

FloodRisk II

Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwassermanagement

Synthesebericht



FloodRisk II

Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwassermanagement

Synthesebericht

Erstellt durch:



Ao.Univ.-Prof. DI Dr. Helmut Habersack



Dr. Jochen Bürgel



Ass. Prof. DI Dr. Arthur Kanonier

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Gesamtkoordination: Dr. Jochen Bürgel, Umweltbundesamt GmbH

Fachliche Projektleitung: Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack, BOKU Wien

Koordination Lebensministerium: DI Dr. Heinz Stiefelmeyer, DI Drago Pleschko, DI Maria Patek, DI Dr. Florian Rudolf-Miklau

Koordination BMVIT: DI Dr. Leo Grill

Titelbild: Hochwasser 2005 in Nederle (Paznauntal), Tirol (© BBA Imst)

Korrektorat: Maria Deweis, Umweltbundesamt GmbH

Layout: Manz Crossmedia GmbH

ISBN: 978-3-85174-071-4

Wien, Juni 2009

Naturgefahrenmanagement als Gemeinschaftsaufgabe

Seit den zahlreichen katastrophalen Hochwasserereignissen der vergangenen Jahre - allen voran das Jahr 2002 - werden Naturgefahren auch im Zusammenhang mit der Diskussion über den Klimawandel in der Öffentlichkeit wieder verstärkt wahrgenommen. Im Rahmen der auch international viel beachteten Studie „FloodRisk“ wurden über fachliche und politische Grenzen hinweg entsprechende tragfähige und abgestimmte Strategien entwickeln und in vielen Fachbereichen bereits umgesetzt. Aufbauend auf den Erkenntnissen dieser Studie, bei der in Kooperation mit dem Lebensministerium, dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und der Schweizer Organisation für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) eine Analyse des Hochwassers vom August 2002 durchgeführt wurde, freut es uns, dass mit der nun vorliegenden Folgestudie „FloodRisk II“ die offenen Lücken geschlossen wurden. Darüber hinaus wurden die gemeinsam entwickelten Strategien weiterentwickelt und ein integrierter Hochwasserschutz vorangetrieben. Alle hochwasserrelevanten Bereiche - beginnend von der Meteorologie über die Hydrologie bis hin zur Raumordnung und zum Katastrophenschutz – wurden dabei einbezogen.

Intention unserer beiden Ministerien war es auch die zwischenzeitlich gewonnenen praktischen Erfahrungen im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie und EU-Hochwasserrichtlinie aus bereits laufenden Projekten - wie etwa der Verbesserung des Hochwasserschutzes im Bereich der österreichischen Donau oder der Ausbau und die Verbesserung des Hochwasserschutzes entlang der Salzach von Mittersill bis zur Landeshauptstadt - im gesamten Bundesgebiet einzubringen. Besondere Schwerpunkte bildeten dabei die gewonnenen Erkenntnisse bei der notwendigen Schaffung von Retentionsräumen oder die Instandhaltung von Hochwasserschutzanlagen.

Es ist uns ein besonderes Anliegen festzustellen, dass im Zuge der Studie „FloodRisk II“ der Harmonisierungsprozess eines gemeinsamen integrierten Hochwasserschutz- und Flussraummanagements zwischen dem Lebensministerium und dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie unter Projektleitung des Umweltbundesamtes und der Universität für Bodenkultur erfolgreich fortgesetzt werden konnte. Wir sind überzeugt, dass diese beispielgebende Kooperation zwischen beiden Ressorts auch bei der weiteren Umsetzung der Schutzstrategien ihre erfolgreiche Fortsetzung zum Schutz und Wohle der Bevölkerung finden wird.

Wien im Juni 2009

Doris Bures

*Bundesministerin für Verkehr, Innovation
und Technologie*

Niki Berlakovich

*Bundesminister für Land- und
Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft*



Chancen für ein integriertes Hochwassermanagement

Die Hochwässer 2005 und auch 2006 zeigten zum wiederholten Mal die Grenzen des Hochwasserschutzes und den Bedarf eines integrierten Hochwassermanagements auf. Die zunehmende Vulnerabilität der Gesellschaft und der Anstieg des Hochwasserrisikos insbesondere durch die höherwertige Nutzung der Überflutungsflächen bedingen neue Strategien im Umgang mit derartigen Katastrophen. Bereits in FloodRisk I wurden Empfehlungen und eine Umsetzungsstrategie für die Verbesserung des Hochwassermanagements definiert. Inzwischen sind auch große Fortschritte in allen Bereichen des Risikokreislaufes zu verzeichnen. So wurden für die größeren Flüsse Hochwasserprognosesysteme entwickelt, der Katastrophenschutz verbessert, Gefahrenzonenpläne und Abflussuntersuchungen intensiv vorangetrieben, konkrete Hochwasserschutzprojekte umgesetzt und auch Novellen in den Raumordnungsgesetzen durchgeführt.



Um fachliche Lücken aus FloodRisk I zu schließen, neue Problemfelder, die sich 2005 und 2006 zeigten, einzubinden (z.B. Massenbewegungen) und fehlende Themen (Ökologie, Recht, Klimawandel) zu ergänzen, wurde das Projekt FloodRisk II gestartet. In 45 Teilprojekten und von 140 Personen wurden in drei Jahren grundlegende Analysen zu Prozessen und Defiziten im Hochwassermanagement durchgeführt. Das Hauptergebnis besteht in Empfehlungen und einer gesamtheitlichen, konkreten Umsetzungsstrategie zum integrierten Hochwassermanagement. Die Aussagen reichen dabei von der verbesserten Ermittlung der Bemessungswerte über den flussmorphologischen Raumbedarf, die ökologischen Anforderungen, ökonomische Aspekte, das verbesserte Hochwassermanagement, die Raumordnung bis zu rechtlichen Aspekten, wo auch Bezug auf die EU-Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (2007/60/EG) genommen wird und konkrete Verbesserungsvorschläge für die Novelle des Wasserrechtsgesetzes erarbeitet wurden.

Wir möchten uns bei dieser Gelegenheit bei allen Auftraggebern, der Projektsteuerung, den Workpackage Leadern, den ProjektleiterInnen und den ProjektbearbeiterInnen für die ausgezeichnete Zusammenarbeit und Unterstützung bei der Durchführung von FloodRisk II bedanken.

Mit diesem Synthesebericht liegen viele konkrete Umsetzungsvorschläge vor und damit die Möglichkeit, für künftige Hochwasserereignisse noch besser gerüstet zu sein.

Helmut Habersack

Universität für Bodenkultur Wien

Jochen Bürgel

Umweltbundesamt GmbH

Arthur Kanonier

Technische Universität Wien

**Unterstützend bei der Bearbeitung des Syntheseberichts
waren unmittelbar beteiligt**

Stiefelmeyer Heinz
Rudolf-Miklau Florian
Prettenthaler Franz

Patek Maria
Pleschko Drago

**Diskussionbeiträge/Kommentare zu den Kapiteln des Synthese-
berichtes lieferten**

Braunstein Christoph
Giese Karim
Godina Reinhold
Grill Leo
Hattenberger Doris
Hauer Christoph
Hengl Michael
Holzmann Hubert
Jachs Siegfried
Jäger Elisabeth
Kerschner Ferdinand
Kohl Bernhard
Krapesch Gerald

Manhart Verena
Michor Klaus
Muhar Susanne
Sagerer Katharina
Schmalfuß Roland
Schwarz Ulrich
Seher Walter
Sinabell Franz
Stickler Therese
Wagner Klaus
Weber Karl
Wimmer Herbert

INHALT

| | |
|---|-----|
| Vorworte | 4 |
| Doris Bures und Niki Berlakovich..... | III |
| Helmut Habersack, Jochen Bürgel und Arthur Kanonier | V |
| Inhalt | VII |
| 1 Kurzfassung / Abstract | 1 |
| 2 Einleitung, Problemstellung und Zielsetzung | 3 |
| <i>Einleitung</i> | 3 |
| <i>Problemstellung</i> | 4 |
| 3 Ausgewählte Empfehlungen | 8 |
| <i>Meteorologie und Hydrologie</i> | 8 |
| <i>Geomorphologie</i> | 9 |
| <i>Ökologie</i> | 10 |
| <i>Hochwassermanagement</i> | 11 |
| <i>Ökonomie</i> | 12 |
| <i>Raumordnung</i> | 13 |
| <i>Recht</i> | 14 |
| <i>Katastrophenmanagement</i> | 15 |
| 4 Meteorologie und Hydrologie | 17 |
| 4.1 Grundlagen | 17 |
| 4.2 Erkenntnisse und Defizite | 17 |
| 4.2.1 Klimawandel und Hochwasser (aus TP 1.2, 6.2)..... | 17 |
| 4.2.2 Hochwasserwarnsystem und Lamellenprognose (aus TP 1.3) | 28 |
| 4.2.3 Waldwirkung: HOPWAP (Hochwasser Paznaun 2005) Wald – Abfluss – Potenziale (aus TP 1.4) | 30 |
| 4.2.4 Versiegelung (aus TP 1.5) | 32 |
| 4.3 Empfehlungen | 34 |
| 4.3.1 Klimawandel und Hochwasser (aus TP 1.2, 6.2)..... | 34 |
| 4.3.2 Hochwasserwarnsystem und Lamellenprognose (aus TP 1.3) | 34 |
| 4.3.3 Waldwirkung | 35 |
| 4.3.4 Versiegelung | 36 |
| 5 Geomorphologie | 39 |
| 5.1 Grundlagen | 39 |
| 5.2 Erkenntnisse und Defizite | 39 |
| 5.2.1 Geomorphologie und Hochwasser (aus TP 2.1) | 39 |
| 5.2.2 Das Flussbauliche Gesamtprojekt Donau östlich von Wien (aus TP 2.2)..... | 47 |
| 5.2.3 Präventive Strategien für das Wildholzrisiko in Wildbächen (aus TP 2.3) | 51 |
| 5.3 Empfehlungen | 56 |
| 5.3.1 Geomorphologie und Hochwasser (aus TP 2.1) | 56 |
| 5.3.2 Bedeutung integrativer Planungsprozesse für das integrierte Hochwassermanagement in Österreich (aus TP 2.2)..... | 57 |
| 5.3.3 Präventive Strategien für das Wildholzrisiko in Wildbächen (aus TP 2.3) | 58 |
| 6 Ökologie | 61 |
| 6.1 Grundlagen | 61 |
| 6.2 Erkenntnisse und Defizite | 61 |
| 6.2.1 Vegetation und Hochwasser aus hydraulischer und ökologischer Sicht (aus TP 4.2) | 61 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.2.2 | Ökologie und Hochwasserschutz (EU/national), Auswirkungen der Wasserrahmenrichtlinie (aus TP 4.3)..... | 65 |
| 6.2.3 | Aueninventar Österreich (aus TP 4.4)..... | 71 |
| 6.2.4 | Gehölzstrukturen an Hochwasserschutzdämmen (aus TP 4.1)..... | 75 |
| 6.3 | Empfehlungen | 77 |
| 6.3.1 | Vegetation und Hochwasser aus hydraulischer und ökologischer Sicht (aus TP 4.2).... | 77 |
| 6.3.2 | Ökologie und Hochwasserschutz (EU/national), Auswirkungen der Wasserrahmenrichtlinie (aus TP 4.3)..... | 79 |
| 6.3.3 | Aueninventar Österreich (aus TP 4.4)..... | 80 |
| 6.3.4 | Gehölzstrukturen an Hochwasserschutzdämmen (aus TP 4.1)..... | 81 |
| 7 | Hochwassermanagement | 83 |
| 7.1 | Grundlagen | 83 |
| 7.2 | Erkenntnisse und Defizite | 83 |
| 7.2.1 | Abschätzung der Risikodisposition für Rutschungen und Hangbewegungen am Beispiel Gasen und Haslau (Stmk., aus TP 5.1)..... | 83 |
| 7.2.2 | Zustandserfassung und -bewertung von Schutzbauwerken der Wildbachverbauung (aus TP 5.2)..... | 87 |
| 7.2.3 | Objektschutz – Möglichkeiten und Grenzen (aus TP 5.3)..... | 90 |
| 7.2.4 | Sofortmaßnahmen und integriertes Hochwassermanagement (BWV, aus TP 6.1)..... | 94 |
| 7.2.5 | Pilotprojekt Risikoanalyse Stadt Bad Radkersburg (aus TP 6.3)..... | 96 |
| 7.2.6 | Bewertung des Objektschutzes im Risikokreislauf. Durchführung einer objektiven Produktbewertung von mobilen Hochwasserschutzsystemen (aus TP 6.4)..... | 98 |
| 7.2.7 | Vergleich internationaler Verwaltungsstrukturen in Bezug auf integriertes Hochwassermanagement (TP 6.5)..... | 102 |
| 7.2.8 | Instandhaltung von Dämmen – Modell für ein Zustandsmonitoring und Sicherheitskonzepte (TP 7.1)..... | 102 |
| 7.3 | Empfehlungen | 106 |
| 7.3.1 | Abschätzung der Risikodisposition für Rutschungen und Hangbewegungen am Beispiel Gasen und Haslau (Stmk., aus TP 5.1)..... | 106 |
| 7.3.2 | Zustandserfassung und -bewertung von Schutzbauwerken der Wildbachverbauung (aus TP 5.2)..... | 107 |
| 7.3.3 | Objektschutz – Möglichkeiten und Grenzen (aus TP 5.3)..... | 107 |
| 7.3.4 | Sofortmaßnahmen und integriertes Hochwassermanagement (aus TP 6.1)..... | 108 |
| 7.3.5 | Legislative Rahmenbedingungen zur nachhaltigen Planung und Umsetzung von Sofortmaßnahmen..... | 108 |
| 7.3.6 | Hochwasseraktionsplan Radkersburg (aus TP 6.3)..... | 109 |
| 7.3.7 | Bewertung des Objektschutzes im Risikokreislauf. Durchführung einer objektiven Produktbewertung von mobilen Hochwasserschutzsystemen (aus TP 6.4)..... | 109 |
| 7.3.8 | Vergleich internationaler Verwaltungsstrukturen in Bezug auf integriertes Hochwassermanagement (aus TP 6.5)..... | 110 |
| 7.3.9 | Instandhaltung von Dämmen – Modell für ein Zustandsmonitoring und Sicherheitskonzept (aus TP 7.1)..... | 110 |
| 8 | Ökonomie | 111 |
| 8.1 | Grundlagen | 111 |
| 8.2 | Erkenntnisse und Defizite | 111 |
| 8.2.1 | Schadenpotentiale und Schäden..... | 111 |
| 8.2.2 | Zonierung..... | 115 |
| 8.2.3 | Investitionen..... | 116 |
| 8.2.4 | Regional- und Volkswirtschaftliche Effekte der Investitionen..... | 118 |
| 8.2.5 | Hochwasserdokumentation – zentrale Ereigniserfassung und -analyse..... | 120 |
| 8.3 | Empfehlungen | 124 |
| 8.3.1 | Hochwasserschadenpotentialabschätzung und Volkswirtschaftliche Bedeutung von Hochwasserschutzmaßnahmen und Einfluss von Naturgefahren auf die regionalen Wirtschaftssektoren (TP3.1, 3.2.1, 3.2.2)..... | 124 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 8.3.2 | <i>Hochwasserdokumentation – zentrale Ereigniserfassung und-analyse (aus TP 3.3).....</i> | 125 |
| 9 | Raumordnung..... | 127 |
| 9.1 | Grundlagen..... | 127 |
| 9.2 | Erkenntnisse und Defizite..... | 129 |
| 9.2.1 | <i>Transnationale und nationale Leitprojekte.....</i> | 129 |
| 9.2.2 | <i>Bestehende Instrumente und Vorgaben der Raumplanung und Wasserwirtschaft zur Flächensicherung.....</i> | 130 |
| 9.2.3 | <i>Öffentlichkeitsbeteiligung und Bewusstseinsbildung im Hochwassermanagement.....</i> | 135 |
| 9.2.4 | <i>Strategische Planungsinstrumente (SREP).....</i> | 136 |
| 9.2.5 | <i>Interkommunale Kooperationen.....</i> | 138 |
| 9.2.6 | <i>Interkommunaler Lastenausgleich.....</i> | 142 |
| 9.2.7 | <i>Umgang mit gefährdetem Bau- und Widmungsbestand.....</i> | 144 |
| 9.2.8 | <i>Absiedlung.....</i> | 145 |
| 9.2.9 | <i>Landwirtschaft und Hochwasser.....</i> | 147 |
| 9.3 | Empfehlungen..... | 149 |
| 9.3.1 | <i>Transnationale und nationale Leitprojekte.....</i> | 149 |
| 9.3.2 | <i>Bestehende Instrumente und Vorgaben der Raumplanung und Wasserwirtschaft zur Flächensicherung.....</i> | 150 |
| 9.3.3 | <i>Öffentlichkeitsbeteiligung und Bewusstseinsbildung im Hochwassermanagement.....</i> | 151 |
| 9.3.4 | <i>Strategische Planungsinstrumente – SREP.....</i> | 151 |
| 9.3.5 | <i>Interkommunale Kooperationen.....</i> | 152 |
| 9.3.6 | <i>Gefährdeter Bau- und Widmungsbestand.....</i> | 152 |
| 9.3.7 | <i>Absiedlungen.....</i> | 152 |
| 9.3.8 | <i>Landwirtschaft und Hochwasser.....</i> | 153 |
| 9.3.9 | <i>Ausgewählte Empfehlungen.....</i> | 153 |
| 10 | Recht..... | 155 |
| 10.1 | Grundlagen..... | 155 |
| 10.2 | Erkenntnisse und Defizite..... | 155 |
| 10.2.1 | <i>Mögliche Auswirkungen der Hochwasserrichtlinie auf österreichische Materiengesetze.....</i> | 155 |
| 10.2.2 | <i>Effektuiierung der rechtlichen Vorgaben zum Hochwasserschutz im WRG (aus TP 10.2).....</i> | 156 |
| 10.2.3 | <i>Gefährdungsbereiche/Gefahrenzonen aus rechtlicher Sicht (aus TP 10.3).....</i> | 160 |
| 10.2.4 | <i>Rechtlicher Umgang mit gefährdetem Widmungsbestand (aus TP 10.4.a).....</i> | 163 |
| 10.2.5 | <i>Baurechtliche Maßnahmen zum nachträglichen Schutz von hoch-wassergefährdeten Baubeständen (aus TP 10.4.b).....</i> | 165 |
| 10.2.6 | <i>Haftung der Gemeinden bzw. Städte (aus TP 10.5.a).....</i> | 167 |
| 10.2.7 | <i>Sachverständigenhaftung (aus TP 10.5.b).....</i> | 170 |
| 10.2.8 | <i>Zur Haftung für Wildbach- und Lawinenverbauung (aus TP 10.6).....</i> | 174 |
| 10.2.9 | <i>Errichtungsverpflichtungen, Entschädigungspflichten, Parteistellung und Genehmigungspflichten bei Errichtung und Sanierung von Hochwasserschutzmaßnahmen (aus TP 10.7).....</i> | 176 |
| 10.3 | Empfehlungen..... | 178 |
| 10.3.1 | <i>Effektuiierung der rechtlichen Vorgaben zum Hochwasserschutz im WRG (aus TP 10.1, 10.2).....</i> | 178 |
| 10.3.2 | <i>Gefährdungsbereiche/Gefahrenzonen aus rechtlicher Sicht (aus TP 10.1, 10.3).....</i> | 180 |
| 10.3.3 | <i>Rechtlicher Umgang mit gefährdetem Widmungsbestand (aus TP 10.4.a).....</i> | 181 |
| 10.3.4 | <i>Baurechtliche Maßnahmen (aus TP 10.4.b).....</i> | 182 |
| 10.3.5 | <i>Haftung der Gemeinden bzw. Städte (aus TP 10.5.a).....</i> | 183 |
| 10.3.6 | <i>Sachverständigenhaftung (aus TP 10.5.b).....</i> | 184 |
| 11 | Katastrophenmanagement..... | 187 |
| 11.1 | Grundlagen..... | 187 |
| 11.2 | Erkenntnisse und Defizite..... | 187 |
| 11.2.1 | <i>Neuorganisation des staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements in Österreich (aus TP11.1).....</i> | 187 |

