohne Anlass zu HW-Abwehrmaßnahmen zu geben. Letzteres sind jene Bereiche, die trotz schutzwürdiger Oberflächennutzung bislang nicht (hinreichend) geschützt wurden, sowie Flächen zB hinter HW-Schutzdämmen oder anderen Zwecken dienenden Anlagen mit Sperrwirkung (Straßen- oder Eisenbahndämme udgl), die nur bei selteneren höheren, insb bei das Bemessungsereignis übersteigenden Hochwässern oder bei Versagen des Dammes überflutet werden. Da solche Gebiete idR gegenüber akzeptierten Retentionsräumen wesentlich intensivere und höherwertige

⁵⁰ Grundproblem der Gewässerbewirtschaftungsplanung gem WRRL und HW-RL.

Nutzungen aufweisen, treten dort auch enorme direkte und indirekte Schäden durch Hochwässer auf (Restrisiko). Hochwasser ist zwar ein natürliches Phänomen, das sich nicht verhindern lässt, doch tragen – ua - die Zunahme von Siedlungsflächen und Vermögenswerten in Überschwemmungsgebieten dazu bei, die nachteiligen Auswirkungen von HW-Ereignissen zu verstärken.⁵¹ Dass bei der Nutzung solcher Gebiete das HW-Risiko von den Beteiligten selten kalkuliert und bewusst in Kauf genommen wird, trägt zusätzlich zu den enormen Schadenshöhen in solchen Gebieten und zu öff Kritik bei.⁵²

Die Eignung einer Fläche als Retentionsraum iSd HW-RL ergibt sich daher nicht allein aus der Topografie. Diese Gebiete können ja – ganz oder teilweise – naturbelassen sein, relativ naturnah bzw HW-verträglich genutzt sein (zB Auegebiete, manche Formen der Land- und Forstwirtschaft), aber auch intensiv – durch Siedlungen, Gewerbe, Industrie, Fremdenverkehr usw) – genutzt sein. Die Art der Oberflächennutzung kann daher für die Eignung eines solchen Bereiches als Retentionsraum bedeutsam sein,⁵³ wobei die Eignung im Einzelfall auch durch zusätzliche Maßnahmen (zB Polder für bestimmte Schutzgüter) gefördert werden kann.

Den Retentionsräumen zuzurechnen sind mE auch weitgehend künstlich eingegrenzte Retentionsbereiche; diese können unscharf als „große Rückhaltebecken“ gesehen werden. Es handelt sich zumeist um natürliche Bodensenken, deren Aufnahmekapazität durch Dämme und Deiche vergrößert oder abgesichert wird. Vielfach werden die zugehörigen Dämme als Wasserbauten wr genehmigt und die Oberflächennutzung innerhalb der Dämme durch Dienstbarkeiten „HW-verträglich“ bzw risikoarm gehalten. Es handelt sich also um ein Mittelding zwischen Retentionsraum und Rückhaltebecken. Zivilrecht und WRG bieten dzt bereits für solche Lösungen im Rahmen des Schutzwasserbaues gewisse Möglichkeiten, auch wenn im Einzelfall Rechtsprobleme auftreten können.

Einen Sonderfall bilden jene Gebiete, die an sich bis zum Bemessungsereignis vorgelagerter HW-Schutzbauten HW-frei sind, die aber bei Hochwässern nahe am Bemessungsereignis im Rahmen der (konkreten) HW-Abwehr gezielt geflutet werden sollen, um Schäden von anderen Gebieten länger abzuhalten oder zu mildern,⁵⁴ maW, deren HW-Sicherheit zugunsten der HW-Sicherheit anderer Bereiche planmäßig geopfert werden soll. Solche Maßnahmen wären zwar iZm Schutzwasserbauvorhaben grundsätzlich auch jetzt schon rechtlich möglich (vgl Überströmstrecken), sind aber realiter höchst problematisch und kaum rechtlich und sachlich umzusetzen.

⁵¹ Vgl Erwägungsgrund 2 HW-RL.

⁵² Hier setzt die HW-RL an, die so zu einer rationaleren Vorgangsweise Anreiz geben will.

⁵³ Zu berücksichtigen etwa im Rahmen von HW-Risikomanagementplänen.

⁵⁴ Verrechtlichung der im HW-Fall manchmal erfolgenden – rechtlich nicht unproblematischen – Dammöffnung durch Sprengung oä

Diese Arten von „geeignetem“ Retentionsraum sind es, die die HW-RL zur Vermeidung von HW-Schäden erhalten bzw wieder hergestellt wissen möchte. Dafür fehlen aber im nationalen Recht dzt hinreichende rechtliche Instrumente.⁵⁵

Von diesen – zur HW-Retention geeigneten - Räumen zu unterscheiden sind die im HW-Fall überströmten bzw dem HW-Durch- und –abfluss dienenden Flächen, wo nicht zuletzt die Strömungsverhältnisse zusätzliches Schadenspotential bewirken. Diese Flächen sind zwar HW-Gefahren- und –risikogebiete, aber keine Retentionsräume iSd HW-RL.

Ausgeblendet bleiben auch HW-Rückhaltebecken; dies sind bautechnisch gestaltete HW-Schutzanlagen, die einer Bewilligung nach § 41 WRG bedürfen und zum Standard des Schutzwasserbaues gehören.

5.2 Zur Differenzierung von Überflutungsflächen und Retentionsräumen

Retentionsräume und deren Freihaltung/Freimachung sind Maßnahmen des HW-Risikomanagements und – räumlich gesehen – bloß Teilflächen innerhalb von HW-Gefahrengebieten. Die Ausweisung von HW-Gefahren- bzw HW–Risikogebieten ist daher nicht gleichzusetzen mit der Ausweisung von Retentionsräumen.

Nicht derartigen Retentionsräumen iSd HW-RL zuzurechnen sind – ua – jene Flächen, die im HW-Fall überschwemmt werden und bloß de facto Retentionswirkung haben. Solche Flächen (Bereiche) eignen sich aus unterschiedlichen Gründen (Kleinräumigkeit, intensive bzw hochwertige Oberflächennutzung uam) nicht zur HW-Retention.

Retentionsräume iSd HW-RL sind daher als Maßnahmen des HW-Risikomanagements bewusst zu bestimmen (ggf als solche zu widmen), was mit verschiedenen Rechtsfolgen verbunden werden kann und entsprechende Rechtsakte bedingt. Das schließt nicht aus, dass auch für bloß faktische Überflutungsbereiche ähnliche rechtsverbindliche Regelungen getroffen werden.

Sowohl die Ausweisung geeigneter Retentionsräume iSd HW-RL als auch eventuelle Regelungen für sonst überflutete Bereiche benötigen allerdings ausreichende (neue) Rechtsgrundlagen.

Aus fachlicher Sicht⁵⁶ wird eine derartige Differenzierung retentionswirksamer Bereiche als unerwünscht bezeichnet, weil auch bloß de facto überflutete Flächen eine gewisse, den HW-Abfluss dämpfende Wirkung zugunsten der Unterlieger haben. Fachlich wünschenswert erscheint es vielmehr, dass grundsätzlich bei allen im HW-Fall faktisch überfluteten Flächen bestimmte abflussverändernde Oberflächennutzungen vermieden werden sollten; auszunehmen wären nur jene Bereiche, die wegen dort vorhandener höherwertiger Nutzungen HW-frei gestellt werden sollten. So wären zB de facto überflutete geschlossene Siedlungsgebiete zu schützen, aber zB Nutzungen im HW-gefährdeten Grünland einzuschränken (vgl. Uferstreifenprogramme).

⁵⁵ Vgl insb Teil 1 sowie *Hattenberger und Weber*.

⁵⁶ *Nachtnebel et al.*

Diese fachliche Sicht ändert jedoch nichts daran, dass in bloß de facto überfluteten Gebieten andere rechtliche Regelungen in Betracht kommen werden als in speziell der HW-Retention gewidmeten Bereichen. Diese Differenzierung kann – ua - für die Wahl der jeweils maßgeblichen Bezugseignisse ebenso relevant sein wie für die Art und Intensität der jeweiligen Nutzungsbeschränkungen.

Dabei wäre in rechtstechnischer Hinsicht eine Differenzierung zwischen

- den zur HW-Retention geeigneten und durch Verordnung hierzu gewidmeten Flächen und
- den sonstigen, bloß de facto überfluteten Flächen

zu treffen.

In diesem Sinn könnte allgemein – somit auch für Überflutungsbereiche außerhalb solcher Räume - eine den §§ 38, 47 und 48 WRG nachempfundene allgemein geltende, weniger eingriffsintensive Regelung Platz greifen, und gewünschte („geeignete“) Retentionsräume könnten mit Verordnung – zB ähnlich den §§ 34, 35 WRG - ausgewiesen („der HW-Retention gewidmet“) und bestimmten intensiveren Nutzungsbeschränkungen unterworfen werden. Die allgemeine Regelung könnte - ähnlich dem § 38 WRG – an einem einheitlich festgelegten Bezugseignis anknüpfen, während für die Widmung von Retentionsräumen durch Verordnung unterschiedliche, am örtlichen Aufnahmevermögen orientierte Bezugseignisse herangezogen werden könnten.

Damit könnte den fachlichen Überlegungen durchaus entsprochen werden. Zu klären sind dabei in jedem Fall ua die – ggf ebenfalls differenziert zu beantwortenden - Fragen der jeweils rechtlich maßgeblichen Bezugseignisse, der zu treffenden Nutzungsbeschränkungen und der erforderlichen Übergangsregelungen sowie eventuell erforderlicher Entschädigungen (samt Finanzierung).

5.3 Bezugseignis für die Bestimmung von Retentionsräumen

In der Diskussion wenig beachtet bleibt der Umstand, dass vieles auch von jenem Zeithorizont abhängt, unter dem man das HW-Problem betrachtet, maW von der Dimension des jeweils für die Betrachtung herangezogenen HW-Ereignisses. Es macht schon allein im Flächenbezug, aber auch im Hinblick auf die vor Ort jeweils vorhandenen Schutzgüter einen wesentlichen Unterschied, ob man der Betrachtung von Gefahrenbereichen und Retentionsräumen ein dreißig-jährliches oder ein hundert-jährliches – oder gar ein 1000-jährliches - HW-Ereignis (in der Diktion der HW-RL ein Hochwasser mit hoher, mittlerer oder niedriger Wahrscheinlichkeit oder ein Extremereignis) zugrunde legt.

Die Wahl des „passenden“ HW-Ereignisses ist damit in jedem Fall wesentlich - und letztlich auch bestimmend - für das Ergebnis der Betrachtung und der Eignung von Retentionsräumen zum Rückhalt bestimmter HW-Mengen. Retentionsräume werden sich zufolge unterschiedlicher topografischer Gegebenheiten von Fall zu Fall zur Bewältigung höchst unterschiedlicher HW-Ereignisse eignen. Eine schematisierte generelle Regelung führt zu inadäquaten Lösungen und ökonomisch verfehltem Mitteleinsatz.

Der für die Wahl eines HW-Ereignisses bestimmter Jährlichkeit maßgebliche Zeitpunkt ist grundsätzlich der der Entscheidung über daran geknüpfte Folgerungen und Konsequenzen; es kann dies eine Planungsentscheidung oder auch eine Einzelfallentscheidung sein. Die Feststellung der tatsächlichen Verhältnisse, die die für solche Entscheidungen relevanten HW-Ereignisse und ihre Folgen bestimmen, muss daher möglichst zeitnah erfolgen.

Dies ist vor allem dort von Bedeutung, wo sich die maßgeblichen Verhältnisse rasch verändern können. Die Verwendung veralteter Abfluss- oder Siedlungsdaten kann zu einer falschen Beurteilung und zu verfehltem Mitteleinsatz führen. Daher kommt einer möglichst lückenlosen und vor allem auch zeitnahen Erfassung aller nötigen Daten über die gegebenen Verhältnisse, somit auch über einschlägig wirkende Maßnahmen und Anlagen, und einer fundierten Prognose über die weitere Entwicklung besondere Bedeutung zu.

Dabei bilden die zum Zeitpunkt der Entscheidung gegebenen Verhältnisse (einschließlich der bereits bestehenden Objekte) die Ausgangsgrundlage. Bei der planerischen Beurteilung des HW-Abflusses muss aber auch auf künftige Objekte, Anlagen und Maßnahmen und auf absehbare Entwicklungen Rücksicht genommen werden. So könnte eine Volumensreduktion im HW-Abfluss- und HW-Rückstaubereich dann hingegenommen werden, wenn im Oberlauf bereits hinreichende Rückhaltmaßnahmen gesetzt wurden.⁵⁷ Sind diese Maßnahmen noch nicht ausgeführt, dann ist für den Zeitraum bis zu ihrer Realisierung (ihrem Wirksamwerden) Vorsorge zu treffen, weil in dieser Zeit eben eine besondere Gefahrenlage bestehen kann.

Es wird also nötig sein, jene Faktoren und Elemente zu erfassen und zu definieren, die Entwicklungen und Tendenzen raumbezogen hinreichend aussagekräftig belegen, und die relativ einfach beobachtet werden können, und schließlich auch ein entsprechendes Raummonitoring zu implementieren.

Dies könnte es ermöglichen, raumbezogen die jeweils für eine Szenarienbetrachtung maßgeblichen Bezugseignisse nachvollziehbar und verantwortungsbewusst definieren zu können.

Da das geforderte HW-Risikomanagement eine kombinierte Betrachtung von HW-Ereignissen und jeweils bedrohten Schutzgütern erfordert, könnte es sich als sinnvoll erweisen, einerseits von einer allzu strikten Schematisierung der Bezugseignisse⁵⁸ abzusehen, andererseits eine innere Abstufung von HW-Gefahrenzonen und Retentionsräumen im Hinblick auf unterschiedlich große HW-Ereignisse ins Auge zu fassen.⁵⁹ Dies entspräche mE auch ua der unterschiedlichen Topografie möglicher Retentionsräume.

Sollen ww Planungsspielräume pro futuro auch raumbezogen gewahrt werden, dann wären jedenfalls entsprechende legislative Schritte nötig. Ob diese auf Bundes- oder Landesebene (im WRG

⁵⁷ Hier knüpft der Gedanke der Kompensation an.

⁵⁸ Wie zB dzt in § 38 WRG.

⁵⁹ Vgl Kap. 5.7.

oder im Bereich der Raumordnung) anzusiedeln bzw ggf auch zu kombinieren wären, bedürfte der Entwicklung näherer Vorstellungen und Überlegungen.

5.4 Kriterien zur Ausweisung von Retentionsräumen

Mit dem Begriff „Retentionsräume“ werden Bereiche bezeichnet, die bei Hochwässern überschwemmt werden, und die zufolge besonderer topografischer Konfiguration durch die Aufnahme größerer Wassermengen HW-Spitzen abfangen und den Abfluss vergleichmäßigen können. Es geht also nicht um die im HW-Fall überströmten Flächen, die ua auch der Kraft des fließenden Wassers ausgesetzt sind, sondern in erster Linie um Gebiete, die teils durch Rückstau, teils durch seitliches Einströmen von Hochwässern geflutet werden, wo größere Wassermengen aufgenommen werden können, und wo das Wasser stagniert bzw nur mehr langsam wieder abfließt. Das HW-Rückhaltevermögen solcher Flächen hängt wesentlich von der topografischen Gestaltung und der Bodenbeschaffenheit (Porosität) ab. Dieser Wasserrückhalt in der Landschaft hat auch ökologisch positiv eingeschätzte Wirkungen, wenngleich der damit verbundene Grundwasseranstieg für Bodennutzungen im weiteren Umfeld Probleme bereiten kann.

Solche faktischen Retentionsräume werden im Allgemeinen in unterschiedlicher Weise teils extensiv, teils intensiv genutzt, wie zB zur Land- und Forstwirtschaft, für Tourismus und Freizeit, für Infrastruktureinrichtungen, zum Teil auch für Siedlungs- und Gewerbetätigkeit, manchmal allerdings auch weitgehend natürlichen bzw naturnahen Abläufen überlassen (Auenlandschaften, Feuchtgebiete udgl).⁶⁰ Die von der HW-RL angesprochenen Retentionsräume müssen sich unter dem Blickwinkel potentieller Schäden auch zum HW-Rückhalt eignen, maW ist daher auch die Oberflächenutzung für die Eignung als Retentionsraum bestimmend.

Bei der Ausweisung von Retentionsräumen iSd HW-RL ist also weniger an eine rein fachliche Erfassung und Darstellung von de facto der HW-Retention dienenden Flächen gedacht; dies kann auch im Rahmen von Gefahrenzonenplänen von Flussbau und WLW bzw von HW-Gefahren- und HW-Risikokarten erfolgen.⁶¹ Auch an eine bloße Ersichtlichmachung – wie etwa der Abflussbereiche 30-jährlicher Hochwässer im Wasserbuch (§ 38 Abs 3 WRG) – ist eher nicht gedacht, obwohl diese zumindest Anknüpfungselement für weitere rechtliche Regelungen sein könnte.⁶² Gerade iZm Nutzungsbeschränkungen und verpflichtenden Kompensationsmaßnahmen geht es vielmehr um eine außen- und rechtswirksame planerische Festlegung von zur HW-Retention geeigneten und hierzu bestimmten (gewidmeten) Flächen, die zur Erhaltung ihrer Eignung ebenso wie zur Verringerung von Schäden auch besonderen Nutzungsbeschränkungen unterliegen müssen. Dies bedarf einer generel-

⁶⁰ Damit unterscheiden sie sich von HW-Rückhalteanlagen (Speicherbecken), deren Hauptzweck eben die Aufnahme von Hochwässern ist; solche Anlagen bleiben daher hier ausgeblendet.

⁶¹ Vgl *Weber*, 37 f.

⁶² Vgl etwa § 21 Abs 1a OÖ ROG.

len rechtlichen Regelung, die in Verordnungsform zu konkretisieren wäre,⁶³ wofür allerdings dzt die gesetzliche Grundlage (Verordnungsermächtigung) fehlt.

Eine solche Ausweisung von planmäßigen (gewollten bzw akzeptierten) Retentionsräumen muss bestimmten fachlichen und rechtlichen Kriterien genügen. Angesichts der verfassungsrechtlichen Verpflichtung zu sachgerechten Lösungen sowie zur Verhältnismäßigkeit⁶⁴ stehen rechtliche und fachliche Kriterien mit einander in untrennbarer Verbindung.

Da die Bestimmung/Widmung eines Gebietes zur HW-Retention jedenfalls mit einer Einschränkung der Rechte der Grundeigentümer, möglicherweise auch von Inhabern sonstiger Rechte verbunden ist, und die Wirksamkeit solcher Planungsmaßnahmen ggf auch von der Möglichkeit ihrer zwangsweisen Durchsetzung abhängt, müssen mit der beabsichtigten HW-Retention Vorteile im allgemeinen Interesse zu erwarten sein, die die Nachteile der von Rechtsbeschränkungen Betroffenen deutlich übersteigen. Die Betroffenen haben nämlich ein Recht darauf, dass Zwangsrechte zu ihren Lasten nicht ohne eine diese Maßnahme rechtfertigende Interessenabwägung iSd Gesetzes begründet werden. Entscheidend ist, ob und in welchem Ausmaß mit einem Vorhaben Vorteile im Allgemeinen („öf“) Interesse verbunden sind, und ob diese Vorteile die Nachteile überwiegen. Zwar muss die Entscheidung, welche Interessen überwiegen, idR eine Wertentscheidung sein, da die konkurrierenden Interessen meist nicht in Geld bewertbar und damit berechenbar und vergleichbar sind. Gerade dieser Umstand erfordert es aber, die für und gegen ein Vorhaben sprechenden Argumente möglichst umfassend und präzise zu erfassen und einander gegenüberzustellen, um die Wertentscheidung transparent und nachvollziehbar zu machen.⁶⁵

Dieser Grundsatz gilt nicht bloß für die individuelle (bescheidmäßige) Einräumung von Zwangsrechten, sondern auch für generell verbindliche rechtsbeschränkende Planungsmaßnahmen. Es ist nicht auszuschließen, dass bei intensiveren Rechtsbeschränkungen sogar die Notwendigkeit von Entschädigungen bestehen könnte;⁶⁶ dies hängt möglicherweise von Art, Gestaltung und Intensität der Rechtsbeschränkung ab und bedürfte auch einer fundierten verfassungsrechtlichen Prüfung.

Gemäß der HW-RL soll der Schwerpunkt der HW-Risikomanagementpläne auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge liegen, wobei va der Erhalt und/oder die Wiederherstellung von Überschwemmungsgebieten sowie Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten berücksichtigt werden sollen.⁶⁷ Die HW-Risikomanagementpläne berücksichtigen – ua - Kosten und Nutzen, Ausdehnung der Überschwemmung und HW-Abflusswege und Gebiete mit dem Potenzial zur Retention von Hochwasser, wie zB natürliche Überschwemmungsgebiete, Bodennutzung und

⁶³ Vgl insb die rechtsverbindlichen Planungsmaßnahmen nach WRG und nach Raumordnungsgesetzen.

⁶⁴ Vgl *Hattenberger*, 6 f.

⁶⁵ VwGH 21.2.1995, 94/07/0051, 0056.

⁶⁶ Vgl zB § 34 WRG.

⁶⁷ Erwägungsgrund 14 HW-RL.

Wasserwirtschaft, Raumordnung und Flächennutzung. Die Unterstützung nachhaltiger Flächennutzungsmethoden, die Verbesserung des Wasserrückhalts und kontrollierte Überflutungen bestimmter Gebiete im Falle eines HW-Ereignisses können ebenfalls einbezogen werden.⁶⁸

Retentionsräume müssen daher jedenfalls zu diesem Zweck „geeignet“ sein. Sie müssen insb über ein entsprechendes Rückhaltevermögen (Volumen) verfügen, um HW-Schäden im Unterlauf deutlich vermindern zu können. Ein wesentliches Kriterium ist daher auch das Verhältnis der bei bestimmten HW-Ereignissen zu erwartenden Wassermengen und dem Aufnahmevermögen (Volumen) des Retentionsraums. Diese Beurteilung kann wiederum davon abhängen, welche HW-Häufigkeit (Abflussmenge) der Betrachtung zugrunde gelegt wird. Auch bei derartigen Planungsmaßnahmen ist daher die plausible Annahme von Bezugshochwässern unumgänglich. Außerdem sollte der Abfluss der zurückgehaltenen Wassermengen in möglichst unschädlicher Weise gewährleistet sein.

Die Dimension von HW-Ereignissen wird vielfach durch ihre Wiederkehrwahrscheinlichkeit (Jährlichkeit) ausgedrückt. Sicherheit und Aussagekraft solcher Angaben hängt aber davon ab, dass ausreichende Beobachtungen in einem definierten Zeitraum vorliegen, wobei grundsätzlich vom Entscheidungszeitpunkt zurückzurechnen wäre. Va bei einer von der HW-RL genannten Wiederkehrwahrscheinlichkeit von < 200-300 Jahren werden vielfach ausreichend sichere Angaben fehlen. Dazu kommen die durch Veränderungen der ww Situation bewirkten Änderungen im Abfluss und der Dimension von Hochwässern, womit die Jährlichkeit eines HW-Ereignisses an Aussagekraft verliert.⁶⁹

In der Praxis werden daher zunehmend anstelle von Wiederkehrwahrscheinlichkeiten Abflussmengen zur Beschreibung von Hochwässern bzw zur Bemessung von Schutzwasserbauten herangezogen. Angesichts der grundsätzlichen Korrelation von Abflussmengen mit Wiederkehrwahrscheinlichkeiten sagt dies über die Wiederkehrwahrscheinlichkeit solcher Hochwässer wenig anderes aus und hat wohl eher psychologische Bedeutung. Für die iSd HW-RL erforderliche Risikoabschätzung bzw Beurteilung der Eignung von Retentionsräumen dürfte also eine Bezugnahme auf ungefähre Wiederkehrwahrscheinlichkeiten (so die HW-RL) weiterhin vorzuziehen sein.

Weiters muss die Nutzung dieser ausgewählten Retentionsräume so gestaltet sein, dass die bei Flutung in ihrem Bereich zu erwartenden Schäden erheblich geringer sind als die durch die HW-Retention im Unterlauf bewirkten Vorteile. Inwieweit dabei ein Vorteils-/Nachteilsausgleich zwischen den beteiligten Regionen geboten sein kann, wäre ggf va aus verfassungsrechtlicher Sicht zu prüfen.

Bei schon bisher der HW-Retention dienenden Flächen sind vermutlich weniger Rechtsprobleme zu erwarten, da nur Einschränkungen bisheriger Nutzungen allenfalls abgegolten werden müssten,

⁶⁸ Art. 7 Abs 3 HW-RL.

⁶⁹ Die Bemessung von HW-Schutzbauten nach Jährlichkeit ist daher konsequenterweise nicht Teil des Konsenses.

diese Nutzungen idR ohnehin weitgehend auf die gegebenen HW-Gefahren abgestimmt sein werden⁷⁰, und allfällige zusätzliche Nutzungseinschränkungen eher moderat sein dürften.

Bei neu bzw wieder der HW-Retention zugeführten Flächen (etwa bei gezielter Überflutung) wird die Situation komplexer sein, da sich auf diesen Flächen angesichts bisheriger weitgehender HW-Freiheit zumeist höherwertigere und für Wasserschäden sensiblere Nutzungen (Siedlungs-, Gewerbegebiet udgl) etabliert haben werden. Damit ist auch ein höherer Argumentations- bzw auch Entschädigungsbedarf für eine Freimachung solcher Bereiche zur HW-Retention gegeben; immerhin müssen in solchen Fällen Objekte abgesiedelt oder durch passive HW-Schutzvorrichtungen an die veränderte HW-Situation angepasst werden. Zudem ist nicht auszuschließen, dass neben einer zeitweiligen, auf den HW-Fall beschränkten Behinderung von Nutzungen im Retentionsraum längerfristig zB auch Veränderungen der Bodenbeschaffenheit (Vernässungen, Ablagerung von Schlamm und Sedimenten) und andere dauernde Nachteile eintreten können. Es ist daher denkbar, dass bei der (Wieder-) Herstellung von Retentionsräumen Entschädigungsansprüche entstehen; auch diese Frage wäre aus verfassungsrechtlicher Sicht näher zu prüfen.⁷¹

Und schließlich muss die Wirksamkeit verordneter Freihaltungsmaßnahmen und Nutzungsbeschränkungen durchgesetzt werden. Zwar werden zur Implementierung der nötigen Maßnahmen teilweise generelle Anordnungen möglich sein⁷², die verfassungsrechtlich gebotene Differenzierung von einschränkenden Maßnahmen nach sachlichen Kriterien kann aber individuelle Ausnahmen und für deren Zulassung eigene Verwaltungsverfahren erfordern. Es muss daher auch die entsprechende Verwaltungskapazität vorhanden sein, um diese Aufgaben zu bewältigen.

Ein wesentliches Element für die Effektivität von Rechtsnormen ist deren Akzeptanz bei den Beteiligten. Um dies zu fördern verfolgt die Europäische Union eine Politik der weitgehenden Öffentlichkeitsbeteiligung. Auch eine Ausweisung von Retentionsräumen und Maßnahmen zu deren Freihaltung bzw Freimachung werden jeweils einer Öffentlichkeitsbeteiligung zu unterziehen sein. Dies erfordert ebenfalls eine fundierte Aufbereitung der Entscheidungsgrundlagen und deren wirkungsvolle Präsentation.

5.5 Rechtsverbindlichkeit der Abgrenzung

Da Regelungen der Oberflächennutzung in Retentionsräumen grundsätzlich durchsetzbar und damit rechtsverbindlich sein müssen, sind auch die sachlich maßgebenden räumlichen Grenzen (der Geltungsbereich) solcher Nutzungsbeschränkungen rechtsverbindlich auszuweisen. Das schließt es

⁷⁰ Dh geringes HW-Risiko trotz hoher HW-Gefahr.

⁷¹ Die meisten Raumordnungsvorschriften sehen eine Entschädigung vermögensrechtlicher Nachteile vor, wenn durch die Änderung der Widmung die Bebauung oder eine bestimmte Art von Bebauung verhindert wird. Entschädigt werden entweder nur die für die Baureifmachung im Vertrauen auf die Widmung angefallenen und nunmehr frustrierten Kosten oder zusätzlich auch der Wertverlust des Grundstückes, soweit der ursprüngliche Wert beim letzten Erwerb in der Gegenleistung seinen Niederschlag gefunden hat. (*Leitl*, Überörtliche und örtliche Raumplanung, in *Hauer/Nußbaumer*, Österr. Raum- und Fachplanungsrecht, prolibris 2006).

⁷² Deren Einhaltung allerdings verwaltungspolizeilich überwacht und durchgesetzt werden muss.

aus, die Grenzen von Retentionsräumen allein aus Gutachten abzuleiten, und erfordert – nach Maßgabe der vorgesehenen Maßnahmen – weitgehend deren normative Festlegung in Form einer Rechtsverordnung.⁷³ Die rechtsverbindliche Ausweisung und Grenzziehung von Retentionsräumen lässt sich aus rechtsstaatlichen Gründen nicht allein nach Fachaussagen bemessen, sondern es ist dafür vorrangig das Bedürfnis des rechtsunterworfenen Nutzungsberechtigten nach gehöriger Normkenntnis maßgeblich. Bleibt es etwa im Einzelfall zufolge planerischer Unschärfe offen, ob die im Retentionsraum vorgesehenen Nutzungsbeschränkungen gelten, so wäre die Ausweisung mit einer rechtsstaatlichen Vorstellungen zuwiderlaufenden Ungenauigkeit behaftet.⁷⁴ Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer genauen und detaillierten, ggf parzellenscharfen Grenzziehung.

Mit Rücksicht auf die sich immer wieder ändernden Abflussverhältnisse müsste eine Ausweisung von Retentionsräumen allerdings regelmäßig überprüft und aktualisiert werden, wenn sie dezidiert auf bestimmte Bezugshochwässer abgestellt ist. Inwieweit dies durch eine entsprechende Gestaltung der erforderlichen Verordnungsermächtigung – bzw der jeweiligen Verordnung – vermieden werden kann, wäre noch – insb aus verfassungsrechtlicher Sicht - zu prüfen.