| | |
|--|-----|
| 11.2.2 Hochwasserwarnsystem – Lamellenprognose (aus TP1.3), Katastrophenschutz Managementsystem für Gemeinden (TP11.2)..... | 187 |
| 11.3 Empfehlungen | 192 |
| 11.3.1 Neuorganisation des staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements in Österreich (aus TP11.1)..... | 192 |
| 11.3.2 Hochwasserwarnsystem – Lamellenprognose (aus TP1.3), Katastrophenschutz Managementsystem für Gemeinden (aus TP11.2)..... | 194 |
| 12 Umsetzungsstrategien aus Floodrisk I und II | 195 |
| 12.1 Grundlagen der strategischen Weiterentwicklung des Hochwasserrisikomanagements.. | 195 |
| 12.2 Umsetzungsstrategie aus FloodRisk I und II | 195 |
| 12.2.1 Integriertes Hochwassermanagement | 196 |
| 12.2.2 Schutzziele des integrierten Hochwassermanagements..... | 197 |
| 12.2.3 Grundsätze für die Planung und Projektierung von Hochwasserschutzmaßnahmen | 198 |
| 12.2.4 Wege zum Ziel – Strategien des Hochwassermanagements in Österreich (Basis: FloodRisk I) | 199 |
| 12.3 Umsetzung des integrierten Hochwassermanagements seit FloodRisk I | 200 |
| 12.3.1 Meteorologie und Hydrologie..... | 200 |
| 12.3.2 Geomorphologie | 200 |
| 12.3.3 Ökonomische Aspekte | 201 |
| 12.3.4 Raumordnung | 202 |
| 12.3.5 Hochwasserschutzmaßnahmen..... | 203 |
| 12.3.6 Katastrophenschutz | 204 |
| 12.4 Empfohlene Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Strategien des integrierten Hochwassermanagements | 205 |
| 12.4.1 Die Grenzen des Schutzes und der Verantwortung der Beteiligten aufzeigen | 205 |
| 12.4.2 Gefahrenkenntnis und Gefahrenbewusstsein fördern | 205 |
| 12.4.3 Angepasste Nutzung durch die Raumplanung sicherstellen | 206 |
| 12.4.4 Anreizsysteme zur Eigenvorsorge | 206 |
| 12.4.5 Hochwasserrelevante negative Entwicklungen erkennen | 207 |
| 12.4.6 Planungen der öffentlichen Hand abstimmen..... | 208 |
| 12.4.7 Schutzmaßnahmen wo nötig | 209 |
| 12.4.8 Notfallplanung und Katastrophenschutzmaßnahmen ausbauen | 210 |
| 12.4.9 Finanzielle Vorsorge sicherstellen | 211 |
| 12.4.10 Vorwarnung verbessern | 212 |
| 12.5 Empfehlungen für Politik, Administration und Forschung | 212 |
| 12.5.1 Empfehlungen für die Politik..... | 212 |
| 12.5.2 Empfehlungen für die Administration | 213 |
| 12.5.3 Empfehlungen für die Forschung..... | 213 |
| 12.6 Weiterer Umsetzungsschritt Schwerpunktmodelleinzugsgebiete | 213 |
| 12.7 Schlussbemerkungen | 214 |
| 13 Literaturverzeichnis | 217 |
| Abbildungs- und Tabellenverzeichnis | 221 |
| Abkürzungsverzeichnis | 225 |
| 14 Die Extremhochwässer 2005 und 2006 in Österreich | 227 |
| 14.1 Niederschlag und Abfluss Hochwasser 2005 | 227 |
| 14.2 Flüsse Hochwasser 2005 | 229 |
| 14.3 Wildbäche und Hangrutschungen Hochwasser 2005 | 232 |
| 14.4 Hochwasser an der March 2006 | 235 |
| 15 FloodRisk: MitarbeiterInnen in den Workpackages und Teilprojekten | 239 |
| 15.1 WP Meteorologie und Hydrologie | 239 |

| | |
|--|-----|
| 15.2 WP Geomorphologie | 241 |
| 15.3 WP Ökologie | 242 |
| 15.4 WP Hochwassermanagement | 244 |
| 15.5 WP Ökonomie | 247 |
| 15.6 WP Raumordnung | 248 |
| 15.7 WP Recht | 250 |
| 15.8 WP Katastrophenschutz | 252 |
| 16 FloodRisk II: An den Projekten beteiligte Organisationen | 253 |

1 KURZFASSUNG

Nach dem Extremhochwasser 2002 folgte 2005 ein weiteres großes Hochwasser, diesmal vorrangig im alpinen Gebiet Westösterreichs und 2006 eines an der March. Während viele Empfehlungen aus dem Projekt FloodRisk I bereits umgesetzt wurden, blieben dennoch Lücken in der Analyse und es taten sich auch weitere Problemfelder auf, deren Diskussion zur Durchführung des Projektes FloodRisk II führten. Das Projekt „FloodRisk II Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwassermanagement“ besteht aus 45 Teilprojekten, die in 8 Workpackages zusammengefasst wurden. Das Projekt FloodRisk II liefert wesentliche Empfehlungen in allen Bereichen des integrierten Hochwassermanagements. Die Analyse möglicher Auswirkungen des Klimawandels auf das Hochwassermanagement zeigte, dass die Verringerung der Unsicherheit der Daten zur Bestimmung der Bemessungswerte wesentlicher ist. Als neues Instrument der Zusammenarbeit zwischen Hochwasserschutz und Katastrophenmanagement wird die Lamellenprognose vorgeschlagen. Für kleinere und mittlere Hochwässer ergab sich ein Nachweis der positiven Wirkung eines strukturierten Waldes und der Bedarf der Minimierung von Versiegelungen. Als freizuhaltender Sicherheitsabstand konnte der minimale flussmorphologische Raumbedarf mit der 1 bis 3 fachen Flussbreite links- und rechtsufrig definiert werden. Die Beachtung der langfristigen morphologischen Entwicklung und insbesondere das Feststoffkontinuum ist für die Entwicklung der Fließgewässer wesentlich, wobei an den meisten der österreichischen Flüssen ein Geschiebedefizit mit Sohleintiefung und damit verbundener Hochwassergefahr vorherrscht. Das räumlich differenzierte Vegetationsmanagement ermöglicht eine abschnittsbezogene Betrachtung des Schutzbedürfnisses (Pflege-

maßnahmen) in Siedlungsgebieten und der dynamischen Entwicklung. Aus ökologischer Sicht ist das Fluss-Auensystem gemeinsam zu betrachten und die Nutzung der Auen und angrenzenden Vorländer wichtig.

Im Themenfeld integriertes Hochwassermanagement erfolgte die Ableitung von Empfehlungen betreffend die Erhaltung und Verbesserung der Überflutungsflächen (z.B. FEM-bewertung), das Zustandsmonitoring und die Instandsetzung von Dämmen und Wildbachverbauungsmaßnahmen, den Einsatz von Objektschutz und mobilem Hochwasserschutz aber auch Sofortmaßnahmen. Sowohl im Bereich der BWV als auch der WLV zeigt sich die ökonomische Bedeutung des Hochwasserschutzes aber auch die Veränderung von Neubau hin zur Erhaltung von Schutzmaßnahmen. Die Raumordnung ist ein entscheidender Partner des integrierten Hochwassermanagements und FloodRisk II ergibt wichtige Verbesserungsmöglichkeiten im Bereich neuer Planungsinstrumente, interkommunaler Zusammenarbeit, Aussiedlung und überörtlicher Raumordnung bis Raumordnungs-gesetze.

Neben der Ökologie findet sich in FloodRisk II erstmals ein ausführlicher rechtlicher Teil. Dabei kommt der Implementierung der EU Hochwasserrichtlinie in das österreichische Wasserrechtsgesetz wesentliche Bedeutung zu. FloodRisk II macht ebenso konkrete Vorschläge zur Verbesserung der bestehenden Situation hinsichtlich Summationseffekten. Fragen des Umgangs mit gefährdetem Widmungsbestand werden ebenso behandelt wie die jene des Baurechts im Zusammenhang mit Hochwasser. Ein weiterer Schwerpunkt behandelt das Thema Haftung, welches von unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet wird.

Abschließend beinhaltet FloodRisk II eine Umsetzungsstrategie inklusive einer Darstellung der bisher betätigten Maßnahmen als Folge von FloodRisk I und des Verbesserungsbedarfs sowie erweiterte und neue Empfehlungen.

ABSTRACT

After the extreme flood of 2002 in 2005 another catastrophic flood occurred in the Western, Alpine area of Austria and 2006 a large flood affected the March river. Although many suggestions of the project FloodRisk I were already implemented, missing aspects in relation to the analysis existed as well as further thematic fields. The focus on these led to the project FloodRisk II, which is presented in this synthesis report. The project "FloodRisk II Intensification and integration of future oriented implementation strategies for the integrated flood management" consists of 45 sub projects, which are summarized in 8 work packages. The project FloodRisk II contains essential suggestions in all areas of the integrated flood management. The analysis of possible effects of climate change on flood management showed, that the reduction of uncertainty of data is more important. As new instrument for flood management and catastrophe management the so called lamella prognosis is suggested.

For small to medium floods the positive effect of forest cover and the minimization of sealing could be demonstrated. A minimum spatial demand of rivers was defined as 1 to 3 times the river bed width on both sides of the river bank, where no high value usages should be placed. The consideration of the long-term development of the river morphology and especially the sediment regime as well as sediment continuum is essential, since most of the Austrian rivers show river bed degradation tendencies and thus increasing flood risk.

The spatially differentiated vegetation management allows to regard safety aspects in settlements and a dynamic vegetation development in the reaches in

between, contributing there also to flood retention. From an ecological perspective the river-Aue area has to be seen as a unit, where especially the near river inundation areas are important for the ecological status and where also synergies with the flood retention are given.

Within the theme flood management suggestions concern the preservation and restoration of floodplains, the monitoring and improvement of dams and torrent control structures, the use of object protection and mobile flood protection as well as relief measures during and immediately after the flood event. Both for river and torrent control the economical importance of flood protection and also the trend towards a renovation, reconstruction of measures could be shown.

Spatial planning was again identified as key player in integrated flood management and FloodRisk II suggests important possibilities for improvement in planning instruments, intercommunity cooperation, settling out and local and regional spatial planning.

Besides ecology a new theme in FloodRisk II is law. There suggestions for the implementation of the EU floods directive are given by detailed paragraph formulations with respect e.g. to summation effects. Furthermore questions related to endangered construction land and the relation of building law to flood protection are answered. A special focus is also given to liability at various aspects of the flood management.

Finally FloodRisk II contains a detailed implementation strategy including a discussion of the so far realized measures as a consequence of FloodRisk I as well as the demand for further improvements and new suggestions in all aspects of integrated flood management.

2 EINLEITUNG, PROBLEMSTELLUNG UND ZIELSETZUNG

Einleitung

Im Projekt „Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 – FloodRisk I“ konnten wesentliche Erkenntnisse, Defizite und der daraus folgende Handlungsbedarf für ein zukunftsorientiertes, integriertes Hochwassermanagement definiert werden. Integrative Ansätze wurden in Österreich auch bereits vor den Ergebnissen 2004 in unterschiedlicher Tiefe und Detaillierung angewendet (die ersten Gewässerbetreuungskonzepte der Bundeswasserbauverwaltung wurden schon im Jahr 1989 durchgeführt). Die Forderung nach „mehr Raum für die Flüsse“ ist besonders in den alpinen Regionen Österreichs im Kontext eines ungeheuren Nutzungsdruckes zu sehen. So sind zum Beispiel allein in Tirol nur 12% der Landesfläche tatsächlich für höherwertige Nutzungen wie Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung geeignet. In vielen Forschungsprojekten und Programmen auf nationaler und auch internationaler Ebene (Interreg IIIB: ILUP, SUMAD, Flusstraumagenda, LIFE, etc.) werden fachgebietsübergreifende Planungen durchgeführt und Projekte umgesetzt, denn der Schutz vor Naturgefahren kann nur durch eine gemeinsame Anstrengung aller am integrierten Hochwassermanagement Beteiligten und auch Betroffenen erfolgen. Hier gilt es, aus gemeinsamen Erfahrungen und Forschungsergebnissen zu lernen und sich durch einen aktiv betriebenen Informationsaustausch gegenseitig bei der Entwicklung von Strategien und Maßnahmen zu unterstützen. Wichtigste Aufgabe aber ist es nun, die bereits aus den „Lessons learned“ entwickelten und vorgeschlagenen Maßnahmen und Empfehlungen möglichst rasch zu institutionalisieren und in das „Tagesgeschäft“ zu integrieren. Denn wie die neuerlichen extremen Hochwasserereignisse von 2005 und 2006 in Österreich wie auch in anderen Staaten in Europa zeigten, müssen neue Wege im Umgang mit Naturgefahren beschritten werden. Diese notwendigen Schritte erfordern eine weitere gemeinsame Vorgangsweise in der Politik, Administration und Forschung.

Von der Vorsorge bis hin zur Bewältigung von extremen Hochwasserereignissen gilt es nun die vorgeschlagenen gesetzlichen, technischen und sozio-

ökonomischen Maßnahmen so zu formulieren, dass sie umgehend in der Praxis umgesetzt werden können. Dabei sollte die Integration von ökologischen Zielen in die Planung und Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen von wesentlicher Bedeutung sein. Essenziell für das Gelingen eines integrierten Hochwassermanagements ist die verstärkte Verbindung und Zusammenarbeit der mit diesem Thema beschäftigten Verwaltungseinheiten, allen voran die mit dem Schutz vor Naturgefahren befassten Stellen des Bundes und der Länder (die Bundeswasserbauverwaltung, die Wildbach- und Lawinenverbauung und die Wasserstraßenverwaltung) sowie die Raumplanungsabteilungen der Länder. Hier gilt es, durch eine enge Kommunikations- und Planungskultur eine gemeinsame Vorgehensweise zu entwickeln, um effektiven Hochwasserschutz planen zu können, besonders in Anbetracht der zu erwartenden Änderungen durch den Klimawandel.

Ebenso ist die Einbeziehung der betroffenen Bevölkerung im Sinne eines Risikodialogs zu forcieren, um die Gefahrenmomente zu reflektieren, den Schutzbedarf und daraus resultierende Schutzmaßnahmen abzuwägen, sowie Restrisiken einzuschätzen und zu akzeptieren oder allenfalls Konsequenzen zu ziehen.

Die angestrebten Maßnahmen eines integrierten Hochwassermanagements sind aber nicht ein Ziel von Österreich alleine, denn auch auf EU-Ebene trat 2007 die Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (2007/60/EG) in Kraft, welche 2009 in einer Novelle zum Österreichischen Wasserrechtsgesetz in nationales Recht implementiert wird. Aufbauend auf eine vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos sind Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten zu erstellen, die europaweit nach einheitlichen Kriterien auszuarbeiten sind. Die HWRL gibt dabei die Minimalinhalte für die Feststellung potentieller hochwasserbedingter nachteiliger Auswirkungen vor. Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme und der Karten müssen auf der Ebene der Flussgebietseinheiten koordinierte Hochwasserrisikomanagementpläne erstellt werden.

Problemstellung

Unmittelbar nach Abschluss der Projektes FloodRisk I trat im August 2005 ein weiteres extremes Hochwasserereignis, diesmal vorrangig im alpinen Bereich Westösterreichs, auf. Dabei kam es zu spezifischen Problemen, u.a. auf Grund des Feststofftransportes. 2006 trat an der March ein Extremhochwasser auf, wo viele Dammbürche Ursache von Schäden waren.

In der Folge von FloodRisk I stellten sich bestimmte Themenstellungen heraus, die bisher noch nicht ausreichend behandelt wurden, wie beispielsweise die Bereiche Klimawandel und Hochwasser, Ökologie und Hochwasser oder auch rechtliche Aspekte in Zusammenhang mit Hochwassermanagement. Weiters führte die Implementierung der EU-Hochwasserrichtlinie zu neuen Herausforderungen an das integrierte Hochwassermanagement.

Ziele

Folgende Ziele stellten sich im Rahmen von FloodRisk II:

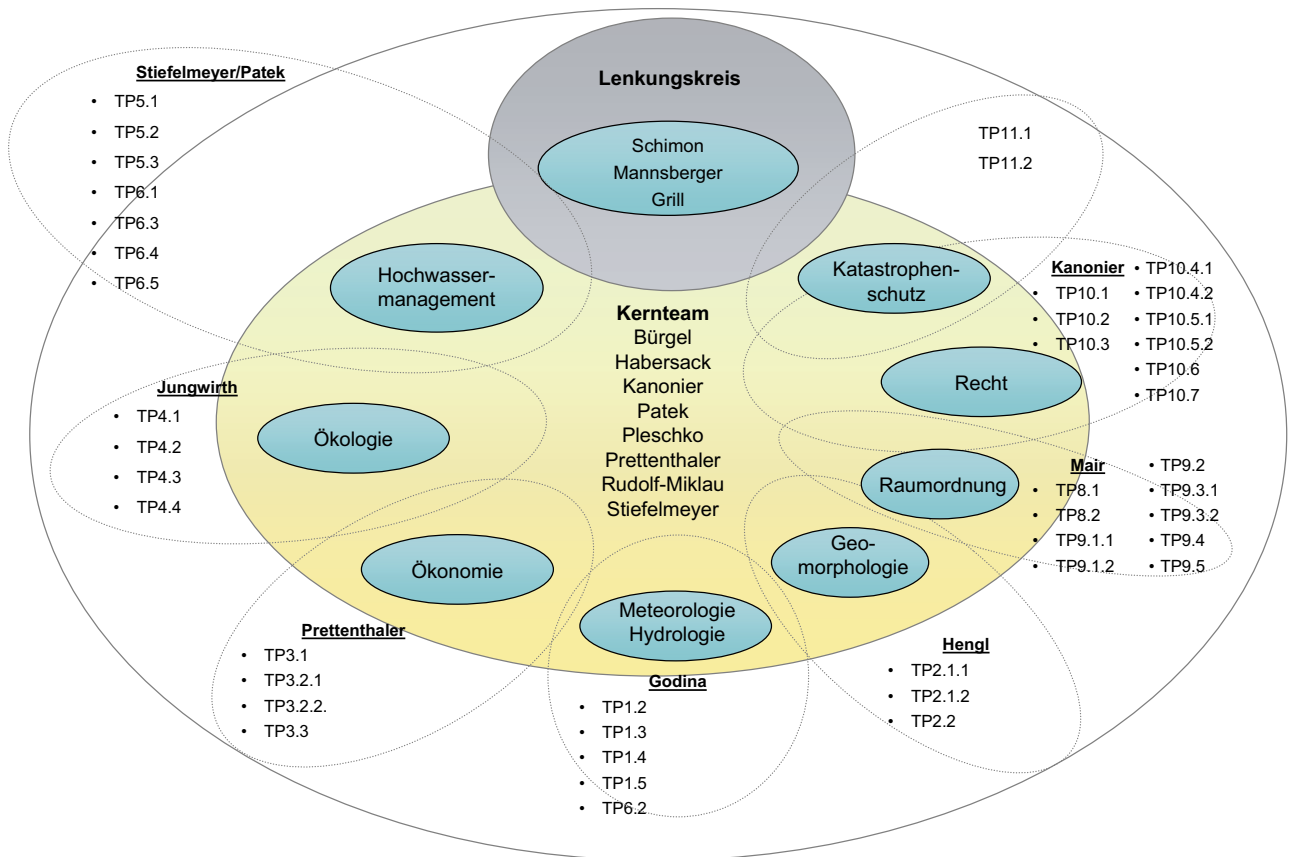
- Schließen von Lücken aus FloodRisk I

- Bearbeitung neuer Themenbereiche (Klimawandel, Ökologie, Recht etc.)
- Ableitung von konkreten Umsetzungsvorschlägen

Alle Teilprojekte sollten in ihrer Bearbeitung folgende Fragestellungen berücksichtigen bzw. bei ihren Ausführungen darauf Bezug nehmen:

- Einzugsgebietsbezug
- Vernetzung von Workpackages und Teilprojekten – Inter- und Transdisziplinarität
- Schwerpunkt auf Relevanz für die Umsetzung in der Praxis
- Entwicklung von Empfehlungen
- Bezug zu Wasserrahmenrichtlinie und Hochwasserrichtlinie
- Berücksichtigung von Planungsinstrumenten, Richtlinien, gesetzlichen Grundlagen und wo möglich Erarbeitung von Vorschlägen zu Verbesserungen

In FloodRisk II wurden 45 Projekte von 60 Organisationen über alle institutionellen Grenzen hinweg von 140 Personen durchgeführt.



Projektstruktur FloodRisk

| | | | |
|----------------------------|----------------|----------|---------------------------|
| Meteorologie Hydrologie | Geomorphologie | Ökologie | Hochwasser- management |
| Ökonomie | Raumordnung | Recht | Katastrophen- schutz |

45 Teilprojekte



Synthese



Umstrategie

Prozessablauf von FloodRisk: von den Workpackages zur Umstrategie

Gesamtkoordination

Dr. Jochen Bürgel, Umweltbundesamt GmbH

Fachliche Projektleitung

Prof. DI Dr. Helmut Habersack, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department BOKU Wien

Lenkungskreis

SC DI Wilfried Schimon, Sektion VII, Wasser, Lebensministerium

SC DI Gerhard Mannsberger, Sektion IV, Forstwesen, Lebensministerium

MR Dr. Leo Grill, Bundeswasserstraßenverwaltung (Abteilung W3), BMVIT

Workpackage Leader

Meteorologie/Hydrologie: DI Reinhold Godina, Lebensministerium

Geomorphologie: DI Dr. Michael Hengl, Institut für Wasserbau und Hydrometrische Prüfung, Bundesamt für Wasserwirtschaft

Ökonomie: M. Litt. Mag. Dr. Pretenthaler Franz, Joanneum Forschungsgesellschaft GmbH

Ökologie: Prof. Dr. Mathias Jungwirth, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Universität für Bodenkultur Wien

Hochwassermanagement: DI Dr. Heinz Stiefenmeyer, Lebensministerium

DI Maria Patek, Lebensministerium

Raumordnung: HR Dr. Friedrich Mair, Abteilung Raumplanung, Land Salzburg

Recht: Ass.Prof. DI Dr. Arthur Kanonier, Institut für Rechtswissenschaften, Technische Universität Wien

Das Projekt „FloodRisk II – Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwassermanagement“ wurde im Auftrag des Lebensministeriums und des BMVIT erstellt.

3 AUSGEWÄHLTE EMPFEHLUNGEN

Nachfolgend sind die ausgewählten Empfehlungen aus FloodRisk II angeführt, die eine Ergänzung / Erweiterung zu den nach wie vor gültigen Empfehlungen aus FloodRisk I darstellen.

Meteorologie/Hydrologie

- Die **Variabilität** der **Klimaszenarien** lässt aufgrund der unterschiedlichen Ergebnisse **keine österreichweit einheitliche Aussage** und darauf begründete Vorgangsweise hinsichtlich einer Veränderung der Bemessungsabflüsse zu. Ein Sicherheitszuschlag für Klimaänderung zu den Bemessungswerten erscheint aufgrund der vorhandenen Datenlage nicht gerechtfertigt.
- Die in der Vergangenheit eminent große Variabilität der Hochwässer steht auch in der Zukunft bei der Ermittlung von Bemessungswerten im Vordergrund und die berechneten Unterschiede der klimawandelrelevanten Wenn-Dann-Szenarien sind demgegenüber klein. Bei der Bestimmung von Bemessungswerten des Hochwassers sind das **Auftreten von Hochwasserdekaden jedenfalls zu berücksichtigen**, die **Verwendung** einer **möglichst weitreichenden Datenbasis** anzustreben und hochwasserrelevante, regional-spezifische Informationen zu verwenden. Es ist zu erwarten, dass damit die Unsicherheit in den Bemessungswerten stärker reduziert werden kann als durch Berücksichtigung unsicherer, klimainduzierter Trends.
- Hinsichtlich der Berücksichtigung von Klimaszenarien ist weiters zu beachten, dass die **Auswirkungen** der **Raumnutzung** wesentlich **stärkere Folgen** für das Hochwasserschadenspotenzial haben werden als ein unsicheres Klimasignal.
- Die **Lamellenprognose** bzw. Lamellenberechnung (einschließlich geomorphologischer Veränderungsprozesse) kann ein wesentliches Planungsinstrument für die Gefahrenanalyse und die Maßnahmenplanung im Katastrophenschutzmanagement auf lokaler Ebene sein.
- Nicht nur in Wildbacheinzugsgebieten sondern auch generell ist danach zu trachten, eine Verschärfung der kritischen Abflusssituation durch weitere **Ver-siegelungseffekte** zu verhindern und den Rückhalt im Einzugsgebiet der Gewässer optimal zu nutzen.
- Die Veränderung des Waldes in Richtung dichter, kleinflächig und **stufig strukturierter Wald** wirkt sich hydrologisch günstig aus und kann zur Dämpfung kleinerer und mittlerer Hochwasserwellen führen.

Geomorphologie

- Freihaltung des **minimalen flussmorphologischen Raumbedarfs**: Erhaltung/Herstellung eines minimalen Sicherheitsabstandes der 1- bis 3-fachen Flussbreite (aktuelle Breite zwischen Böschungsoberkanten) links- und rechtsufrig mit absolutem Bebauungsverbot. Insgesamt sollte minimal die 3- bis 7-fache Flussbreite freigehalten werden, um Flächen für die morphologischen Veränderungen bei großen Hochwasserereignissen zur Verfügung zu haben und damit Schäden zu verringern. Nach Möglichkeit soll der maximale flussmorphologische Raumbedarf im Freiland angestrebt werden.
- Erhaltung oder Wiederherstellung des **Sedimentkontinuums** und der **gewässertypischen Morphodynamik**.
- Bei flussbaulichen Planungen sind bereits bei der Projektvorbereitung und Durchführung im Rahmen eines **integrativen Planungsprozesses** maßgebliche Fachleute aller relevanten Fachdisziplinen und entscheidungsbefugte Vertreter der relevanten Interessenträger einzubinden.
- Das Aufarbeiten von potenziellem **Wildholz** (Schwemmholz), welches sich nach Ereignissen in den Wildbachabflusszonen sammelt, muss bei Bedarf von den Tallagen bis zur Waldgrenze erfolgen. Durch eine regelmäßige Begehung werden mögliche Wildholzquellen und Schwachstellen meist schon vorab identifiziert und wenn erforderlich beseitigt.
- Bestehende Einbauten (Rechen, Netze, Sperren etc.) und hydraulischer Engstellen (Brücken, Durchlässe usw.) sind betreffend Verklausungsrisiko regelmäßig zu kontrollieren. Bei Bedarf ist der Rückhalt des **Wildholzes** durch geeignete waldbauliche, ingenieurbio-logische und technische Maßnahmen sicherzustellen.

Ökologie

- Eine praktische Umsetzung eines **räumlichen differenzierten Vegetations-managements**, welches je nach Gefährdungssituation Strecken mit unterschiedlichen Managementempfehlungen definiert, ist anzustreben.
- Der Schutz und die Erhaltung der vorhandenen **gewässertypspezifischen Flussabschnitte**, die Erhaltung und Vergrößerung des Fluss-Auenraumes entsprechend der lateralen Ausdehnung und der Morphodynamik des Flusstyps ist zu forcieren.
- **Restaurationsmaßnahmen** sind an degradierten Flussabschnitten unter Betrachtung des gesamten potenziellen Fluss-Auensystems durchzuführen. Der morphologische Flusstyp ist zu initiieren bzw. entwickeln und das potenzielle Fluss-Auensystems ist zu restaurieren inklusive der Vergrößerung bzw. Wiederanbindung von Überflutungsräumen bzw. Initiierung oder Anlage von autotypischen Habitaten.
- Die noch bestehenden **Auen** in Österreich, welche zumeist mehrere FFH-Lebensraumtypen beheimaten, sind zu schützen. **Überflutungsflächen** sind aus Sicht des Hochwasserschutzes und zur Verbesserung der Hydrologie für die Auen – insbesondere dort wo sie außerhalb der bestehenden Hochwasserschutzdämme liegen – wieder zu gewinnen. Der Eintrag von Nährstoffen in Auensysteme ist zu kontrollieren und zu minimieren.
- **Eine Extensivierung der Umlandnutzung** in der HQ₃₀-Zone ist anzustreben.

Hochwassermanagement

- Raumplanerische, nicht-bauliche Maßnahmen sollten technischen Maßnahmen vorgezogen werden. Die wirksamste Art das Schadenspotenzial niedrig zu halten besteht in der **Freihaltung von Überflutungsflächen**.
- **Mobiler Hochwasserschutz** sowie **Objektschutz** stellen für den bereits bebauten Bereich eine sinnvolle Ergänzung nichtstruktureller und struktureller Hochwasserschutzmaßnahmen zur weiteren Risikoreduktion dar. Für die Auswahl eines geeigneten mobilen Hochwasserschutzsystems gilt es, bestimmte Kriterien (sowohl im öffentlichen als auch privaten Bereich) zu bewerten.
- Durch die flächendeckende Dokumentation der flachgründigen **Massenbewegungen** des Jahres 2005 wurde erstmals ein detaillierter Datensatz geschaffen, der eine Analyse der Auslösungsursachen zulässt (2/3 anthropogene Ursachen). Auf dieser Grundlage wurde ein integrales Naturgefahren-Management für Rutschungen für die betroffenen Gemeinden aufgebaut, welches alle Funktionen von der Dokumentation und Ereignisanalyse über die Gefahrenzonenplanung bis zur Bebauungsplanung auf kommunaler Ebene integriert hat.
- Da **Schutzbauwerke**, wie alle technischen Bauwerke, eine beschränkte Lebensdauer besitzen und sich im Laufe der Zeit abnutzen, ist die Funktionserfüllung **vom Zustand des Bauwerkes** abhängig. Um diesen auf einem akzeptablen Niveau zu halten, müssen die Bauwerke regelmäßig überwacht und instand gesetzt werden. Die normative Regelung der Bauwerkserhaltung (z.B. ONR 24803) stellt dabei eine wichtige Grundlage für die Erhaltungsverpflichteten dar.
- Eine systematische **Zustandserhebung** von bestehenden **Hochwasserschutzdämmen** ist als Basis für die Bewertung des Ist-Zustandes unumgänglich. Ebenso sind Vorkehrungen gegen unkontrolliertes Überströmen von Hochwasserschutzdämmen zu treffen.
- Bereits vor Hochwasserereignissen sollten Planungen für mögliche **Sofortmaßnahmen** a priori zur Verfügung stehen, um im Anlassfall auf bestehenden Projekten aufzubauen und damit den Zeitraum der Umsetzung wesentlich zu verringern.