Rechtsnormen haben grundsätzlich statischen Charakter – sie gelten bis zu ihrer Aufhebung oder Änderung -, die (statistisch betrachtete) Wasseranschlagslinie bei Hochwässern bestimmter Häufigkeit kann sich dem gegenüber in der Realität rasch – unter Umständen von HW-Ereignis zu HW-Ereignis – ändern. Dies hat – ua - notwendigerweise zur Folge, dass von der Realitätsnähe rechtlich festgelegter Überflutungsgrenzen Abstriche gemacht werden müssen. Angesichts der sich stetig ändernden Verhältnisse an Gewässern kann daher die jeweils aktuelle Wasseranschlagslinie bei Hochwässern bestimmter Häufigkeit keine unmittelbaren Auswirkungen auf die rechtsverbindlich festgelegte Außengrenze des Schutzbereichs (des rechtlich fixierten Retentionsraumes) haben. Andererseits darf die Diskrepanz zwischen rechtlich fixierter und realer Wasseranschlagslinie (Grenze) nicht zu groß sein, wenn die Festlegung durch Bezugnahme auf Hochwässer ziffernmäßig bestimmter Jährlichkeit erfolgt ist.

Dieses Spannungsverhältnis muss adäquat gelöst werden.

Ansätze hierzu könnte der Unterschied zwischen Retentionsräumen und HW-Gefahrengebieten bieten:

HW-Gefahrengebiete sind nach der HW-RL an den faktischen Gegebenheiten zu orientieren und bilden die fachliche Grundlage für Maßnahmen ua auch unterschiedlicher rechtlicher Natur. Die Freihaltung/Freimachung von Retentionsräumen ist hingegen bereits als Maßnahme des HW-Risikomanagements zu sehen, die entsprechender Verrechtlichung bedarf.

Demgemäß könnte die Ausweisung von HW-Gefahrengebieten auf rein fachlicher Ebene – etwa als jederzeit revidierbares Gutachten ähnlich den Gefahrenzonenplänen von WLV und Flussbau –

⁷³ Siehe hierzu ua auch *Hattenberger und Weber*, sowie *Oberleitner*, WRG².

⁷⁴ In diesem Sinn VfGH 14.6.1997, V 117/96, zu einer Schongebiets-Verordnung gem § 34 Abs 2 WRG.

erfolgen, wobei allfällige Rechtsfolgen in unterschiedlichen Materien an die durch solche Gutachten belegte faktische Situation anknüpfen (vgl. Raumordnung). Die Ausweisung von Retentionsräumen mit entsprechender Widmung und verbindlichen Beschränkungen der Oberflächennutzung hingegen hätte durch Rechtsverordnung – ähnlich den Schongebieten nach §§ 34, 35 WRG – zu erfolgen. Dass auch dies einer entsprechenden gesetzlichen Grundlage bedarf, ist evident.

Da eine Ausweisung von Gefahrenbereichen allein ohne rechtliche Konsequenzen keinen Sinn macht, bedürfte es zumindest eines entsprechenden Ausbaues des Instruments der Gefahrenzonenpläne. Die Idee, die dzt Gefahrenzonenpläne normativ aufzuwerten, blendet allerdings den Unterschied zwischen (faktischen) Gefahrenzonen und (gewidmeten) Retentionsräumen aus; sie könnte daher nur für jene Bereiche der HW-Gefahrengebiete interessant sein, die außerhalb gewidmeter Retentionsräume liegen.

Nach geltender Rechtslage sind Gefahrenzonenpläne in der Raumplanung zu berücksichtigen; was mit einer „normativen Aufwertung“ zur Absicherung erwünschter/geeigneter Retentionsräume zusätzlich erreicht werden könnte, ist unklar.

Wenn von manchen eine Bund-Länder-Vereinbarung nach Art 15 a-B-VG vorgeschlagen wird, um die von der HW-RL geforderten Planungen und Maßnahmen auch für die Länder zu vereinheitlichen und verbindlich zu machen, damit die Länder in einer Art Selbstbindung HW-Schutzplanungen nicht nur berücksichtigen, sondern als verbindliche Grenzen ihrer eigenen Planungstätigkeiten akzeptieren müssten, wäre eine solche Lösung zwar denkmöglich, erscheint aber mE eher unrealistisch.

5.6 Widmung geeigneter Retentionsräume

Retentionsräume müssen bestimmte Kriterien erfüllen, um diesem Zweck dienen zu können (siehe oben). Geeignete Flächen sind daher als solche zu bezeichnen und damit der HW-Retention zu widmen.

Explizite Widmungen für bestimmte ww Zwecke waren – ua – möglicher Inhalt von ww Rahmenverfügungen nach § 54 WRG, was etwa für die Wasserkraftnutzung und die Wasserversorgung auch genutzt wurde. § 54 tritt allerdings mit Ende 2012 außer Kraft. An seine Stelle treten – mit ähnlichem Inhalt – Regionalprogramme gem. § 55g Abs 1 Z 1 lit a WRG, deren Anwendung allerdings auf die Erreichung und Erhaltung der – auf die Gewässergüte bezogenen – Umweltziele nach der WRRL beschränkt ist. Gleiches gilt für die in § 55g Abs 1 Z 1 lit d vorgesehene Verpflichtung zur Beibehaltung eines bestimmten (Gewässer-) Zustandes. Eine Widmung von Gewässer-(nah-)bereichen für den Rückhalt von Hochwässern ist daher de lege lata nicht möglich.

Ob eine der Widmung vergleichbare Regelung auf den Kompetenztatbestand „Wasserrecht“ gestützt werden könnte, ist unklar. Einerseits wären Widmungen – und die damit verbundenen Nutzungsbeschränkungen – der nach bisherigem Wissen vorgesehenen Art typischerweise vergleichbar mit Flächenwidmungen und damit der Baurechts- und Raumordnungskompetenz der Länder zuzuordnen, andererseits könnten die §§ 47 und 48 WRG betr. Instandhaltung der Gewässer und des Überschwemmungsgebietes sowie Wirtschaftsbeschränkungen im Bereiche von Gewässern zumin-

dest für gewässernahe Bereiche Ansätze für eine systemimmanente Fortentwicklung des WRG im gewünschten Sinn (Fachplanungskompetenz des Bundes) bieten.

Es ist wohl davon auszugehen, dass bei entsprechender Gestaltung der Rechtsgrundlagen im WRG die Ausweisung von Retentionsräumen einer Widmung zum HW-Rückhalt gleichkommt.

5.7 Innere Differenzierung – sachlich und räumlich

5.7.1 Sachliche Differenzierung

Bei der Beschränkung von Oberflächennutzungen in Retentionsräumen ist als Vorfrage zu klären, welche Oberflächennutzungen geregelt werden sollen. Grundsätzlich werden im gegebenen Zusammenhang nur solche in Betracht kommen, die typischerweise geeignet sind,

- das HW-Aufnahmevermögen zu schmälern,
- den HW-Ablauf in unerwünschter Weise zu beeinflussen,
- selbst in erheblichem Maße Schaden zu nehmen oder
- Sekundärschäden zu verursachen.

Da es mE dem Diskriminierungsverbot zuwiderliefe, von Maßnahmen mit gleicher (schädlicher) Wirkung die eine zu erfassen, die andere aber ungeregelt zu lassen, gilt es, handhabbare Kriterien zu entwickeln, die eine nachvollziehbare Zuordnung von Maßnahmen zu den jeweiligen Regelungen (Tatbeständen) zulassen.

Zudem könnte es sich als sachlich erforderlich erweisen, unterschiedliche Formen der Oberflächennutzung auch unterschiedlichen Regelungen zu unterwerfen, etwa die eine Nutzung zu verbieten, die andere einer Bewilligungspflicht zu unterstellen und eine dritte unter bestimmten Rahmenbedingungen zuzulassen (Mischsystem).

So werden generelle Verbote bestimmter Objekte und Nutzungen nicht lückenlos machbar sein, gibt es doch zahlreiche Objekte, die notwendigerweise gewässernah und damit im HW-Gefahrenbereich errichtet werden müssen, obwohl sie sich unter Umständen im HW-Fall nachteilig auswirken (zB Brücken, Wasseranlagen).

Zudem wird es durchaus Oberflächennutzungen geben, die zwar nicht erwünscht, aber unter bestimmten Voraussetzungen (Bedingungen und Auflagen) hinnehmbar sein werden⁷⁵, wie zB manche Formen der Land- und Forstwirtschaft, Fremdenverkehrs- und Erholungseinrichtungen, Leitungstrassen udgl.

Angesichts der Vielzahl der in Betracht kommenden Oberflächennutzungen liegt hier ein enormes Arbeits- und Konfliktpotential, das aber für eine sachgerechte Lösung bewältigt werden müsste.

⁷⁵ Bzw nach dem Verhältnismäßigkeitsgrundsatz (Diskriminierungsverbot) hingenommen werden müssen.

5.7.2 Räumliche Differenzierung

Rechtsverbindliche Vorgaben bedürfen, um dem verfassungsrechtlichen Sachlichkeitsgebot Genüge zu tun, unter Umständen nicht bloß einer – fachlich begründeten - Differenzierung je nach Typ des Verhaltens/Vorhabens, sondern auch einer nach Situierung des Regelungsobjekts im Geltungsbereich der Norm. Es macht mE einen Unterschied, ob sich ein Objekt in einem häufig überfluteten Bereich befindet, oder ob es nahe an der Grenze zB 100-jährlicher Hochwässer liegt. Auch dürfte es einen Unterschied machen, ob sich ein Objekt im Rückstaubereich oder im Abströmbereich von Hochwässern befindet.

Je größer daher die angestrebten Retentionsräume sind, desto mehr kann sich die Notwendigkeit zu innerer Differenzierung, dh zu örtlich unterschiedlichen Nutzungsbeschränkungen, etwa je nach Entfernung vom Gewässer bzw nach der Lage in einem eher mehr oder eher seltener überfluteten Bereich des Gesamtretentionsraumes, ergeben.⁷⁶ Da die HW-RL eine Betrachtung von drei HW-Szenarien unterschiedlicher Größenordnung bzw Eintrittswahrscheinlichkeit verlangt, könnten die betreffenden Gebiete in der Regel (zumindest) in diese drei betrachteten Zonen unterschiedlichen HW-Risikos einzuteilen sein.

Dass in diese Szenarienbetrachtung in vielen Fällen⁷⁷ auch Bereiche hinter einem bestehenden HW-Schutzdamm einbezogen werden müssen, belegt die Brisanz dieser Frage. Auch bei Beurteilung von Retentionsräumen in Bezug auf ihre Eignung ist daher das mögliche Restrisiko für die Gebiete außerhalb des – nur für bestimmte HW-Dimensionen wirksamen - Retentionsbereichs zu berücksichtigen.

5.8 Erhaltung und Schaffung von Retentionsraum

5.8.1 Erhaltung von Retentionsraum

Um die Erhaltung bereits bestehender geeigneter Retentionsräume rechtlich abzusichern bedarf es jedenfalls einer Ausweisung und Widmung, idR in Verordnungsform (vgl. § 34 WRG), für die allerdings entsprechende Verordnungsermächtigungen erst geschaffen werden müssen.

Die in solchen gewidmeten Retentionsräumen geltenden Nutzungsbeschränkungen können teilweise bereits im Gesetz vorgegeben sein – ihre Wirksamkeit könnte diesfalls mit der Erlassung der Verordnung ausgelöst werden –, bzw teilweise in der Verordnung selbst normiert werden.

Generelle, notwendigerweise schematisierte Regelungen können im konkreten Fall zu streng oder nicht ausreichend sein können (Frage der Verhältnismäßigkeit bzw der Notwendigkeit von Ausnahmen und Ergänzungen); sie werden daher nicht ausreichen. Denkbar wäre daher ein Mischsystem, wonach die Erlassung einer Ausweisungsverordnung für sich allein bereits bestimmte

⁷⁶ Vgl die Differenzierung im OÖ ROG zwischen HQ₃₀-Bereichen und HQ₁₀₀-Bereichen bzw die unterschiedlichen Schutzzonen in Wasserschutz- und –schongebieten nach §§ 34,35 WRG; zum Sachlichkeitsgebot *Weber*; implizit erschließbar auch aus der HW-RL.

⁷⁷ Hochwässer mit niedriger bis mittlerer Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsereignis > 100-jährlich).

gesetzlich vorgesehene Nutzungsbeschränkungen – etwa Bewilligungspflicht für bestimmte Maßnahmen – im ausgewiesenen Bereich zur Folge hat, während intensivere Beschränkungen wie zB Verbote bestimmter Maßnahmen einer ausdrücklichen Anordnung in der Verordnung bedürften. Auch könnte es nötig sein, fallbezogenen Ausnahmen von generellen Einschränkungen zuzulassen, was ebenfalls entsprechender Rechtsgrundlagen bedarf.

Für die Erhaltung geeigneter Retentionsräume kann es erforderlich sein, bereits für den Zeitraum bis zur definitiven Ausweisung (Erlassung der Widmungsverordnung) zur Sicherung des Planungsziels vorübergehende Nutzungsbeschränkungen vorzusehen. Dies könnte theoretisch durch Anordnung einer Veränderungssperre⁷⁸ erfolgen. Andernfalls wären auch zwischenzeitig gesetzte Maßnahmen als Altbestand zu behandeln.

5.8.2 Schaffung von Retentionsraum

Bei der Schaffung von Retentionsraum geht es einerseits um die Freimachung natürlicherweise geeigneter, aber anthropogen beeinträchtigter (reduzierter) Retentionsräume, andererseits um Flächen, die bisher nicht (oder nur bei Extremereignissen) überflutet wurden, und die nun der Retention bei bestimmten definierten HW-Ereignissen zugeführt werden sollen.

Für die Freimachung an sich geeigneter, aber anthropogen beeinträchtigter Retentionsräume kann das zur Erhaltung von Retentionsräumen Gesagte sinngemäß gelten; allerdings stellt sich hier in besonderem Maße das Problem des Altbestandes (Übergangsproblematik) und allfälliger Entschädigungspflichten.

Die Bereitstellung bisher nicht überfluteter Flächen für die HW-Retention hingegen ist wohl ein klassischer „Schutz- und Regulierungswasserbau“, der der Bewilligungspflicht nach § 41 WRG unterliegt, und für den auch jetzt schon Zwangsrechte nach §§ 60 ff WRG eingeräumt werden können. Dies gilt auch für Flächen, die hinter einem Damm liegen und in bestimmten Fällen gezielt geflutet werden sollen. Hier kann die Rechtfertigung von Zwangsrechten sowie die Bemessung und Finanzierung der erforderlichen Entschädigungen, ggf auch durch Beitragsleistung besser geschützter Dritter Probleme bereiten.

Die Möglichkeiten der §§ 60 ff WRG werden in der Praxis manchmal als nicht ausreichend angesehen. Dies dürfte allerdings eher als Mangel in der tauglichen Begründung von Zwangsrechten im Einzelfall zu sehen sein, der durchaus argumentativ behoben werden könnte; ein Abgehen von den verfassungsmäßig geforderten Kriterien dürfte nicht in Betracht kommen.

5.9 Vorratsbewirtschaftung von Retentionsräumen (Ausweisung, Erwerb)

Damit ist die planerische Vorsorge zur Erhaltung und Schaffung von geeigneten Retentionsräumen angesprochen. Hiefür sind unterschiedliche Modelle, ggf auch kombiniert, denkbar:

⁷⁸ Vgl Baurecht: Wenn es zur Erlassung oder Änderung eines Flächenwidmungsplans oder Bebauungsplans notwendig ist, kann für gewisse Flächen eine Bausperre verfügt werden, die spätestens mit dem Inkrafttreten des Flächenwidmungsplans oder Bebauungsplans außer Kraft tritt.

- Rechtsverbindliche Ausweisung und Widmung entsprechender Flächen verbunden mit konkreten Nutzungsbeschränkungen in Verordnungsform,
- Fachplanerisch-gutachtliche Beschreibung entsprechender Flächen und Nutzungsempfehlungen als Grundlage für anderweitige behördliche Maßnahmen (vgl Gefahrenzonenplan und Raumordnung),
- Begründung zivilrechtlicher Dienstbarkeiten an entsprechenden Flächen,
- Eigentumserwerb entsprechender Flächen mit Selbstbindung des Eigentümers.

Die rechtsverbindliche Ausweisung wurde bereits oben behandelt. Sie dürfte wohl zu präferieren sein.

Bei der Gutachtenslösung kann auf die bzgl Raumordnung und Gefahrenzonenpläne getätigten Aussagen und dort gewonnenen Erfahrungen verwiesen werden. Sie ist flexibel, bietet aber wenig Rechtssicherheit, und ihre praktische Durchsetzung dürfte ohne begleitende Rechtsvorschriften schwierig sein.

Zivilrechtliche Lösungen sind nur auf freiwilliger Basis möglich und daher kaum lückenlos durchführbar. Die Situation ist vergleichbar mit jener beim immer wieder diskutierten Vertragswasserschutz im Bereich des § 34 WRG. Anders als bei der Wasserversorgung dürfte es bei der HW-Vorsorge aber schwierig sein, einen geeigneten Rechtsträger als Interessenten für die Retention zu finden, der als Vertragspartner zB der Grundeigentümer in Betracht käme, zu Gunsten dessen Dienstbarkeiten eingeräumt bzw Eigentum begründet werden könnte, und der zum Erwerb solcher Rechte verpflichtet und finanziell in die Lage werden müsste.

5.10 HW-Gebiet als bloße Empfehlung oder als verbindliche Planungsvorgabe

Eine Ausweisung von HW-Gefahrengebieten in Form einer bloßen Empfehlung ließe den Gemeinden und Betroffenen bestimmte Entscheidungsspielräume und wäre daher vermutlich politisch leichter durchzubringen, ist aber zur Freihaltung von Retentionsräumen sicher zu schwach und ineffektiv. Fraglich ist dabei, wer auf Grund welcher Informationen wem gegenüber welche Empfehlungen aussprechen sollte, und welche Folgen dies ggf haben soll.

Etwas stärker – wenngleich immer noch lückenhaft - wirkt die Ausweisung in Form von Gutachten, wie es die Erfahrungen mit bereits jetzt in ähnlicher Weise bestehenden einschlägigen Vorgaben in den Raumordnungsgesetzen zur Beachtung der Gefahrenzonenpläne zeigen.

Am stärksten wirkt sicher eine rechtsverbindliche Vorgabe von Ausweisung und Nutzungsbeschränkungen mit Ausnahmemöglichkeit unter bestimmten Kriterien, wie sie oben angesprochen wurde.

Denkbar wäre auch eine Mischlösung, zB je nach Dimension der HW-Ereignisse, nach Situierung von Maßnahmen oder nach Typus von Maßnahmen (siehe oben).

An der politischen Durchsetzbarkeit zwingender Regelungen bestehen allerdings erhebliche Zweifel.

Wird die Gemeinde allerdings auf Gefahrenbereiche aufmerksam gemacht, könnte dies haftungsbegründend sein, wenn sie dies nicht beachtet.

5.11 Flächen hinter einem Damm – Restrisiko

Hier wird das Problem der Überflutung von an sich als HW-sicher geltenden Gebieten hinter einem Schutzdamm bei HW-Abflüssen über dem Bemessungsereignis des Dammes angesprochen.

Die Wahl des Ausmaßes der Schutzwirkung von Schutz- und Regulierungswasserbauten ist Sache des Rechtsträgers des geplanten Wasserbaues. Schutzwasserbauten werden auf ein bestimmtes Bemessungsereignis hin angelegt und konzipiert, dessen Festlegung auf Grundlage einer – nicht zwingend monetären – Kosten-Nutzen-Rechnung erfolgt. Förderungen aus öff Mitteln sind nicht selten an bestimmte vorgegebene Bemessungsereignisse gebunden. Vielfach verwendet werden Wiederkehrwahrscheinlichkeiten von 30, 100 oder 150 Jahren, doch sind auch andere Bemessungsereignisse möglich⁷⁹.

Die hinter einem solchen Schutzdamm gelegenen Flächen sollten bei Hochwässern bis zum Bemessungsereignis HW-frei sein; bei größeren Wasserführungen als dem Bemessungsereignis – bzw auch bei einem Versagen der Schutzeinrichtungen - kommt es allerdings zu einem Überströmen (bzw einer Zerstörung) des Dammes und zu einer Überflutung der hinter dem Damm gelegenen, in der öff Meinung zumeist als HW-sicher angesehenen Flächen und zu erheblichen Schäden, da in solchen Bereichen idR höherwertige Nutzungen dominieren, aber passive HW-Schutzmaßnahmen bei den gefährdeten Objekten fehlen.⁸⁰

Der Begriff „Restrisiko“ soll das in solchen Gebieten immer bestehende Risiko von Schäden durch HW-Ereignisse mit geringerer Wiederkehrwahrscheinlichkeit als der des Bemessungsereignisses ausdrücken. Allerdings steigt zB durch Klimaveränderungen, veränderte Abflussverhältnisse im Einzugsgebiet usw die Wiederkehrwahrscheinlichkeit von Hochwässern bestimmter, dem Schutzwasserbau zugrunde gelegter Wasserführung, womit auch das Restrisiko allmählich steigt.

Die unmittelbare technische Antwort wäre die Erhöhung der Dämme, was allerdings die HW-Problematik lediglich verlagert (und insoweit der HW-RL widerspricht).

Zielführender wäre es, das (Rest-)Risikobewusstsein bei Behörden, Kommunen und Betroffenen zu heben. Auch wenn der (scheinbar) „absolute HW-Schutz“ bei der Vermarktung einschlägiger Projekte ein griffiges Argument sein dürfte, sollte doch klar gesagt werden, dass absolute Sicherheit zu vertretbaren Preisen nicht möglich ist. Ein Schutzwasserbau kann eben nur in beschränktem Maße Schutz bieten. Die bis zum Bemessungsereignis geschützten Bereiche sollten aber darauf vorbereitet

⁷⁹ Extremfall wohl der Verbesserte Donauhochwasserschutz Wien.

⁸⁰ Vgl die Erfahrungen mit zahlreichen HW-Ereignissen im letzten Jahrzehnt.

sein, sehr wohl ebenfalls – wenn auch möglicherweise seltener – von Hochwässern in Anspruch genommen zu werden. Dies erfordert konsequenterweise aber auch bestimmte Vorkehrungen: auch diese Flächen sollten nicht unbeschränkt und jeder Art von Oberflächennutzung zugeführt werden (Nutzungsbeschränkungen etwa im Rahmen von Raumordnung und Flächenwidmung), und Objekte in diesem Bereich sollten zwingend über entsprechende passive HW-Schutzmaßnahmen verfügen.⁸¹

Im Rahmen der Szenarienbetrachtung des HW-Risikomanagements wären auch diese Flächen zu beachten und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Dies überschreitet allerdings bei weitem den Bereich des Wasserrechts.

5.12 Schutzzielgefährdung durch Objekte

Unter „Schutzziel“ ist iZm der HW-Retention jene Wasserführung bzw Spiegellage zu verstehen, die beim Bezugsereignis für die Retention bestimmend sein soll.

Mit dieser Frage sind va drei Hauptprobleme angesprochen, nämlich

- die Wahl und Festlegung eines Schutzzieles (des Bezugsereignisses),
- dessen Gefährdung durch neue Vorhaben va im Retentionsraum und
- dessen Gefährdung (Infragestellung) durch bestehende Objekte.

Es scheint weder sinnvoll noch vertretbar, ein bestimmtes Schutzziel (Bezugsereignis) einheitlich, flächendeckend und generell für alle Retentionsräume festzulegen; vielmehr dürfte es geboten sein, Schutzziele für bestimmte Gewässerbereiche und Retentionsräume, ggf auch differenziert, festzulegen. Damit stellt sich die Frage nach der Auswahl (und dem Ausmaß) der für Schutzziel festlegungen in Betracht kommenden Bereiche.

Für die Frage nach der Wahl des konkreten Schutzzieles können die obigen Aussagen zur Wahl von Bezugsereignissen, für die Festlegung die Aussagen zur Verordnungs- bzw Gutachtenslösung gleichermaßen gelten. Für neue Vorhaben kann ein rechtswirksam festgelegtes Schutzziel (definiert durch ein bestimmtes Auffangvolumen eines Retentionsraumes) mangelnde Bewilligungsfähigkeit im öff Interesse zur Folge haben, ohne dass es auf Art und Bedeutung des Vorhabens ankäme. Für bestimmte Fälle werden daher wohl Ausnahmen vorzusehen sein (vgl § 104a WRG). Ob die Bewilligungsfähigkeit durch Kompensation herbeigeführt werden könnte, hängt wohl fachlich von der zeitlichen Abfolge der Realisierung ab: das Vorhaben selbst dürfte erst bei Wirksamkeit der Kompensationsmaßnahmen ausgeführt werden.

Bei der Festlegung des Schutzzieles müsste grundsätzlich der Altbestand als reale Rahmenbedingung bereits in Rechnung gestellt werden und bedürfte insoweit keiner Anpassung. Orientiert sich das gewählte Schutzziel hingegen an primär natürlichen Gegebenheiten oder theoretischen Überlegungen, kann der Altbestand Probleme bereiten (Notwendigkeit von Absiedelung, von

⁸¹ Vgl einschlägige Ratgeber und Publikationen verschiedener Stellen.

Schutzmaßnahmen, von Entschädigungen); diesfalls bedürfte es entsprechender Übergangsregelungen.

6. Summation

6.1 Summationseffekte

Summationseffekte sind wesentliche Faktoren beim Verlust an Retentionsräumen sowie bei der Erhöhung des HW-Risikos.

Beurteilungsgrundlage sind notwendigerweise die (jeweils) bestehenden ww Verhältnisse. Dabei ist es grundsätzlich unerheblich, ob diese naturgegeben oder anthropogen beeinflusst sind; unerheblich ist es auch, ob und inwieweit die gegebene Situation durch rechtmäßige oder durch unrechtmäßige Eingriffe bewirkt wurde bzw wird. Wer durch einen Missetand nicht in seinen Rechten verletzt wird, hat keinen Anspruch darauf, dass allfällige rechtswidrige Verhältnisse beseitigt oder zu seinen Gunsten belassen werden.⁸²

Landläufig werden mit dem Begriff „Summationseffekt“ die Auswirkungen bereits bestehender – idR genehmigter - (einschlägiger) Anlagen und Maßnahmen bezeichnet. Diese allein zu betrachten würde aber zu kurz greifen: zu berücksichtigen sind vielmehr auch alle anderen für den gegebenen Zustand am Gewässer verantwortlichen bzw maßgeblichen Faktoren,⁸³ wobei deren Auswirkungen einander verstärken oder auch abmildern können. Es kann dabei angesichts der Summen- und Wechselwirkungen dieser Faktoren nicht von Haus aus ein Faktor als unerheblich oder geringfügig außer Acht gelassen werden⁸⁴. Alles dies bildet die Grundlage, nach der gegebene wie gewünschte Verhältnisse beurteilt werden müssten.

Ein grundlegendes Problem im dem Summationseffekt ist damit die Notwendigkeit, die örtlichen Verhältnisse vor dem Hintergrund einer Vielzahl sie beeinflussender Faktoren am Gewässer wie im Hinterland verlässlich zu ermitteln, um die Auswirkungen geplanter Maßnahmen rechtswirksam beurteilen zu können:

Im vorliegenden Zusammenhang geht es um den HW-Abfluss und HW-Rückhalt. Die faktisch bestehenden HW-Verhältnisse werden nicht allein von wr genehmigten Anlagen iSd §§ 38 und 41 WRG beeinflusst. Auswirkungen auf die HW-Abflussverhältnisse haben – neben einer Vielzahl natürlicher Faktoren – ua auch rechtswidrig gesetzte Maßnahmen und Anlagen, außerhalb des Abflussbereichs 30-jährlicher Hochwässer⁸⁵ erfolgte Eingriffe (Bodennutzung, Versiegelung, Veränderung des Oberflächenabflusses), sowie Wasserbenutzungen wie zB überörtliche Wasserentnahmen aus

⁸² Vgl System des § 138 WRG.

⁸³ Die bestehenden ww Verhältnisse iSd § 13 Abs 1 WRG.

⁸⁴ Zumindest solange nicht, bis im konkreten Fall seine Wirkungsneutralität erwiesen ist.

⁸⁵ Und damit idR außerhalb des Wirkungsbereichs des WRG.

dem Gewässer bzw den mit ihm verbundenen Grundwasservorkommen (Überleitungen, Fernleitungen, großräumig wirksamer Wasserentzug) und Zuleitungen (Abwasseranlagen insb von Verbänden), zeitliche Abflussverschiebungen durch Aufstau und Wasserkraftnutzung udgl.

Alle natürlichen und anthropogenen Faktoren zusammen beeinflussen in unterschiedlichem Maße die ww Verhältnisse vor Ort. Da sich solche Auswirkungen nicht bloß aufsummieren, sondern auch verstärken oder einander abmindern können⁸⁶, reicht ein bloßes Addieren bestimmter Meß- oder Schätzwerte zu einer realitätsnahen Beurteilung von Summationseffekten nicht aus.

Eine Aufsummierung des durch bewilligte einschlägige Anlagen und Maßnahmen verloren gegangenen Retentionsvolumens allein könnte die ww Auswirkungen vorhandener Anlagen und Maßnahmen auf HW-Gefahrenbereiche nur unzureichend erfassen. Eine Verengung des Abflussprofils hat – ua – Rückstau, erhöhte Fließgeschwindigkeit, Verschiebung des Gewässerbettes, Erosion etc zur Folge, mit den entsprechenden Folgeschäden ober- und unterstrom. Summationseffekt is gemeinsam betrachteter Auswirkungen genehmigter Anlagen greift daher – für sich allein betrachtet – jedenfalls zu kurz. Das Retentionsvolumen könnte allenfalls dort der vorwiegend maßgebliche Faktor sein, wo das Einströmen und Abfließen von Hochwässern natürlicherweise so erfolgt, dass strömungsbedingte Schäden unterbleiben.

6.2 Erheblichkeit und Summation

Fachlich gesehen meint Summation die Berücksichtigung der kombinierten Wirkung sämtlicher Elemente und Faktoren in Bezug auf ein bestimmtes Ergebnis, hier also die Berücksichtigung von Retentionsraumverlusten durch sämtliche das Auffangvolumen reduzierende Maßnahmen und Objekte. Wr gilt im Bewilligungsverfahren Ähnliches zwar für die Beurteilung der Ausgangssituation⁸⁷, nicht aber für die Beurteilung der Bewilligungsfähigkeit eines Vorhabens: während aus fachlicher Sicht bereits jede noch so geringe zusätzliche Reduktion des Retentionsvolumens zählen würde, kann eine Bewilligung nur versagt werden, wenn durch das Vorhaben eine erhebliche Beeinträchtigung des HW-Abflusses bewirkt würde⁸⁸, maW geringe („nicht erhebliche“) Beeinträchtigungen stünden der Bewilligung nicht entgegen. Das Ergebnis ist eine schleichende Verringerung von Retentionsräumen.⁸⁹

Die rechtliche Relevanz des Begriffs der „Erheblichkeit“ von Beeinträchtigungen des HW-Abflusses erfordert es aber dennoch, daran festzuhalten, will man nicht auf notwendige und sinnvolle Bagatellgrenzen verzichten, jede Entwicklung blockieren und die Kapazität der Verwaltung überfordern. Auch der Versuch einer näheren Definition dessen, was als „erhebliche Beeinträchtigung des Hochwasserablaufes“ anzusehen wäre, wird angesichts der unterschiedlichen hydrologischen Verhältnisse wohl nur in weiteren unbestimmten Gesetzesbegriffen bestehen können, die Rechtssicher-

⁸⁶ Und dies noch dazu im Zeitverlauf in unterschiedlicher Weise.

⁸⁷ Vgl § 13 Abs 1 WRG.

⁸⁸ § 105 Abs 1 lit b WRG.

⁸⁹ Siehe hiezu auch den 1. Teil der Begutachtung sowie die folgenden P. 6.3 und 6.4.

heit vortäuschen, aber weitere Auslegungsprobleme bringen. Eine damit allenfalls intendierte Einengung des Erheblichkeitsbegriffs verlagert das Problem in – vermehrte – Verwaltungsverfahren, ohne es wirklich zu lösen. Eine sinnvolle gesetzliche Regelung erscheint schwer vorstellbar.

Denkbar wäre allenfalls eine Auslegungshilfe in Form einer fachlich/rechtlichen Richtlinie als Hilfestellung für die Verwaltung, der ggf im Einzelfall auch auf fachlicher Ebene entgegengetreten werden könnte.

6.3 Zum Erfordernis der „Erheblichkeit“ der Beeinträchtigung des HW-Ablaufs in § 105 WRG

Ein Vorhaben darf nach ständiger Rechtsprechung zu §§ 12 und 105 WRG nicht bewilligt werden, wenn eine Verletzung bestehender Rechte oder öff Interessen mit einem ausreichend hohen Grad an Wahrscheinlichkeit hervorgekommen (zu erwarten) ist. Allerdings ist der Schutz fremder Rechte strenger gestaltet als die Wahrung öff Interessen.

Wird eine Beeinträchtigung eines bestehenden Rechts durch ein Vorhaben festgestellt, dann ist das Ansuchen abzuweisen oder zu prüfen, inwiefern bestehende Rechte durch Einräumung von Zwangsrechten beseitigt oder beschränkt werden können oder durch den Konsenswerber gebilligte, das Vorhaben modifizierende Vorschriften erreicht werden kann, dass eine Beeinträchtigung nicht stattfinden wird.⁹⁰ Allerdings reicht die bloße Besorgnis einer bloßen Möglichkeit einer Gefährdung fremder Rechte nicht zur Abweisung eines wr Bewilligungsantrages aus. Eine Verletzung bestehender Rechte kann nur unter der Voraussetzung angenommen werden, dass im Ermittlungsverfahren eine zu erwartende Beeinträchtigung solcher Rechte, hervorgerufen durch das zur Bewilligung stehende Vorhaben, einwandfrei hervorgekommen ist, während die bloße Wahrscheinlichkeit oder Möglichkeit einer Beeinträchtigung für den Nachweis einer Verletzung von Rechten nicht ausreichen kann.⁹¹ Auf unvorhergesehene und außerhalb der Projektsabsichten gelegene Fälle an sich möglicher Beeinträchtigungen der Rechte Dritter braucht aber nicht Bedacht genommen werden.⁹²

Läge auf Grund des Summationseffektes ua durch andere Anlagen gerade noch keine Beeinträchtigung der Rechte des Betroffenen vor und würde diese Beeinträchtigung durch die Anlage des Bewilligungswerbers ausgelöst, so stünde dies der Erteilung einer wr Bewilligung selbst dann entgegen, wenn von der Anlage des Bewilligungswerbers „für sich allein genommen“ keine Beeinträchtigung der Rechte des Betroffenen ausginge. Dies gilt auch dann, wenn zwar von der Anlage des Bewilligungswerbers „für sich allein genommen“ keine Beeinträchtigung ausginge, aber durch die

⁹⁰ VwGH 8.10.1959, Slg 5069 (*Grundnachbar*); 22.9.1980, 371/80; 4.7.1989, 88/07/0135.

⁹¹ VwGH 19.6.1970, Slg 7821; 8.6.1982, 82/07/0006; 26.1.1993, 92/07/0068; 27.6.2002, 99/07/0092; 25.1.2007, 2006/07/0128 = RdU-LSK 2007/65.

⁹² VwGH 17.5.1962, Slg 5803; 28.5.1985, 84/07/0165.

Summenwirkung auch ohne die Anlage des Bewilligungswerbers bereits eine Beeinträchtigung des Wasserrechts des Betroffenen gegeben wäre, die durch die neue Anlage bestärkt würde.⁹³

Auf Ausmaß und Intensität der Verletzung von Rechten Dritter kommt es nicht an. Das Kriterium der „Geringfügigkeit“ hat nichts mit der (unzulässigen) Verletzung von Rechten Dritter zu tun. Hier gibt es keine Geringfügigkeitsgrenze. Auch eine bloß geringfügige Verletzung des Rechtes des Betroffenen in qualitativer oder in quantitativer Hinsicht stellt eine maßgebliche und der Erteilung einer wr Bewilligung entgegenstehende Verletzung seiner Rechte dar.⁹⁴

Relativiert wird dies beim Grundeigentum: Eine wr relevante Berührung des Grundeigentums iSd § 12 Abs 2 WRG setzt einen projektsgemäß vorgesehenen Eingriff in dessen Substanz voraus.⁹⁵ In der Rechtsprechung des VwGH werden zahlreiche Fallkonstellationen angeführt, bei denen eine „Substanzverletzung“ nicht gesehen wurde. So stellen

- die bloße Beeinträchtigung eines Gewerbebetriebes,⁹⁶
- die Befürchtung einer Beschattung/Verdämmung und dadurch einer Schmälerung der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit,⁹⁷
- auf Grund reduzierter Wasserdotierung resultierende störende Verwachsungen ebenso wie Geruchsbelästigungen infolge eines Verlustes der Reinigungswirkung des Mühlbaches,⁹⁸
- Uferanlandungen und Verschmutzungen,⁹⁹
- Sedimentablagerung von 0,146 mm/m² im Zug von Seebodenbaggerungen,¹⁰⁰
- bloße Lärmimmissionen¹⁰¹

keine wr relevanten Eingriffe in die Substanz des Grundeigentums dar.

Dass eine Beeinträchtigung nicht messbar ist, schließt ihr Vorliegen nicht aus; kann nicht gemessen werden, dann ist zu schätzen.¹⁰² Nur das, was nicht zu „merken“ ist, bewirkt keine zu einer Rechtsverletzung führende Beeinträchtigung von Rechten Dritter.¹⁰³

Bei einem Vorhaben nach § 38 WRG käme eine Verletzung des Grundeigentums nach § 12 Abs 2 dann in Betracht, wenn die Liegenschaft durch die Auswirkungen einer durch das Vorhaben beding-

⁹³ VwGH 17.10.2002, 2001/07/0061; 11.12.2003, 2003/07/0007.

⁹⁴ VwGH 11.12.2003, 2003/07/0007; 25.1.2007, 2006/07/0128 = RdU-LSK 2007/65.

⁹⁵ VwGH 16.3.1978, 1499, 1500/77; 21.9.1989, 89/07/0149; 25.4.2002, 2001/07/0161 = RdU-LSK 2003/3; 21.6.2007, 2006/07/0015; stRsp.

⁹⁶ VwGH 10.10.1969, 1052/69; 28.2.1995, 95/07/0139; 9.3.2000, 99/07/0193 (*Wertminderung*); 23.11.2000, 2000/07/0059.

⁹⁷ VwGH 21.10.2004, 2003/07/0105 (Hinweis auf VwGH 23.11.2000, 2000/07/0059).

⁹⁸ VwGH 21.6.2007, 2006/07/0015 (Hinweis auf die in *Kaan/Braumüller*, Handbuch, zu § 12, E 123 zit Rsp).

⁹⁹ VwGH 26.5.1992, 92/07/0087.

¹⁰⁰ VwGH 21.1.2003, 2001/07/0088.

¹⁰¹ VwGH 25.4.2002, 2001/07/0161 = RdU-LSK 2003/3.

¹⁰² VwGH 14.6.1983, 83/07/0250; 4.7.1989, 88/07/0135; stRsp.

¹⁰³ VwGH 25.4.2002, 98/07/0103; 6.11.2003, 99/07/0082 = RdU-LSK 2004/2.

ten Änderung der HW-Abfuhr größere Nachteile im HW-Fall als zuvor erfahren würde, wobei als Beurteilungsmaßstab ein 30-jährliches Hochwasser heranzuziehen ist.¹⁰⁴

Eine vorhabensbedingte Beeinträchtigung fremder Rechte ist wr daher ohne Rücksicht auf Ausmaß und Intensität relevant und steht einer Bewilligung entgegen, sofern nicht fallbezogen die Einräumung von Zwangsrechten erfolgen kann.

Im § 105 WRG werden öff Interessen angeführt, zu deren Wahrung Bedingungen, Auflagen und Projektmodifikationen vorgeschrieben werden können bzw, wenn dies nicht ausreicht, die Bewilligung verweigert werden kann. Durchbrochen wird dieser Grundsatz durch § 104a WRG, der iSd WRRL ermöglicht, wichtige Vorhaben trotz Nichteinhaltung von Umweltzielen (§§ 30 f WRG) zu genehmigen.¹⁰⁵

Das Gesetz bietet aber keine Grundlage für die Versagung einer wr Bewilligung bzw für einen Auftrag zur Beseitigung einer eigenmächtigen Neuerung allein aus präventiven Gründen, vielmehr ist eine konkrete Besorgnis der Beeinträchtigung öff Interessen erforderlich.¹⁰⁶ Eine Abwägung des einem Vorhaben entgegenstehenden öff Interesses mit den mit jenem Projekt verbundenen privaten Interessen ist nach dem Gesetz aber nicht vorgesehen.¹⁰⁷

Da § 105 Abs 1 WRG keine erschöpfende Aufzählung öff Interessen enthält, kann auch die Beeinträchtigung anderer als der in § 105 genannten öff Interessen zur Versagung der wr Bewilligung führen, sofern es sich um solche handelt, die in ihrer Bedeutung den in § 105 Genannten gleichkommen; Maßstab hierfür ist das mit der Statuierung einer Bewilligungspflicht verfolgte Ziel.¹⁰⁸ Die Verweigerung einer wr Bewilligung unter Bedachtnahme auf öff Rücksichten, deren Wahrung durch anderweitige gesetzliche Regelungen und auf ihnen fußende Genehmigungen erfasst wird, ist durch § 105 nicht gedeckt.¹⁰⁹ Fragen des Raumordnungs- oder Baurechts, für welche die Entscheidungsträger in Land und Gemeinde einzustehen haben, sind von den Wasserrechtsbehörden ebenso wenig zu beurteilen wie die Übereinstimmung einer getroffenen Widmungsentscheidung mit den dafür bestehenden gesetzlichen Grundlagen. Im wr Bewilligungsverfahren lässt sich ein Projekt nicht nach raumordnungs- oder baurechtlichen Kategorien, sondern nur danach beurteilen, ob eine Verwirklichung desselben öff Interessen oder vom WRG geschützte fremde Rechte verletzt.¹¹⁰

Aus §§ 104 und 105 WRG folgt, dass ein Unternehmen, dessen Ausführung (einschließlich seiner künftigen Folgewirkungen) öff Interessen zuwiderläuft, abgewiesen werden muss, es sei denn, dass

¹⁰⁴ VwGH 14.5.1997, 97/07/0047; 25.4.2002, 98/07/0103; 21.6.2007, 2006/07/0015 (Hinweis auf die in *Kaan/-Braumüller*, Handbuch WR [2000], zu § 38 E 82 zit Rsp).

¹⁰⁵ *Oberleitner*, WRG² (2007), Rz 4 und 5 zu § 104a.

¹⁰⁶ VwGH 31.3.1992, 92/07/0019.

¹⁰⁷ VwGH 25.9.1990, 86/07/0264.

¹⁰⁸ VwGH 22.2.1994, 93/07/0131; 18.3.1994, 93/07/0132, 0133; 24.2.2005, 2004/07/0162; 6.7.2006, 2006/07/0032.

¹⁰⁹ VwGH 15.2.1962, Slg 5719; 27.9.1974, 1689/73.

¹¹⁰ VwGH 25.3.2004, 2003/07/0131.

dem Interessenwiderstreit durch Bedingungen (Auflagen) abgeholfen werden kann, an deren Erfüllung die angestrebte Bewilligung gebunden wird. Solche Bedingungen können aber naturgemäß nur eine Modifizierung des zur Bewilligung stehenden Projektes zum Gegenstand haben, nicht mehr aber Maßnahmen, die in den Rahmen des Projekts nicht mehr einzufügen wären.¹¹¹

Ob eine Verletzung öff Interessen anzunehmen ist, hängt von der Formulierung der jeweiligen Gesichtspunkte des öff Interesses ab. So wird in § 105 WRG für eine Beeinträchtigung des HW-Ablaufes „Erheblichkeit“, für eine Beeinträchtigung des ökologischen Zustandes „Wesentlichkeit“ verlangt

Eine Versagung der Bewilligung kommt nur dann in Betracht, wenn die Anlage für sich allein oder zusammen mit anderen bereits bestehenden baulichen Anlagen (Summationseffekt) eine erhebliche Beeinträchtigung des HW-Abflusses bewirkt.¹¹² Die Ablehnung eines Vorhabens unter Berufung auf § 105 Abs 1 lit b WRG setzt daher die konkrete Besorgnis einer erheblichen Beeinträchtigung des HW-Ablaufes voraus.¹¹³ Eine Änderung der bei Hochwässern auftretenden Strömungsverhältnisse, die zu Nachteilen für Dritte führt, kann nicht mehr als unerhebliche Beeinträchtigung des Ablaufes der Hochwässer angesehen werden.¹¹⁴ Die losgelöst von den Maßnahmen der Partei bestehende HW-Gefährdung einer Ortschaft muss jegliche Maßnahme als den öff Interessen widerstreitend erweisen, welche zu einer Verschärfung der Gefahrensituation im HW-Fall beitragen kann.¹¹⁵

Liegt hingegen keine erhebliche Beeinträchtigung des Ablaufes der Hochwässer vor, kann das im § 105 Abs 1 lit b WRG genannte öff Interesse nicht verletzt und die Erforderlichkeit der Beseitigung einer eigenmächtigen Neuerung (bzw Verweigerung der Bewilligung) auch nicht darauf gestützt werden.¹¹⁶

Das WRG bietet keine Grundlage für die Versagung einer beantragten Bewilligung aus präventiven Gründen; vielmehr ist eine auf § 105 Abs 1 lit b WRG gestützte Versagung nur dann auszusprechen, wenn eine konkrete Besorgnis einer erheblichen Beeinträchtigung des HW-Ablaufes vorliegt. Fiktive künftige und daher völlig unbestimmbare Momente, wie die Verbauung und Versiegelung der Liegenschaften im Oberlauf, darf die Behörde ihrer in der konkret vorliegenden Situation zu treffenden Entscheidung nicht zu Grunde legen.¹¹⁷

Eine „Beeinflussung“ der HW-Abfuhr muss also, um für öff Interessen rechtlich relevant zu sein (§ 105 Abs 1 lit b WRG), erheblich sein; es ist daher nicht auf „jedwede negative Einwirkung“ abzustellen; nachteilige Auswirkungen, die die Erheblichkeitsschwelle nicht erreichen, sind rechtlich nicht

¹¹¹ VwGH 11.10.1968, 340/68; 27.2.1990, 89/07/0047; 28.7.1994, 91/07/0021.

¹¹² VwGH 25.7.2002, 2001/07/0037; 17.10.2002, 2001/07/0061.

¹¹³ VwGH 17.1.1984, 83/07/0224; 31.3.1992, 92/07/0019.

¹¹⁴ VwGH 16.11.1993, 93/07/0085; 20.9.2001, 2000/07/0222 = RdU-LSK 2002/4.

¹¹⁵ VwGH 29.6.1995, 93/07/0060.

¹¹⁶ VwGH 17.5.2001, 2001/07/0034; 25.7.2002, 2002/07/0039; 15.9.2005, 2005/07/0095.

¹¹⁷ VwGH 25.7.2002, 2001/07/0037; 28.4.2005, 2004/07/0060.

relevant. Die Erheblichkeit muss zudem in fachlichen Gutachten ausdrücklich belegt sein.¹¹⁸ Die Einschätzung einer HW-Spiegelerhöhung um 1 cm als geringfügig widerspricht der Lebenserfahrung nicht.¹¹⁹ Auch bei einer „vereinfachten Betrachtungsweise“ bezüglich der Beurteilung der HW-Gefahr kann von einer noch genaueren Ermittlung abgesehen werden, wenn es bloß um eine „Erhöhung der HW-Spiegellagen im Bereich der Rechenungenauigkeit geht“.¹²⁰

Im Bereich öff Interessen – hier speziell in Bezug auf den HW-Ablauf – können also nur erhebliche Beeinträchtigungen rechtlich behandelt werden, unter der Erheblichkeitsschwelle liegende Beeinträchtigungen sind behördlichem Zugriff entzogen. Wann eine Beeinträchtigung erheblich ist, ist Gesetz und Rechtsprechung nicht klar zu entnehmen und muss jedenfalls einerseits fachmännisch geprüft und behandelt, andererseits von der Behörde rechtlich gewertet werden. Dies und die erzwungene Hinnahme geringfügiger Beeinträchtigungen des HW-Ablaufes führen zu einer schleichen Verschlechterung der Situation. Die Judikatur zu Summationseffekt und Beeinträchtigung der Rechte Dritter wird nicht undifferenziert hier übernommen werden können, eben weil es beim öff Interesse auf eine „erhebliche“, bei fremden Rechten aber auf jedwede (merkliche) Beeinträchtigung ankommt.

6.4 Zum Begriff der „Beeinträchtigung des HW-Ablaufes“ in § 105 WRG

Nach § 105 WRG kann ein Antrag auf Bewilligung eines Vorhabens im öff Interesse insb dann als unzulässig angesehen werden oder nur unter entsprechenden Auflagen und Nebenbestimmungen bewilligt werden, wenn eine erhebliche Beeinträchtigung des Ablaufes der Hochwässer zu besorgen ist.

Dabei stellt sich die Frage, was unter „Beeinträchtigung des HW-Ablaufes“ zu verstehen ist, und von welchem Zustand als Maßstab für die Beurteilung der „Erheblichkeit“ der Beeinträchtigung auszugehen ist.

Was den Begriff der „Beeinträchtigung des HW-Ablaufes“ angeht, so könnte dieser – wörtlich genommen – so verstanden werden, dass damit jene Eingriffe erfasst würden, die den bisherigen Ablauf von Hochwässern in einer allein für das Gewässer schädlichen Weise verändern. Dem ist allerdings entgegenzuhalten, dass es im WRG als Ressourcenbewirtschaftungsrecht darum geht, Gewässer mannigfaltig und nachhaltig nutzbar zu halten und Schäden an Menschen und Sachwerten abzuwehren; der Schutz der Gewässer ist daher nicht Selbstzweck, sondern an seiner Wirkung für bestimmte Schutzgüter zu messen. Gleiches ergibt sich aus der WRRL und der HW-RL.

Der durch die Naturgewalt dominierte HW-Ablauf findet ganz einfach statt und lässt sich nicht „beeinträchtigen“, sondern allenfalls in gewisser Weise beeinflussen (steuern); ob eine „Beein-

¹¹⁸ VwGH 25.7.2002, 2001/07/0037; 15.9.2005, 2004/07/0095.

¹¹⁹ VwGH 6.11.2003, 99/07/0082 = RdU-LSK 2004/2.

¹²⁰ VwGH 26.4.2007, 2005/07/0136.

trächtigung“ vorliegt, stellt ein Werturteil dar und wird stets aus der Sicht des Menschen beurteilt. Ob dem ein Idealbild der Natur zu Grunde liegt, das „beeinträchtigt“ werden kann, oder ob durch menschliches Zutun beeinflusste Naturereignisse materielle wie ideelle Güter des Menschen bedrohen, stets geht es im Grunde um andere Dinge als den HW-Ablauf selbst. Der HW-Ablauf ist das Vehikel, mit dessen Hilfe menschliche Handlungen oder Unterlassungen zu Gefahren und Schäden für rechtlich anerkannte Schutzgüter führen.

Als „Beeinträchtigung des HW-Ablaufs“ iSd § 105 Abs 1 lit b WRG ist daher eine Maßnahme zu sehen, die durch Veränderung der HW-Verhältnisse Schäden an anerkannten Schutzgütern herbeiführen kann.

Der für die Erheblichkeit einer Beeinträchtigung maßgebliche Zustand könnte jener Zustand sein, der im Zeitpunkt der Bewilligung des Vorhabens besteht, oder aber auch ein – eventuell fiktiver – früherer Ausgangszustand. Zudem ist zu fragen, ob jede Veränderung des bestehenden HW-Ablaufs als Beeinträchtigung anzusehen ist, oder nur eine solche, die dem HW-Ablauf Hindernisse entgegengesetzt.

Jeder dieser Aspekte erscheint für sich allein genommen weder befriedigend noch wirklich zielführend; vielmehr wird in jedem Fall eine Beurteilung mit Augenmaß geboten sein.

Nimmt man als Beurteilungsmaßstab den bei Bewilligung des Vorhabens bestehenden Zustand, dann wäre ein Vorhaben immer dann zuzulassen, wenn von ihm allein (gerade noch) keine zusätzliche erhebliche Beeinträchtigung des derzeit bestehenden HW-Ablaufs zu erwarten wäre, womit die mit jedem Einzelfall zunehmende Verschlechterung der allgemeinen Situation – und damit letztlich eine massive Beeinträchtigung des allgemeinen Wohles – unvermeidbar wären;¹²¹ dies gewollt zu haben kann dem Gesetzgeber nicht ernsthaft unterstellt werden.

Will man hingegen von einem früheren Zustand als Maßstab ausgehen, dann stellt sich die Frage, nach welchen Kriterien (Zeitablauf, unbeeinflusste historische bzw natürliche Verhältnisse, Annahmen und Berechnungen, Gefahr für mögliche Schutzgüter, ...) dieser Zustand bzw Zeitpunkt zu wählen wäre; solche Kriterien sind dem WRG nicht zu entnehmen und wiederum je für sich in Relevanz und Aussagekraft zweifelhaft.

Im Teil 1 wurde hiezu festgehalten, dass für die Frage der Bewilligungsfähigkeit einer geplanten Anlage der faktisch bestehende, dh ua der durch bereits existierende Anlagen (uU negativ) veränderte – und durch jede neue Anlage wiederum veränderte – HW-Abfluss, keinesfalls aber ein auf einen bestimmten früheren Zeitpunkt bezogener fiktiver „natürlicher“ oder rechtlich planmäßig fixierter Ausgangszustand maßgeblich sei, und zur Lösung auf die gebotene Berücksichtigung von Summationseffekten verwiesen¹²². Wie die Berücksichtigung der Summenwirkung konkret zu handhaben sei,

¹²¹ Siehe auch Teil 1.

¹²² Vgl auch § 13 Abs 1 WRG 1959.

hänge von den Verhältnissen im Einzelfall, von der jeweiligen Fragestellung sowie davon ab, welche Faktoren dabei zu betrachten seien.

Eine Antwort auf die hier gestellten Fragen erscheint damit möglich, wenn man die jeweils betroffenen Schutzgüter in die Betrachtung einbezieht. Eine solche Sicht bietet sich nicht allein im Hinblick auf die HW-RL an, sondern erscheint auch deshalb gerechtfertigt, weil das WRG und dessen § 105 eben nicht allein den Schutz der Gewässer per se bezwecken, sondern der mit einem entsprechenden Schutz der Gewässer ermöglichte Schutzeffekt letztlich dem Menschen dienen soll.

Nicht der faktische HW-Ablauf ist also eigentliches Schutzobjekt, sondern die durch Veränderungen des HW-Ablaufes uU gefährdeten Güter wie Leben und Gesundheit, Sicherheit, Eigentum, Sachwerte uvm.

Die Bewertung der nach § 105 WRG relevanten Beeinträchtigung des HW-Abflusses hat daher nicht allein nach wissenschaftlich-fachlichen (zB hydrologischen) Maßstäben zu erfolgen, sondern auch nach dem Ausmaß der durch Veränderung des HW-Abflusses allenfalls bedrohten Menschenleben und Sachwerte. Dabei setzt eine Ablehnung eines Vorhabens unter Berufung auf § 105 Abs 1 lit b WRG die konkrete Besorgnis einer erheblichen Beeinträchtigung des HW-Ablaufes voraus.¹²³ Eine Versagung der Bewilligung kommt aber dann in Betracht, wenn die Anlage für sich allein oder zusammen mit anderen bereits bestehenden baulichen Anlagen (Summationseffekt) eine erhebliche Beeinträchtigung des HW-Abflusses darstellt.¹²⁴

Bei der Beurteilung, ob ein Vorhaben dem öff Interesse iSd § 105 zuwiderläuft, handelt es sich im Umfang der unvermeidlichen Gewichtung der berührten Aspekte des öff Interesses letztlich um eine Wertentscheidung, bei der die einzelnen Elemente meist nicht quantitativ bewertbar und damit auch nicht direkt berechen- und vergleichbar sind. Diese Wertentscheidung (Abwägung) ist Aufgabe der Behörde und kann nicht Sachverständigen übertragen werden.¹²⁵

Damit ist bei der Beurteilung der Bewilligungsfähigkeit eines Vorhabens unter dem Blickwinkel des § 105 Abs 1 lit b WRG zu prüfen, welcher HW-Gefahr konkret betroffene Schutzgüter bereits vor Verwirklichung des Vorhabens ausgesetzt sind, und in welchem Maße sich diese Gefahr bei Verwirklichung des Vorhabens verändert. Inwiefern auf fachlicher Basis ermittelte, durch das Vorhaben bedingte Veränderungen des HW-Abflusses im Rahmen der notwendigen Bewertung („Wertentscheidung“ iSd VwGH) daher als „erhebliche Beeinträchtigung des HW-Ablaufes“ zu qualifizieren wären, hängt davon ab, inwieweit - meist nicht quantitativ bewertbare und damit auch nicht direkt

¹²³ VwGH 17.1.1984, 83/07/0224; 11.6.1991, 90/07/0166; 31.3.1992, 92/07/0019; stRsp.

¹²⁴ VwGH 25.7.2002, 2001/07/0037 (Hinweis auf VwGH 29.6.1995, 94/07/0136, und 29.10.1996, 94/07/0021); 17.10.2002, 2001/07/0061.

¹²⁵ Der ASV hat zu beurteilen, welche Veränderungen des HW-Ablaufes von einem Vorhaben voraussichtlich ausgehen werden, und welche Folgen dies unter Umständen für betroffene Schutzgüter haben kann; die Behörde hat auf Grund des Verfahrensergebnisses zu entscheiden, ob derartige Projektfolgen so gravierend sind, dass sie als unzulässige Beeinträchtigung des öff Interesses zu einer Versagung der Bewilligung führen müssen.

berechen- und vergleichbare – Schutzgüter betroffen sind. Dabei könnte eine bestehende Volumensreduzierung des Abflussraums jenen Spielraum der „Unerheblichkeit“ gegen Null hin vermindern und der Zulassung weiterer Vorhaben im Wege stehen.

Wenn im § 105 Abs 1 lit b WRG von einer „erheblichen Beeinträchtigung des Ablaufes der Hochwässer“ die Rede ist und nicht von einer „erheblichen Beeinträchtigung der HW-Sicherheit“, so steht dies dem geschilderten Verständnis des § 105 nicht im Wege. Der Gesetzgeber ist in diesem Zusammenhang eindeutig davon ausgegangen, dass die mögliche Verletzung des öff Interesses mit nachteiligen Veränderungen des HW-Abflusses grundsätzlich korreliert, letztere somit ein Indiz für eine Verletzung von im öff Interesse zu wahren Schutzgütern bietet. Der konkreten, ggf differenzierten Bewertung im Einzelfall wird damit nicht vorgegriffen.

Da die Aufzählung einzelner Aspekte des öff Interesses in § 105 WRG eine bloß beispielsweise ist, kann der Begriff der „Beeinträchtigung des Ablaufes der Hochwässer“ auch als Kern eines Spektrums von Elementen gesehen werden, die alle mit HW-Ereignissen und deren Ablauf in Beziehung stehen. Dem § 105 Abs 1 lit b können daher auch andere schadensträchtige Teilaspekte von HW-Ereignissen wie Erosion, Geschiebeverlagerungen, Verschlammung von Überflutungsräumen, HW-Rückstau, Veränderungen von Abflussrichtung und –geschwindigkeit usw zugeordnet werden.

Zu beachten ist in diesem Zusammenhang aber auch, dass eine Gefahr für Leben und Gesundheit auch nur eines Menschen bereits dem öff Interesse zuwiderläuft, auch wenn sich der Betroffene nicht artikuliert hat (et volenti fit iniuria), während – abgesehen von per se im öff Interesse liegenden Sachen wie Infrastrukturanlagen, Kulturdenkmälern etc - bei privaten Sachwerten eine Gefahr in größerem Ausmaß erforderlich sein wird, um von einer Verletzung des öff Interesses zu sprechen; diese privaten Sachen als bestehendes Recht zu schützen ist in erster Linie deren Eigentümer auferlegt und durch die Parteistellung möglich.

Es ist also durchaus denkbar, dass die Beurteilung einer projektbedingten Veränderung der HW-Verhältnisse aus der Sicht des öff Interesses zu einem anderen Ergebnis führt als aus der Sicht des Schutzes fremder Rechte (§ 12 WRG).