Ökonomie

- Aus volkswirtschaftlicher Sicht gilt es vor allem, die vorhandenen Ressourcen bestmöglich einzusetzen. Die Bereitstellung einer soliden Informationsbasis über die Gefährdung vor Ort ist die dringlichste Aufgabe. Mit der nahezu flächendeckend vorhandenen **Gefahrenzonenplanung** ist eine hervorragende Grundlage für das Risikomanagement geschaffen worden. Aber dieses Instrument muss weiter entwickelt werden und die Pläne müssen laufend den neuen Erkenntnissen und Gegebenheiten angepasst werden.
- Die wirtschaftliche Entwicklung nimmt nicht in vielen Regionen zu. In der vorausschauenden Planung muss diesem Umstand Rechnung getragen werden. Die höchste Priorität der Maßnahmenetzung sollten daher jene Gebiete haben, in denen pro investiertem Euro die meisten Schäden vermieden werden können. Das dazu eingesetzte Verfahren ist die **Kosten-Nutzen-Analyse**. Die Anwendung dieser Methode muss ebenso den laufenden Änderungen Rechnung tragen und kontinuierlich verbessert werden.
- **Öffentliche Mittel** sollten dort eingesetzt werden, wo der Nutzen für die Gesellschaft am höchsten ist. Eine Aufgabe ist es, das vorhandene umfangreiche Datenmaterial zu erschließen, um diesen Nutzen besser zu bewerten und sichtbar zu machen. Damit kann der Einsatz öffentlicher Mittel insgesamt effizienter werden.
- Die Erfahrungen aus den durchgeführten Dokumentationen der Hochwässer 2002 und 2005 zeigen, dass für eine effiziente Vorgangsweise eine **standardisierte Dokumentation** von Hochwasserereignissen erforderlich ist. Aufgrund der heterogenen Betrachtungsweisen und methodischen Zugänge entstanden Dokumentationen mit unterschiedlichen Ergebnissen. Diese machen sich sowohl in der Detailschärfe der Bearbeitung als auch durch unterschiedliche Schwerpunkte bemerkbar. Der erarbeitete Vorschlag einer österreichweit einheitlichen Vorgangsweise für die Bundeswasserbauverwaltung ist anzustreben.

Raumordnung

- Ein eindeutiges Bekenntnis der politischen Verantwortlichen auf allen Ebenen (kommunal, regional, landesweit, national) – insbesondere auch in der Vollziehung – zur Flächensicherung und zu hochwasserverträglichen Nutzungen im Flusssraum und **nachhaltigen Hochwasserschutz** ist für die Umsetzung eines wirkungsvollen nachhaltigen Hochwasserrisikomanagements entscheidend.
- Zwischen den verschiedenen Fachbereichen besteht in Österreich – nach wie vor – ein beachtlicher Abstimmungs- und Harmonisierungsbedarf. Eine verstärkte Kooperation insbesondere von Raumplanung und (Schutz-)Wasserwirtschaft im Rahmen integrativer, einzugsgebietsbezogener Planungsinstrumente ist anzustreben. Um den Anforderungen einer zeitgemäßen Planung gerecht zu werden, gilt es, die vorhandenen **Planungsinstrumente** zu adaptieren bzw. neue Planungsinstrumente zu entwickeln und vor allem in der praktischen Umsetzung fachübergreifend abgestimmte Lösungsansätze zu forcieren.
- Die raumordnungsgesetzlichen Ziele sollten verstärkt die **Freihaltung von Überflutungsflächen** priorisieren und Aussagen für den Umgang mit gefährdetem Widmungs- und Baubestand enthalten, um die öffentlichen Interessen an einer **Reduktion un bebauter Bauflächen** einerseits sowie die Sicherstellung gefährdeter Siedlungsbereiche andererseits zu verdeutlichen.
- **Interkommunale Kooperationen** sind zu fördern, zumal vielfach nur das Zusammenwirken mehrerer Gemeinden wirkungsvolle Maßnahmen ermöglicht. Förderungen für Kooperationen oder eine Verknüpfung mit Finanzierungsmöglichkeiten können wesentliche Anstöße für eine interkommunale Kooperation in der Hochwasserflächenvorsorge sein. Ausgleichsmaßnahmen im Sinne von finanziellen Transfers zwischen Gemeinden sind umzusetzen bzw. zu entwickeln.
- Neben der Freihaltung von Retentions- und Überflutungsflächen sind verstärkt Lösungsstrategien für durch Hochwasser gefährdete Siedlungen und Bauten zu entwickeln, wobei auch **Absiedelungen** – die rechtlichen Grundlagen dafür sind noch zu schaffen – als Alternative zu (technischen) Hochwasserschutzmaßnahmen vermehrt in Betracht zu ziehen sind.
- Die gesetzlichen Grundlagen für die Freihaltung von bedeutsamen **Überflutungsflächen** in der überörtlichen Raumplanung sind zu schaffen bzw. zu verbessern. Der planerische Fokus ist verstärkt auf Talräume mit starker Raumentwicklung zu legen, wobei besonderes Augenmerk auf einzugsgebietsbezogene und über die Gemeindegrenzen hinweggehende Betrachtungen gelegt werden soll.

Recht

- Die HWRL mahnt eine **stärkere staatliche Verantwortung** für das Hochwasserrisikomanagement ein, als derzeit im WRG vorgesehen, und Entscheidungen des Europäischen Gerichtshofs für Menschenrechte deuten ebenfalls in diese Richtung. Die Aufgaben des Staates sollten sich dabei insbesondere auf Informations- und Warnpflichten sowie auf die mittelfristige übergeordnete Planung beziehen, wie sie die HWRL bei Hochwasserrisikomanagementplänen ohnehin vorsieht. Eine staatliche Verpflichtung zur Ausführung und Finanzierung von Schutzmaßnahmen ist im WRG nicht anzustreben.
- Das derzeitige WRG ist stark an der Vorstellung des Hochwasserschutzes durch bauliche Maßnahmen orientiert. Die Freihaltung von Überflutungsflächen findet im WRG zu wenig Berücksichtigung. Daher sollte der Grundsatz des **Vorranges nicht baulicher Maßnahmen** in Form einer Zielbestimmung ins WRG aufgenommen werden.
- Das WRG sollte der **Schaffung und Erhaltung von „Überflutungsflächen“** stärkere Bedeutung zumessen und diese als eigenständige Schutzmaßnahme in das WRG aufnehmen.
- **Die Ausweisung der Hochwassergefahr (z.B. durch Gefahrenzonenpläne, Gefahrenkarten, Risikokarten)** muss in Zukunft **normativ aufgewertet** werden. Allerdings bedarf es dazu klarer (einfach)gesetzlicher Vorgaben. Es empfiehlt sich, das gestufte Verfahren nach der HWRL im WRG nachzuzeichnen.
- Die **Verringerung von „hochwasserbedingten nachteiligen Folgen“** (Art. 1 HWRL) sollte als Grundsatz- oder Zielbestimmung ins WRG aufgenommen werden.
- Im Zusammenhang mit **Summationseffekten** bietet die Vorschrift des § 105 Abs. 1 lit b WRG Effektivierungspotenzial.
- Den Ländern sollten mehr Pflichtaufgaben in der **überörtlichen Raumplanung** übertragen werden um damit den Gemeinden deutlichere Vorgaben zu liefern. Wünschenswert wäre es jedenfalls, in diesem Sinne das Haftungsrisiko von den Gemeinden wegzuverlagern und zwar auf jene Rechtsträger, die den Prüfpflichten besser nachkommen können, da sie über entsprechende sachliche Ressourcen verfügen.
- **Gemeinden** haben, auch aus Haftungsgründen, unbedingt dafür Sorge zu tragen, dass potenzielle Gefährdungsbereiche allgemein für die Bevölkerung ersichtlich werden und die Bereitstellung von Informationen über Naturgefahren im Sinne der öffentlichen **Informationspflicht** so umfassend wie möglich erfolgt.
- Die **Raumordnungsgesetze** der Länder sollten ihre Regelungen für den Umgang mit Bauland in Gefährdungsbereichen präzisieren und insbesondere **Änderungs- und Rückwidmungsbestimmungen eindeutiger festlegen**.
- Soweit Bauführungen in Überflutungsflächen rechtlich zulässig sind, sollte verpflichtend eine **hochwassersichere Bauweise** angeordnet werden. In allen Bauordnungen sollen die **Baubehörden** ermächtigt werden, erforderlichenfalls **nachträgliche (Schutz-) Maßnahmen** in Form von Auflagen/Bedingungen vorzuschreiben.

Katastrophenmanagement

- Erarbeitung einer **längerfristigen Strategie** durch den weiteren Ausbaus des staatlichen **Krisen- und Katastrophenschutzmanagements** unter Einbindung anderer Bundesministerien, der Bundesländern und der Dachorganisationen der großen Einsatzorganisationen
- **Effizienzsteigerung** im staatlichen **Katastrophenschutzmanagement** durch die Schaffung eines **gemeinsamen Informationssystems** zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen, das relevante Informationen aus den Bereichen Meteorologie, Hydrologie, Verkehr, Einsatzführung etc. bündelt und auf das Katastrophenschutzbehörden auf verschiedenen Verwaltungsebenen zugreifen können.
- Ein zentraler Aspekt - insbesondere für das Management von Naturkatastrophen - ist die **flächendeckende Versorgung mit Einrichtungen des Katastrophenschutzes**, die nur mit ehrenamtlichen Strukturen möglich ist. Der Aufrechterhaltung des ehrenamtlichen Engagements im Katastrophenschutz kommt daher längerfristig eine wesentliche Bedeutung für den Erhalt der Qualität des gesamten Systems zu.
- Bei der Organisation im Hochwasserkatastrophenmanagement gibt es bereits zahlreiche **Strategiepapiere**, in die auch die Erfahrungen aus dem Hochwasserereignis 2002 eingeflossen sind. EDV-unterstützte Programme (Katastrophenschutzmanagementsysteme) können gerade auch auf Gemeindeebene ihren Beitrag dazu leisten, um die überaus komplexen Abläufe des Katastrophenschutzmanagements überschaubar betreiben zu können. Diese Erfahrungen und Ergebnisse, die in Pilotgemeinden bereits Anwendung finden, sollen den Gemeinden noch intensiver angeboten und näher gebracht werden (**Alarm- und Warnpläne**).

4 METEOROLOGIE UND HYDROLOGIE

4.1 Grundlagen

Auf Basis der Erkenntnisse aus FloodRisk I wurden in FloodRisk II im Bereich Meteorologie und Hydrologie Projekte bearbeitet, die einerseits bestehende Lücken schließen und andererseits neue Inhalte behandeln. Ein wesentliches neues Thema betrifft die Auswirkungen des Klimawandels auf die Abflussbildung und die Bemessungsgrößen. Weiters wurden in FloodRisk II neue Ansätze zur Verbesserung der Schnittstelle zwischen Hydrologie und Katastrophenschutz (Lamellenprognose), betreffend die Waldwirkung und Versiegelung erarbeitet. Dabei waren die Erkenntnisse aus dem Hochwasser 2005 von wesentlicher Bedeutung. Folgende Teilprojekte fanden Eingang in das Kapitel Meteorologie und Hydrologie:

TP 1.2: Auswirkungen möglicher Änderungen der Schnee- und Regenanteile im Hinblick auf die Abflussbildung – Klimaänderung

TP 6.2: Dynamik der Bemessungsgrößen und Konsequenzen – Klimawandel

TP 1.3: Hochwasserwarnsystem – Lamellenprognose

TP 1.4: HOPWAP – Analyse und Modellierung der Waldwirkung auf das Hochwasserereignis im Paznauntal vom August 2005

TP 1.5: „Versiegelte Flächen“: Wege zur Quantifizierung der Auswirkungen von Versiegelungen auf den Abfluss bei konvektiven Starkregen für Intensivsiedlungsräume des oberösterreichischen Salzkammergutes

Das TP 1.1: Informationssystem für Naturgefahren – Frühwarnung unter Verwendung der Daten vom Wetterradar Valuga ist noch nicht abgeschlossen und daher nicht Teil dieses Berichts.

Die Gesamtempfehlungen inkludieren frühere Erkenntnisse aus FloodRisk I und sind somit auch als Ergänzung zu sehen.

4.2 Erkenntnisse und Defizite

4.2.1 Klimawandel und Hochwasser (aus TP 1.2, 6.2)

Die Zunahme der Temperatur – speziell in den letzten Jahrzehnten – kann sowohl aufgrund von Beobachtungen (Trendanalysen) als auch durch die Szenari-

enrechnungen der Klimamodelle nachvollzogen werden, und zwar in allen Skalengrößen (global – regional – lokal) (siehe Abbildung 4-1).

Abbildung 4-1 zeigt die Änderung der durchschnittlichen Jahrestemperaturen der Periode 2071-2100 relativ zur Klimanormalperiode 1961-1990 gemäß A1B Szenario (Szenarien sh. Abbildung 4-3). Da die Temperatur räumlich relativ homogen ist, ergeben sich keine kleinräumigen Strukturen und wir sehen eine allgemeine Erwärmung im nördlichen Niederösterreich von 3.0 – 3.5 Grad im Jahresmittel am geringsten ist und am Alpenhauptkamm und südlich davon mehr als 4 Grad erreicht.

Niederschlag – Regime

Die Niederschlagsverteilung über Österreich zeigt ein sehr heterogenes Bild (500 mm–2.000 mm) und ist stark durch Staulagen und Staueffekte (Luv = zugewandte Seite/Lee = abgewandte Seite) – bedingt durch die stark differenzierte orographische Struktur – geprägt (siehe Abbildung 4-2). Bei der Jahresniederschlagssumme zeigen sich im Osten Österreichs nördlich des Alpenhauptkammes gebietsweise leichte Zunahmen, im Westen und Süden hingegen leichte Abnahmen. Im Sommer hingegen zeigt sich generell eine Abnahme, die im äußersten Westen und im Südosten 30 Prozent erreicht. Entlang des Alpenhauptkammes treten auch einzelne Gitterpunkte mit einer Zunahme des Niederschlages auf. Dies dürfte jedoch auf Probleme des Modells bei der Reproduzierung der Niederschlagsbedingungen am Alpenhauptkamm zurück zu führen sein. Die kleinräumige Niederschlagszunahme im südlichen Waldviertel könnte hingegen durchaus real sein.

Niederschlag – Extremwerte

BÖHM & AUER (2007) gehen von einer beobachteten überwiegenden Abnahme der Variabilität im Niederschlag aus, trotz vereinzelter Zunahmen im mediterranen Teils der Alpen – was im Gegensatz zu den Auswertungen vieler Klimaszenarienberechnungen steht. Sie errechnen eine zukünftige Zunahme der Variabilität im Niederschlag (Intensitäten). Trends von Starkniederschlägen sind schwer zu identifizieren, da aufgrund der Seltenheit solcher Ereignisse keine statistisch auswertbaren Reihen vorliegen.

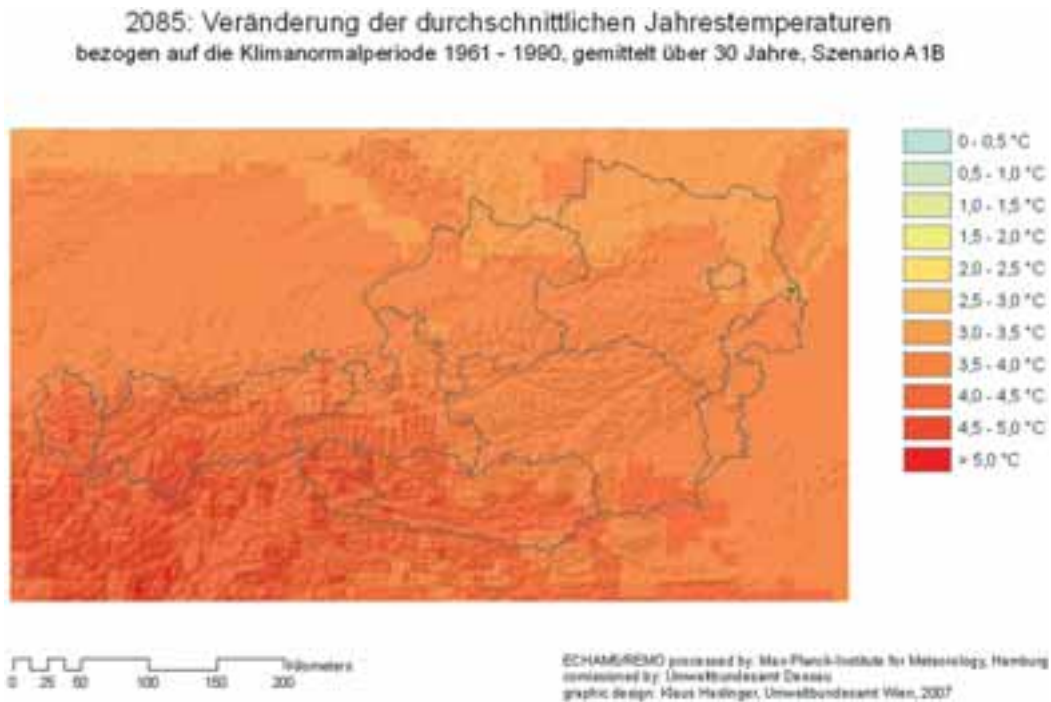


Abbildung 4-1: Änderung der Jahresmitteltemperatur (Vorausschau 2071–2100 versus Klimanormalperiode 1961–1990) nach A1B-Szenario. (Quelle Umweltbundesamt 2007)

Abfluss

Schwieriger sind die Auswirkungen des Klimawandels auf das (Hochwasser-) Abflussverhalten abzu-

schätzen. Hier spielen nicht nur mögliche Veränderungen des Niederschlags, sondern auch der Zustand des Einzugsgebietes (Bodenfeuchte, Bewuchs etc.) und die im Einzugsgebiet ablaufenden Prozesse



Abbildung 4-2: Veränderung der durchschnittlichen Jahresniederschlagsmenge, Szenario für das Jahr 2085, bezogen auf die Klimanormalperiode 1961–1990. (Quelle Umweltbundesamt 2007)

(Schnee, Regen, Verdunstung etc.) eine entscheidende Rolle, die in den derzeitigen Klimaszenarien nur spekulativ zu bewerten ist.