6.5 Berücksichtigung der Erfahrungen aus bisherigen HW-Ereignissen

Eine „Beeinflussung“ des HW-Ablaufs muss, um rechtlich relevant zu sein (§ 105 Abs 1 lit b WRG), „erheblich“ sein; es ist daher nicht auf „jedwede negative Einwirkung“ abzustellen; nachteilige Auswirkungen, die die Erheblichkeitsschwelle nicht erreichen, sind – iZm § 105 - rechtlich nicht relevant. Die Erheblichkeit muss zudem in fachlichen Gutachten ausdrücklich nachgewiesen sein.¹²⁶

¹²⁶ VwGH 25.7.2002, 2001/07/0037 (Hinweis auf VwGH 17.5.2001, 2001/07/0034, sowie zum Begriff der „Erheblichkeit“ vom 17.1.1984, 83/07/0224, und 29.6.1995, 94/07/0136); 15.9.2005, 2004/07/0095 (Hinweis auf VwGH 31.3.1992, 92/07/0019, 25.7.2002, 2002/07/0039 mwN).

Die Frage, ob bei erweislichen erheblichen Schadensereignissen bei vergangenen Hochwässern iVm bestehenden Anlagen etc von einer (bereits bestehenden) wesentlichen Beeinträchtigung des HW-Ablaufes gesprochen werden kann, ist daher einzelfallbezogen zu behandeln. Dabei muss auf fachlicher Grundlage festgestellt werden, welche Auswirkungen ein konkret zur Bewilligung beantragtes Vorhaben auf den Abfluss der Hochwässer voraussichtlich haben wird. Eine Pauschalaussage des Inhalts, dass – unabhängig von Art, Dimension, Lage usw – schlichtweg JEDES Vorhaben mit „erheblichen“ Auswirkungen auf den HW-Abfluss verbunden und daher dem öff Interesse zuwiderlaufend sei, könnte die Ablehnung des Vorhabens auch dann nicht tragen, wenn sie von einem Sachverständigen käme. Die Situation ist damit vergleichbar mit der bei Verwendung von Richtlinien und schematisierten Fachgutachten; eine fundierte Einzelfallbeurteilung ist de lege lata stets geboten. Dass erweisliche erhebliche Schadensereignisse bei vergangenen Hochwässern iVm bestehenden Anlagen in die Befundaufnahmen und Begutachtung einfließen und diese unter Beachtung von Summationseffekten erleichtern können, ist allerdings möglich.

6.6 Zur Bedeutung der Änderung des HW-Spiegels

Das im Bereich des § 105 Abs 1 lit b WRG für die Wahrnehmung des öff Interesses geltende Kriterium der „Erheblichkeit“ hat nichts mit der Frage der Verletzung von Rechten Dritter zu tun. Hier gibt es keine Geringfügigkeitsgrenze. Auch eine bloß geringfügige Verletzung des Rechtes des Betroffenen in qualitativer oder in quantitativer Hinsicht stellt eine maßgebliche und der Erteilung einer wr Bewilligung entgegenstehende Verletzung seiner Rechte dar.¹²⁷

Um aus dem Titel des Grundeigentums eine nach dem WRG relevante Beeinträchtigung als Partei geltend machen zu können, muss es sich um einen projektsgemäß vorgesehenen Eingriff in die Substanz des Grundeigentums handeln.¹²⁸ Der Grundeigentümer, der solches behauptet, hat darzutun, worin die Beeinträchtigung gelegen sein soll. Gleiches gilt für die übrigen in § 12 Abs 2 WRG angeführten Rechte.¹²⁹

Mögliche sekundäre, nicht die Substanz des Grundeigentums berührende Einwirkungen können im Verfahren nach § 38 WRG nicht mit Aussicht auf Erfolg geltend gemacht werden.¹³⁰ Was als geschützte „Substanz des Grundeigentums“ anzusehen ist, ist der Rechtsprechung allerdings nicht hinreichend deutlich zu entnehmen. So wurden etwa die bloße Beeinträchtigung eines Gewerbebetriebes, geringe Uferanlandungen und Verschmutzungen sowie Sedimentablagerungen von

¹²⁷ VwGH 11.12.2003, 2003/07/0007; 25.3.2004, 2003/07/0131; 25.1.2007, 2006/07/0128 = RdU-LSK 2007/65.

¹²⁸ VwGH 16.3.1978, 1499, 1500/77; 21.9.1989, 89/07/0149; 5.12.1989, 89/07/0163; 25.4.2002, 2001/07/0161 = RdU-LSK 2003/3; 23.5.2002, 99/07/0026; 18.9.2002, 2001/07/0149 (*Grundnachbarschaft als solche reicht nicht aus*); 18.9.2002, 2002/07/0068; 21.6.2007, 2006/07/0015.

¹²⁹ VwGH 21.06.2007, 2006/07/0015 (Hinweis auf VwGH 18.9.2002, 2002/07/0068, 21.10.2004, 2003/07/0105, jeweils mwN).

¹³⁰ VwGH 26.5.1992, 92/07/0087 (*Uferanlandungen und Verschmutzungen*); 25.7.2002, 2001/07/0037; 21.1.2003, 2001/07/0088 (*Sedimentablagerung von 0,146 mm/m² im Zug von Seebodenbaggerungen*).

0,146 mm/m² im Zug von Seebodenbaggerungen nicht als Eingriff in die Substanz des Grundeigentums gesehen.¹³¹

Nach der Rechtsprechung des VwGH widerspricht auch die Einschätzung einer HW-Spiegel-erhöhung um 1 cm als geringfügig nicht der Lebenserfahrung.¹³² Was nicht zu „merken“ ist, bewirkt keine zu einer Rechtsverletzung führende Beeinträchtigung von Rechten Dritter.¹³³ Auch kann bei einer „vereinfachten Betrachtungsweise“ bezüglich der Beurteilung der HW-Gefahr von einer noch genaueren Ermittlung abgesehen werden, wenn es bloß um eine „Erhöhung der HW-Spiegellagen im Bereich der Rechenungenauigkeit geht“.¹³⁴ Auch diese Aussagen wurden in kontradiktorischen Mehrparteienverfahren getroffen und lassen darauf schließen, dass der VwGH in jenen Fällen einen Eingriff in die Substanz des Grundeigentums (noch) nicht gesehen hat.

Rechtliche Folgerungen aus einem Gutachten, wonach eine Beeinträchtigung eines subjektiven Rechts gem § 12 Abs 2 WRG nicht vorliege, setzen zum einen Feststellungen über Inhalt und Ausmaß dieses Rechtes und zum anderen ein auf sachverständiger Ebene erfolgtes Eingehen auf dieses Recht und dessen allfällige Beeinträchtigung voraus.¹³⁵

Ob die – nach begründeter fachlicher Voraussicht zu erwartende - Anhebung des HW-Spiegels auf einer Liegenschaft im Ausmaß von 1 – 2 cm als Eingriff in die Substanz des Grundeigentums anzusehen ist, kann daher nicht eindeutig bejaht oder verneint werden, sondern hängt als Wertentscheidung mE von den Umständen des Einzelfalles und ihrer Beurteilung ab. Dabei können – ua – die Jährlichkeit des betrachteten HW-Ereignisses, die absolute Überflutungshöhe, die mit der Spiegelanhebung verbundene räumliche Ausbreitung (Benetzung bisher HW-freier Bereiche) und längere Überflutungsdauer, Veränderungen der Strömungsrichtung und –geschwindigkeit, intensivere Verschlammung, Gefahr des – schadenstiftenden - nunmehrigen Überströmens niedriger Schwellen und damit Eindringen in Objekte, Art und Zweck der Bebauung, Widmung und Nutzung der Überflutungsflächen etc eine Rolle spielen.

Die Aufgabe der Behörde wird ggf dadurch erleichtert, dass der Betroffene in überprüfbarer Weise darzutun hat, worin die in einer derartigen Spiegelanhebung gesehene Beeinträchtigung gelegen sein soll. Nur auf derartiges Vorbringen ist einzugehen.

6.7 Regelung ähnlich der Emissions-/Immissionsregelung?

Nach fachlichen Vorstellungen könnte die Bewältigung des Summationsproblems va iZm der Bewirtschaftung von Retentionsräumen in der Weise erfolgen, dass gewässerbezogen eine Grenze

¹³¹ VwGH 10.10.1969, 1052/69; 28.2.1995, 95/07/0139; 9.3.2000, 99/07/0193 (*Wertminderung*); 23.11.2000, 2000/07/0059.

¹³² VwGH 6.11.2003, 99/07/0082 = RdU-LSK 2004/2 (Hinweis auf VwGH 25.4.2002, 98/07/0103, mwN).

¹³³ VwGH 25.4.2002, 98/07/0103 (Hinweis auf VwGH 25.6.2001, 2000/07/0012, 11.3.1999, 99/07/0027, und 21.1.1999, 98/07/0145, je mwN); 6.11.2003, 99/07/0082 = RdU-LSK 2004/2.

¹³⁴ VwGH 26.4.2007, 2005/07/0136 (Hinweis auf VwGH 6.11.2003, 99/07/0082).

¹³⁵ VwGH 11.12.2003, 2003/07/0007; 25.3.2004, 2003/07/0131; stRsp.

für noch hinnehmbare Beeinträchtigungen der HW-Abfuhr festgelegt werden sollte, und im Einzelfall nur unvermeidliche – bzw unerhebliche – Beeinträchtigungen der HW-Abfuhr hingenommen werden können, aber auch diese nur so lange, bis die festgelegte Grenze erreicht ist.

Das bedeutet im Klartext eine Festschreibung der bei einem bestimmten Bezugsereignis gegebenen Wasseranschlagslinien unter Ausblendung der Möglichkeit der Veränderung von außen (geänderte Verhältnisse im Einzugsgebiet). Es wäre dies wohl eine spezifische Form der Nutzungsbeschränkung in ausgewiesenen (gewidmeten) Retentionsräumen; für sonstige Überflutungsflächen erscheint eine solche Lösung wohl nicht machbar.

Unabhängig von der Frage der rechtlichen Konstruktion einer solchen Regelung ist zu hinterfragen, ob es in fachlicher Hinsicht möglich wäre, für konkrete Gewässer und deren Überflutungsbereiche derartige – dauerhafte (!) - Grenzen nachvollziehbar und praktikabel zu formulieren, zumal dies wohl eine Differenzierung je nach den örtlichen Gegebenheiten erfordern dürfte. Auch die essentielle Frage nach dem maßgeblichen Bezugsereignis wäre zu klären (aber wohl politisch zu entscheiden).

Wenn dies fachlich grundsätzlich möglich erscheint, wäre weiters klarzustellen, für welche Maßnahmen dies gelten soll. Dabei wären vor allem auch jene Maßnahmen zu berücksichtigen, die nicht einer wirksamen Bewilligung bedürfen, was flankierende Regelungen in anderen Rechtsmaterien erfordern würde. Zu beachten ist auch die räumliche Reichweite von Veränderungen, wenn sie etwa erst flussabwärts der zu behandelnden Maßnahme schlagend werden.

Zu klären wäre auch, wie zB mit klimatischen oder natürlichen Veränderungen der Abflussverhältnisse umzugehen wäre, die eine Änderung der erwähnten Grenze erfordern könnten.

Anzumerken ist, dass im Bereich der Gewässerreinigung eine derart strikte Verknüpfung von Emission und Immission schon mit der WRG-Nov 1990 vergeblich angestrebt worden war. Auch die Regelungen iZm der WRRL („kombinierter Ansatz“) zeigen die Schwierigkeiten bei der Formulierung von verbindlichen Belastungsgrenzen und bei deren Berücksichtigung im Einzelverfahren.

7. Nutzungsbeschränkungen

7.1 Generelle Nutzungsbeschränkungen oder Bewilligungsvorbehalte

Will man die Retentionswirkung der von Hochwässern beanspruchten Flächen erhalten, sind wirksame Beschränkungen der Flächennutzung erforderlich. Dies gilt jedenfalls für der HW-Retention gewidmete Bereiche, aber in vergleichbarer Weise auch bei sonstigen Abflussbereichen.

Nutzungsbeschränkungen können generell – unmittelbar im Gesetz oder in Verordnungen – angeordnet oder individuell verfügt – idR im Rahmen einer behördlichen Bewilligung – werden.¹³⁶

Ein generelles Verbot bestimmter Maßnahmen und Nutzungsformen erleichtert gegenüber Bewilligungsvorbehalten möglicherweise die Zielerreichung, weil die sonst erforderliche Einzelfallprüfung entfällt. Solche Verbote können aber im Einzelfall überschießend und unverhältnismäßig sein; sie wären damit insoweit grundrechts- bzw verfassungswidrig.¹³⁷

Generell angeordnete inhaltliche Nutzungsbeschränkungen erfordern eine Typisierung und eine schematische Beurteilung der betroffenen Maßnahmen und werden daher nur für relativ einfache Sachverhalte möglich sein; zudem kann zur sachgerechten Behandlung unter dem Aspekt der Verhältnismäßigkeit die Gewährung von Ausnahmen von generellen Nutzungsbeschränkungen oder Bewilligungsvorbehalten nötig sein. Eine Beurteilung komplexerer Sachverhalte und eine sachgerechte Differenzierung und „Feineinstellung“ wird nur im Rahmen individueller Bewilligungen und nach Maßgabe aussagekräftiger und leicht handhabbarer Kriterien möglich sein.

Eine Bewilligungspflicht erlaubt zwar eine genauere Differenzierung und die Berücksichtigung der Verhältnisse im Einzelfall, bedarf aber einer Vielzahl aufwendiger Verfahren sowie entsprechender Kontrolle und wirksamer Sanktionen. Letzteres wird allerdings auch bei generellen Regelungen (Verboten) nötig sein.

In der Praxis wird zugunsten genereller Regelungen oft der bei Individualverfahren zu erwartende Verwaltungsaufwand ins Treffen geführt. Dies trifft allerdings nur insoweit zu, als der Aufwand für individuelle Bewilligungsverfahren eingespart werden kann; keineswegs kann aber der für eine wirkungsvolle Umsetzung der jeweiligen Normen notwendige Aufwand für Kontrolle und verwaltungspolizeiliche Maßnahmen einschließlich Verwaltungsvollstreckung und Strafverfahren eingespart werden, was oft außer Acht gelassen wird.

Wird der Weg individueller Bewilligungen bzw Entfernungsaufträge gewählt, dann wird es unter rechtsstaatlichen Gesichtspunkten jedenfalls auch nötig sein, taugliche – dh aussagekräftige, verlässliche und gut handhabbare - Kriterien für behördliche Entscheidungen vorzusehen und das Erfordernis von Bagatellgrenzen zu prüfen. Der Materiengesetzgeber ist dabei von Verfassungs wegen auf die Relevierung bloß bestimmter mit seiner Rechtsmaterie in Beziehung stehender Kriterien beschränkt.

Angesichts der systemimmanenten Grenzen für die Materiengesetzgeber wird es nötig sein, derartige Regelungen in mehreren Rechtsvorschriften vorzusehen und bestmöglich auf einander abzustimmen, um Doppelgeleisigkeiten zu vermeiden.

¹³⁶ Auch ein Bewilligungsvorbehalt ist allerdings formal eine generelle Norm, da darin ein an die Allgemeinheit gerichtetes Verbot liegt, die als bewilligungsbedürftig bezeichneten Maßnahmen ohne oder entgegen einer Bewilligung zu setzen.

¹³⁷ So etwa *Hattenberger*, 37.

„Wesentlich sind auch Klarheit der Sprache und des Regelungssystems sowie der Grad der Konkretisierung einer Norm. Bietet eine Norm einen breiten Auslegungsspielraum, ist die Art ihrer Anwendung im Einzelfall nicht verlässlich vorhersehbar. Detaillierte Regelungen sind notwendigerweise lückenhaft und nicht für alle Fälle auch wirklich passend, bei entsprechender Differenzierung hingegen sprengt der dafür nötige Umfang der Norm den Rahmen der Verständlichkeit und Übersichtlichkeit, die Anwendung wird wiederum kaum vorhersehbar („Denksportaufgabe“).“¹³⁸

Das Verbot einer Anlagenerrichtung im HW-Abflussbereich lässt sich nach *Hattenberger* verfassungskonform kaum bewerkstelligen und sollte nicht implementiert werden. Da nicht weiter ausgeführt wird, ob und inwieweit verfassungsrechtliche Bedenken grundsätzlicher Art – gegen jede mögliche Lösung - bestehen, erscheint es nach wie vor denkbar, dass eine verfassungskonforme Formulierung sehr wohl gefunden werden könnte; ob eine solche verfassungskonforme Lösung auch vollzugstauglich sein kann, wäre allerdings gesondert zu prüfen. Soweit hier Verfassungsfragen angesprochen werden, fehlt mir allerdings die Fachkompetenz.

7.2 Nutzungseinschränkungen für Überflutungsflächen und Retentionsräume

7.2.1 Allgemeine Überlegungen

In der Diskussion bzw in den verwendeten Unterlagen wurde mehrfach empfohlen, eine gesetzliche Grundlage zu schaffen, um notwendige, besondere Wirtschaftsbeschränkungen für Überflutungsflächen anordnen zu können. Als Vorbild werden dabei zum Teil Wasserschongebiete nach den §§ 34, 35 WRG genannt.

Dabei ist mE allerdings zu unterscheiden

- zwischen jenen Flächen, die sich nach den oben genannten Kriterien (insb hohes Aufnahmevermögen, geringes Risiko) als Retentionsraum eignen und daher als solche erhalten werden sollen, und
- jenen Flächen, die zwar im HW-Fall überflutet werden und ggf auch ein entsprechendes Aufnahmevermögen aufweisen, die sich aber aus anderen Gründen (ua hohes Risiko) nicht dazu eignen, planmäßig zur HW-Retention genutzt zu werden.

Ferner ist dabei vorweg zu prüfen, für welche Bezugsereignisse das jeweilige Retentionsvermögen ausreicht; es ist nämlich denkbar,

- dass ein zur HW-Retention geeigneter Raum erst zB bei Hochwässern mittlerer Wiederkehrwahrscheinlichkeit geflutet wird und bis dahin weitgehend HW-frei ist, bzw
- dass ein Retentionsraum lediglich Hochwässer bis zu einer bestimmten Wiederkehrwahrscheinlichkeit aufzunehmen vermag und demnach zB bei Extremereignissen auch das Umland des „gewidmeten“ Retentionsraumes in Mitleidenschaft gezogen wird (Restrisiko).

¹³⁸ *Oberleitner*, Legistik und Berechenbarkeit des Gesetzgebers, in *Förderungsdienst* 48 [2000] 12, 410.

Im Rahmen der Freihaltung/Freimachung geeigneter Retentionsräume wird es nötig sein, entsprechende Beschränkungen der Oberflächennutzung verpflichtend vorzusehen. Zu überlegen wäre allerdings, ob es nicht zusätzlich auch bestimmter Handlungspflichten bedürfte. Die Abgrenzung des Retentionsraums und die dort geltenden Nutzungsbeschränkungen hätten daher durch Rechtsverordnung zu erfolgen. Für eine solche Verordnung fehlt aber derzeit die Rechtsgrundlage.

Ob eine Verordnung auf Grund des WRG allein bereits ausreichende Grundlage zur Freihaltung/Freimachung von Retentionsräumen bietet, oder ob es zusätzlicher Regelungen in der Raumordnung bedarf, hängt möglicherweise von der Art der Nutzungsbeschränkungen ab und wäre gesondert zu überlegen.

Was jene de facto retentionswirksamen Flächen betrifft, die sich nicht zur Nutzung als Retentionsraum iSd HW-RL eignen, könnten sich zwar ebenfalls Wirtschaftsbeschränkungen als sinnvoll erweisen, doch wäre hier angesichts der Vielzahl denkmöglicher Fallkonstellationen eher zB an eine moderate Ausweitung der Bestimmungen des § 47 WRG zu denken.

In jedem Fall muss bedacht werden, wer jeweils als Normadressat in Betracht käme. Nicht immer reichen Anordnungen an den Grundeigentümer aus; Gebote und Verbote können nämlich sinnvoller Weise auch an sonstige Nutzer, unter Umständen auch an die Allgemeinheit zu richten sein.

Zu beachten wird schließlich sein, dass es von der Art der jeweiligen Anordnung und der Intensität der dadurch bewirkten Rechtsbeschränkung abhängen kann, ob ggf – grundrechtlich begründete – Entschädigungsansprüche erwachsen. Generell angeordnete eingriffsintensive Nutzungsbeschränkungen ohne Entschädigung wären mE entweder verfassungswidrig oder nur in wenig wirksamer Weise möglich (vgl § 35 WRG).

Dass andererseits stets auch Bagatellgrenzen mit bedacht werden sollten, ist wohl nahelegend.¹³⁹

7.2.2 Spezielle Fragen

Um die abflussdämpfende – und damit für Unterlieger positive - Wirkung von de facto überfluteten Bereichen auch außerhalb der zur HW-Retention bestimmten Räume zu erhalten, könnte eine generelle Regelung angedacht werden, mit der bestimmte Nutzungen im Nahebereich von Gewässern allgemein eingeschränkt werden. In Betracht kämen zB

- Bewilligungspflichten ähnlich dem dzt § 38 WRG,
- generelle Nutzungsbeschränkungen ähnlich dem § 48 Abs 1 WRG,
- Verordnungsermächtigungen ähnlich dem § 48 Abs 2 WRG,
- bescheidmäßige Anordnungen ähnlich dem § 47 WRG,

¹³⁹ Dass dies bei Erteilung von Regulierungsbewilligungen nicht hinreichend geschehen ist, hat iVm Schadenersatzklagen in den letzten Jahren an vielen Gewässerstrecken zu einer ökologisch höchst bedenklichen radikalen Entfernung jedweden Uferbewuchses geführt (vgl *Oberleitner*, WRG², zu § 50).

- eine Mischform solcher Regelungen.

Solche Regelungen könnten einerseits flächendeckend schon im WRG getroffen werden und andererseits in gewidmeten Retentionsräumen bloß durch Verordnung zu ergänzen bzw zu verschärfen sein.¹⁴⁰

In jedem Fall ergeben sich dabei aber – in unterschiedlicher Weise - Probleme

- bei der Abgrenzung des Geltungsbereichs, wie zB hinsichtlich der Wahl des rechtlich maßgeblichen Bezugsereignisses, der Abgrenzung in Verordnungsform oder durch Gutachten, der ggf erforderlichen Parzellenschärfe der Abgrenzung, der Anpassung an Veränderungen (natürlicher oder anthropogener Provenienz), erforderlicher Ausnahmen, usw,¹⁴¹
- bei der Definition der von Beschränkungen erfassten Maßnahmen (und damit auch mit der Frage der Verhältnismäßigkeit), wie zB hinsichtlich Eingriffsintensität und Entschädigung, Bagatellgrenzen, eindeutige Umschreibung der erfassten Maßnahmen (Vermeidung möglicher Lücken und Interpretationsspielräume), Ausnahmen usw,
- bei Organisation und Aufwand für eventuelle Bewilligungsverfahren und jedenfalls erforderliche flächendeckende Kontrollen, für wasserpolizeiliche Aufträge und deren Exekution, für Strafverfahren usw, maW mit der Effizienz solcher Nutzungsbeschränkungen, und schließlich
- in Bezug auf den Altbestand.

Es ist anzunehmen, dass es sinnvoller Weise nicht bei der Wahl eines einzigen generell geltenden Bezugsereignisses wird bleiben können, sondern dass Regelungen für einander überlappende Bereiche für unterschiedliche Bezugsereignisse (zB für Hochwässer mit hoher, mittlerer und geringer Wiederkehrwahrscheinlichkeit) getroffen werden müssen. Dies hat Auswirkungen auf die Abgrenzung ebenso wie für die Reichweite der jeweils vertretbaren Nutzungsbeschränkungen.

Bei den jeweils zu treffenden Nutzungsbeschränkungen wird auch zu prüfen sein, welche Maßnahmen in welcher Weise erfasst werden sollen.

So bedürfen nach der Rechtsprechung des VwGH einer Bewilligung nach § 38 WRG ua auch Uferanschüttungen, Holzablagerungen, das Aufstellen eines nicht fahrbereiten Autobusses, Maschendrahtzäune, Christbaumkulturen, Thujenhecken sowie Anlagen von vorübergehendem Bestand wie zB Baustelleneinrichtungen.¹⁴²

Dass etwa bauliche Objekte HW-relevant sind, ist naheliegend; es macht aber wohl einen Unterschied, ob es sich um ein Gebäude (festes Haus) oder um eine Einfriedungsmauer parallel oder quer zur HW-Strömung handelt. Abflussrelevant können auch unterschiedliche, keineswegs dauernd ausgeübte Formen der landwirtschaftlichen Bodennutzung sein, wie zB Maisanbau, Lagerung von Silage-

¹⁴⁰ Vgl allgemeiner Gewässerschutz gem §§ 30, 31 WRG, lokal besonderer Gewässerschutz gem. § 34 WRG.

¹⁴¹ Vgl Erfahrungen mit § 38 WRG.

¹⁴² Nachweise bei *Oberleitner*, WRG² (2007).

ballen uä. Bei Parkplätzen und Lagerflächen wird es weniger die Anlage selbst als ihre bestimmungsgemäße Verwendung sein, der HW-Relevanz zukommt.

Probleme können sich auch aus dem Motiv für die Festlegung von Nutzungsbeschränkungen im Gewässernahbereich ergeben. Als Motive kämen nämlich – durchaus nach Maßnahmen differenziert bzw auch kombiniert – zB die Erhaltung der HW-Dämpfung, die Reinhaltung bzw die Erhaltung des ökologischen Zustandes des Gewässers, die Erhaltung gewässerbezogener Lebensräume bzw des natürlichen Gewässerzustandes etc in Betracht. Nicht alle unter solchen Gesichtspunkten gewünschten Maßnahmen können allein auf den Kompetenztatbestand „Wasserrecht“¹⁴³ gestützt werden, womit eine Kombination und Koordination unterschiedlicher Regelungen geboten sein wird.

Insgesamt bedürfen die letztlich gewählten Regelungen und Maßnahmen einer tauglichen Begründung und Rechtfertigung, um die nötige Akzeptanz zu gewinnen und im Falle einer Anfechtung bestehen zu können.

Bei der Verordnung lokaler intensiverer Nutzungseinschränkungen ist nicht auszuschließen, dass sich eine Entschädigungspflicht zugunsten der Betroffenen ergeben könnte; ob hier unter Umständen eine Beitragspflicht der begünstigten Unterlieger vorgesehen werden könnte, und wie dies allenfalls rechtlich einwandfrei und einfach handhabbar geschehen könnte, wäre eventuell gesondert zu überlegen.

7.2.3 Mischsystem

Von der Sache her dürfte es empfehlenswert erscheinen, abgestufte Mischformen in Erwägung zu ziehen, wie etwa

- generelle Nutzungsbeschränkungen (Verbote bestimmter Maßnahmen) bereits im Gesetz,
- Bewilligungspflichten für bestimmte Maßnahmen im Gesetz,
- Verordnungsermächtigung für lokal oder regional strengere Regelungen,
- demgemäß generelle Nutzungsbeschränkungen (Verbote bestimmter Maßnahmen) in Verordnungsform,
- Bewilligungspflichten in der Verordnung,
- individuelle Bewilligungsverfahren für gesetzliche und verordnete Bewilligungsvorbehalte,
- ggf individuelle Ausnahmeverfahren für notwendige Ausnahmen von Nutzungsbeschränkungen,
- flächendeckende Kontrolle über die Einhaltung/Wirksamkeit gesetzlicher, verordneter und bescheidmäßig verfügter Nutzungsbeschränkungen,
- verwaltungspolizeiliche Maßnahmen zur Bekämpfung festgestellter Missstände¹⁴⁴.

¹⁴³ Art. 10 Abs 1 Z 10 B-VG.

¹⁴⁴ Ds faktische Amtshandlungen, behördliche Aufträge, Verwaltungsexekution, Strafverfahren.

Ein Mischsystem in der Form, dass Nutzungsbeschränkungen für die Zukunft normativ, für den Altbestand empfehlend (iVm Anreizen zur freiwilligen Verbesserung/Beseitigung) wirken könnten, wäre mE bei vielen der zur Debatte stehenden Maßnahmen zumindest zur Lösung von Übergangsproblemen notwendig und sollte jeweils stets mit bedacht werden.

7.3 Zwangsrechte

Nach einigen Vorschlägen sollte das Überfluten-Lassen von Flächen – gleich der Errichtung von Schutz- und Regulierungsbauten – erzwungen werden können. Insofern wird eine Erweiterung des § 63 lit a WRG verlangt:

Dzt seien Grundeigentümer grundsätzlich gehalten, schleichende Veränderungen als Folge der Summationswirkung von Maßnahmen im Einzugsgebiet ebenso hinzunehmen wie natürliche Veränderungen. Schadenersatz- und Abwehransprüche wären nur bei erweislicher Kausalität zwischen konkreten Maßnahmen und aufgetretenen Schäden möglich. Soll hingegen eine solche Fläche, die bisher nicht oder nur deutlich weniger überflutet wurde, – etwa im Rahmen eines HW-Schutzprojektes - gezielt überflutet werden, dann biete § 63 WRG bereits jetzt schon grundsätzlich die Möglichkeit, das Überfluten-Lassen solcher Flächen – gegen Entschädigung - zu erzwingen. Bei der Genehmigung von Schutz- und Regulierungsbauten komme es aber auch vor, dass der Nutzen des Projektes groß und der Nachteil für fremde Rechte gering sei. Um in solchen Fällen entgegenstehende fremde Rechte zu „überwinden“ und nicht in Bagatellfällen zu den Zwangsmaßnahmen nach den §§ 60 ff WRG greifen zu müssen, sollte eine Abwägungsklausel es der Behörde ermöglichen, die Einwendung der Beeinträchtigung fremder Rechte abzuweisen, wenn diese Beeinträchtigung gering sei, der Nutzen des Projektes groß sei und die (geringe) Beeinträchtigung entschädigt werde.

Dem dürften allerdings erhebliche grundrechtliche Schranken entgegenstehen.

Substantielle Eingriffe in das Grundeigentum sind von Verfassungs wegen nur bei Überwiegen der allgemeinen Vorteile gegenüber den Nachteilen des Betroffenen zulässig. Was im Vorschlag als „geringe Beeinträchtigung“ bezeichnet wird, könnte also nur eine „nicht substantielle Beeinträchtigung“ sein, die nach der Rechtsprechung des VwGH der Bewilligung ohnehin nicht entgegensteht.