Hochwasser

GODINA (2005) zeigt – basierend auf 120-jährlichen Beobachtungsreihen – für drei Flüsse in Österreich ein unterschiedliches Trendverhalten: steigender Trend an der Salzach, fallender Trend an der Enns und kein bis leicht fallender Trend am Inn. Bei derartigen Trendanalysen ist zu berücksichtigen, dass die in der Vergangenheit verursachten, anthropogenen Veränderungen – Speicher- und Laufkraftwerke, schutzwasserwirtschaftliche Maßnahmen – auf das Hochwasserregime, den Einfluss der Veränderung des Abflusses durch den Klimawandel überlagert haben. Um Unsicherheiten bei der Erstellung von regionalen Klimaszenarien gerecht zu werden, wurden in TP 1.2 für die Niederschlags-Abflussmodellierung zwei verschiedene Realisierungen des REMO-UBA Modells gewählt, und zwar die Emissionsszenarien B1 und A1B (siehe Abbildung 4-3).

Als Zeithorizont für die lokalen Szenarien wurde das Ende dieses Jahrhunderts (2066–2095) gewählt.

4.2.1.1 Auswirkungen möglicher Änderungen der Schnee- und Regenanteile im Hinblick auf die Abflussbildung (aus TP 1.2)

Die verschiedenen Klimaänderungsszenarien gehen für Mitteleuropa von einem Anstieg der mittleren Lufttemperatur und einer Änderung der raumzeitlichen Niederschlagsverteilung aus. Daraus ergeben sich auch Änderungen in der Schneeakkumulation, der Schneeschmelze und schließlich auch im Abflussverhalten der Fließgewässer.

Anhand von vier Testeinzugsgebieten (Bregenzerach/Mellau, Salzach/Mittersill, Lavant/Fischering, Traisen/Lilienfeld), welche klimatisch unterschiedliche Regionen in Österreich repräsentieren, wurden die Auswirkungen möglicher Klimaänderungen auf das Abflussverhalten untersucht. Es lässt sich sagen, dass diese Änderungen je nach Region sehr unterschiedlich ausfallen. So zeigte sich, dass die Auswirkungen auf alpine Regionen gerade im Hinblick auf die Schneeakkumulation und die Schneeschmelze sehr stark sein werden. Der Trend zum Rückgang der Schneeakkumulation und der früheren Schmelze aufgrund der höheren Lufttemperatur und des höhe-

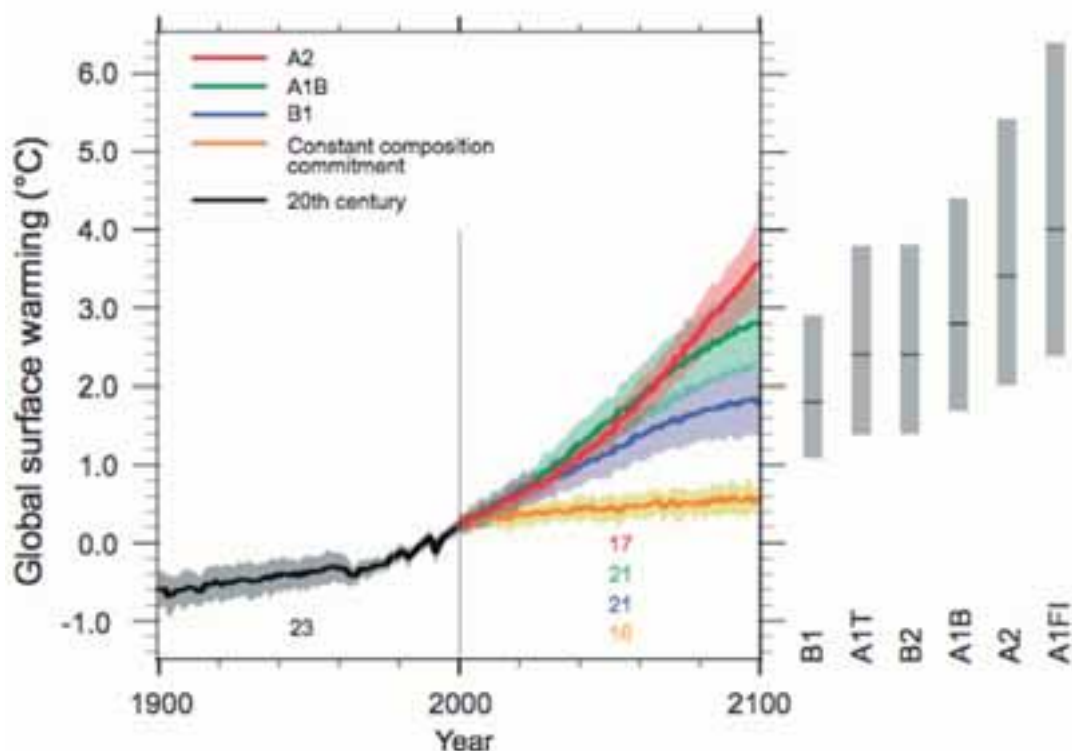


Abbildung 4-3: Einfluss der Emissionsszenarien auf die Entwicklung der globalen Mitteltemperatur im 21. Jahrhundert. Das B1-Szenario entspricht einer Stabilisierung der CO₂-Konzentration bei 550 ppm, das A1B-Szenario erreicht am Ende des Jahrhunderts eine Konzentration von mehr als 700 ppm (IPCC 2007).

ren Regenanteils am Niederschlag ist deutlich erkennbar.

Durch den Klimawandel wird nicht nur eine Auswirkung auf die mittleren Bedingungen erfolgen, sondern es können auch für das Abflussverhalten der Flüsse relevante Änderungen der Niederschlagscharakteristik auftreten. Die deutlichere Abnahme der Niederschlagshäufigkeit im Sommer im Vergleich zu den Niederschlagssummen deutet bereits auf eine Zunahme der Niederschlagsintensität hin. In Abbildung 4-4 sind die Änderungen der saisonalen Extremwertstatistik für die Tagesniederschläge exemplarisch für das A1B-Szenario dargestellt.

Im Winter ergibt sich für ein 100-jährliches Tagesniederschlagsereignis ein Anstieg von derzeit etwa 67 mm auf 76 mm, wobei jedoch bereits der Übergang auf Wettergeneratordaten einen Anstieg von etwa 4 mm bewirkt. Im Frühjahr zeigt sich eine

Zunahme des 100-jährlichen Tagesniederschlags von etwa 50 mm, was mit der markanten Niederschlagszunahme im März zusammenhängt.

Hochwasser und Abflusstypen

Abbildung 4-5 zeigt die aufsteigend sortierten Jahreshochwässer der drei Szenarien am Beispiel der Bregenzerach. Der Verlauf aller drei Szenarien ist sehr ähnlich, wobei die Szenarien B1 und A1B etwas unter dem Kontrolllauf (CTL-Szenario: hält den Ist-Zustand der Klimanormalperiode konstant) liegen. Dies bedeutet eine zu erwartende Abnahme der Hochwasserwahrscheinlichkeit für die Bregenzerach.

An der Lavant sind die Unterschiede zwischen dem Referenzzustand und Szenario A1B hinsichtlich der Jahreshochwässer gering

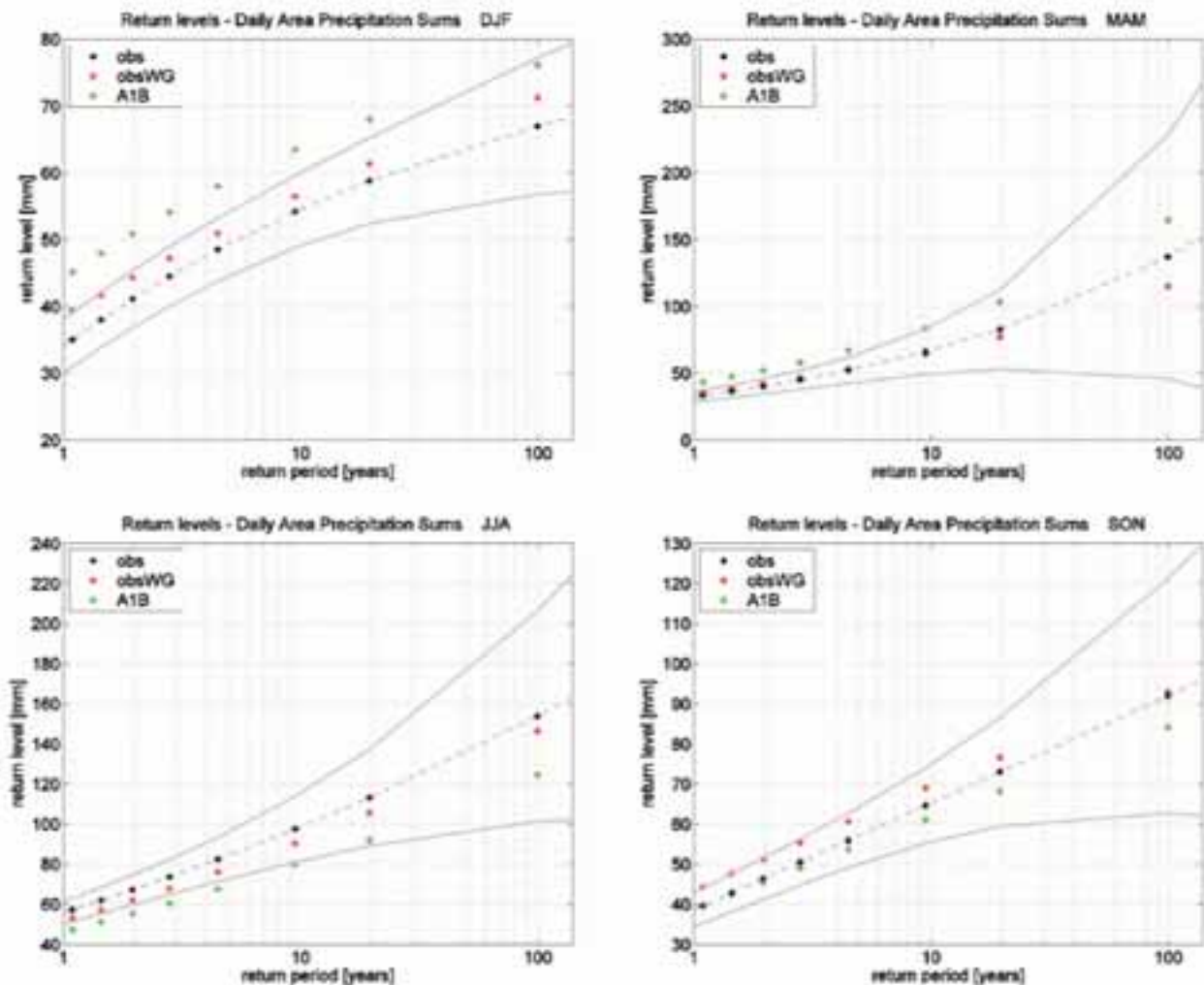


Abbildung 4-4: Änderung der saisonalen maximalen Tagesniederschläge für das REMO-UBA A1B-Szenario Bregenzerach, DJF: Dezember, Jänner, Februar etc..

Die Jahreshochwässer an der Traisen zeigen für beide Szenarien einen Anstieg.

Die Größe der Jahreshochwässer nimmt an der Oberen Salzach für das Szenario A1B ab, für B1 geringfügig zu (siehe Abbildung 4-6). Der bislang dominierende Ereignistyp Regen auf Schnee nimmt bei beiden Szenarien gegenüber dem Referenzzustand von 70 % auf ca. 36 % ab. Dafür erhöhen sich die Klassenhäufigkeiten für Starkregen sowie mehrtägige Starkregen.

Wie aus Abbildung 4-7 ersichtlich, gibt es bei beiden Szenarien eine Verlagerung der Hochwasserursachen weg von der Schmelze hin zu kurzen, intensiven Niederschlägen.

Die saisonale Verteilung (siehe Abbildung 4-8) zeigt bei Szenario A1B eine Zunahme von Hochwasserereignissen im 2. und 4. Quartal und eine Reduktion im 3. Quartal. Demgegenüber zeigt Szenario B1 einen Rückgang im 2. Quartal und eine Zunahme im 4. Quartal. Die meisten Hochwasserereignisse finden immer noch im 3. Quartal statt.

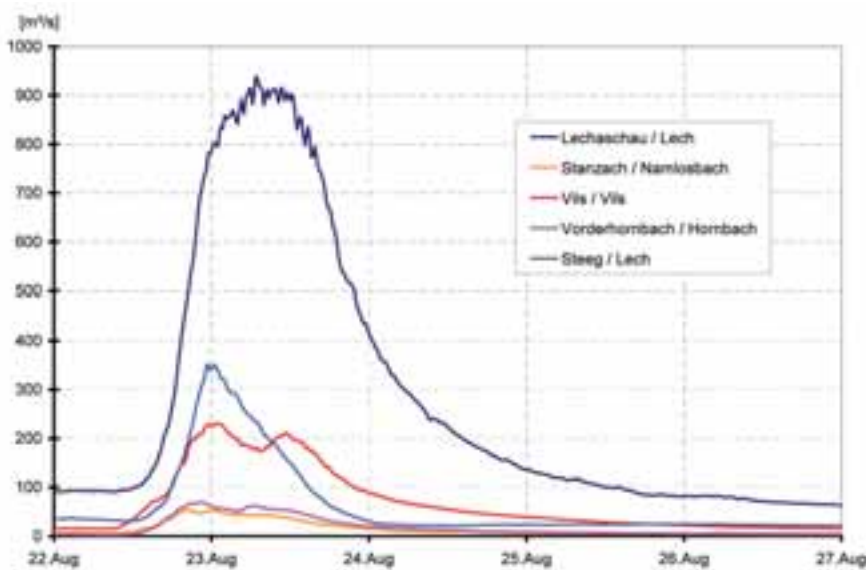


Abbildung 4-5: Aufsteigend sortierte Jahreshochwässer für Mellau/Bregenzerach für die Szenarien Kontrolllauf (CTL), B1 und A1B.

Sortierte Jahresmaxima

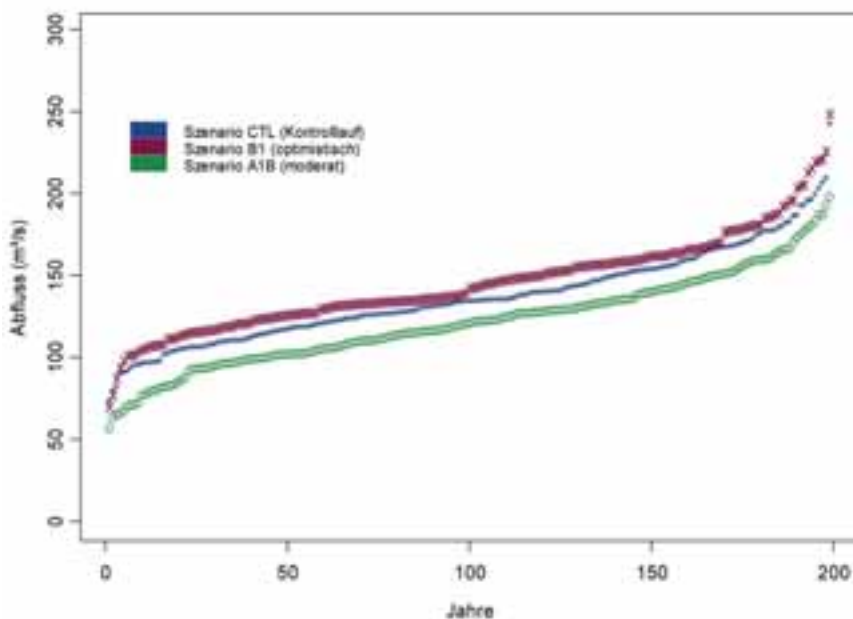


Abbildung 4-6: Aufsteigend sortierte Jahreshochwässer für Mittersill/Salzach für die Szenarien Kontrolllauf (CTL), B1 und A1B, basierend auf 200 Jahren Simulationsdauer.