Der Nutzen der vorgeschlagenen Regelung ist unklar. Um die vorgeschlagene Abwägung sachgerecht und rechtmäßig vornehmen zu können, wären nämlich stets Art und Ausmaß der Beeinträchtigung unter Einbeziehung der Umstände des Einzelfalles genau zu prüfen, und die Abwägung samt der ihr zugrunde liegenden Wertung ausführlich und nachvollziehbar zu begründen. Da dem Betroffenen selbstverständlich auch bei der „bloßen Abwägung“ voller Rechtsschutz zukommt, sind wesentliche Erleichterungen für die Realisierung öff Schutzwasserbauten nicht zu erwarten; allenfalls könnte die Entschädigung für geringfügige Beeinträchtigungen gespart werden.

Wenn es allerdings um ein privates Wasserbauvorhaben gehen soll, der „große Nutzen“ somit allein bei einem Privaten liegt und § 63 WRG daher kaum anwendbar wäre -, dann handelt es sich um eine Auseinandersetzung zwischen Bürgern und damit um ein Civil Rights-Problem, das zu beurteilen keine wr Frage ist.

Dieser Vorschlag sollte daher jedenfalls wohl auch aus verfassungsrechtlicher Sicht geprüft werden.¹⁴⁵

7.4 Absiedelung

Dzt enthalten nur die Katastrophenschutzgesetze der Bundesländer die Möglichkeit, im Katastrophenfall eine vorläufige Evakuierung von Siedlungsgebieten durchzusetzen. Langfristig sollten aber Konzepte entwickelt werden, wie notwendige dauerhafte Absiedelungen geplant und administriert werden können.

Die Eignung von Retentionsräumen soll demnach auch dadurch herbeigeführt bzw abgesichert werden können, dass abflusshinderliche Objekte aus dem zur Retention vorgesehenen Bereich entfernt werden. Wenn es sich dabei um Objekte handelt, die va zu Wohn- und Siedlungszwecken, ggf auch wirtschaftlich, genutzt werden, stehe unabhängig von der Frage der Enteignung und Entschädigung auch die Absiedelung dort ansässiger Personen zur Diskussion. Auch zur Minimierung des HW-Risikos könne es sinnvoll sein, anstelle aufwendiger Schutzwasserbauten die gefährdeten Personen abzusiedeln.

Für diese zuweilen als notwendig angesehene „Absiedelung“ fehlt es dzt an einer gesetzlichen Grundlage. Mit Absiedelung ist dabei eine Maßnahme gemeint, die - anders als die Enteignung oder die Begründung von Dienstbarkeiten gemäß den §§ 63 ff WRG - nicht iZm einer bewilligungspflichtigen Maßnahme steht. Sie soll allein dem Schutz der Betroffenen vor bereits bestehenden und signifikanten HW-Gefahren dienen. Eine gesetzliche Grundlage für eine Absiedelung müsste nach diesen Vorschlägen einerseits auf den Fall der Bedrohung lebenswichtiger Interessen beschränkt bleiben und andererseits den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit wahren. Eine entsprechende Regelung sollte in den vierten Abschnitt des WRG (§§ 38 ff WRG) integriert werden.

Dieser Vorschlag zielt im Kern darauf hin, Menschen – auch gegen ihren Willen – vor sich selbst zu schützen, und zwar nicht nur bei unmittelbar drohender Gefahr (im Katastrophenfall), sondern vorsorglich auch bereits bei bloß möglichen bzw wiederkehrenden Gefahren. Er steht damit in einem besonderen Spannungsverhältnis zu den Menschenrechten und zu verfassungsgesetzlich gewährleisteten Rechten.¹⁴⁶ Zudem eröffnet er ein Kompetenzproblem, denn die hier angesprochene Frage der Siedlung (nur) in dafür geeigneten Räumen ist mE eher eine Frage der Raumordnung als des Wasserrechts.

Auch hier wären zahlreiche Vorfragen zu klären, wie etwa

- nach den jeweils maßgeblichen HW-Ereignissen,
- nach den maßgeblichen gefährdeten Interessen (des Betroffenen? der Allgemeinheit?),

¹⁴⁵ Vgl OGH 29.9.2009, 8 Ob 35/09v; diese zu einem Natura 2000-Gebiet ergangene Entscheidung lässt vermuten, dass bei entsprechender Gestaltung Nutzungseinschränkungen in HW-Rückstau- und -abflussgebieten entschädigungslos möglich sein könnten (RdU 2010/40 mit krit Anm *Wagner* in RdU [2010] 02, 66).

¹⁴⁶ Man vergleiche etwa Diskussionen um Verbote gefährlicher Sportarten udgl.

- nach dem gelinderen Mittel der HW-sicheren Gestaltung von Baulichkeiten,
- nach angemessener Entschädigung,
- nach der Möglichkeit der Ansiedlung an anderem Ort,
- nach der Beeinträchtigung der Lebensumstände (Arbeitsplatz, Schulweg, soziale Bindungen etc).

Vom jeweils gewählten Bezugsereignis hängt die räumliche Geltung des Absiedelungsgebotes ab. Von den als maßgeblich bezeichneten Interessen hängt möglicherweise ab, in welcher Rechtsmaterie und mit welchen Rahmenregelungen die Absiedelung geregelt werden soll. Auch im Vorschlag selbst wird eingeräumt, dass es nicht mit einem generellen Absiedelungsgebot sein Bewenden haben kann, sondern dass es – ua – auch verfahrensmäßiger (einschließlich Rechtsschutz), organisatorischer, struktureller und finanzieller Vorsorgen bedarf.

Es ist keine Frage, dass insb auch zur Freihaltung/Freimachung von geeigneten Retentionsräumen ua auch Absiedelungen nötig sein können. Diese Frage sollte daher vertieft – unter Einbeziehung von Experten des Verfassungsrechts – interdisziplinär weiterbehandelt werden.

7.5 Übergangsregelungen/Altbestand

Ein vielfach unterschätztes bzw missachtetes Problem bei Einführung neuer Vorschriften ist das der gebotenen Übergangsregelungen.

Da die Festlegung von Retentionsräumen zum Teil intensiv genutzte Bereiche trifft und in gewachsene Strukturen eingreift, ist auch das Problem des Altbestandes zu bedenken. Als Altbestand sind dabei nicht bloß bestehende Objekte je für sich anzusehen, sondern auch deren Relevanz für die Raumstruktur (Kirche, Friedhof, Feuerwehr, Versorgungs- bzw Entsorgungseinrichtungen, usw) und die sonstigen Verhältnisse im Retentionsraum mit ihren Wechselbeziehungen, die durch nunmehrige Beschränkungen beeinträchtigt bzw unmöglich gemacht werden sollen, und für die möglichst gleichwertiger Ersatz geschaffen werden sollte. Während Nutzungsbeschränkungen pro futuro noch relativ problemlos getroffen werden können, wird es im Interesse der Freihaltung/Freimachung von Retentionsräumen nötig sein, auch bestehende Abflusshindernisse bzw störende oder risikoträchtige Formen der Oberflächennutzung möglichst zu beseitigen, maW es werden Eingriffe in bestehende Rechte nötig sein.

Pro futuro steuernde Eingriffe in die freie Nutzung des Eigentums können mE in gewissem Maße im öff Interesse durchaus verfassungskonform formuliert werden. Sie könnten aber weitgehend wirkungslos bleiben – und damit unter Umständen sogar unverhältnismäßig sein -, wenn nicht auch der Altbestand sukzessive – und damit letztlich zwingend - an die neue Rechtslage herangeführt wird.¹⁴⁷ Dies wirft – ua – verfassungsrechtliche und ökonomische Fragen (Verhältnismäßigkeit,

¹⁴⁷ Vgl die Geschichte des § 33g WRG, bei *Oberleitner*, WRG².

Gleichbehandlung, Entschädigung) auf. Den Altbestand unangetastet zu lassen wäre jedenfalls unsachlich und gleichheitswidrig.¹⁴⁸

Diese Anpassungspflicht für den Altbestand muss allerdings auf Grund verfassungsrechtlicher Anforderungen verhältnismäßig gestaltet sein. Dies könnte durch eine Kombination von Anpassungsfristen mit Relativierung der Anpassungspflicht an deren Notwendigkeit im Einzelfall (Ausnahmemöglichkeit) bewirkt werden (vgl – ua - §§ 21a, 33c WRG).

Hier gäbe es für Einzelobjekte und Nutzungen grundsätzlich die Möglichkeit einer generellen Anpassungs- bzw Räumungspflicht (mit angemessener Fristsetzung)¹⁴⁹, oder aber einer individuellen Vorgangsweise, und vermutlich vielfach mit Entschädigung.

Einer klaren Übergangsregelung bedarf insb das Schicksal bestehender Bauten und Siedlungen in Retentionsräumen. Die Ausweisung von Retentionsräumen scheitert oft daran, dass solche Flächen bereits besiedelt sind, mag diese Besiedelung auch nur eine geringe Dichte aufweisen. Hier werden ökonomische Anreizsysteme zu überlegen sein, um solche Flächen zu entsiedeln und sie damit der HW-Retention zugänglich zu machen.

Die Abflussrelevanz von Vorhaben wird derzeit wr nicht bloß in § 38 WRG angesprochen, sondern betrifft alle wr genehmigungspflichtigen Vorhaben (§ 105 WRG). Insoweit könnte § 38 WRG Ausgangspunkt für weitere Überlegungen und die Entwicklung von Modellen im skizzierten Sinn sein.

8. Pflicht zu monetärer/technischer Kompensation

Nach den Vorstellungen des Auftraggebers soll die Sicherstellung von Retentionsräumen bei Maßnahmen im HW-Abflussbereich – auch - mit einer Kompensationspflicht bewirkt werden. Demnach soll bei Maßnahmen, die einen Verlust von Retentionsvolumen bewirken, Kompensation in Form von Naturalersatz - dh durch direkte Beistellung von „Ersatzvolumen“ - oder monetärem Ersatz - finanzieller Beitrag zur Schaffung von „Ersatzvolumen“ durch Dritte - für verloren gehendes HW-Aufnahmevermögen verpflichtend sein, wobei Geldleistungen nur bei Unmöglichkeit von Naturalkompensation zu erbringen wären. Die so aufgebrauchten Geldmittel sollen andernorts zum freihändigen Ankauf geeigneter Flächen eingesetzt werden. Diese Verpflichtung soll den Projektträger treffen.

Hinter dieser Idee steht offenbar die Absicht, bei der Bewilligung von Anlagen im HW-Abflussbereich zur Hintanhaltung von Schäden für öff Interessen und fremde Rechte den durch die zu bewilligende Anlage verdrängten Wassermengen Raum zu schaffen und so das durch die Anlage verringerte Abflussvolumen auszugleichen.

Dies wirft allerdings einige Fragen auf:

¹⁴⁸ Vgl *Weber*, 27 f.

¹⁴⁹ Modell: § 33c WRG.

1. Ist das verdrängte Wasservolumen der einzige bzw zumindest der bestimmende Faktor für nachteilige Auswirkungen? Sind nicht zB Rückstau, Abflussbeschleunigung, Änderung der Fließrichtung etc. ebenso bedeutsam? Kann also das Problem insgesamt auf eine Volumensberechnung reduziert werden?
2. Will man Schäden vor Ort vermeiden, dann muss wohl primär Naturalkompensation vor Ort erfolgen. Dies kann nur in einer entsprechenden Ausweitung des durch die zu bewilligende Anlage eingegengten Abflussprofils bestehen, erfordert also weitergehende Maßnahmen sowie weitere Eingriffe in fremde Rechte.
3. Sind Ausweitungen nicht möglich¹⁵⁰, wären iSd Naturalkompensation auch vorweg zu realisierende Rückhaltemaßnahmen oberstrom denkbar. Auch dies erfordert weiter gehende Maßnahmen sowie weitere Eingriffe in fremde Rechte.
4. Soll an die Stelle der Naturalkompensation monetärer Ersatz treten, so sind dadurch allein Schäden keineswegs ausgeschlossen; die in Rede stehende Anlage wäre daher trotz Geldleistung nicht bewilligungsfähig. Will man die Geldleistung für eine Bewilligung als ausreichend ansehen, dann nähme man Schädigungen öff Interessen bzw fremder Rechte in Kauf, was zumindest in Bezug auf betroffene Dritte verfassungsrechtlich ausgeschlossen erscheint.
5. Knüpft die Kompensation an die Einzelbewilligung an, dann müsste bei jeder Bewilligung eine auf die bewilligte Anlage abgestellte wirksame Kompensation vorgesehen werden. Ob dies generell machbar bzw sinnvoll wäre, bedürfte eingehenderer Überlegungen.
6. Soll hingegen für den durch die Errichtung mehrerer - möglicherweise vorsorglich auch für noch gar nicht geplante – Anlagen verloren gehenden Retentionsraum Naturalausgleich geschaffen werden¹⁵¹, dann müsste auch dieser bereits vor Genehmigung der einzelnen Anlagen wirksam sein, um Schäden zu vermeiden. Damit ergeben sich die weiteren Fragen nach
 - a. dem Rechtsträger solcher Ausgleichsmaßnahmen,
 - b. der Bewilligung und Ausführung,
 - c. der Zwischenfinanzierung sowie
 - d. der bis zur Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahmen nötigen Bausperre.

Eine Behandlung dieser Fragen allein unter rechtlichen Aspekten erscheint wenig zielführend. Vielmehr dürfte vorweg eine fachlich/rechtliche Auseinandersetzung ratsam sein, um konkret rechtlich zu behandelnde Fragestellungen näher identifizieren zu können.

Dies gilt auch, wenn die Frage der Kompensation auf (gewidmete) Retentionsräume eingeschränkt wird. Dann wird zwar das von der Neuanlage verdrängte Wasservolumen der primär maßgebliche Faktor iSd P. 1 sein, die anderen Fragen wären aber weiterhin relevant. Zudem stellt

¹⁵⁰ Wobei der Grund der Unmöglichkeit wohl zu hinterfragen wäre.

¹⁵¹ Der durch im Einzelfall einzuhebende Geldbeträge finanziert werden soll.

sich diesfalls die Frage, wie sich verloren gegangene faktische Retentionsvolumina an Gewässerstrecken außerhalb der Retentionsräume auf letztere auswirken; es ist durchaus denkbar, dass durch allmählichen Mehrzufluss aus dem Hinterland die ursprünglich gegebene Fähigkeit des Retentionsraums zur Abflussminderung geschmälert wird.

Dies führt zu weiteren Fragen und Probleme wie insb:

- Soll bzw kann Kompensation nur in ausgewiesenen (gewidmeten) Retentionsbereichen greifen, oder soll dies generell im Nahebereich aller Gewässer gelten?
- Welche Bezugsereignisse sollen maßgeblich sein?
- Welche Maßnahmen sollen kompensationspflichtig sein?
- Nach welchen Kriterien ist die Kompensation inhaltlich zu bestimmen bzw zu bemessen?
- Soll eine Maßnahme erst realisiert werden dürfen, wenn die Kompensation bereits wirksam wird?
- Was soll bei Auffassung der kompensationspflichtigen Maßnahme mit der Kompensation geschehen?

Bei der Naturalkompensation stellen sich zusätzlich speziell ua die Fragen,

- in welchem Nahebereich zur kompensationspflichtigen Maßnahmen die Kompensation implementiert werden soll,
- wie dabei mit den Rechten Betroffener umgegangen werden soll (Zwangsrechte?),
- wie die Wirksamkeit der Kompensation nachhaltig sowie auch bei weiteren Maßnahmen Dritter gesichert werden soll.

Bei der Kompensation in Geld stellen sich zusätzlich speziell ua die Fragen

- nach der monetären Bewertung der Kompensationspflicht,
- nach der Zweckbindung der Kompensationsbeiträge,
- nach dem für die Handhabung und Verwendung der Kompensationsbeiträge verantwortlichen Rechtsträger,
- nach der zeitlichen Abfolge von kompensationspflichtiger Maßnahme und realem Wirksamwerden der Kompensation,
- nach dem Verwaltungsaufwand (organisatorisch, personell, instrumentell) für Vorschreibung und Hereinbringung und Verwaltung der Beiträge¹⁵².

In jedem Fall wird es nötig sein, ein bestimmtes Bezugsereignis festzulegen, das für die Kompensation bestimmend sein soll. Daraus ergibt sich auch der räumliche Geltungsbereich der Kompensationspflicht. Da es offenbar ausschließlich um eine Kompensierung des durch Bauvorhaben verlorenen Retentionsvolumens gehen soll, wird wohl auch nur dieses Volumen, bemessen aus dem

¹⁵² Vgl dt. Abwasserabgabe, wo dem Vernehmen nach der Verwaltungsaufwand höher war als die Erträge.

umbauten Raum zwischen Geländeoberkante und Wasserspiegel beim Bemessungsereignis, zu berücksichtigen sein.

Auf Art und Zweck des Baues dürfte es damit eigentlich nicht ankommen. Damit wären zB bei einem Park- oder Lagerplatz die dort regelmäßig abgestellten bzw abgelagerten Fahrzeuge und Objekte außer Betracht zu lassen, obwohl es eigentlich diese sind, die den HW-Abfluss beeinflussen. Ein Maschendrahtzaun hätte kaum bedeutendes Volumen, wäre aber zufolge möglicher Verklausungen abflussrelevant. Der Auswahl der kompensationspflichtigen Maßnahmen kommt daher besondere Bedeutung zu.

Die Frage der monetären Kompensation bedürfte einer eigenen Studie. Es darf in diesem Zusammenhang auf die Ende der Achtzigerjahre im BMLF sowie im ÖWAV geführte Diskussion um eine Abwasserabgabe verwiesen werden, die durchaus vergleichbare Problemstellungen aufgezeigt hat.

9. Öffentliches Wassergut

9.1 Rolle des Öff Wassergutes bei Kompensation

Öff Wassergut sind gemäß § 4 WRG wasserführende und verlassene Bette öff Gewässer sowie deren HW-Abflussgebiet (§ 38), wenn der Bund als Eigentümer in den öff Büchern eingetragen ist, wenn sie wegen ihrer Eigenschaft als öff Gut in kein öff Buch aufgenommen sind, oder wenn in den öff Büchern ihre Eigenschaft als öff Gut zwar ersichtlich gemacht, aber kein Eigentümer eingetragen ist. Wasserführende und verlassene Bette öff Gewässer sowie deren HW-Abflussgebiet (§ 38), die den in § 4 Abs 2 genannten Zwecken dienlich sein können, werden öff Wassergut, sobald der Bund Eigentum an diesen Flächen erwirbt. Eisenbahngrundstücke sowie Grundstücke, die zu einer öff Straßen- oder Wegeanlage gehören oder in der Verwaltung eines Bundesbetriebes stehen, sowie Flächen gemäß § 4 Abs 1, die die Österreichische Bundesforste AG im eigenen oder fremden Namen verwaltet, zählen nicht zum öff Wassergut.

Öff Wassergut dient unter Bedachtnahme auf den Gemeingebrauch (§ 8 WRG) insb

- a. der Erhaltung des ökologischen Zustands der Gewässer,
- b. dem Schutz ufernaher Grundwasservorkommen,
- c. dem Rückhalt und der Abfuhr von Hochwasser, Geschiebe und Eis,
- d. der Instandhaltung der Gewässer sowie der Errichtung und Instandhaltung von Wasserbauten und gewässerkundlicher Einrichtungen,
- e. der Erholung der Bevölkerung.

Öff Wassergut wird privatwirtschaftlich verwaltet, bloß für Veräußerung und Belastung sind hoheitsrechtliche Genehmigungen nötig.

Aus diesen gesetzlichen Vorgaben ergeben sich die Rahmenbedingungen für die Möglichkeiten des öff Wassergutes zur Freihaltung bzw Schaffung von Retentionsräumen.

Voraussetzung für die Nutzung des öff Wassergutes zur HW-Retention ist das Eigentum des Bundes an den in Rede stehenden Flächen. Es muss daher der Bund diese Flächen erwerben, oder sie müssen ihm ins Eigentum übertragen werden.

Werden also solche Flächen zB mit Hilfe monetärer Kompensationsbeiträge von wem immer angekauft, dann bedürfte es weiterer Rechtsvorgänge, um ihnen die Eigenschaft als öff Wassergut verschaffen zu können.

Allerdings ist auch diese Möglichkeit auf den Abflussbereich 30-jährlicher Hochwässer beschränkt. Außerdem können auch nicht alle Abflussbereiche 30-jährlicher Hochwässer dem öff Wassergut zugerechnet werden, sondern nur jene, die öff Gewässern zugehören.

Würden daher Flächen zur Retention 100-jährlicher Hochwässer angekauft, würde eine Übertragung der den Abflussbereich 30-jährlicher Hochwässer übersteigenden Flächen an den Bund lediglich zu dessen Finanzvermögen, nicht aber zum öff Wassergut beitragen. Gleiches gilt für Flächen – auch für jene innerhalb des Abflussbereiches 30-jährlicher Hochwässer -, die nicht öff Gewässern zugerechnet werden können. Eine Sicherung solcher Flächen für die HW-Retention bedürfte daher weiterer rechtlicher Maßnahmen.

Der Bund könnte im Rahmen der Verwaltung des öff Wassergutes ein Programm zum gezielten Erwerb geeigneter Retentionsflächen verfolgen, doch könnten auch diesfalls nur Flächen im – bereits gegebenen – Abflussbereich 30-jährlicher Hochwässer dem öff Wassergut zugeführt werden. Der Bund könnte allerdings auch andere geeignete Flächen erwerben und im Rahmen einer Selbstbindung der HW-Retention widmen. Es ist aber anzunehmen, dass in diesen Fällen die oben behandelten monetären Kompensationen vom Bund eingeführt und administriert werden bzw ihm zweckgewidmet zufließen müssten. Dies bedarf jedenfalls näherer Abklärungen; geklärt werden müsste angesichts der unterschiedlichen in Betracht kommenden Verwaltungsstellen auch innerhalb des Bundes, wer solche Flächen zu verwalten hätte.

Anzumerken ist schließlich, dass zwar die Inanspruchnahme öff Wassergutes privatrechtlich verweigert werden kann, dass aber auch Flächen des öff Wassergutes erforderlichenfalls zugunsten bedeutenderer Vorhaben enteignet bzw zwangsweise in Anspruch genommen werden können.¹⁵³

Auch ob die Verweigerung unbeschränkt möglich ist, ist zweifelhaft: Zwar kann eine Bewilligung unter Inanspruchnahme öff Wassergutes nur bei Vorliegen der zivilrechtlichen Einwilligung durch den Verwalter des öff Wassergutes erteilt werden, ohne dass die Gründe, aus denen der Verwalter des öff Wassergutes die zivilrechtliche Einwilligung versagt, im wr Verfahren von Interesse wären,¹⁵⁴ doch könnte die faktische Monopolstellung des öff Wassergutes und seine Zweckwidmung ua zur Errichtung und Instandhaltung von Wasserbauten einen – zivilrechtlich geltend zu machenden

¹⁵³ etwa für Straßen- und Eisenbahnbauten.

¹⁵⁴ VwGH 11.7.1996, 93/07/0144 (*Bewilligung nach § 38*); 25.7.2002, 2001/07/0069 (*Bewilligung gem § 32*).

– Kontrahierungszwang zumindest für Wasserbauten begründen. Auch ist denkbar, dass eine Verweigerung der zivilrechtlichen Zustimmung zu Bauführungen im HW-Abflussgebiet auch in der Privatwirtschaftsverwaltung dem Gleichheitssatz unterliegt und daher transparenter und nachvollziehbarer Kriterien bedürfte; der Einsatz der staatlichen Privatwirtschaftsverwaltung am öff Wassergut für ww Zielsetzungen erscheint zwar grundsätzlich möglich, bedürfte aber vermutlich einer näheren rechtlichen Determinierung. Eine verfassungsrechtliche Beurteilung dieses Aspekts erschiene nötig.

Die Rolle des öff Wassergutes bei monetärer Kompensation oder bei Ankauf von Flächen, die ins öff Wassergut übernommen werden, dürfte daher bei bestehender Rechtslage eher wohl als bescheiden einzuschätzen sein.

9.2 Umgang mit öff Wassergut

Öff Wassergut wird – abgesehen vom Arbeitsbereich der Bundes-Wasserstraßenverwaltung – vom LH nach Weisungen des BMLFUW nach privatrechtlichen Grundsätzen verwaltet. Lediglich für Veräußerung und Belastung sind zusätzliche Hoheitsakte („Ausscheidung“) erforderlich.

Die Verwaltung des öff Wassergutes muss nach einheitlichen Gesichtspunkten erfolgen. Ein Alleingang eines LH als Verwalter des öff Wassergutes wäre daher rechtswidrig. Soll öff Wassergut bestimmten ww Zielsetzungen dienen, müsste dies zumindest in Weisungen des BMLFUW an die Landeshauptmänner in Bezug auf Ziele, Mittel und Vorgangsweisen klar festgelegt werden. Ob Weisungen und Richtlinien ausreichen, oder ob die Form einer Rechtsverordnung gewählt werden müsste, wäre aus verfassungsrechtlicher Sicht zu prüfen.

Um Konkurrenzdenken unterschiedlicher Verwaltungszweige zu verhindern, wären die von der Verwaltung des öff Wassergutes zu beachtenden Ziele und Vorgangsweisen mit den Wasserrechtsbehörden, der Wasserbauverwaltung und den wwPO abzustimmen. Dies sollte zur Erzielung entsprechender politischer Willensbildung sowohl auf Bundesebene – allenfalls veranlasst von den Ländern – als auch auf Ebene der Landesverwaltung erfolgen. Auch eine Einbindung der Raumplanung schiene nützlich, vor allem um überregionale Planungen (zB für Verkehrsträger) mit dem ww Ziel der Bewahrung von Retentionsräumen frühzeitig in Einklang bringen zu können.

Ein möglicher Auftrag an die Verwaltung des öff Wassergutes wäre es auch, aktiv geeignete Grundflächen zu erwerben und Lücken zwischen Parzellen des öffentlichen Wassergutes zu schließen.

Weitere Anregungen zur Reorganisation der Verwaltung des öff Wassergutes finden sich bei *Raschauer, Weber und Hattenberger*, jeweils aaO.

9.3 Verwaltung der dem HW-Rückhalt gewidmeten Flächen

Die Beantwortung dieser Frage hängt von der Ausgestaltung der Vorgangsweisen zur Erhaltung bzw Wiederherstellung des HW-Rückhalts ab.

- Flächen, die bereits jetzt öff Wassergut sind, werden je nach Sachlage von der Wasserstraßenverwaltung oder vom LH als Verwalter des öff Wassergutes verwaltet. Dafür kommen aber nur wasserführende und verlassene Bette öff Gewässer sowie dazugehörige Abflussgebiete 30-jähriger Hochwässer in Betracht.¹⁵⁵
- Flächen im Eigentum des Bundes, die in Eigentum oder Verwaltung eines Bundesbetriebes, einer Eisenbahn- oder Straßenunternehmung oder der Österr. Bundesforste stehen, werden von diesen verwaltet.
- Flächen im Eigentum des Bundes, die den Kriterien des öff Wassergutes nicht entsprechen¹⁵⁶, werden als Finanzvermögen des Bundes von den hiezu zuständigen Stellen verwaltet.
- Öff Gut wird – zumeist – von den Gemeinden verwaltet.
- Flächen im Eigentum eines Dritten – dazu zählen ua auch Grundstücke von Wasser- oder Gemeindeverbänden oder des Landes – werden von jenen verwaltet.

Zur Sicherung der Rückhaltefunktion eines Retentionsraumes ist Eigentum der öff Hand an jenen Flächen zwar nützlich, aber nicht erforderlich. Vielmehr kann auch mit Dienstbarkeiten das Auslangen gefunden werden.

Will man eine einheitliche Vorgangsweise sicherstellen, wäre die Übertragung des Eigentums bzw sonstiger geeigneter Rechte (Dienstbarkeiten) an Flächen im Retentionsraum an einen einheitlichen Rechtsträger vorteilhaft. In Betracht käme wohl der Bund, ggf auch das Land; ob die Staatsverwaltung hinreichende Flexibilität und Handlungsfähigkeit aufweist, oder ob ein ausgegliederter Rechtsträger vorzuziehen wäre, bedürfte weiterer Überlegungen.

Angesichts der Gemengelage an unterschiedlichen Eigentümern, Verwaltungsdienststellen und Rechtsverhältnisse und der Notwendigkeit einer zielgerichteten Vorgangsweise ist nicht bloß eine Koordination der Beteiligten, sondern darüber hinaus eine einheitliche Trägerorganisation erforderlich. Als Modell käme die Bildung einer Wassergenossenschaft oder eines Wasserverbandes als Rechtsträger für einen konkreten Retentionsraum in Betracht. Dem Verband könnten alle beteiligten Grundeigentümer und interessierten Gebietskörperschaften angehören.

Werden dem Verband auch die von der Retentionswirkung begünstigten Gemeinden beigezogen, dann wäre verbandsintern sogar ein überregionaler Interessen- und Lastenausgleich denkbar.

Fraglich ist allerdings auch, ob die geltenden Vorschriften des WRG betreffend Wasserverbände für die hier gegebenen speziellen Zwecke ausreichen, oder ob es nicht einer sondergesetzlichen Lösung bedürfte. Auch dies ist nicht allein eine Rechtsfrage.

¹⁵⁵ Da die Parzellengrenzen keineswegs immer mit den genannten Abflussgrenzen korrelieren, werden in der Praxis oft stillschweigend auch jene Grundstücksteile von der Verwaltung des öff Wassergutes mit betreut, die außerhalb der Grenzen des öff Wassergutes liegen.

¹⁵⁶ Ds zB auch Flächen innerhalb des Abflussbereiches 100-jährlicher, aber außerhalb des Bereiches 30-jährlicher Hochwässer.

10. Diskussion diverser Maßnahmen (insb aus *FloodRisk*) ¹⁵⁷

10.1 Allgemein

Angesichts der umfangreichen Materialsammlung in *FloodRisk* und der vielfältigen und höchst unterschiedlichen Möglichkeiten zur Umsetzung der HW-RL, insb auch zur Erhaltung und Wiederherstellung von Retentionsräumen, ist eine detaillierte Aufzählung und Behandlung im Einzelnen hier nicht möglich.¹⁵⁸ Auch in dieser Hinsicht erscheinen nähere politische Abklärungen nötig, bevor eine fachlich-rechtliche Vertiefung erfolgen kann.

Angeregt wurden in der bisherigen Diskussion – ohne dies hier bereits zu werten - ua

- Verankerung verbindlicher Nutzungsbeschränkungen in Retentionsräumen im WRG (analog § 34 WRG),
- Verankerung solcher Nutzungsbeschränkungen (auch) im Raumordnungs- und Baurecht,
- Empfehlung für freiwillige Nutzungseinschränkungen (-verzicht) kombiniert mit ökonomischen Anreizen,
- Pflichtversicherung, Haftungssysteme, Besteuerung,
- Ankauf freizuhaltender Bereiche durch die öff Hand (welche? Bund, Land, Gemeinde?) und Regelungen über den Umgang des öff Eigentümers mit diesen Flächen,
- Ermöglichung der Schaffung von Retentionsräumen als Schutz- und Regulierungswasserbauten (§ 41 WRG) mit Konsequenzen für Bewilligungspflicht, Zwangsrechtsmöglichkeiten, Förderungsmöglichkeiten udgl,
- Behördliche Eingriffsmöglichkeiten bei besonders störenden Verhältnissen (ähnlich § 21a WRG),
- Regelungen ähnlich der Grundzusammenlegung in der Bodenreform (Schicksalsgemeinschaft der Betroffenen mit internem Lastenausgleich).

Alle solchen Möglichkeiten sind mit – zum Teil gleichen bzw vergleichbaren – Rechtsfragen verbunden. Dazu gehören – ua -

- Verhältnismäßigkeit des Eingriffs/der Nutzungsbeschränkung in Ansehung bestehender Rechte sowie künftiger Nutzungen,
- Entschädigungsfragen,
- Fragen der Gleichbehandlung (Diskriminierungsverbot) in Bezug auf unterschiedliche Nutzungen und örtliche Verhältnisse bzw auf den Altbestand,
- Ökonomische Auswirkungen auf Betroffene, auf beteiligte „öff Hände“, auf die Marktverhältnisse usw,

¹⁵⁷ Grundlage bilden va Vorschläge bei *Hattenberger* und *Weber*.

¹⁵⁸ Im Detail siehe insb *Hattenberger* und *Weber*.

- Notwendige Abstimmung von Planungen und Maßnahmen mit anderen Interessen/Lebensbereichen,
- Fragen der Verwaltungsausstattung, der Finanzierung usw ,
- Aspekte der Rechtssicherheit unter Berücksichtigung stetig wechselnder Verhältnisse,
- Rechtstechnik (Verbot, Bewilligungspflicht; Gesetz, Verordnung, Bescheid; Verwaltungsrecht, Zivilrecht, usw).

Zweckmäßigerweise sollte dies in einer Diskussion fokussiert und vertieft werden, bevor Einzelfragen näher rechtlich behandelt werden können. Vorbereitend sollen hier einige Gedanken zu einschlägigen Anregungen zur Diskussion gestellt werden.

10.2 Staatspflicht zum HW-Schutz

Nach geltendem österr. Recht ist die Planung und Realisierung von HW-Schutzmaßnahmen grundsätzlich den Interessenten (den Eigentümern der betroffenen Grundstücke und Objekte) zugewiesen¹⁵⁹, staatliches Einschreiten ist lediglich in Form von Ermächtigungsnormen verankert.

Aus grundrechtlichen Erwägungen wird von manchen eine staatliche Schutzpflicht vor HW-Gefahren gefordert¹⁶⁰ und angeregt zu überlegen, ob nicht eine Verpflichtung zur mittelfristigen Planung von HW-Schutzmaßnahmen und deren Umsetzung in das WRG aufgenommen werden sollte. Dies könne – so wird argumentiert - neben einer Steigerung des Sicherheitsgefühls der Bevölkerung auch zu einer rationaleren Budgetplanung für HW-Schutzmaßnahmen führen.

Nun könnte selbst eine möglicherweise in Grundrechten begründbare Handlungspflicht des Staates inhaltlich nur schwer näher bestimmt werden,¹⁶¹ selbst bei Annahme einer grundsätzlichen Handlungspflicht bliebe völlig unbestimmt, zu welchen Maßnahmen denn der Staat verpflichtet sein sollte. Eine haftungsrelevante Garantienstellung des Staates zum Schutz seiner Bürger vor Naturgefahren müsste den Staat überfordern und wäre angesichts des breiten Spektrums möglicher Handlungsweisen auch nicht praktikabel: sollen bautechnische Schutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn ja, für welche Ereignisse? Sollen die Bürger zwangsweise aus den Gefahrenbereichen – welcher Dimension? - entfernt bzw von diesen ferngehalten werden? Genügen Alarm- und Rettungssysteme oder Pflichtversicherungen? Genügt die Information der Betroffenen über die Gefahrenlage?

Dieses Problem stellt sich auch bei § 43 WRG, der ebenfalls manchmal als Argument für staatliche Handlungspflichten herangezogen wird.

„Da besiedelte Gebiete oft umfangreiche und aufeinander abgestimmte Schutzvorkehrungen benötigen, weist § 43 auf die Möglichkeit hin, im Wege von Wassergenossenschaften und Wasserverbänden oder durch Sondergesetze entsprechende Vorhaben zu realisieren (so vielfach gegen Ende des 19. Jhdts geschehen). Es handelt sich hier um eine politische Handlungsanleitung an Gesetz-

¹⁵⁹ § 42 WRG.

¹⁶⁰ Siehe – ua – *Hattenberger und Weber*.

¹⁶¹ So auch *Hattenberger und Weber*.

gebung und Verwaltung, ohne eine haftungsbewehrte Handlungspflicht zu begründen. Ergänzend dazu erlaubt das WBFG, Bundesmittel (auch) für Schutz- und Regulierungswasserbauten einzusetzen (näher bei § 44). Nach OGH 16.5 2006, 1 Ob 63/06f, bieten die Bestimmungen des WRG keine Grundlage für eine Handlungspflicht behördlicher Organe zur Verhinderung von Schäden infolge eines nur einmal in 1000 bis 2000 Jahren auftretenden Hochwassers. Eine solche Pflicht, präventive Maßnahmen „zwecks gänzlicher Verhinderung von Schäden aus derartig selten und katastrophentypisch eintretenden Hochwässern zu treffen“, werde „von den WR Bestimmungen nicht einmal intendiert“. Nur die Unterlassung der Erteilung gesetzeskonformer, der Beherrschung einer konkreten und erkennbaren Gefahrensituation dienlicher Auflagen könne rechtswidrig sein. HW-Ereignisse, die sich nach statistischen Erfahrungswerten nur etwa alle hundert Jahre wiederholen, seien vielmehr gleichfalls Katastrophen, deren Vermeidung nach den Gründen der Entscheidung 1 Ob 285/04z „von den WR Bestimmungen nicht einmal intendiert“ sind.“ (*Oberleitner, WRG²*)

Inwieweit aus welchen grundrechtlichen Erwägungen eine – einklagbare - staatliche Schutzpflicht vor HW-Gefahren abgeleitet werden könnte, ist im Übrigen nicht wirklich klar. Man beruft sich dabei vermutlich auf eine Entscheidung des EGMR iZm – absehbar gewesenen - Vermurungen und Überschwemmungen als Folge eines zerstörten und nicht wieder hergestellten Schutzdammes.¹⁶² Dem lag allerdings – genau besehen – ein auf Verletzung von Kontroll- und Instandhaltungspflichten (Garantenstellung) begründetes Verschulden zugrunde. Es ist denkbar, dass auch ein funktionierendes Alarmsystem grundrechtlichen Ansprüchen Genüge getan hätte. Zudem ist keineswegs belegt, dass in dieser Frage eine gefestigte Judikatur des EGMR vorliegt.¹⁶³

Strukturell kann eine „staatliche Schutzpflicht“ vor HW-Gefahren daher nur als politische Zielsetzung gesehen werden, deren rechtliche Umsetzung/Konkretisierung angesichts der Vielfalt der Fragen, Probleme und Lösungsansätze weitgehend dem Ermessen des Gesetzgebers anheimgestellt bleiben muss.

10.3 Schaffung eines einheitlichen HW-Schutzrechts

Unter diesem Titel wird vorgeschlagen,¹⁶⁴ die im WRG, im Forstgesetz 1975 und im WLV-Gesetz verstreuten wesentlichen Bestimmungen über HW-schutzbezogene Gefahrenpläne zusammenzufassen und in einem eigenen Abschnitt im WRG zu kodifizieren.

Eine solche Zusammenführung wäre kompetenzrechtlich weitgehend unbedenklich¹⁶⁵. Da die Vollzugszuständigkeit aller drei Gesetze beim Lebensministerium liegt, würde sich dadurch auch keine Änderung in der politischen Verantwortlichkeit ergeben.

¹⁶² EGMR 20.3.2008, „Budayeva ua gg Russland“ = RdU 2008/88 (RdU [2008] 04, 131) m. Anm *Wagner*.

¹⁶³ Vgl EGMR 27.1.2009, „Tatar gg Rumänien“, Besprechung *Schöpfer* in RdU 2009/109 (RdU [2009] 06, 184).

¹⁶⁴ *Weber*, 94.

¹⁶⁵ Allerdings wird WLV in unmittelbarer Bundesverwaltung, WRG und ForstG hingegen in mittelbarer Bundesverwaltung vollzogen.

Dieser Vorschlag zielt allerdings bloß darauf ab, die Gefahrenzonenplanung mit der ww Planung zusammenzuführen, was zwar den (fachlichen) Blickwinkel vereinheitlichen würde, aber die Frage von Rechtscharakter und Wirkung solcher Planungen offen läßt.

Unbeachtet bleibt dabei etwa die gebotene Differenzierung zwischen HW-Gefahrengebieten und HW-Risikogebieten (siehe oben) mit ihren rechtlichen Konsequenzen. Offen bleiben insb auch die Fragen der rechtlichen Konsequenzen aus der Gefahrenzonenplanung an sich, dh der notwendigerweise mit zu regelnden Beschränkung der Bodennutzung¹⁶⁶. Will man derartige Planungen mit entsprechender Wirksamkeit ausstatten, dann müssten sie mE als Fachplanungen des Bundes gestaltet werden, die landesraumordnungsrechtliche Regelungen verdrängen; ob und wie dies ggf möglich wäre, wäre in verfassungsrechtlicher Hinsicht zu prüfen.

Wenn derartiges in Erwägung gezogen wird, dann gehören nicht bloß Planungen, sondern auch konkrete Maßnahmen dazu. Sinnvoller Weise sollten mE auch – ua - einschlägige Regelungen der Wasserbautenförderung einbezogen werden und entsprechende Ergänzungen der Bestimmungen des WRG über die ww Datensammlung und Planung vorgenommen werden.

Dafür müssten sowohl Grenzen der Materiengesetze als auch föderalistische Hürden genommen werden, was beides erfahrungsgemäß wenig erfolgversprechend erscheint.

10.4 Zielkatalog

10.4.1 Allgemein

Um den Vorgaben der HW-RL gerecht zu werden, wurde vorgeschlagen, dem vierten Abschnitt des WRG („Von der Abwehr und Pflege der Gewässer“) einen „Zielekatalog“ oder „Grundsätze-katalog“ voranzustellen, der die von der HW-RL vorgegebene Prioritätensetzung zum Ausdruck bringt.

Eine solche, dem § 30 WRG ähnliche Maßnahme wäre denkbar, aber per se allein nicht wirksam; sie bedürfte – ebenso wie § 30 – zu ihrer faktischen Wirksamkeit weiterer Vorschriften und deren konsequenter Umsetzung.

Zwar könnte ein solcher Zielkatalog Auslegungs- und Anwendungshilfe, etwa im Rahmen der Abwägung nach § 105 WRG, bieten, die Wirksamkeit ist aber letztlich gering, wie schon das Beispiel des im BVG über den umfassenden Umweltschutz, BGBl 1984/491, verankerten Bekenntnisses von Bund, Ländern und Gemeinden zu einem umfassenden Umweltschutz zeigt. Zudem wäre ein solcher Zielkatalog nur für die Handhabung des WRG maßgeblich, nicht aber auch für andere relevante Rechtsbereiche, insb des Landesrechts.

Und letztlich ist wenig davon zu halten, Gesetze mit einer Vielzahl von Zielbestimmungen auszustatten, weil dies Konflikte zwischen unterschiedlichen Zielen und Lückenhaftigkeit und damit Vernachlässigung nicht genannter Ziele zur Folge hat, unterschiedliche Interpretationen provoziert,

¹⁶⁶ Ähnlich dem § 34 WRG.

kaum prüfbare Wertungen und Abwägungen erfordert, und damit letztlich zu Rechtsunsicherheit führt.

Zu einigen konkret angesprochenen Zielen wird bemerkt:

10.4.2 Vorrang nicht baulicher Maßnahmen

Da das WRG stark an der Vorstellung des HW-Schutzes durch bauliche Maßnahmen orientiert ist und die Schaffung bzw. Freihaltung von Retentionsflächen im WRG zu wenig Berücksichtigung findet, soll der Grundsatz des Vorranges nicht baulicher Maßnahmen in Form einer Grundsatz- oder Zielbestimmung ins WRG aufgenommen werden.

Ein solcher Vorrang lässt sich – zumindest in Bezug auf größere Vorhaben – bereits aus den Umweltzielen nach der WRRL ableiten. Allerdings gestattet selbst die WRRL Ausnahmen bei überwiegenden anderen öff. Interessen.¹⁶⁷ Daran könnte auch eine Zielbestimmung wie hier gefordert nichts ändern.

Zudem können auch bauliche Maßnahmen stark technisch („hart“) gestaltet oder aber auch ins ökologische Gefüge eingepasst vorgenommen werden. Hier dürfte § 105 WRG mit konkreten Kriterien und Handlungsoptionen nützlicher sein als eine bloße Zielbestimmung im beschriebenen Sinn.

10.4.3 Berücksichtigung des flussmorphologischen Raumbedarfs

Gedacht ist hier an einen minimalen Sicherheitsabstand vom Gewässer mit einem absoluten Bebauungsverbot, um dem Gewässer für seine natürliche Entwicklung Raum zu lassen. Vorbilder sind vermutlich (agrarische) Randstreifenprogramme gegen Nitratreintrag.

Nutzungsbeschränkungen für Uferbegleitstreifen waren schon für die WRG-Nov 1990 erwogen worden, sind damals aber am Widerstand der Betroffenen und an der Schwierigkeit, für die unterschiedlichsten Gewässer adäquate Streifen zu bemessen, gescheitert.

Hier geht es aber nicht um die landwirtschaftliche Bodennutzung, sondern in erster Linie um Bauverbote u.dgl. Derartige Nutzungsbeschränkungen wären m.E. kombiniert wr/raumordnungsrechtlich zu normieren. Dabei stellt sich allerdings wiederum die Frage des Altbestandes. Auch könnten Ausnahmen nötig sein.

Auch hier stellt sich – wie schon 1990 – das Problem einer handhabbaren Abgrenzung unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Gewässer- und Umlandverhältnisse. Damit im Zusammenhang steht auch die Frage, welche Nutzungen/Objekte in diesen Bereichen vermieden werden sollen.

Bei einer generellen Regelung müsste aus Gründen der Gleichbehandlung entweder nachvollziehbar belegt werden, dass die letztlich gewählte Faustregel tatsächlich für alle Gewässer passt, oder es müssten gewässer(typen)spezifische Differenzierungen erfolgen.

¹⁶⁷ Siehe Art. 4 Abs 7 WRRL bzw § 104a WRG.

Diese Forderung hat allerdings nichts mit (gewidmeten) Retentionsräumen zu tun, sondern beträfe die Gewässer außerhalb solcher Gebiete.

10.4.4 Schutz bestehender Auen

Der Schutz bestehender Auegebiete soll die Gewinnung von Überflutungsflächen für den HW-Schutz und eine Verbesserung der Hydrologie für die Auen auch außerhalb bestehender HW-Schutzdämme ermöglichen. Dies hat aber nur bedingt etwas mit den hier in Rede stehenden Retentionsräumen zu tun.

Der Schutz der Auen unterliegt unter dem Aspekt des Landschafts- und Lebensraumschutzes dem Naturschutzrecht, und nur unter dem Aspekt der Bedeutung für den Gewässerzustand dem WRG (vgl § 30d Abs 1 Z 5). Maßnahmen müssten daher in beiden Rechtsbereichen auf einander abgestimmt erfolgen.

Diese Zielsetzung könnte – soweit ww begründbar – auch über den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan verfolgt werden.

Zudem wäre etwa der Ankauf solcher Flächen – nach Maßgabe verfügbarer Mittel - denkbar.

10.4.5 Stärkere Berücksichtigung von Retentionsflächen

Da die HW-RL den Retentionsflächen eine weit größere Bedeutung beimisst als das geltende WRG, wird für diesen Bereich eine stärkere gesetzliche Umorientierung gefordert. Neben der Anordnung des grundsätzlichen Vorrangs nicht baulicher vor baulichen Maßnahmen zum HW-Schutz sollte das WRG der Schaffung und Erhaltung von Retentionsflächen stärkere Bedeutung zumessen. Ein absolutes Bauverbot in Retentionsräumen dürfte zwar aus eigentumschutzrechtlichen Argumenten schwer verwirklicht sein, doch könnte im Wege einer Fachplanung des Bundes insoweit eine Bindung der Raumordnungspläne der Länder erreicht werden, als für Retentionsflächen ein Verbot weiterer Siedlungstätigkeit verfügt werden kann. Retentionsflächen sollten künftig nur mehr für land- und forstwirtschaftliche Nutzung vorbehalten bleiben. Bauliche Maßnahmen sollten daher nur für Zwecke der Land- und Forstwirtschaft zulässig bleiben. Ohne verstärkte Lenkung der Bebauung in Retentionsflächen könnten die Ziele der HWRL nur schwer erreicht werden.

Angeregt wird auch die Schaffung einer Art 15 a-B-VG-Vereinbarung zwischen Bund und Ländern über die planerische Gestaltung von Retentionsräumen. Denn nach der dzt Rechtslage sind die Länder lediglich verpflichtet, Fachplanungen des Bundes zu berücksichtigen. Durch eine staatsrechtliche Vereinbarung von Bund und Ländern könnte jedoch eine österreichweite Harmonisierung der Retentionsraumplanung erreicht werden. Das Ziel dabei soll die Erhaltung bestehender, aber auch die Wiederherstellung ehemaliger Retentionsflächen sein.

Diese Thematik wurde bereits oben behandelt. Auch hier stellt sich mit aller Schärfe das Problem der sachgerechten Wahl von Bezugsereignissen und der rechtsverbindlichen Ausweisung betroffener Gebiete. Hinzuweisen ist hier daher lediglich noch auf die nötige Differenzierung zwischen den planmäßig für die HW-Retention ausgewählten Räumen und den sonstigen, faktisch

einen gewissen HW-Rückhalt bewirkenden Flächen, auf die Probleme einer sachgerechten nicht-diskriminierenden Regelung und auf bereits oben erwähnte verfassungsrechtliche Probleme.

Als überzogen ist allerdings die Forderung zu sehen, Retentionsräume ganz allgemein und ohne weitere Differenzierung nur mehr der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten. Dies mag als Zielsetzung für Retentionsräume für Bezugseignisse mit hoher Wiederkehrwahrscheinlichkeit – und auch dort nicht lückenlos¹⁶⁸ – noch angehen, für Retentionsräume zur Aufnahme von Hochwässern mit mittlerer oder niedriger Wiederkehrwahrscheinlichkeit wäre dies eine nicht mehr vertretbare Einschränkung aller anderen Lebensbereiche.¹⁶⁹

10.5 Optimierung des § 38 WRG

10.5.1 Möglichkeiten de lege lata

Die Probleme bei der Handhabung des § 38 WRG wurden im Teil 1 angesprochen und brauchen hier nicht wiederholt werden. Aus jener Darstellung ergeben sich - ua - auch folgende Ansätze, um im praktischen Vollzug die Wirksamkeit des § 38 WRG zu steigern:

- möglichst weitgehende Ausweisung der aktuellen HQ₃₀-Gebiete als Orientierungshilfe iVm aktiver Information der Gemeinden und der betroffenen Öffentlichkeit, (dies könnte bei Missachtung Haftungsfolgen auslösen und zB die Gemeinden zur Beachtung von HW-Gefahren veranlassen),
- ausreichende administrative Infrastruktur bei ww Planung, bei Wasserbau und bei Gewässeraufsicht, um auch in Einzelverfahren verlässlich und wirksam auftreten zu können, (va ausreichendes Personal und Wissen um Fachfragen und Rechtsrahmen sollten die wwPO in die Lage versetzen, ihren umfangreichen Aufgaben nachzukommen),
- bewusstere Beurteilung der Auswirkungen von Maßnahmen im Lichte des § 105 WRG – etwa über eine genauere Interpretation der „Erheblichkeit“, (zB Erarbeitung von Grundlagenpapieren im Fachkreis),
- effiziente und konsequente Wasserpolizei im HQ₃₀-Bereich, (nicht bloß Strafen, sondern auch Aufträge nach §§ 47, 48, 50, 138 WRG),
- schärfere Beachtung und Durchsetzung ww Anforderungen im Bereich von Raumordnung und Flächenwidmung, (betrifft Politik und Aufsichtsbehörden),
- Schulung und Anhalten der Behörden zu konsequenter Verfolgung gesetzlicher Handlungspflichten und Ziele,
- Öffentlichkeitsarbeit.

¹⁶⁸ Vgl OÖROG, wonach Baulichkeiten iZm der Landwirtschaft zulässig sind.

¹⁶⁹ Man denke etwa an alpine Täler, wo oft nur der Talboden Siedlungsraum bietet, oder den Flächenbedarf an Flüssen im außeralpinen Bereich.

Es geht also weitgehend um Maßnahmen, die keiner Gesetzesänderung bedürften, die aber vielfach eine Änderung in Einstellung und Verhalten aller involvierten Personen erfordern.

10.5.2 Ausbau der §§ 38, 47 und 48 WRG

Nach § 38 WRG sind Anlagen und Bauten im Abflussbereich 30-jährlicher Hochwässer bewilligungspflichtig¹⁷⁰.

Nach § 47 leg.cit. können im Interesse der Instandhaltung der Gewässer sowie zur Hintanhaltung von Überschwemmungen den Eigentümern der Ufergrundstücke behördlich

- a. die Abstockung und Freihaltung der Uferböschungen und der im Bereiche der regelmäßig wiederkehrenden Hochwässer gelegenen Grundstücke von einzelnen Bäumen, Baumgruppen und Gestrüpp und die entsprechende Bewirtschaftung der vorhandenen Bewachsung,
- b. die entsprechende Bepflanzung der Ufer und Bewirtschaftung der Bewachsung sowie
- c. die Beseitigung kleiner Uferbrüche und Einrisse und die Räumung kleiner Gerinne von Stöcken, Bäumen, Schutt und anderen den Abfluss hindernden oder die Ablagerung von Sand und Schotter fördernden Gegenständen - soweit dies keine besonderen Fachkenntnisse erfordert und nicht mit beträchtlichen Kosten verbunden ist - ,

aufgetragen werden.

Nach § 48 leg.cit. dürfen bei Gewässern, die häufig ihre Ufer überfluten, an den Ufern und innerhalb der Grenzen des HW-Abflusses (HQ₃₀) keine Ablagerungen vorgenommen werden, die Wasserverheerungen erheblich vergrößern oder die Beschaffenheit des Wassers wesentlich beeinträchtigen können. Dasselbe gilt für die Ablagerung von Abfällen in aufgelassenen Brunnen oder in Sand- und Schottergruben. Überdies kann, soweit dies zur Instand- und Reinhaltung von Gewässern sowie zur Vermeidung von Wasserschäden für bestimmte Gewässerstrecken notwendig ist, durch Verordnung

- a. die Ausübung der Viehweide auf den Uferböschungen und Dämmen sowie im Bereich der Uferpflanzungen,
- b. jede die Lockerung und den Abbruch des Erdreiches fördernde Art der Bodenbenutzung,
- c. die Ablagerung von Abfällen und anderen die Beschaffenheit der Gewässer beeinträchtigenden Stoffen an den Ufern und in Überschwemmungsgebieten,
- d. die Verwendung näher zu bezeichnender Stoffe zur Düngung oder Schädlingsbekämpfung.

untersagt oder geregelt werden.

Im Kern beinhalten diese Bestimmungen zwecks Sicherung des ungehinderten HW-Abflusses somit im Nahebereich von Gewässern

- generelle Bewilligungspflichten,
- individuelle verwaltungspolizeiliche Aufträge einfacher Art und

¹⁷⁰ Die sich dabei ergebenden Probleme wurden bereits an anderer Stelle ausführlich behandelt

- Verordnungsermächtigungen für die Regelung einfacher Formen der Bodenbewirtschaftung.

Ein derartiges Instrumentarium dürfte auch für die Freihaltung von Retentionsräumen benötigt werden. Soweit dies im Rahmen einer systemimmanenten Fortentwicklung von Normen möglich erscheint, könnten daher die §§ 38, 47 und 48 WRG ausgebaut bzw. als Modell für neue, weitergehende Regelungen herangezogen werden.

Ob solche systemimmanent noch mögliche Vorschriften ausreichen, oder ob es nicht einer Kombination zB mit raumordnungsrechtlichen Regelungen bedarf, wird vermutlich davon abhängen, welche Reichweite und Art von Nutzungsbeschränkungen angestrebt wird.

Unklar ist daher, in welche Richtung Ideen zur Optimierung des § 38 WRG de lege ferenda zielen.

Eine bloße Ausweitung des Geltungsbereichs auf Hochwässer mit geringeren Wiederkehrintervallen (die Rede ist dabei zumeist vom HQ_{100}) bringt einen unabsehbaren Verwaltungsaufwand, ohne die strukturellen Schwachstellen des § 38 WRG (iVm § 105 leg.cit.) zu beseitigen.

Der Ausweisung von HW-Abflussgebieten im Wasserbuch (§ 38 Abs 3 WRG) mehr rechtliches Gewicht zu geben wäre Sache der Raumordnungsvorschriften. Dies bedürfte aber auch erheblicher Aufwendungen, um die immer noch bestehenden Defizite in der Erfassung und Ausweisung solcher Gebiete zu beheben. Zudem müsste auch die Grundlagensammlung verrechtlicht werden.

In jedem Fall wären aber die oben bereits insb. in der Bestimmung der maßgeblichen Gebiete und der Bezugsereignisse geschilderten Fragen zu lösen.

Nach fachlicher Ansicht könnte auf § 38 WRG in seiner derzeitigen Fassung verzichtet werden, wenn entsprechende kombinierte Regelungen zum Schutz sowohl gewidmeter (ausgewiesener) als auch bloß de facto überfluteter Retentionsbereiche Gesetzeskraft erlangen. Ob § 38 WRG 1959 in diesem Sinn realiter entbehrlich wäre, hängt also davon ab, wie die erhofften Neuregelungen letztlich lauten. Erst im Vergleich damit kann beurteilt werden, ob noch ein sinnvoller Anwendungsbereich für diese Norm bleibt. Im Übrigen könnte § 38 WRG – ggf. in modifizierter Form – auch ein Baustein einer derartigen umfassenden Regelung sein.

10.6 Optimierung des § 105 WRG (Änderung des § 105 Abs 1 lit b WRG)

Vorliegende Vorschläge wollen einen gesteigerten Schutz des Überflutungsraumes im Wege einer Änderung des § 105 Abs 1 lit b WRG dadurch erreichen, dass anstelle der geforderten „erheblichen Beeinträchtigung“ des Abflusses der Hochwässer bereits eine „nachteilige Beeinflussung“ des Ablaufes der Hochwässer als zu schützendes öffentliches Interesse definiert werden sollte.

Zum Begriff der „Beeinträchtigung des HW-Abflusses“ siehe oben. Nach dem Sinn des Gesetzes kann es nicht um das bloße Faktum des HW-Abflusses gehen, sondern um die durch Veränderung des HW-Abflusses berührten Schutzgüter. Dies gilt sinngemäß auch für die „Beeinflussung“ des HW-

Ablaufes. Eine Verabsolutierung in dem Sinn, dass es für eine Ablehnung eines Vorhabens wegen Beeinträchtigung öff Interessen allein auf eine unerwünschte Veränderung des HW-Ablaufes ankäme, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob dadurch Schutzgüter überhaupt betroffen sein könnten, wäre mE verfehlt und nicht argumentierbar.

Aber auch, dass jede auch bloß geringfügige „nachteilige Beeinflussung“ des HW-Ablaufs – unter Einbeziehung bedrohter Schutzgüter - bereits öff Interessen zuwiderliefe, erscheint nicht wirklich argumentierbar; eine solche Regelung wäre daher überzogen und unverhältnismäßig. Unklar ist zudem auch hier der für die Beurteilung der „Nachteiligkeit“ anzuwendenden Maßstab.

Hier ist ferner grundsätzlich auf die Notwendigkeit von Bagatellgrenzen bei der Regelung von Lebenssachverhalten hinzuweisen. Ohne Bagatellgrenzen wäre kaum eine Lebensäußerung mehr ohne vorherige behördliche Zulassung möglich¹⁷¹, was auch administrativ gar nicht mehr zu bewältigen wäre. Der Begriff der „Erheblichkeit“ in § 105 Abs 1 lit b WRG stellt eine solche notwendige Bagatellgrenze dar, zumal es in § 105 um den Schutz öff Interessen geht, die als Interessen der Allgemeinheit größeres Gewicht haben müssen als rein private Interessen.

Will man den derzeit der fachlich-juristischen Diskussion und der Rechtsprechung überlassenen Begriff der „Erheblichkeit“ näher eingrenzen – maW die Bagatellgrenze genauer umschreiben -, dann wäre nicht der bloße Austausch von Worten sinnvoll, sondern es wäre eher an eine Verordnungsermächtigung in § 105 WRG zu denken, mit deren Hilfe die in § 105 mehrfach angesprochenen Bagatellgrenzen näher umschrieben werden. Denkansätze könnte die Bewilligungsfreistellung für Vorhaben von minderer ww Bedeutung (§ 12b WRG) bieten, wenngleich diese Ermächtigung bislang nicht ausgeschöpft wurde.

10.7 Möglichkeit zur Vorschreibung von projektmodifizierenden Auflagen

Ein „Mangel“ der dzt geltenden Regelungen betreffend den HW-Schutz wird auch darin gesehen, dass zur Bewilligung beantragte Projekte nicht optimiert werden können. Auch mit Rücksicht darauf, dass beantragte Projekte künftig den Zielen und Maßnahmen der HW-Risikomanagementpläne zu entsprechen haben, wird angeregt, die Möglichkeit zur Vorschreibung von projektmodifizierenden Auflagen vorzusehen.