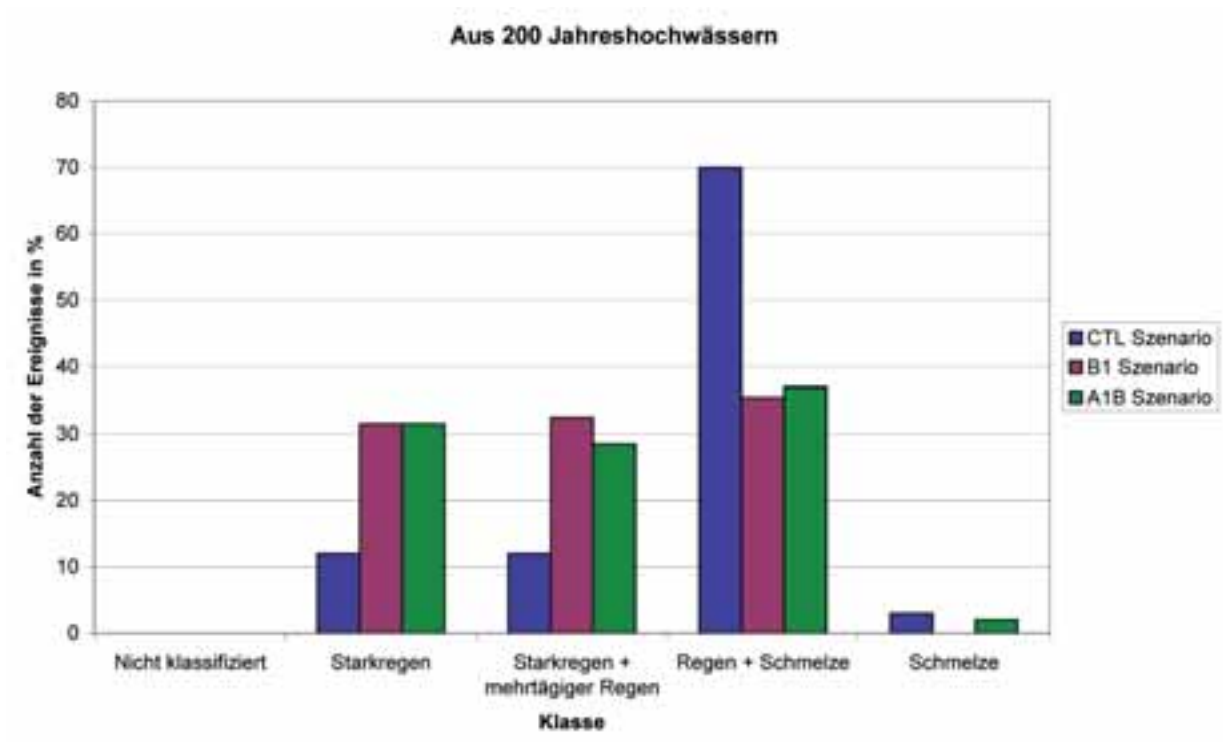


Abbildung 4-7: Kategorisierung der Jahreshochwässer für Mittersill/Salzach für die Szenarien Kontrolllauf CTL), B1 und A1B, basierend auf 200 Jahren Simulationsdauer.

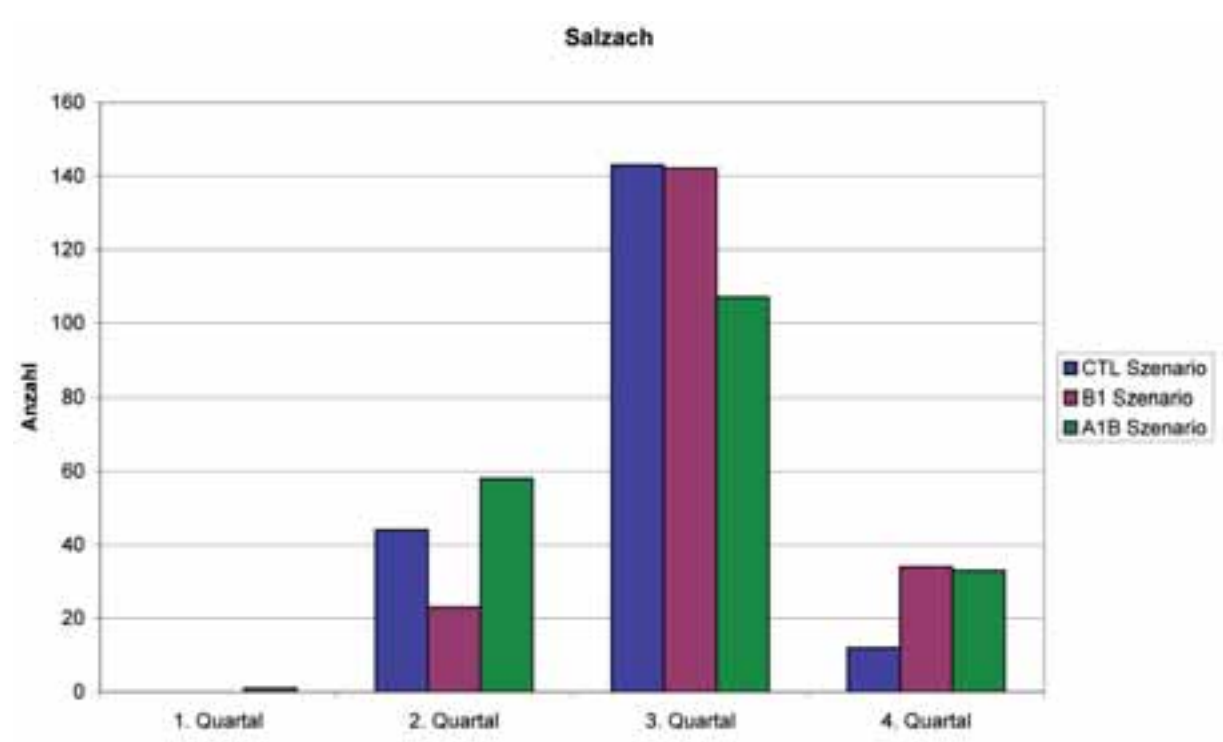


Abbildung 4-8: Saisonale Verteilung der Jahreshochwässer für Mittersill/Salzach für die Szenarien Kontrolllauf CTL), B1 und A1B, basierend auf 200 Jahren Simulationsdauer.

Schmelzabflüsse und Schneebedeckung

An der Bregenzerach nehmen die schmelzbedingten Direktabflussanteile in den Monaten Dezember bis Februar zu, die bestehenden Schmelzmaxima der Monate April und Mai nehmen jedoch deutlich ab. Dies ist durch die reduzierte Schneeakkumulation und das frühere Einsetzen der Schneeschmelze bedingt.

Der Schmelzabfluss bildet an der Lavant nur einen geringeren Teil des Gesamtabflusses. Dennoch zeigt sich auch hier ein ähnliches Bild wie an der Bregenzerach.

An der Traisen sind die Schmelzabflüsse im Dezember und Jänner bei Klimaänderung mit dem Ist-Zustand vergleichbar.

An der Oberen Salzach erhöht sich der schmelzbedingte Abfluss in den Monaten Dezember bis Februar. Der wesentliche Schmelzabflussbeitrag der Monate Mai und Juni reduziert sich jedoch bei den Änderungsszenarien deutlich. Die Ausaperung des Einzugsgebietes erfolgt ca. einen Monat früher. Der mittlere Schneewasserwert halbiert sich zwischen Referenzzeitraum und Szenario A1B. Auch die Schneedeckenhäufigkeit in mittleren Lagen (1.200 m Seehöhe) reduziert sich um mehr als die Hälfte.

Dies äußert sich in einer Zunahme der Abflüsse im Winter und einer Reduktion im Sommer. In tiefer liegenden Bereichen wie dem Einzugsgebiet der Traisen ergeben sich eher Auswirkungen auf die Niederswassersituation. Hier ist ein deutlicher Anstieg der Tage mit Niederswasserführung zu beobachten, was bei den alpinen Gebieten eher umgekehrt der Fall ist. Bei allen Gebieten ist auch eine saisonale Verlagerung der Hochwässer zu erkennen. Szenario B1 führt zu einer Verlagerung in den Herbst, Szenario A1B hingegen in den Frühling. In beiden Fällen nehmen die Sommerhochwässer ab und die Starkregenereignisse zu. Der Umfang der Verlagerung variiert in den Gebieten.

4.2.1.2 Mögliche Bedeutung des Klimawandels für die Dynamik der Bemessungsgrößen und Konsequenzen (aus TP 6.2)

Ziel dieser Untersuchung war es zu beurteilen, ob Bemessungswerte des Hochwassers in Österreich aufgrund geänderter zukünftiger Klimabedingungen anzupassen sind. Seriöse, räumlich differenzierte Prognosen über Hochwasseränderungen sind auf Grund der unterschiedlichen und auf grobem Raster passierenden Ergebnisse zukünftiger Szenarien noch

nicht möglich. Um einen Einblick in das Spektrum möglicher Hochwasserentwicklungen zu erhalten, wurden Wenn-Dann-Szenarien untersucht (bei Annahme bestimmter Unterschiede in den Klimabedingungen können die resultierenden zu erwartenden Differenzen in den Hochwasserdurchflüssen abgeschätzt werden).

In welchem Maße bestimmt die Beschaffenheit des Datenkollektives die Güte der Schätzung des Bemessungswertes?

Abbildung 4-9 zeigt die Bandbreite möglicher Unterschiede in den Ergebnissen, je nach Zusammensetzung des Datenkollektives der Gesamt- bzw. auch der Teilreihen.

Deutlich sind die Unsicherheiten in der statistischen Auswertung in Abhängigkeit vom gewählten Zeitfenster erkennbar.

Die Beschaffenheit des Datenkollektives bestimmt die Güte der Schätzung des Bemessungswertes. Am Pegel Schwarzenbach sind in der 1. Teilreihe (siehe Abbildung 4-9, oben) keine größeren Hochwässer enthalten, wodurch sich eine beachtliche Unterschätzung des HQ_{100} - Wertes gegenüber der Referenzreihe um 44 % ergibt. Eine Informationserweiterung über die 1. Teilreihe hinaus ließe auf größere Hochwässer schließen. Dadurch wäre eine Adaption der Abschätzung des Bemessungswertes möglich und damit eine Reduktion der Unsicherheit bzw. eine Qualitätsverbesserung der Schätzung.

4.2.1.3 Wie stark können „große/außerordentliche“ Hochwässer sowie die Wahl der Verteilungsfunktion die Hochwasserschätzwerte beeinflussen?

Große Unterschiede in den Ergebnissen zeigen sich in Abhängigkeit von der Reihenlänge und den in den Reihen enthaltenen bzw. nicht enthaltenen „großen“ Hochwasserscheitelwerten.

Abbildung 4-10 zeigt ein „extremes“ Beispiel anhand des Pegels Lilienfeld. Die HQ_{100} -Werte zeigen bei gemittelten Werten aus Gumbel- und GEV-Verteilung eine Erhöhungen von 41 %, die HQ_{1000} -Werte eine Erhöhung um 61 % und auch beim HQ_{10} ergibt sich eine Zunahme um immerhin 22 %. Weiters ist die unterschiedlich „flexible“ Reaktion der Verteilungen auf den Extremwert im Jahr 1997 ersichtlich.

Von entscheidender Bedeutung ist es, vor allem die größten Hochwässer eines Gebietes abschätzen zu können, da bereits ein extremer Wert die Anpassung

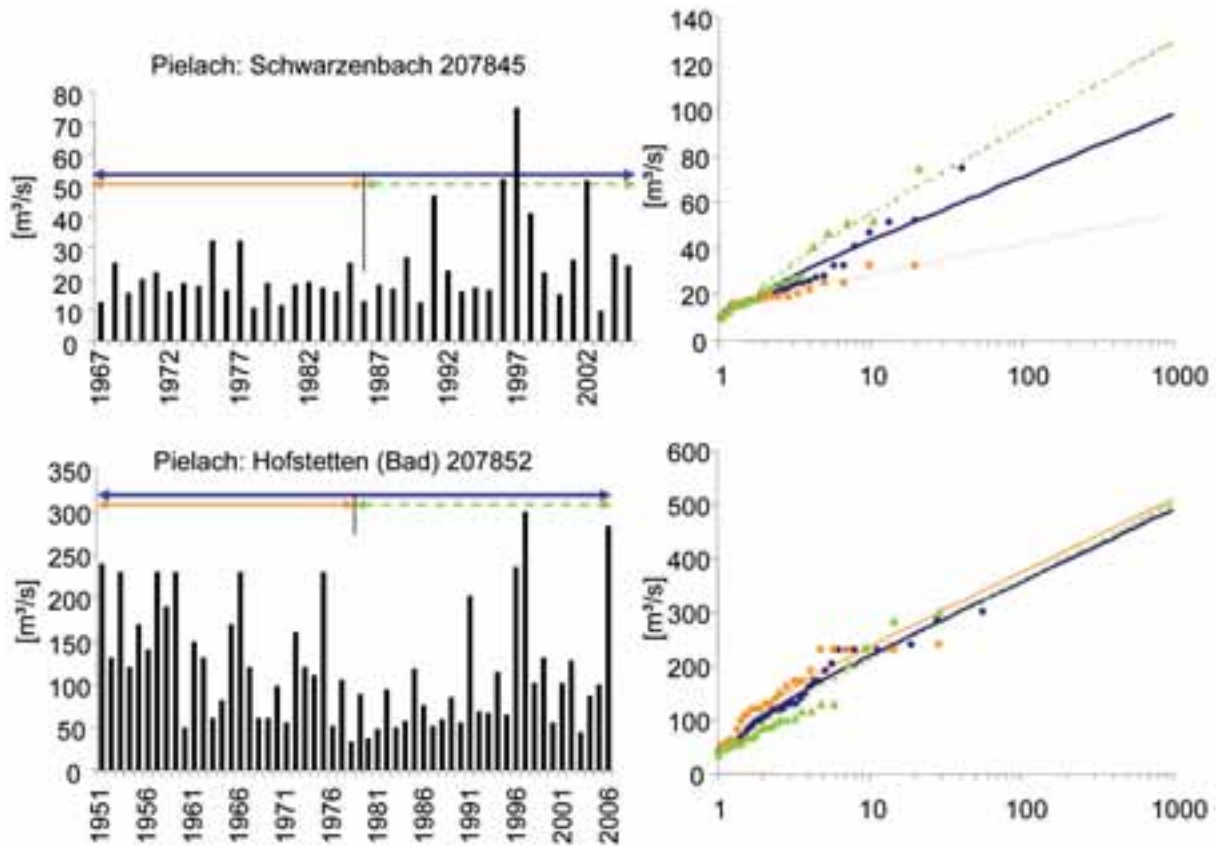


Abbildung 4-9: links: Pegelreihen Schwarzenbach a.d. Pielach 42,2 km² (1967–2005), Hofstetten (Bad) Pielach 289,5 km² (1951–2006); (rechts): Verteilung nach Gumbel, angepasst an die Gesamtreihe (blau) und Teilreihen (orange/grün).

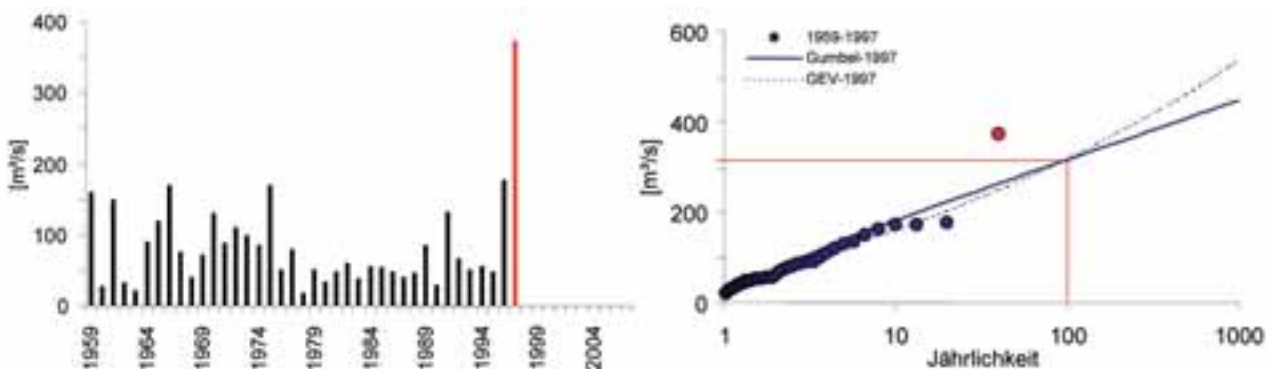


Abbildung 4-10: links: 39 Jahre Beobachtung (1959–1997) am Pegel Lilienfeld (Traisen) mit einem Extremereignis im Jahr 1997; rechts: Verteilungsfunktionen nach Gumbel und der allgemeinen Extremwertverteilung (GEV) – Plotting Positions nach Weibull. (TP 6.2).

stärker beeinflusst als mehrere nicht so extreme Hochwässer. Anders ausgedrückt: Der größte Wert gibt entscheidend die Richtung vor. Die Ergänzung weiterer nicht so extremer Hochwasserscheitel beeinflusst das Ergebnis weit weniger stark.