Bei der Behandlung von Projekten sind die Behörden an den Antrag gebunden. Sie haben zu prüfen, ob das zur Bewilligung eingereichte Vorhaben öff Interessen und fremden Rechten zuwiderläuft. Ist dies der Fall, dann ist zu prüfen, ob diese Widersprüche durch Auflagen und Nebenbestimmungen bzw auch durch Zwangsrechte beseitigt werden können. Ist dies möglich, dann muss die begehrte Bewilligung, ggf auch unter erschwerenden Nebenbestimmungen, erteilt werden. Es liegt am Projektwerber zu entscheiden, ob er ein solch erschwertes Vorhaben noch ausführen will oder nicht.

¹⁷¹ Vgl ua die in § 32 WRG 1959 geregelten Einwirkungen auf die Gewässerbeschaffenheit.

Können Widersprüche mit öff Interessen und fremden Rechten durch Auflagen und Nebenbestimmungen bzw durch Zwangsrechte aber nicht beseitigt werden, dann hat die Behörde die angestrebte Bewilligung zu versagen.

Es liegt also am Bewilligungswerber (Projektträger, Antragsteller), sein Vorhaben so zu gestalten, dass es möglichst bewilligungsfähig ist.

Im Bewilligungsverfahren ist somit über die Zulässigkeit des zur Bewilligung beantragten Vorhabens abzusprechen. Es ist nicht Sache der Behörde, das Vorhaben gegen den Willen des Antragstellers umzugestalten, maW ihm etwas aufzuerlegen, was er gar nicht beantragt hat (er könnte dem ja auch jederzeit durch Zurückziehung des Antrags oder Verzicht auf die Realisierung des Vorhabens den Boden entziehen).

Gewisse Projektmodifikationen können bereits jetzt – nach § 105 WRG – vorgeschrieben werden, solange dadurch das Wesen des Vorhabens nicht verändert wird.

Bei wesensändernden Projektmodifikationen wäre es Sache der Behörde, diesbezügliche Planungen anzustellen und die Planungsverantwortung und Haftung zu übernehmen. Solche Planungen müssten zudem so konkret und detailliert sein, dass sie sich notfalls auch zur Verwaltungsvollstreckung eignen.

Der ggst Vorschlag setzt also voraus, dass der Projektwerber nicht nur zur Übernahme solcher behördlicher Projektänderungen, sondern womöglich zur Ausführung des Projekts selbst verpflichtet wäre. Dies ist mE schon aus grundrechtlichen wie auch praktischen Erwägungen nicht denkbar.

Soll der Behörde die Möglichkeit zu projektändernden Vorschreibungen (keine Auflagen iSd Judikatur des VwGH als bloß bedingte Polizeibefehle!) gegeben werden, so sind also zahlreiche wesentliche Vorfragen zu klären wie etwa die nach der

- Planungskapazität der Behörde,
- Kostentragung für diese Planungen,
- Kostentragung allfälliger Mehrkosten,
- Umsetzung, ggf auch gegen den Willen des Antragstellers (dh uU Zwangsvollstreckung?),
- Haftung für die – vom Antragsteller nicht gewollten – Maßnahmen,
- Rechtsträgerschaft für Projekt und vorgeschriebene Änderungen,
- Sanktion bei möglicher Nichtausführung – oder geänderter Ausführung - des Vorhabens.

Nur wenn derartige Vorfragen befriedigend bzw erfolgversprechend gelöst sind, könnte dem ggst Vorschlag vernünftigerweise näher getreten werden. Für die Frage der Freihaltung von Retentionsräumen dürfte sie allerdings irrelevant sein.

10.8 Instandhaltung

In Bezug auf die Instandhaltung von Schutz- und Regulierungsbauten wurde vorgeschlagen:

1. eine klare Regelung der Reihenfolge der Instandhaltungspflichtigen (Konsensinhaber, subsidiär Nutznießer, allenfalls subsidiär Anlageneigentümer),

2. Umfang der Instandhaltungspflicht nur insoweit, „als dies zur Vermeidung von Schäden notwendig ist“, wobei dieser Grundsatz aber nur „mangels ausdrücklicher Verpflichtung“ gelten sollte, dh die Behörde ermächtigt sein soll, im Einzelfall weitergehende Instandhaltungspflichten vorzuschreiben.
3. Ausdehnung der in § 11 Abs 2 WRG vorgesehenen Möglichkeit einer angemessenen Sicherstellung für die ordnungsgemäße Erhaltung und für die Kosten einer allfälligen späteren Beseitigung einer Wasserbenutzungsanlage auf Schutz- und Regulierungsbauten.

Ad 1: Eine solche Präzisierung in § 50 WRG wäre an sich denkbar, müsste aber wohl für alle Anlagen gelten. Sie bedürfte allerdings näherer Überlegungen. So können unterlassene Instandhaltungsarbeiten jetzt schon dem Verpflichteten nach § 138 WRG aufgetragen werden, wobei in § 138 Abs 4 bereits eine subsidiäre Verpflichtung des Liegenschaftseigentümers vorgesehen ist.

Offen – allerdings nicht auf das Problem der Instandhaltung von Schutzwasserbauten beschränkt – ist ganz allgemein das Problem des Konkurses des Verpflichteten und möglicher Durchgriffsrechte auf Eigentümer, Gesellschafter und Funktionäre juristischer Personen.¹⁷²

Ad 2: Der Mehrwert des Vorschlages gegenüber der dzt Regelung des § 50 Abs 6 WRG ist nicht zu erkennen.

Ad 3: Da bedeutendere HW-Schutzvorhaben nicht ohne massive Zurverfügungstellung öff Mittel realisiert werden können, würde dieser Vorschlag letztlich hemmend auf weitere HW-Schutzmaßnahmen wirken. Im Übrigen können Sicherstellungen nicht sofort und unmittelbar ihrem Zweck zugeführt werden, es bedarf vielmehr eines entsprechenden Verfahrens, um die Sicherstellung freizumachen. Auch ist nicht klar, in welcher Form die Sicherstellung geleistet werden soll. Auf die Diskussionen um eine Sicherstellung bei Deponien bzw um eine Deckungsvorsorge iZm dem B-UHG wird verwiesen.

Für die Freihaltung/Freimachung von Retentionsräumen scheint diese Frage der Instandhaltung von Wasserbauten aber wenig relevant zu sein.

10.9 Auflassung von Schutzwasserbauten

In Bezug auf das von fachkundiger Seite¹⁷³ aufgeworfene Problem der Konsensrückgabe ist unklar, was damit gemeint ist. Auf § 41 Abs 5 WRG wird verwiesen, der eine sinngemäße Anwendung des § 29 leg.cit. anordnet.

Wenn in diesem Zusammenhang in Bezug auf letztmalige Vorkehrungen angeregt wird, eine (subsidiäre) Kostentragungspflicht auch der Nutznießer vorzusehen, dann ist ebenfalls unklar, wer „Nutznießer“ - der Auflassung von HW-Schutzbauten? - sein könnte.

¹⁷² Vgl VwGH 21.1.2003, 2001/07/0105.

¹⁷³ laut Hattenberger, 64.

Für die Freihaltung/Freimachung von Retentionsräumen kann diese Frage allerdings außer Betracht bleiben.

10.10 Verstärkte Einbindung der Bundeswasserbauverwaltung (BWV)

Um die staatliche Verantwortung im Bereich des HW-Schutzes umzusetzen, wird auch eine verstärkte Einbindung der BWV vorgeschlagen, wobei den Dienststellen der BWV gesetzlich eine ähnliche Stellung eingeräumt werden sollte wie der WLV gemäß §§ 98 ff und insb § 102 ForstG. Zu ihren Aufgaben sollten nach diesem Vorschlag beispielsweise zählen:

- a. das Recht, ein Verfahren zur Bewilligung einer HW-Schutzmaßnahme zu initiieren;
- b. eine Antragspflicht, wenn die in den HW-Risikomanagementplänen enthaltenen Maßnahmen nicht binnen näher zu bestimmender Frist umgesetzt werden;
- c. die Kontrolle dieser Schutzmaßnahmen;
- d. die Ausarbeitung von HW-Gefahrenkarten, HW-Risikokarten und HW-Risikomanagementplänen;
- e. Parteistellung im wr Bewilligungsverfahren betreffend HHW-Schutzmaßnahmen, um die Übereinstimmung der beantragten Maßnahme mit den von den HW-Risikomanagementplänen geforderten wahrzunehmen;
- f. ein Anhörungsrecht bei der Erlassung von Verordnungen gemäß § 48 Abs 2 WRG.

Diese Vorschläge sind differenziert zu sehen.

Nach dem Vorschlag soll neben der ww Planung eine zweite Verwaltungsorganisation mit der Wahrung bestimmter ww Interessen und mit dezidierten Mitspracherechten ausgestattet werden. Dieses Konzept ist zufolge zu erwartender Doppelgeleisigkeiten und Widersprüche zwischen den genannten Amtsparteien wenig zielführend und stünde in massivem Widerspruch zu allen Zielen einer sachgerechten Verwaltungsreform. Es lässt zudem die Besonderheiten der mittelbaren Bundesverwaltung im wr Vollzug völlig außer Acht: In allen Fällen wäre es nämlich der LH, der die Funktionen

- als Wasserrechtsbehörde
- als wwPO
- als Wasserbauverwaltung
- als Verwalter des öff Wassergutes
- als Gewässeraufsicht
- als Wasserbuchbehörde
- als Förderungsstelle

usw in sich vereinigt; der Bund hat von Verfassungs wegen keine Ingerenz auf die Organisation der Verwaltung in den Ländern.¹⁷⁴

„Die BWV“ als einheitlicher Verwaltungszweig besteht zudem nicht; vielmehr gibt es die unmittelbare Wasserbauverwaltung des Bundes in Bezug auf Donau, March und Thaya und die Auftragsverwaltung des Bundes (dh Aufgabenbesorgung durch die Landesverwaltung), deren Aufgaben nach dem WBFG nach Bundesflüssen und Interessentengewässern differieren. Daneben bestehen die Betreuungsbereiche der WLW. Während der Wasserbauverwaltung rein privatwirtschaftliche Aufgaben zukommen, hat die WLW teilweise auch hoheitsrechtliche Funktionen. Eine generelle einheitliche Berufung der öff Hand zur Gewässerinstandhaltung und –betreuung besteht nicht, vielmehr sind vielfach auch Wasserverbände und Gemeinden eingeschaltet.

Es mag durchaus Sinn machen, Aufgaben der Gewässerbetreuung – ungeachtet der in der dzt Verwaltungsorganisation zum Ausdruck kommenden unterschiedlichen Anforderungen – inhaltlich und organisatorisch zu vereinheitlichen. Dies setzt aber voraus, dass entweder bisher vom Bund geführte Verwaltungssachen der Wasserbauverwaltung an die Länder übertragen oder die Auftragsverwaltung beseitigt und die Aufgaben der Wasserbauverwaltung unmittelbar vom Bund besorgt werden. Dabei sind nicht bloß politisch-finanzielle Aspekte maßgebend, sondern auch komplexe, zum Teil verfassungsrechtliche Probleme zu erwarten.

Zu den einzelnen Punkten im Detail:

Ad a) Was unter dem Recht, ein Verfahren zur Bewilligung einer HW-Schutzmaßnahme zu initiieren, zu verstehen wäre, ist unklar. Als Träger eines Regulierungsvorhabens kann nämlich jeder auftreten. Als Rechtsträger eines Schutzwasserbauvorhabens kann daher der Bund, vertreten durch die BWV, schon jetzt agieren. Er könnte sich dafür auch nachgeordneter Organisationen, zB der ÖBF, bedienen. Gleiches gilt für die Länder. Für viele Vorhaben treten zwar Gemeinden und Wasserverbände als Rechtsträger auf, diese Vorhaben werden aber weitgehend von der BWV initiiert, geplant und gesteuert.

Ad b) Eine Antragsbefugnis der BWV mit dem Ziel, einem Dritten die Projektierung und Durchführung von HW-Schutzmaßnahmen auf seine Kosten aufzuerlegen ist nicht denkbar. Ansätze dafür werden von manchen in § 43 WRG gesehen, doch ist dies mehr als zweifelhaft (siehe oben). Damit ist auch eine Antragspflicht obsolet.

Ad c) Die Kontrolle von Schutzmaßnahmen ist im Rahmen der Gewässeraufsicht (§ 130 WRG) jetzt schon wahrzunehmen. Inwieweit dabei auch die BWV eingebunden werden sollte, ist eine Frage der Organisation, die vom LH zu regeln ist.

¹⁷⁴ Vgl *Oberleitner F*, Probleme der mittelbaren Bundesverwaltung, dargestellt am Beispiel des Vollzugsbereiches Wasserrecht, Forschungsbericht 9510 des Ludwig Boltzmann-Instituts zur Analyse wirtschafts-politischer Aktivitäten (1995).

Ad d) Fachplanungen sind jetzt schon möglich; inwieweit sie von der BWV oder von der ww Planung durchgeführt werden, ist ebenfalls als Organisationsfrage vom LH zu entscheiden. Welcher der beteiligten Verwaltungszweige dabei im Land welche Aufgaben besorgt ist eine Angelegenheit der inneren Organisation der Landesverwaltung und der Ingerenz des Bundes entzogen.

Ad e) Eine Parteistellung der BWV in Wasserrechtsverfahren über Vorhaben Dritter analog – bzw neben - der ww Planung ist wegen der Gefahr von Doppelgeleisigkeiten und Widersprüchen abzulehnen; vielmehr sollte auch diese – nach amtsinterner Abstimmung mit der Wasserbauverwaltung - auch HW-Schutzaspekte zu vertreten haben. Andernfalls wäre ein publikumswirksames Gegeneinander von wwPO und BWV keineswegs auszuschließen.¹⁷⁵

Für die Frage der Freihaltung/Freimachung von Retentionsräumen kommt diesem Thema aber wenig Relevanz zu.

10.11 Bundesweite Installierung des wwPO

Bei der Umsetzung der HW-RL kommt dem wwPO eine positive koordinierende und unterstützende Funktion zu. Derzeit sind wwPO zwar in allen Bundesländern installiert, haben aber zum Teil unterschiedliche Aufgabenzuweisungen. Durch die WRG-Nov 2003 wurden die Aufgaben des wwPO neu formuliert und an die WRRL angepasst (§§ 55 ff und 59 ff WRG). Für die Umsetzung der HW-RL wird daher empfohlen, den Aufgabenbereich des wwPO auszudehnen und ihm Mitwirkungs-befugnisse bei der Gefahrenzonenplanung einzuräumen.

Im Vorschlag wird weiter ausgeführt, der BMLFUW könne im Rahmen seiner Leitungs- und Weisungsbefugnisse in der mittelbaren Bundesverwaltung dafür sorgen, dass die wwPO ihre Tätigkeit bei länderübergreifenden Einzugsgebieten harmonisieren und koordinieren. Dies bedeute freilich eine Zunahme der Aufgaben der Länder, welche gemäß dem Kostentragungsgrundsatz des § 2 F-VG aus den Landesbudgets zu bezahlen seien. Diese Zusatzfinanzierung könne entweder durch Berücksichtigung im Finanzausgleich geregelt werden oder es könnten Mittel aus dem WBFG herangezogen werden, was wohl eine Mittelaufstockung verlangen würde. Wie auch immer: Die Einbindung des wwPO in die Planungen und Maßnahmen nach der HW-RL könne ein wichtiger Schritt zur Harmonisierung der WRRL und der HW-RL im österr. Recht sein.

Diesen Ausführungen ist wenig hinzuzufügen, wird doch selbst auf die faktischen Grenzen der mittelbaren Bundesverwaltung und ihrer Finanzierung sowie des Föderalismus hingewiesen.

Für die Freihaltung/Freimachung von Retentionsräumen kommt dieser Frage aber wenig Relevanz zu.

¹⁷⁵ Wie sollte etwa der LH als Behörde in einem Konflikt zwischen dem LH als wwPO und dem LH als BWV entscheiden?

10.12 Psychologisch wirkende Maßnahmen

Vorgeschlagen wird ua, Flächen hinter einem Damm nicht als „HW-frei“, sondern als „Überflutungsgebiet mit verbesserter Nutzbarkeit“ zu bezeichnen. Damit soll die von den Menschen hinter einem Damm oft als absolut empfundene HW-Sicherheit relativiert werden.

Dieser Vorschlag zielt darauf ab, Sensibilität für immer, wenn auch unter Umständen selten oder nur in größeren Zeitabständen, drohende Naturgefahren zu wecken. Er erscheint daher als flankierende Maßnahme bedeutsam, wäre aber mE primär im Bereich der Raumordnung und Flächenwidmung bundesweit und flächendeckend umzusetzen (ev. Art. 15a-Vertrag). Er sollte aber baurechtlich auch mit – verpflichtenden oder empfehlenden – Maßnahmen des passiven HW-Schutzes (Selbstschutz) va im Hinterland von HW-Schutzanlagen verbunden werden, um auch das Restrisiko für die Betroffenen sowie für die Volkswirtschaft noch weiter zu vermindern.

In ähnliche Richtung geht der Vorschlag, reale HW-Anschlagslinien zB an Häusern oä öff auszuweisen, wie dies fallweise für historische Hochwässer geschehen ist.

Diese Maßnahme erschiene rechtlich auf freiwilliger Basis in Abstimmung mit Gemeinden und Grundeigentümern unmittelbar umsetzbar, und wäre ggf auch als Legalservitut denkbar. Dabei könnte eine Kombination von berechneten ungefähren Überflutungshöhen bei bestimmter Jährlichkeit mit real bekannten Überflutungshöhen die psychologische Wirkung erhöhen.

10.13 Zivilrechtlicher Haftungsausschluss

Eine Rechtsfolge der Ausweisung von HW-Gefahrengebieten könnte sein, Schadenersatzansprüche für HW-bedingte Beeinträchtigungen an dennoch dort errichteten bzw nicht hinreichend gesicherten Objekte auszuschließen.

Dieser Vorschlag wäre in präzisierter Form an einschlägige Experten aus dem Bereich des Zivilrechts zu richten. Dabei wäre vorweg zu klären, wessen Haftung wofür ausgeschlossen werden soll.

Sollte die HW-Gefahr nämlich durch Handlungen oder Unterlassungen eines Anderen herbeigeführt oder vergrößert worden sein, dann wäre ein solcher Haftungsausschluss für Schäden aus schuldhaftem pflichtwidrigem Verhalten (wissentliche Verbauung von HW-Bereichen, Unterlassung der Instandhaltung von Anlagen usw) nicht vertretbar.

Die Relevanz des Vorschlags speziell für Retentionsräume ist nicht erkennbar.

10.14 Versicherungspflicht

Die Studie *FloodRisk* hat aufgezeigt, dass „neben der Förderung des Gefahrenbewusstseins der Bevölkerung, dem Aufzeigen der Grenzen aktiver Schutzmaßnahmen und der Notwendigkeit einer angepassten Nutzung gefährdeter Räume zukünftig verstärkt auf eine Risikopartnerschaft Staat – Versicherung – Private zu setzen sein wird.“

Vorgeschlagen wird daher für Objekte innerhalb von HW-Gefahrengebieten eine Pflichtversicherung, die HW-bedingte Schäden an diesen Objekten sowie durch sie bewirkte Schäden Dritter abdeckt. Die Prämie könnte nach dem HW-Risiko bemessen werden. Dies hätte möglicherweise

ökonomische Steuerungswirkung, um Objekte von Gefahrenbereichen fernzuhalten. Es käme dabei maßgeblich darauf an, was als Versicherungsfall definiert wird, und was von der Versicherung nicht mehr gedeckt wäre.¹⁷⁶

Bei Umsetzung dieser Idee¹⁷⁷ wären zumindest genauere rechtliche Vorgaben wie etwa maßgebliche Bezugsereignisse zu treffen und Möglichkeiten des Ausweichens in minder gefährdete Bereiche sowie der Altbestand zu berücksichtigen.

ME problematisch wäre eine Versicherung von Objekten zumindest im Bereich von Hochwässern mit hohen Wiederkehrintervallen, weil diese vorhersehbar sind und idR alle vergleichbaren Objekte gleichermaßen betreffen, was dem Versicherungsgedanken der Risikoverteilung zuwiderliefe und – genau genommen – eine Zwangsrücklage zur Abdeckung absehbarer Schäden darstellt.

Da ökonomische Anreize erfahrungsgemäß nicht ausreichen, das gewünschte Verhalten der Betroffenen möglichst lückenlos sicherzustellen, könnte eine Versicherungspflicht normative Nutzungsbeschränkungen bestenfalls ergänzen, aber nicht ersetzen. Auch sollte – ua - in Betracht gezogen werden, inwieweit dies die betroffenen Bürger ökonomisch treffen könnte und damit den Gleichbehandlungsgrundsatz ins Spiel brächte.

Der Vorschlag beruht dem Vernehmen nach auf Beispielen im Ausland. Es ist daher zu empfehlen, vorerst die dort gemachten Erfahrungen – unter Berücksichtigung der jeweiligen Rahmenbedingungen – zu prüfen.

Auch bei diesem Vorschlag ist seine Relevanz speziell für Retentionsräume nicht erkennbar, sofern man nicht daran denkt, denjenigen, der Retentionsräume schafft bzw widmet, zum Abschluss einer Haftpflichtversicherung für HW-bedingte Schäden an Objekten innerhalb der Retentionsraumes zu verhalten. Dies böte allerdings gerade keinen Anreiz zum Verlassen des Retentionsraumes und wäre daher kontraproduktiv.

10.15 Raumordnung

In Bezug auf Raumordnung wird in den vorliegenden Unterlagen angeregt:

- Die raumordnungsgesetzlichen Ziele sollten verstärkt die Freihaltung von Überflutungsflächen priorisieren und Leitlinien den Umgang mit gefährdetem Widmungs- und Baubestand enthalten.
- Normative Aufwertung der Ausweisung der HW-Gefahr (zB durch Gefahrenzonenpläne, Gefahrenkarten, Risikokarten).
- Präzisierung der Raumordnungsgesetze betreffend den Umgang mit Bauland in Gefährdungsbereichen.
- eindeutige Änderungs- und Rückwidmungsbestimmungen.

¹⁷⁶ Vgl auch die vorhergehenden Ausführungen betr. Haftungsausschluss.

¹⁷⁷ Die im Übrigen den ebenfalls angeregten Haftungsausschluss konterkarieren dürfte.

- Ermächtigung der Baubehörden, erforderlichenfalls nachträgliche (HW-Schutz-) Maßnahmen in Form von Auflagen vorzuschreiben.

Diesen allgemein gehaltenen Vorschlägen ist grundsätzlich zuzustimmen, sie bedürften aber näherer Überlegungen. Eine differenzierte Betrachtungsweise könnte geboten sein, wenn es um konkrete Maßnahmen und Formulierungen geht.

Wie die Rechtslage nach dem OÖROG zeigt¹⁷⁸, wäre eine konsequentere und sachgerechtere Handhabung der Raumordnungs- und Bauvorschriften bereits jetzt durchaus möglich. Dass eine Nachschärfung, ggf auch Differenzierung und Ergänzung der bestehenden Regelungen dennoch diskussionswürdig ist, wurde ebenfalls aufgezeigt.

Erfahrungsgemäß reicht allerdings eine Zielvorgabe im Gesetz allein jedenfalls nicht aus, um die gesetzten Ziele auch zu erreichen. Daher sollten nicht bloß Leitlinien, sondern durchaus auch sanktionsbewehrte verbindliche Regelungen erwogen werden. Diese Regelungen sollten sich sowohl auf das Raumordnungsrecht als auch auf das Baurecht (passiver HW-Schutz) beziehen.

10.16 Vereinheitlichung der Zuständigkeitsregelungen im Katastrophenfall

Die dzt geltenden Katastrophenschutzgesetze der Länder sehen zum Teil sehr unterschiedliche Zuständigkeiten im Katastrophenfall vor. Dieser Rechtszustand wird noch dadurch verschärft, als verschiedene Landesgesetze unterschiedliche Zuständigkeiten bei gemeinde-, bezirks- und landesweiten Katastrophen vorsehen. Eine Vereinheitlichung der Zuständigkeitsbestimmungen unter Wahrung des Subsidiaritätsprinzips wird daher gefordert.

Wie eingangs erwähnt sind auch die Katastrophenorganisation und der Katastropheneinsatz wichtige Elemente des von der HW-RL geforderten HW-Risikomanagements in Form einer Kombination von rechtlichen, baulich-technischen, ökonomischen und organisatorischen Maßnahmen unterschiedlichster Akteure in einem vernetzten System, wo die Gestaltung einer Maßnahme eine bestimmte Ausformung anderer Maßnahmen erfordert, um gleiche oder vergleichbare (Schutz-) Wirkung zu erzielen und wechselseitige Beeinträchtigungen der Wirksamkeit zu vermeiden.

HW-Risikomanagement ist daher keine Aufgabe des Bundes allein und auch keine allein im WRG zu lösende Frage. Hier sind in erster Linie wohl landesrechtliche Maßnahmen gefordert.

Von Bundesseite wäre die Katastrophenorganisation ein wichtiges Thema für eine eventuelle Vereinbarung nach Art. 15a B-VG.

¹⁷⁸ Siehe Teil 1 der Begutachtung

11. Schlussfolgerungen

11.1 Einleitung

Hochwasser ist ein natürliches Phänomen, das sich nicht verhindern lässt. Es ist aber ein allgemein anerkanntes Ziel, den Auswirkungen von HW-Ereignissen soweit möglich vorzubeugen, ohne dadurch Schäden bei anderen zu verursachen. Lebenserfahrung und HW-RL geben daher Anlass zu einer vertieften Befassung mit Fragen des vorbeugenden aktiven wie passiven HW-Schutzes. Einen Schwerpunkt bildet dabei die Frage der Freihaltung/Freimachung jener Flächen, die sich für eine wirksame HW-Retention eignen.

Gegenstand des vorliegenden Auftrages war es, nach einer Analyse der Rechtslage va im WRG sowie im OÖ Raumordnungsrecht

- Kriterien zur Ausweisung von Retentionsräumen,
- Möglichkeiten zur Absicherung der Freihaltung von Retentionsräumen,
- die Sicherstellung von Retentionsräumen als Kompensationsmaßnahme für Maßnahmen im HW-Abflussbereich sowie
- die Rolle des öffentlichen Wassergutes bei der Freihaltung von Retentionsräumen

zu diskutieren.

Die vorliegende Untersuchung hat im Teil 1 vom 28.8.2008 gezeigt, dass die dzt Regelungen des WRG und anderer Rechtsmaterien, ua im Bereich der Raumordnung, nicht ausreichen, bestehende HW-Abflussgebiete nachhaltig freizuhalten; eine (Wieder-) Herstellung von Retentionsräumen erweist sich dzt überhaupt als praktisch nicht durchführbar.

Die Gründe dafür sind nicht allein, aber auch rechtlicher Natur. Zur Umsetzung der Ziele der HW-RL - va auch in Bezug auf die Freihaltung bzw Freimachung geeigneter HW-Retentionsräume - sind daher jedenfalls gesetzgeberische Aktivitäten erforderlich.

Anknüpfungselement der weiteren Betrachtung waren einerseits die HW-RL, andererseits rechtliche Analysen und Vorschläge im Rahmen des *Projekts FloodRisk*. Dies ist Inhalt des hier vorliegenden Teils 2.

11.2 HW-Risikomanagement

Die HW-RL stellt auf die Implementierung eines effizienten HW-Risikomanagements ab. Dieses bezweckt einen rationalen Umgang mit Gefahren, indem die Eintrittswahrscheinlichkeit schadensstiftender HW-Ereignisse und aus diesen resultierende mögliche Schäden für bedrohte Güter miteinander verknüpft und daraus Entscheidungsgrundlagen für die Auswahl bzw Kombination möglicher Vorsorge-, Abwehr- und Nachsorgemaßnahmen gewonnen werden. Das Ergebnis bildet letztlich eine Kombination von rechtlichen, baulich-technischen, ökonomischen und organisatorischen Maßnahmen der unterschiedlichen Akteure in einem vernetzten System, wo die Gestaltung einer Maßnahme eine bestimmte Ausformung anderer Maßnahmen erfordert, um gleiche oder vergleichbare (Schutz-) Wirkung zu erzielen und wechselseitige Beeinträchtigungen der Wirksamkeit zu vermeiden.

Dieses managementorientierte Verständnis des Umganges mit HW-Gefahren umfasst – einschließlich der jeweils gebotenen bzw zur Verfügung stehenden rechtlichen und ökonomischen Instrumente - die

- HW-Vorsorge (Vermeidung/Verminderung HW-bedingter Schäden),
- HW-Bekämpfung im Anlassfall und
- Schadensbewältigung.

Im Rahmen des HW-Risikomanagements können – als Voraussetzung und zur Absicherung materieller wie organisatorischer Maßnahmen – ua zahlreiche höchst unterschiedliche rechtliche Instrumente geboten sein, die in unterschiedlichen Rechtsbereichen vorgesehen werden müssen. Diese können einander ergänzen oder aber auch ersetzen, müssen also auf einander abgestimmt sein. Dies macht eine interdisziplinäre wie materienübergreifende Abstimmung und bundesstaatliche Kooperation erforderlich.

11.3 Retentionsräume

11.3.1 Allgemein

Retentionsräume sind Teilflächen innerhalb von HW-Gefahrengebieten. Die Ausweisung von HW-Gefahren- bzw –risikogebieten ist daher nicht gleichzusetzen mit der Ausweisung von Retentionsräumen iSd HW-RL. Bei diesen handelt es sich vielmehr um größere Bereiche („Räume“), die zufolge ihrer äußeren topografischen Umgrenzung und ihrer inneren topografischen Gegebenheiten ein relativ großes natürliches Aufnahmevermögen für Hochwässer bieten. Für die Eignung eines solchen Bereiches als Retentionsraum wird auch die Art und Intensität der Oberflächennutzung bedeutsam sein. Zu diesen Retentionsräumen zählen auch Gebiete, die an sich bis zum Bemessungsereignis vorgelagerter HW-Schutzbauten HW-frei sind, die aber bei Hochwässern nahe am Bemessungsereignis zur (konkreten) HW-Abwehr gezielt geflutet werden sollen, um Schäden von anderen Gebieten länger abzuhalten oder zu mildern. Nicht derartigen Retentionsräumen zuzurechnen sind – ua – jene etwa im Hinblick auf intensive Oberflächennutzungen ungeeigneten Flächen, die im HW-Fall überschwemmt werden, auch wenn sie de facto Retentionswirkung haben. Nicht alle im HW-Fall überfluteten Flächen und Abflussbereiche können daher als „Retentionsraum“ iSd HW-RL bezeichnet werden.

Die HW-Bereiche sind dabei zu unterscheiden in

- jene HW-Bereiche, die zufolge signifikanten Risikopotentials nach unionsrechtlichen Vorgaben zu behandeln sind, und
- jene sonstigen HW-Bereiche, die unionsrechtlich nicht erfasst sind, wo aber aus der lokalen bzw regionalen Situation heraus Vorsorge-, Schutz- und Abwehrmaßnahmen geboten erscheinen.

Retentionsräume iSd HW-RL sind als Maßnahmen des HW-Risikomanagements bewusst (planmäßig) zu bestimmen (dh als solche zu widmen), was mit unterschiedlichen Rechtsfolgen verbunden werden kann und entsprechende Rechtsakte bedingt.

Dafür braucht es allerdings ausreichender Rechtsgrundlagen, da eine nachhaltige Sicherung von HW-Abfluss- und Retentionsräumen nach dzt Rechtslage weder durch das WRG noch durch das OÖ ROG erreicht werden kann.

11.3.2 Ausweisung von Retentionsräumen

Bei der Ausweisung von Retentionsräumen geht es um eine außen- und rechtswirksame planerische Festlegung sowie einer genauen und detaillierten Grenzziehung von zur HW-Retention geeigneten und hierzu bestimmten Flächen, die besonderen Nutzungsbeschränkungen unterliegen müssen. Dies bedarf einer generellen rechtlichen Regelung.

Da die Widmung eines Gebietes zur HW-Retention jedenfalls mit einer Einschränkung bestehender Rechte verbunden ist, müssen mit der beabsichtigten HW-Retention Vorteile im allgemeinen Interesse zu erwarten sein, die die Nachteile der von Rechtsbeschränkungen Betroffenen deutlich übersteigen. Daraus lässt sich ableiten, dass Retentionsräume jedenfalls zu diesem Zweck „geeignet“ sein müssen. Die Beurteilung der Eignung eines Retentionsraumes zur Aufnahme der bei Hochwasser zu erwartenden Wassermengen hängt dabei von jenem Bezugsereignis ab, von dem aus man die HW-Retention betrachtet. Dies gilt nicht allein für die einzubeziehende Fläche, sondern auch für die vor Ort jeweils vorhandenen Schutzgüter. Es ist daher davon auszugehen, dass für unterschiedliche Retentionsräume auch unterschiedliche Bezugsereignisse zu wählen sein werden; eine österreichweite Festlegung eines einheitlichen Bezugsereignisses ähnlich dem § 38 WRG wäre verfehlt.

Für sinnhafte Maßnahmen zur Freihaltung von Retentionsräumen ist es nötig, die ww Entwicklung flächenhaft (einzugsgebietsbezogen bzw zumindest in den Retentionsräumen) zu beobachten und auszuwerten. Damit stellt sich die Frage, wie die HW-Situation realisierbar erfasst werden kann („Beobachtungsnetz“).

Summationseffekte sind wesentliche Faktoren beim Verlust an Retentionsräumen sowie bei der Erhöhung des HW-Risikos. Eine Aufsummierung des durch bewilligte einschlägige Anlagen und Maßnahmen verloren gegangenen Retentionsvolumens allein könnte aber die ww Auswirkungen vorhandener Anlagen und Maßnahmen auf HW-Gefahrenbereiche nur unzureichend erfassen.

Für ww Planungsmaßnahmen im Bereich der HW-Vorsorge und –abwehr wird es nötig sein, sich nicht nur der HW-Anschlaglinien, sondern auch der die HW-Risiken sonst beeinflussenden Faktoren anzunehmen; mit Rücksicht auf die beschränkten Kapazitäten der Verwaltung wird man sich aber auch dort auf plausibel und nachvollziehbar als repräsentativ erachtete Faktoren beschränken müssen. Die Auswahl solcher Faktoren muss allerdings auch nachvollziehbar belegt und offengelegt werden.

Zur Entwicklung von Sensibilität gegen Naturgefahren einschließlich des Restrisikos könnten flankierend psychologisch wirkende Maßnahmen getroffen werden, wie zB, Flächen hinter einem Schutzdamm als „Überflutungsgebiet mit verbesserter Nutzbarkeit“ zu bezeichnen, oder reale HW-Anschlaglinien zB an Häusern oä öff auszuweisen, wie dies fallweise für historische Hochwässer geschehen ist.

11.3.3 Wirtschaftsbeschränkungen in Retentionsräumen

Hinsichtlich Wirtschaftsbeschränkungen ist zwischen jenen Flächen zu unterscheiden, die sich als Retentionsraum eignen (insb hohes Aufnahmevermögen, geringes Risiko) und daher als solche erhalten werden sollen, und jenen Flächen, die zwar im HW-Fall überflutet werden und ggf auch ein entsprechendes Aufnahmevermögen aufweisen, die sich aber aus anderen Gründen (ua hohes Risiko) nicht dazu eignen, planmäßig der HW-Retention ausgesetzt zu werden.

Vorweg ist dabei zu ermitteln, für welche Bezugseignisse das jeweilige Retentionsvermögen ausreicht; es ist nämlich denkbar,

- dass ein zur HW-Retention geeigneter Raum erst zB bei Hochwässern mittlerer Wiederkehrwahrscheinlichkeit geflutet wird und bis dahin weitgehend HW-frei ist, bzw
- dass ein Retentionsraum lediglich Hochwässer bis zu einer bestimmten Wiederkehrwahrscheinlichkeit aufzunehmen vermag und demnach zB bei Extremereignissen auch das Umland des „gewidmeten“ Retentionsraumes in Mitleidenschaft gezogen wird.

Im Rahmen der Freihaltung/Freimachung geeigneter Retentionsräume wird es nötig sein, entsprechende Beschränkungen der Oberflächennutzung verpflichtend vorzusehen. Zu überlegen wäre, ob es nicht zusätzlich auch bestimmter Handlungspflichten bedürfte. Die Abgrenzung geeigneter Retentionsräume und die dort geltenden Nutzungsbeschränkungen hätten durch Rechtsverordnung zu erfolgen. Für eine solche Verordnung fehlt aber dzt die Rechtsgrundlage. Ob eine Verordnung auf Grund des WRG ausreicht, oder ob es zusätzlicher Regelungen in der Raumordnung bedarf, hängt möglicherweise von der Art der nötigen Nutzungsbeschränkungen ab.

Was jene de facto retentionswirksamen Flächen betrifft, die sich nicht zur Nutzung als Retentionsraum iSd HW-RL eignen, könnten sich zwar ebenfalls Wirtschaftsbeschränkungen als sinnvoll erweisen, doch wäre hier angesichts der Vielzahl denkmöglicher Fallkonstellationen eher zB an eine moderate Ausweitung der Bestimmungen des § 47 WRG zu denken.

In jedem Fall sollte bedacht werden, wer jeweils als Normadressat in Betracht käme. Nicht immer reichen Anordnungen an den Grundeigentümer aus; Gebote und Verbote können nämlich sinnvoller Weise auch an sonstige Nutzer, unter Umständen auch an die Allgemeinheit zu richten sein.

Von der Art der jeweiligen Anordnung und der Intensität der dadurch bewirkten Rechtsbeschränkung kann abhängen, ob Entschädigungsansprüche erwachsen. Generell angeordnete Nutzungsbeschränkungen ohne Entschädigung wären mE entweder verfassungswidrig oder nur in wenig wirksamer Weise möglich (vgl § 35 WRG).

Für individuelle Maßnahmen wird es unter rechtsstaatlichen Gesichtspunkten nötig sein, gut handhabbare Kriterien für behördliche Entscheidungen vorzusehen. Der Materiengesetzgeber ist dabei auf die Relevierung bloß bestimmter mit seiner Rechtsmaterie in Beziehung stehender Kriterien beschränkt. Dass andererseits stets auch Bagatellgrenzen mit bedacht werden sollten, ist wohl naheliegend.

Angesichts der systemimmanenten Grenzen für die Materiengesetzgeber wird es nötig sein, derartige Regelungen in mehreren Rechtsvorschriften vorzusehen und bestmöglich auf einander abzustimmen, um Doppelgeleisigkeiten zu vermeiden.

11.3.4 Altbestand

Da die Festlegung von Retentionsräumen zum Teil intensiv genutzte Bereiche trifft und in gewachsene Strukturen eingreift, ist auch das Problem des Altbestandes zu beachten. Eine Anpassungspflicht für den Altbestand muss allerdings auf Grund verfassungsrechtlicher Anforderungen verhältnismäßig gestaltet sein. Dies wirft – ua – verfassungsrechtliche und ökonomische Fragen (Verhältnismäßigkeit, Gleichbehandlung, Entschädigung) auf. Den Altbestand unangetastet zu lassen wäre jedenfalls unsachlich und gleichheitswidrig.

11.4 Kompensation

Zur Sicherstellung von Retentionsräumen soll bei der Bewilligung von Anlagen im HW-Abflussbereich eine Kompensation in Form von Naturalersatz oder monetärem Ersatz für verloren gehendes HW-Aufnahmevermögen erfolgen. Dies wirft allerdings einige Fragen auf:

- Ist das verdrängte Wasservolumen der einzige bzw zumindest der bestimmende Faktor für nachteilige Auswirkungen?
- Will man Schäden vor Ort vermeiden, dann muss vermutlich primär Naturalkompensation vor Ort erfolgen. Dies erfordert zumeist Eingriffe in fremde Rechte.
- Soll an die Stelle einer Naturalkompensation monetärer Ersatz treten, dann nimmt man möglicherweise – zumindest vorübergehend - Schädigungen öffentlicher Interessen bzw fremder Rechte in Kauf.
- Knüpft die Kompensation an die Einzelbewilligung an, dann müsste bei jeder Bewilligung eine auf die bewilligte Anlage abgestellte wirksame Kompensation vorgesehen werden.
- Weitere Fragen gelten dem Rechtsträger und der Zwischenfinanzierung von Ausgleichsmaßnahmen sowie der bis zu ihrer Wirksamkeit nötigen Bausperre.

Dies gilt auch, wenn die Frage der Kompensation auf (gewidmete) Retentionsräume eingeschränkt wird. Zudem stellt sich diesfalls die Frage, wie sich verloren gegangene faktische Retentionsvolumina an Gewässerstrecken außerhalb der Retentionsräume auf letztere auswirken.

11.5 Öff Wassergut

Die Rolle des öff Wassergutes bei monetärer Kompensation oder bei Ankauf von Flächen, die ins öff Wassergut übernommen werden, dürfte bei unveränderter Rechtslage als bescheiden einzuschätzen sein. Ggf erforderliche Änderungen dürften allerdings angesichts der realen Interessenlage zwischen Bund und Ländern wenig Aussicht haben.

11.6 Vorschläge aus *FloodRisk*

Im vorliegenden Teil 2 erfolgte eine Auseinandersetzung mit verschiedenen Vorschlägen, wie sie im Rahmen des Projekts *FloodRisk* gemacht wurden.

Die Vorschläge betreffend „Zivilrechtlicher Haftungsausschluss“, „Versicherungspflicht“, „Instandhaltung“, „Auflassung von Schutzwasserbauten“, „verstärkte Einbindung der BWV“ und „bundesweite Installierung des wwPO“ erscheinen für das hier zu behandelnde Thema „Freihaltung/Freimachung von Retentionsflächen wenig relevant und sind zudem kritisch zu hinterfragen.

Eine möglicherweise in Grundrechten begründbare Staatspflicht zum HW-Schutz könnte inhaltlich schwer näher bestimmt werden. Eine haftungsrelevante Garantenstellung des Staates zum Schutz seiner Bürger müsste den Staat überfordern und wäre angesichts des breiten Spektrums möglicher Handlungsweisen auch nicht praktikabel. Strukturell kann eine solche staatliche Schutzpflicht nur als politische Zielsetzung gesehen werden.

Ein gesetzlicher Zielkatalog könnte zwar Auslegungs- und Anwendungshilfe bieten, bedürfte aber – ebenso wie § 30 WRG – zu seiner faktischen Wirksamkeit weiterer Vorschriften und deren konsequenter Umsetzung. Dies gilt insb auch für die konkret vorgeschlagenen Teilziele „Vorrang nicht baulicher Maßnahmen“, „Berücksichtigung des flussmorphologischen Raumbedarfs“, „Schutz bestehender Auen“ und „stärkere Berücksichtigung von Retentionsflächen“, deren detaillierte Ausgestaltung zudem nicht unproblematisch erscheint.

Anstelle der vorgeschlagenen – allerdings nicht näher präzisierten „Optimierung“ des § 38 WRG wäre mE an die Schaffung einer dem § 34 Abs 2 WRG ähnlichen Verordnungsermächtigung zu denken, wonach zur Sicherung des unschädlichen Abflusses des Hochwassers besondere Benutzungs- und Bewirtschaftungsanordnungen getroffen, die Errichtung bestimmter Anlagen untersagt und Schutzgebiete festgelegt werden könnten. Dies könnte durchaus auch in Anlehnung an Maßnahmenprogramme nach § 55g WRG erfolgen. Solche Regelungen könnten einerseits für die Freihaltung/Freimachung von planmäßigen Retentionsräumen genutzt werden, und andererseits die Grundlage für wasserpolizeiliche Anordnungen für sonstige Überschwemmungsgebiete bieten.

Zum Begriff der „Beeinträchtigung des HW-Ablaufs“ im § 105 Abs 1 lit b WRG wurde zum Einen klargestellt, dass nicht der faktische HW-Ablauf, sondern die durch Veränderungen des HW-Ablaufes unter Umständen gefährdeten Güter wie Leben und Gesundheit, Sicherheit, Eigentum, Sachwerte uvm eigentliche Schutzobjekte sind. Zum Anderen wurde der Begriff der „Erheblichkeit“ in § 105 Abs 1 lit b WRG als eine notwendige Bagatellgrenze beschrieben, bei dem es in § 105 um den Schutz öff Interessen geht, die als Interessen der Allgemeinheit größeres Gewicht haben müssen als rein private Interessen. Will man diesen Begriff der „Erheblichkeit“ näher eingrenzen, dann wäre allenfalls an eine Verordnungsermächtigung in § 105 WRG zu denken, mit deren Hilfe die in § 105 mehrfach angesprochenen Bagatellgrenzen näher umschrieben werden könnten.

Bei der ebenfalls vorgeschlagenen Möglichkeit der Behörde zu projektändernden Vorschriften sind wesentliche Vorfragen zu klären wie etwa die nach der

- Planungskapazität der Behörde,
- Kostentragung für diese Planungen,
- Kostentragung allfälliger Mehrkosten,

- Umsetzung, ggf auch gegen den Willen des Antragstellers,
- Haftung für die – vom Antragsteller nicht gewollten – Maßnahmen,
- Rechtsträgerschaft für Projekt und vorgeschriebene Änderungen,
- Sanktion bei möglicher Nichtausführung – oder geänderter Ausführung - des Vorhabens.

Der Vorschlag, die im WRG, im Forstgesetz 1975 und im WLV-Gesetz verstreuten wesentlichen Bestimmungen über HW-schutzbezogene Gefahrenzonenpläne zusammenzufassen und in einem eigenen Abschnitt im WRG zu kodifizieren, könnte einige Ungereimtheiten beseitigen, wäre aber nicht einfach umzusetzen und wäre ohne daran anknüpfende Rechtsfolgen kein wesentlicher Fortschritt.

Bedeutsam erscheinen die Anregungen zu Ergänzungen und Änderungen im Raumordnungsrecht sowie zur Vereinheitlichung der Zuständigkeitsregelungen im Katastrophenfall. Diese Fragen sind allerdings von grundlegender Bedeutung und nicht allein iZm (gewidmeten) Retentionsräumen abzuhandeln.

12 Anregung

HW-Gefahrengebiete sind nach der HW-RL an den faktischen Gegebenheiten zu orientieren und bilden die fachliche Grundlage für Maßnahmen ua auch unterschiedlicher rechtlicher Natur. Die Freihaltung/Freimachung von (geeigneten) Retentionsräumen ist hingegen bereits als Maßnahme des HW-Risikomanagements zu sehen, die entsprechender Verrechtlichung bedarf. Auch in der Diskussion bzw in den verwendeten Unterlagen wurde mehrfach empfohlen, eine gesetzliche Grundlage zu schaffen, um notwendige, besondere Wirtschaftsbeschränkungen für Überflutungsflächen anordnen zu können.

Wird die HW-Problematik sachlich betrachtet, dann sollte die Unterscheidung in unionsrechtlich geforderte und sonstige HW-Bereiche keine Rolle spielen, weil es allein auf objektive HW-Gefahren (HW-Risiken) ankommt. Sinnvoll erscheint allerdings eine Differenzierung zwischen den zur HW-Retention geeigneten und durch Verordnung hiezu gewidmeten Flächen und den sonstigen, bloß de facto überfluteten, wenngleich ebenfalls retentionswirksamen Flächen. Da das HW-Risikomanagement eine kombinierte Betrachtung von HW-Ereignissen und jeweils bedrohten Schutzgütern erfordert, sollte von einer allzu strikten Schematisierung der Bezugsereignisse abgesehen und eine innere Abstufung von HW-Gefahrenzonen und Retentionsräumen im Hinblick auf unterschiedlich große HW-Ereignisse erwogen werden.

Von der Sache her wird zu empfehlen sein, unter Beachtung der erwähnten Differenzierung in Retentionsräume und sonst überflutete Bereiche abgestufte Mischformen wr Regelungen zu nutzen, wie etwa

- generelle Nutzungsbeschränkungen (Verbote bzw Festlegung von Rahmenbedingungen für bestimmte retentionshinderliche Objekte und Maßnahmen) bereits im Gesetz,

- Bewilligungspflichten für bestimmte retentionshinderliche Objekte und Maßnahmen im Gesetz,
- Verordnungsermächtigung an den LH für lokal oder regional strengere Regelungen,
- demgemäß auch generelle Nutzungsbeschränkungen (Verbote bestimmter Maßnahmen) in Verordnungsform,
- Bewilligungspflichten in der Verordnung,
- individuelle Bewilligungsverfahren für gesetzliche und verordnete Bewilligungsvorbehalte,
- ggf individuelle Ausnahmeverfahren für notwendige Ausnahmen von Nutzungsbeschränkungen,
- ggf individuell (bescheidmäßig) angeordnete – dinglich wirksame – Nutzungsbeschränkungen,
- flächendeckende Kontrolle über die Einhaltung/Wirksamkeit gesetzlicher, verordneter und bescheidmäßig verfügter Nutzungsbeschränkungen,
- verwaltungspolizeiliche Maßnahmen zur Bekämpfung festgestellter Missstände.

Unabhängig davon könnten privatwirtschaftliche Maßnahmen erwogen werden wie zB Förderungen, Verträge, Öffentlichkeitsarbeit usw. Jedenfalls nötig werden flankierende Maßnahmen (Regelungen) im Landesrecht sein.

Zur Lösung von Übergangsproblemen könnte ein Mischsystem in der Form, dass Nutzungsbeschränkungen für die Zukunft normativ, für den Altbestand empfehlend (iVm Anreizen zur freiwilligen Verbesserung/Beseitigung) bzw mit einer Übergangs- bzw Anpassungsfrist verbindlich wirken könnten, geboten sein.

Demgemäß könnte die Ausweisung von HW-Gefahren- und -risikogebieten auf rein fachlicher Ebene – ähnlich den Gefahrenzonenplänen von WLV und Flussbau – erfolgen, wobei allfällige Rechtsfolgen in unterschiedlichen Materien an die durch solche Gutachten belegte faktische Situation anknüpfen (vgl Raumordnung, wo allerdings ebenfalls striktere Regelungen zu erwägen wären).

Die Ausweisung von geeigneten Retentionsräumen („Widmung“) mit verbindlichen Beschränkungen der Oberflächennutzung hingegen müsste durch Rechtsverordnung nach dem Modell von Schongebietsverordnungen (§ 34 WRG) oder Regionalprogrammen (§ 55g WRG) erfolgen.

In diesen ausgewiesenen Retentionsräumen wären retentionshinderliche Formen der Oberflächennutzung (Anlagen, Bauten, Objekte, ggf auch sonstige Maßnahmen) den entsprechenden unterschiedlichen Regelungen (Verbote, Vorgaben, Bewilligungsvorbehalte) zu unterwerfen (ähnlich dem § 34 Abs 2 WRG). Dabei ist die Notwendigkeit örtlich unterschiedlicher Nutzungsbeschränkungen zu beachten. Da die HW-RL eine Betrachtung von drei HW-Szenarien unterschiedlicher Größenordnung bzw Eintrittshäufigkeit verlangt, könnten die betreffenden Gebiete idR (zumindest) in diese drei betrachteten Zonen unterschiedlichen HW-Risikos eingeteilt werden.

In den sonstigen HW-Bereichen außerhalb geeigneter (gewidmeter) Retentionsräume könnten durch gesetzliche Regelung – etwa in einer Kombination der §§ 38, 47 und 48 WRG – einige grund-

legende Nutzungsbeschränkungen angeordnet werden. Für diese allgemeine gesetzliche Regelung wäre ein einheitliches Bezugsereignis zu wählen, während für die Widmung von Retentionsräumen die Wahl des angemessenen Bezugsereignisses im Einzelfall erfolgen sollte.

Fachlich/politisch wäre als Voraussetzung für die Formulierung neuer Rechtsvorschriften insb zu klären,

- was schutzgutbezogen als „Schaden“ gilt und wie ggf dessen Bewertung erfolgt,
- welcher Blickwinkel (welches Bezugsereignis) für die Festlegung von Überflutungsbereichen und Retentionsräumen jeweils herangezogen werden soll,
- wie die Bewertung von Schutzgütern für die Risikoabschätzung bzw für Nutzungsbeschränkungen erfolgen soll (Kriterien, Maßstäbe, Vorgangsweise),
- wie die Auswahl bzw Kombination von Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen erfolgen bzw gestaltet sein soll,
- welcher – finanzielle und organisatorische) Verwaltungsaufwand und welches Personal (qualitativ wie quantitativ) erforderlich sein werden, damit die geplanten Regelungen wirksam vollzogen werden.

Ggf darf die Einholung spezieller zivil- und verfassungsrechtlicher Beurteilungen an Hand konkreter Vorstellungen empfohlen werden.

Resumierend kann zur Sicherung von Retentionsräumen folgendes Gedankenmodell für eine Struktur wr Regelungen zur Diskussion gestellt werden:

- (1) Beschreibung von faktischen HW-Gefahrenbereichen, ggf für Hochwässer unterschiedlicher Wiederkehrwahrscheinlichkeit, nach dem Vorbild der Gefahrenzonenpläne der WLV als Grundlage für weitere Maßnahmen im Raumordnungs- und Baurecht (zB Bindung der Flächenwidmung, Verpflichtung zu baulichem Selbstschutz), für die Information und Öffentlichkeitsarbeit, usw.¹⁷⁹
- (2) Rechtsverbindliche Ausweisung von geeigneten HW-Retentionsräumen iSd HW-RL durch Verordnung des LH, differenziert nach dem jeweils vor Ort möglichen Rückhaltevermögen,¹⁸⁰ ebenfalls als Grundlage für weitere Maßnahmen wie in (1).
- (3) Gesetzliche Festlegung eines Uferstreifens, der von abfluss- und gewässerbeeinträchtigenden Nutzungen freizuhalten ist.
- (4) Gesetzliche Bewilligungspflicht für retentionsmindernde (im HW-Fall abfluss- und gewässerbeeinträchtigende) ortsfeste Objekte in allen HQ₃₀-Gebieten sowie in allen gewidmeten Retentionsräumen.¹⁸¹

¹⁷⁹ Hier könnten auch die Flächen hinter einem Damm („Restrisikobereiche“) angegeben werden.

¹⁸⁰ Einschließlich Ersichtlichmachung im Wasserbuch.

¹⁸¹ Ggf iVm Gewässerschutzzielen.

- (5) Gesetzlich generell moderate Nutzungsbeschränkungen in allen HQ₃₀-Gebieten sowie in allen gewidmeten Retentionsräumen (Vorbild § 48 WRG).
- (6) Verordnungsermächtigung (LH) zur Regelung sonstiger retentionsmindernder Nutzungen in gewidmeten Retentionsräumen (Vorbild §§ 34 Abs 2 und 48 WRG)¹⁸².
- (7) Ermächtigung der Bezirksverwaltungsbehörden zu bescheidmäßigen Beschränkungen abfluss- und rückstaubeinträchtiger Nutzungen in HW-Gefahrenbereichen und in gewidmeten Retentionsräumen (Vorbild § 47 WRG).
- (8) Adaption insb der §§ 38, 47 und 48 WRG.
- (9) In allen Fällen die erforderlichen Ausnahmemöglichkeiten für notwendige Eingriffe, Übergangsregelungen für den ev. betroffenen Altbestand, Überwachung, Sanktion usw.

Es ist zu vermuten, dass bei entsprechender Formulierung von Nutzungsbeschränkungen Entschädigungspflichten nicht ausgelöst werden.¹⁸³

Parallel zu den genannten wr Regelungen könnten Adaptionen auch zB in der Wasserbautenförderung vorgenommen werden sowie Informations- und Bildungsoffensiven gestartet werden. Auch sonstige Initiativen zivilrechtlicher Natur (Vertragslösungen udgl) können parallel erfolgen.

Die Frage der Kompensation sollte hier noch offen bleiben und ggf parallel weiter verfolgt werden. Zielbestimmungen erscheinen entbehrlich; eine Instrumentalisierung des öff Wassergutes erscheint wenig erfolgversprechend.

Im Detail klärungsbedürftig bleibt allerdings auch hier vorweg, nach welchen Kriterien die Ermittlung und Bewertung von geeigneten Retentionsräumen erfolgen soll, und welche Formen der Flächennutzung in welcher Weise („angemessen“) zu beschränken sein werden.

Wesentlich erscheint jedenfalls die notwendige Sicherstellung zusätzlicher Verwaltungskapazitäten (personell, organisatorisch, finanziell) sowie die Bereitschaft zur Durchsetzung sowohl der neuen als auch der bereits bestehenden Rechtsvorschriften.

Damit könnte ein erster wesentlicher Schritt zur Erhaltung geeigneter Retentionsräume unternommen werden, ohne weiteren Schritten den Weg zu verbauen.

13 Schlussbemerkung

Es ist weitgehend unbestritten, dass die komplexe – und durch die unterschiedlichsten Interessen noch schwieriger gestaltete - Rechtslage auf Bundes- wie Landesebene dzt keine hinreichenden Lösungen für die Retentionsproblematik bietet, und dass es – nicht zuletzt auch in Umsetzung

¹⁸² So könnte vorgesehen werden, dass retentionsmindernde Maßnahmen der wr Bewilligung bedürfen, oder nicht oder nur in bestimmter Weise zulässig sind; zugleich könnte die wr Bewilligung für solche Maßnahmen an die Wahrung bestimmter Gesichtspunkte gebunden werden. Solche Regelungen wären ggf im gebotenen Maße nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse abgestuft zu treffen.

¹⁸³ Vgl OGH 29.9.2009, 8 Ob 35/09v = RdU 2010/40 m. krit Anm *Wagner*, RdU [2010] 02, 66.

der HW-RL und als Voraussetzung für die wirksame Verfolgung der genannten Ziele – verschiedener legislativer Maßnahmen bedarf.

Vor jedem sinnhaften Versuch einer Formulierung neuer Rechtsvorschriften sind allerdings zahlreiche Vorfragen teils fachlicher, teils rechtsmaterienspezifischer Natur zu klären. Bei der Behandlung dieser Fragen sind zudem nicht allein fachlich-rechtliche Gesichtspunkte maßgebend, sondern es spielen auch zahlreiche andere, insb politische Fragen eine Rolle, wie etwa jene nach dem Verhältnis zwischen Bundes- und Landesverwaltung (Finanzierung, personelle und institutionelle Ausstattung, Informationsflüsse und Weisungszusammenhänge udgl), nach der möglichen Kostendeckung, nach der Nutzung privater Daten, nach Verantwortung und Haftung für einzelne Aspekte uvm. Was immer an Maßnahmen ins Auge gefasst wird, in jedem Fall ist entsprechender Verwaltungsaufwand zu erwarten und daher mit zu bedenken.

So lange diesbezügliche Vorfragen nicht zumindest andiskutiert und mögliche Lösungen zumindest grob konzipiert sind, erscheint eine weitere detaillierte Behandlung der unterschiedlichen mit der Fragestellung verbundenen Aspekte allein aus wr Sicht wenig zielführend; allenfalls können ad-hoc-Beiträge zu einzelnen Punkten in weiterer Diskussion geliefert werden.

Wien, 24.4.2010

Dr. Franz Oberleitner

Literatur: *(Auszug)*

BMLFUW, Fachliche Grundlagen über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (2009)

Hattenberger D, FloodRisk II - Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwasserschutz, Workpackage Recht, TP10.2 – Vorschläge zu einer Effektivierung der rechtlichen Vorgaben zum Hochwasserschutz im WRG (2009)

Hauer/Nußbaumer (Hsg), Österr. Raum- und Fachplanungsrecht, prolibris 2006

Janauer-Kerschner-Oberleitner (Hsg.), Der Sachverständige in Umweltverfahren, Schriftenreihe RdU Bd. 7 (1999)

Oberleitner F, Sicherung von Hochwasserretentionsräumen - Rechtliche Beurteilung unter besonderer Berücksichtigung von Summationseffekten und Kompensationsmöglichkeiten, Teil 1 - Analyse der dzt. Rechtslage (Wasserrecht, OÖ Raumordnungsrecht) [2008]

Oberleitner F, WRG², Manz, Wien 2007

Oberleitner F, Rechtsprechung zum österreichischen Wasserrecht 1870 – 2008, www.hausarbeiten.de/faecher/vorschau/123620.html

ÖROK-EMPFEHLUNG NR. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung (Schwerpunkt Hochwasser), [2005]

Raschauer B, Ausbau rechtlicher Instrumente im Interesse des vorbeugenden Hochwasserschutzes (2007)

Weber K, FloodRisk II - Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwasserschutz. Workpackage Recht, TP10.3 – Gefährdungsbereiche/Gefahrenzonen aus rechtlicher Sicht – eine juristische Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie der EU (2009)