Die Anpassung mehrerer Verteilungsfunktionen erleichtert die Interpretation der Ergebnisse.

Wie zuverlässig sind Vertrauensbereiche?

Ausschlaggebend für die Breite des Vertrauensbereiches ist sowohl die Länge der Beobachtungsreihe als auch die Zusammensetzung (Parameter) der Stichprobe. Je länger und homogener letztere ist, desto geringer ist die Breite der Vertrauensbereiche.

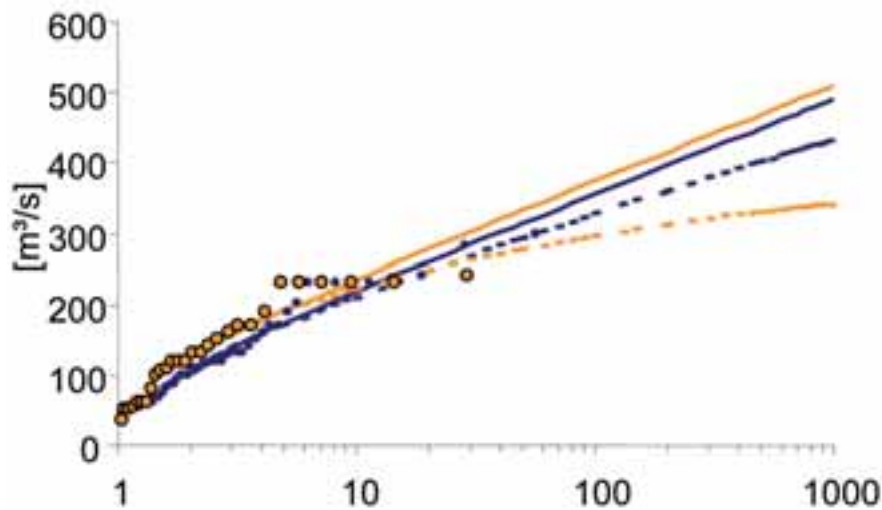


Abbildung 4-11: Pegel Hofstetten 289,5 km² (Pielach): (orange) Teilreihe (1951–1978); (blau) Gesamtreihe (1951–2006); Gumbelverteilung – durchgezogen – und allgemeine Extremwertverteilung (GEV) – strichliert).

4.2.1.5 Welche Abweichungen ergeben sich zwischen Gumbel- und GEV- Verteilung?

Die GEV-Verteilung passt sich „geschmeidiger“ an die Plotting Positions an, sie reagiert stärker auf Einzelwerte (Extremwerte) als die Gumbelverteilung. Dies kann nicht nur zu einer Überschätzung sondern – im Fall mehrerer ähnlicher Extremwerte (Pegel Hofstetten, Reihe 1951–1978) – auch zu einer Unterschätzung führen (siehe Abbildung 4-11).

Beide Verteilungen besitzen ihre Vor- und Nachteile, die je nach Zusammensetzung der Beobachtungsreihe unterschiedlich zur Geltung kommen. Es muss von Fall zu Fall unterschieden werden, welcher Verteilung das Vertrauen geschenkt wird. Es ist jedenfalls sinnvoll, mehrere Funktionen anzupassen und die unterschiedlichen Reaktionen der Verteilungsfunktionen zu beobachten.

4.2.1.6 Wie verändert sich die Schätzung der Bemessungswerte durch die Einbeziehung historischer Hochwässer, als eine mögliche Form der Informationserweiterung?

Angenommen wir befinden uns im Jahr 1977. Es steht für eine Bemessungsaufgabe eine kontinuierliche Reihe von 26 Jahren Beobachtung zur Verfügung, die zwei große Hochwässer beinhaltet. Rein statistisch ergibt sich ein Bemessungswert für ein HQ_{100} von ca. 250 m³/s mit einem breiten 90 %-Vertrauensbereich (siehe Abbildung 4-12). Werden lediglich zwei bekannte (Chronik) große Hochwässer (1851, 1903) zu der Reihe hinzugefügt, so ergibt sich

eine deutliche Informationserweiterung durch die Einbeziehung dieser beiden Hochwässer. Es zeigt sich eine Reduktion der Bemessungswerte im Bereich der unteren Vertrauensgrenze. Das heißt, die Beobachtungsreihe – ohne historische Information – zeigt ein zu extremes Verhalten.

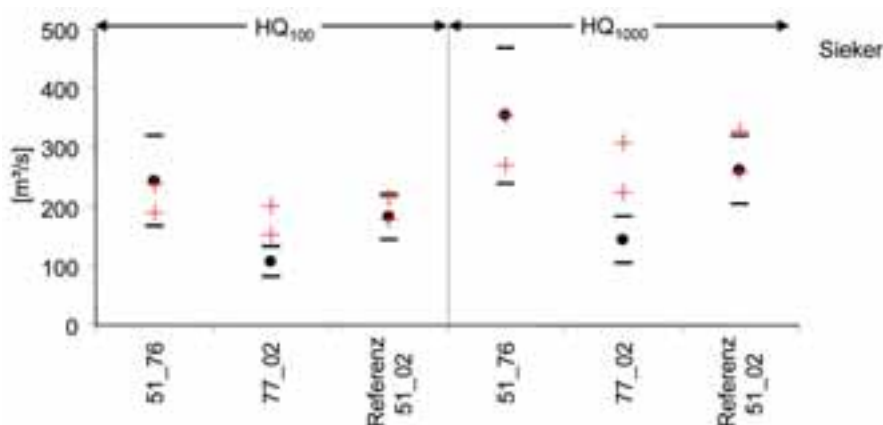
Unter Annahme der Berechnung im Jahr 2002 (vor dem HW 2002) und der Verfügbarkeit einer kontinuierlichen Reihe von 26 Jahren Beobachtung (1977–2002), die keine größeren Hochwässer aufweist ergibt sich ein HQ_{100} -Bemessungswert von ca. 100 m³/s. Werden auch hier zwei bekannte (Chronik) große Hochwässer (1851, 1903) zu der Reihe hinzugefügt, so zeigt Abbildung 4-12 ebenfalls eine Informationserweiterung durch die Einbeziehung der Hochwässer 1851 und 1903, allerdings in die entgegengesetzte Richtung.

Die Einbeziehung historischer Information erhöht den Informationsgehalt gegenüber der zusammenhängenden Beobachtungsreihe ohne über die Beobachtungen hinausgehende Information. Damit trägt die Berücksichtigung von Information außerhalb des Beobachtungszeitraumes jedenfalls zur Verringerung der Unsicherheit bei.

4.2.1.7 Wie kann man sich Hochwässern bestmöglich über statisch wirkende Zahlenwerte nähern?

Dazu schlagen BLÖSCHL & MERZ (2008) den Übergang vom oftmals oftmals „statisch“ verstandenen „ HQ_{100} “ zu einem „ HQ_{100} auf der derzeitigen Informationsbasis“ in der Definition vor und weisen einen neuen Weg von der „Extremwertstatistik“ zur „Extrem-

Abbildung 4-12: Gegenüberstellung von 100-, 1000-jährlichen Bemessungswerten der Referenzreihe Maria Luggau 146,1 km² (Gail) ohne und mit Berücksichtigung der Hochwässer 1851 und 1903 nach Sieker; (•) Bemessungswert, (–) 90 %-Vertrauensbereich, (rot) Ober- und Untergrenze aus der Unsicherheit im historischen Abfluss.



werthydrologie“. Es wird die Einbeziehung möglichst umfassender Information unter Anwendung möglichst unabhängiger Verfahren empfohlen, was zu einer Reduktion der Unsicherheit in der Ermittlung von Bemessungsgrößen beiträgt. Dabei werden zeitliche, räumliche und kausale Zusatzinformationen unterschieden.

Szenarienanalyse – Wenn-Dann-Klimaszenarien

Da die Alpen in Österreich eine Klimagrenze bilden, wurden für jeweils ein Gebiet nördlich der Alpen (Einzugsgebiet der Pielach) und ein Gebiet südlich der Alpen (Einzugsgebiet der Gail) Szenarienrechnungen durchgeführt. Folgende rechnerische Annahmen wurden getroffen: höhere Niederschläge im Winter, geringere Niederschläge im Sommer; erhöhte zeitliche Variabilität des Niederschlags innerhalb eines Ereignisses zufolge erhöhter Konvektion; Verschiebung der hohen Abflussbereitschaft im Frühjahr zufolge früherer Schneeschmelze und größerer Verdunstung im Sommer.

Um die Wenn-Dann-Szenarien in den Kontext der natürlichen Variabilität zu stellen, wurden Hochwasserdaten in Österreich ausgewertet. Dabei geht es um die Frage, welche Aussagekraft die Reihen der beobachteten Hochwasserdurchflüsse bei der Ermittlung der Bemessungswerte (z. B. 100-jährliches Hochwasser) besitzen und wie die damit verbundenen Unsicherheiten einzuschätzen sind. Die Auswertungen zeigen, dass die natürliche Variabilität erheblich ist und die Zuverlässigkeit der Schätzwerte stark von den Eigenschaften der Hochwasserdaten abhängt (Länge der Reihen, Datenqualität, Auftreten großer Hochwässer). Insbesondere existieren Hoch-

wasserdekaden sowie Dekaden mit wesentlich kleineren Hochwässern. Dieser Befund stimmt mit Trendanalysen von Hochwasserdaten in der Literatur überein, aus denen keine schlüssigen Tendenzen jüngster klimabedingter Veränderungen abzulesen sind, jedoch zeitlich geblockte Schwankungen der Häufigkeiten der Hochwässer in allen Jahrhunderten.

4.2.1.8 Hochwasserabflüsse

Die aus den Szenarien simulierten zukünftigen Jahresscheitelabflüsse zeigen an der Pielach keine wesentlichen Veränderungen in den HQ₁₀₀-Werten.

An der Gail (siehe Abbildung 4-13) ergeben sich aus den Szenarien für die Jahresscheitelabflüsse Zunahmen mit steigender Jährlichkeit des Ereignisses. Die geringe aus dem Gebietsverhalten abgeleitete Verschiebung der Abflussbeiwerte bewirkt im Winter kaum eine Veränderung der Hochwasserabflussscheitel, wodurch bei Überlagerung der Szenarien 1, 2 und 4 geringere Zunahmen im Vergleich mit der Pielach – von etwa 12–15 % – simuliert werden. Der Frühling (Szenario 5) zeigt bei den „kleineren“ Hochwässern keine Veränderung in den Simulationsergebnissen hingegen Zunahmen bei den „selteneren“ Ereignissen (1-10%). Die simulierten zukünftig möglichen Veränderungen im Sommer schwanken um den Nullpunkt (– 3–2 %) und im Herbst könnten die Zunahmen mit steigender Jährlichkeit weiter zunehmen (10–17 %). Das dominierende Szenario an der Gail ist die Erhöhung der Variabilität der Niederschlagsintensitäten innerhalb eines Ereignisses (Szenario 2).

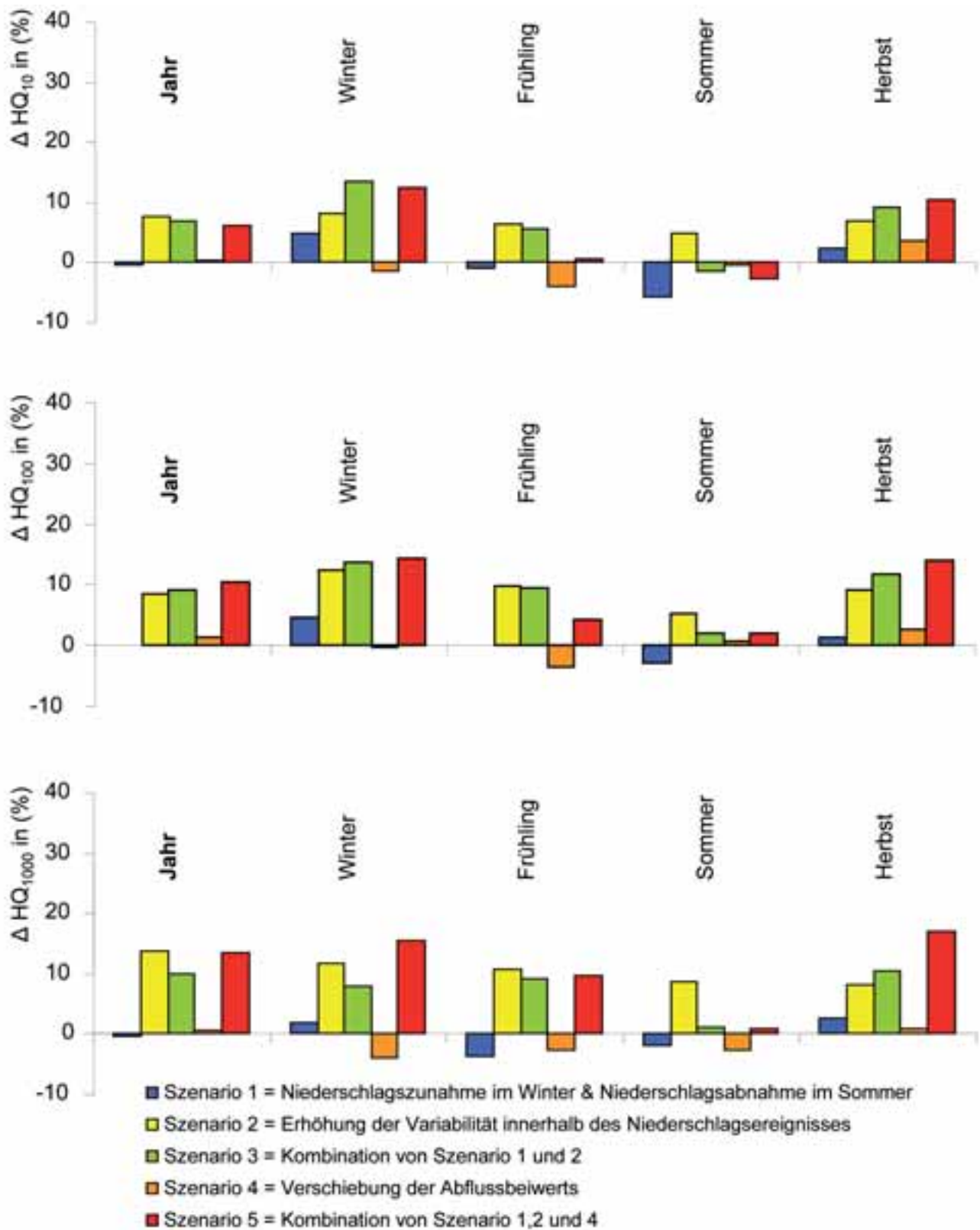


Abbildung 4-13: Hopfgarten (Gail): Saisonale und jahresbezogene Veränderung der 10-, 100-, 1000-jährlichen Abflussscheitel in Prozent der Ausgangssituation der aktuellen Situation unter der Annahme von Veränderungen des Niederschlags und der Abflussbereitschaft.

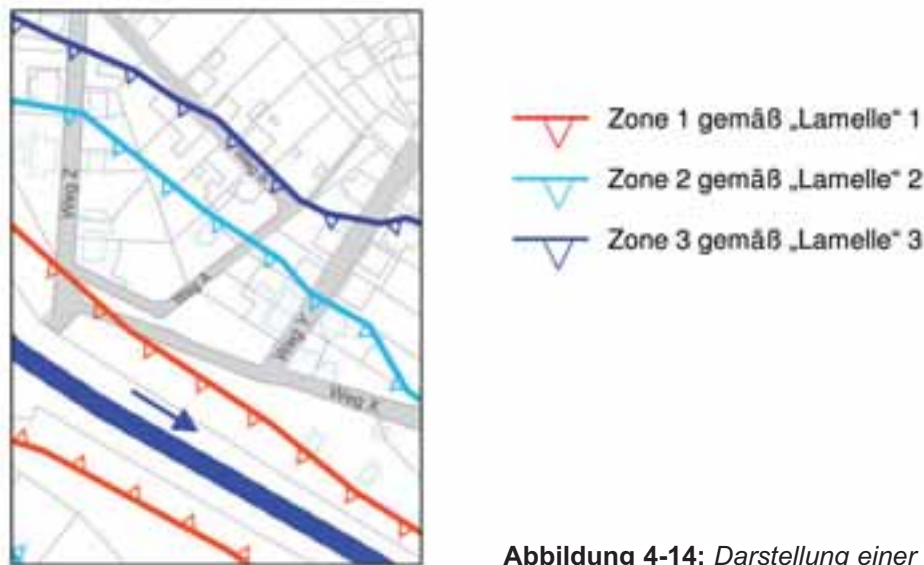


Abbildung 4-14: Darstellung einer Zonenausweisung.

4.2.2 Hochwasserwarnsystem und Lamellenprognose (aus TP 1.3)

Vor allem auf Gemeindeebene ist ein großes Potenzial an schadensminimierenden Maßnahmen vorhanden, das richtige Einschätzen der Gefahr und ein optimales Ressourcenmanagement aufgrund der ungewissen Ausgangssituation und der nicht einschätzbaren Wirkung eines Hochwasserabflusses sind jedoch nicht möglich. Daher wird neben den bereits mancherorts vorhandenen Niederschlag- und Abflussprognosen noch nach weiteren Hilfsmitteln zur optimalen Katastrophenbewältigung Ausschau gehalten.

Die Lamellenprognose wird als Hilfsmittel innerhalb des Hochwasser-Katastrophenmanagements gesehen. Unter diesem Begriff wird die Ausweisung von Überflutungszonen verstanden, die sich aus unterschiedlichen Abflüssen und Abflusszenarien ableiten lassen. Eine Lamelle ist ein definierter Abfluss, der kontinuierlich erhöht wird. Die Lamellen werden so definiert, dass bis etwa zu einem HQ_{100} zwischen 3 bis 7 Berechnungsergebnisse und bis zumindest einem HQ_{500} 1 bis 3 weitere Berechnungsergebnisse zur Verfügung stehen.

Die Lamellenprognose kann somit im HWS-Risikokreislauf sowohl im Bereich der Vorbeugung als auch im Bereich der Bewältigung wertvolle Dienste leisten.

Die Überflutungszonen sollen den Einsatzkräften vor Ort eine Entscheidungshilfe sein, wo mit welchen Mitteln einem möglichen Hochwasser am besten begegnet werden kann. Mit dieser Vorgangsweise

wird ermöglicht, dass bei kontinuierlichem Steigen der Hochwasserwelle bzw. des Spitzenabflusses eine weitere Ausdehnung des Hochwassers abgeschätzt werden kann. Erste Grundvoraussetzung ist die Ausweisung von Überflutungszonen. Ein Beispiel wird in der Abbildung 4-14 dargestellt.

Zone 1 beschreibt das Gebiet, das beim Abfluss 1 (Lamelle 1) überflutet wird. Der Abfluss verbleibt im Flussbett und im unmittelbaren Flussvorland. In diesem Bereich sind noch keine Häuser betroffen. Es werden nur Teilstücke der Wege X und Z überflutet. Die Wege A, B und Y sind ungehindert passierbar.

Zone 2 wird vom Abfluss 2 (Lamelle 2) eingenommen und reicht bereits in das Siedlungsgebiet. Von der Ausuferung sind 15 Objekte betroffen. Der Weg X ist zur Gänze unpassierbar. Von den Wegen Y, A und Z sind Teilstücke überflutet. Der Weg B ist weiterhin ungehindert befahrbar.

Zone 3 ergibt sich bei Abfluss 3 (Lamelle 3). 29 Objekte sind bereits betroffen. Nur noch die höher gelegenen Objekte sind von der Ausuferung ausgespart. Sämtliche Wege sind von der Überflutung betroffen. Die Wege A und X sind gänzlich überflutet, eine Evakuierung auf dem Landweg ist nicht mehr möglich. 20 der 29 Objekte weisen Erdgeschoßniveaus auf, die deutlich höher als HQ_{100} sind. Daher kann eine Evakuierung zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Die Wege X, Z und B sind teilweise überflutet.

Die Lamellenprognose kann im Katastrophenschutzmanagement angewendet werden.

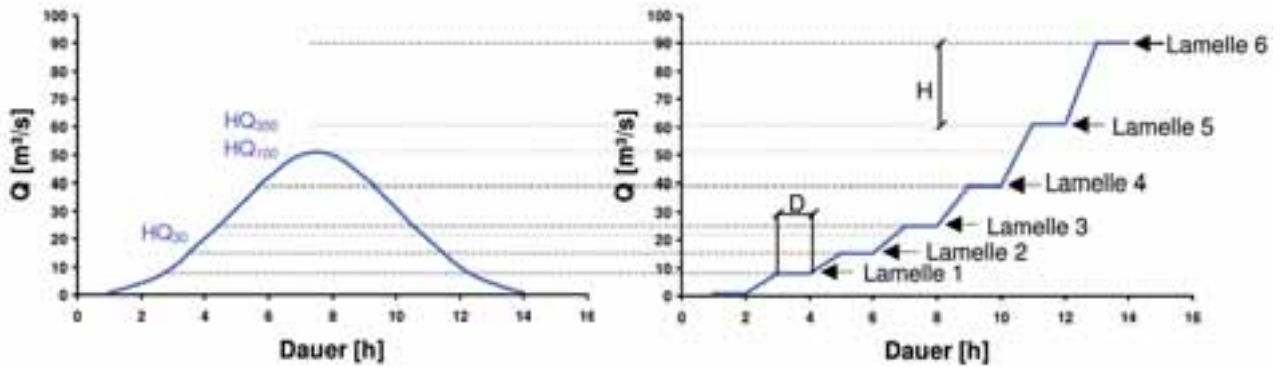


Abbildung 4-15: Definition von Abflusslamellen als Input für die Simulation der Überflutungsfächen, *H*: Abflussdifferenz zwischen 2 Lamellen in Abhängigkeit von der Signifikanz der Änderung der Überflutungsfäche bzw. der erforderlichen Maßnahmen. *D*: Dauer bis der aktuelle Abfluss die maximale Überflutungsfäche bei diesem Abfluss einnimmt (wird vom Hydrauliker ermittelt und festgelegt).

Der große Vorteil dieser Methode wird in der Möglichkeit gesehen, dass Gemeinden oder Verbände ohne konkrete wasserbauliche Planunterlagen mit strategischen Hochwasserschutzplanungen beginnen können, ohne vorerst bauliche Maßnahmen berücksichtigen zu müssen.

Eine mögliche Verbesserung der Methode ergibt sich aus der Berücksichtigung morphologischer Veränderungen des Gewässerlaufs im Talraum während großer Hochwasserereignisse (siehe dazu Definition des flussmorphologischen Raumbedarfs im Teilkapitel Geomorphologie).

4.2.2.1 Hydrologie

In Abbildung 4-15 wird die Umlegung von Abflusswerten einer Hochwasserwelle eines HQ_{100} und Abflüsse $\geq HQ_{100}$ auf mögliche Lamellen gezeigt.

Im Idealfall liegt bereits ein Prognosemodell vor, das den verantwortlichen Vertretern des Hydrografischen Dienstes, aber auch den Einsatzkräften vor Ort eine Grundlage zur Einschätzung der Niederschlag- und/oder Abflussermittlung ermöglicht.

4.2.2.2 Hochwasserkatastrophen mit und ohne Lamellenprognose

In Abbildung 4-16 werden die Auswirkungen des Schadensmaßes und des strukturiert eingesetzten Personals in der Hochwasserkatastrophe zwischen den Zuständen X und Y mit und ohne Lamellenprognose dargestellt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass ein Einsatz der Lamellenprognose nur dann sinnvoll ist, wenn entsprechende Pegelschlüssel (Bezug zwischen Abfluss und Wasserspiegelhöhe), von denen

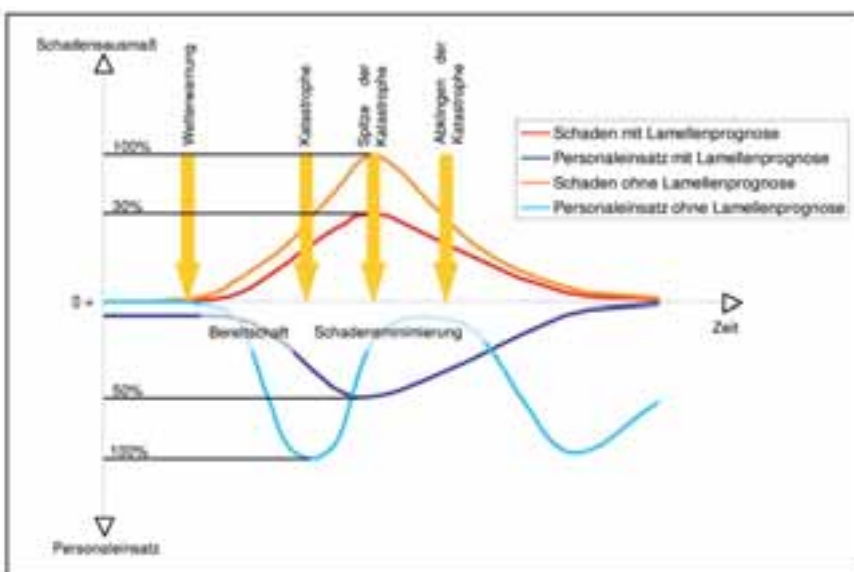


Abbildung 4-16: Schadensmaß & Personaleinsatz ohne und mit Lamellenprognose (angenommener Verlauf).

Abbildung 4-17: Darstellung der Waldbedeckung, Forstwege, Erosionen im Paznauntal, 2005 (Quelle: Land Tirol).



auf die jeweilige Überflutungsfläche geschlossen werden kann, für die Einsatzleitung rechtzeitig abrufbar sind. Unter „rechtzeitig“ wird der Zeitintervall zwischen dem Bekanntwerden und dem Auftreten des Hochwassers vor Ort verstanden, der so groß sein muss, dass Maßnahmen überhaupt bewerkstelligt werden können (Prognosemodelle).

4.2.3 Waldwirkung: HOPWAP (Hochwasser Paznaun 2005) Wald – Abfluss – Potenziale (aus TP 1.4)

Im Blickpunkt des Projektes „HOPWAP - Hochwasser Paznaun 2005 - Wald - Abfluss -Potentiale“ stehen einerseits das verheerende Hochwasserereignis vom 22.-23. August des Jahres 2005 im Paznauntal und andererseits die Wirkung des Waldes auf derartige Naturkatastrophen.

Die zentrale Frage ist: Haben die Veränderungen der Landnutzung und im Besonderen des Waldes (Bewaldungsprozent, Waldzustand) der letzten fünfzig Jahre die Abflussreaktion des Einzugsgebietes auf das Starkregenereignis gedämpft oder verstärkt?

Detaillierte Luftbildauswertungen der Landnutzung 1950 und 2005, in Kombination mit bestehenden, alten und aktuellen Naturraumdaten, zeigen bedeutende Veränderungen während dieses Zeitraumes auf. Solche Veränderungen beeinflussen den Wasserhaushalt in unterschiedlichem Maße. Speziell im Waldbereich sind qualitativ und quantitativ hydrologisch wirksame positive Veränderungen auf der

Mikro- und Mesoskala nachweisbar. Drei Viertel der aktuellen Waldausstattung weist hydrologisch bessere Eigenschaften auf als 1950.

21 Prozent der Gesamtfläche des Paznauntals unterliegt seit 1950 einer veränderten Landnutzung:

z.B.:

| | |
|------------------------------|---------------|
| „Mähwiesen“ | 6.1% → 4.1% |
| „Gletscher“ | 4.1% → 2.7% |
| „Weideflächen und Almweiden“ | 5.8% → 4.6% |
| „anthropogene Versiegelung“ | 0.5% → 3.2% |
| „Waldfläche“ | 19.5% → 21.0% |

Die Bewaldung (die Holzbodenfläche) des Paznauntals ist von 19 % um 1950 auf 21 % um 2005 relativ um 8 % angestiegen. In absoluten Zahlen ist das eine Zunahme der Waldfläche von 7960 auf 8590 ha um 630 ha. Diese Bilanz ergibt sich aus Holzbodenverlusten und Neubewaldungen. Von der Holzbodenfläche um 1950 sind 450 ha verloren gegangen. Der Bau von Forststraßen und Almerschließungswegen macht 40 % dieser Holzbodenverluste aus (Abbildung 4-18).

Gleich hohe Verluste sind durch die Umwandlung in Grünland entstanden. 14 % des ursprünglichen Holzbodens sind in Schipisten umgewandelt worden. Diese Verluste an Holz bzw. Waldboden wurden durch Neubewaldung überkompensiert. Die effektive Neubewaldungsbeträgt 1080 ha. Zur stärksten relativen Zunahme an Wald- bzw. Holzbodenflächen ist es im Paznauntal in den Hochlagen zwischen 2100 und 2400 m Seehöhe gekommen. Die stärkste absolute Waldflächenzunahme mit 156 ha gab es in der Höhenstufe zwischen 1950 und 2100 m Seehöhe.

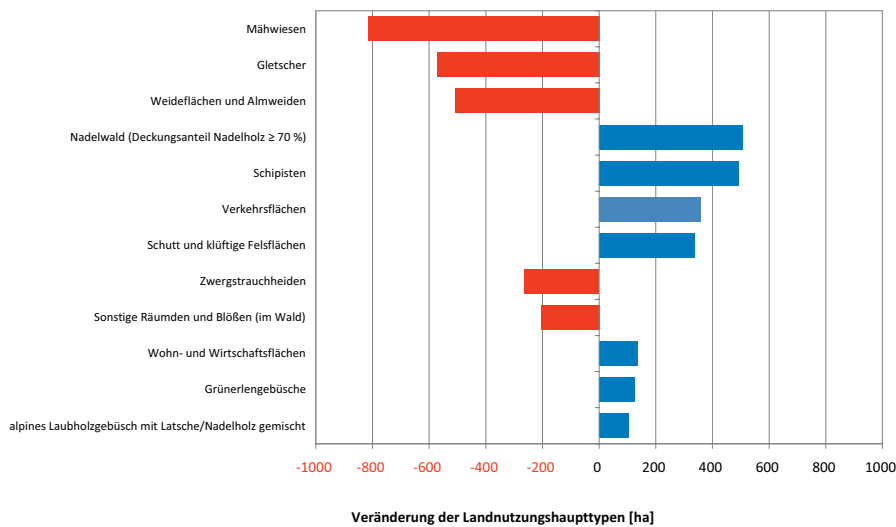


Abbildung 4-18: Darstellung der Waldbedeckung, Veränderung der Nutzungshaupttypen, 1950–2005.

Der Wald ist dichter geworden, der mittlere Überschirmungsgrad ist von 51 auf 56 % angestiegen. Besonders deutlich hat sich die Textur und Struktur des Waldes geändert. Es dominieren immer noch einschichtige Baumhölzer. Es ist aber zu einem deutlichen Rückgang an großen Blößen und an Baumholz und zu einer Zunahme von Jungwuchs und von plenterartigen sowie kleinflächig strukturierten Flächen gekommen.

Der Anteil stufig strukturierter und kleinflächig bewirtschafteter Wälder ist von 25 auf 37 % angestiegen. Diese Veränderung steht in einem deutlichen räumlichen Zusammenhang mit der zunehmenden Walderschließung.

Die Veränderung des Waldes in Richtung dichter, kleinflächiger, stufig strukturierter Wald wirkt sich im Verhältnis zur Bewirtschaftung um bzw. vor 1950 hydrologisch günstig aus. Durch die kleinflächige schlagweise Bewirtschaftung entstehen zahlreiche Ränder und Säume. Dadurch gelangt Licht in die Bestände und auf den Boden, ohne dass der Schlussgrad der Bestände und die Durchwurzelung des Bodens vermindert werden. Auch bei geschlossenem Kronendach eines Kollektivs kann sich Bodenvegetation entwickeln, und es werden infiltrationshemmende Streuauflagen abgebaut. Bodenbedeckung mit Bodenvegetation und Totholz ist ein wesentlicher Faktor zur Verminderung des oberflächennahen Abflusses. Es resultieren ein höheres Speicherpotential der Böden und ein höherer Wasserrückhalt durch Interzeption und Evapotranspiration.

Die Niederschlag/Abflussmodellierung ergibt für den Pegel See, an welchem das Modell geeicht wurde,

eine Abflussspitze von 280 m³/s für das Hochwasserereignis 2005. Die Simulation der Landnutzung 1950 erzeugt eine Abflussspitze von 277 m³/s.

Die Hochwasserspitze liegt somit 1.2 Prozent nur geringfügig höher als 1950. Entgegen der Projektprämisse, dass die nachgewiesene, verbesserte Waldausstattung 2005 eine geringere Spitze erzeugen hätte müssen, liegt der berechnete Wert über jenem für 1950.

Mehrere Gründe sind hierfür maßgeblich:

- Enorme Niederschlagssummen (inkl. Vorregen, je nach Teileinzugsgebiet zwischen 108 und 202 mm) brachten den überwiegenden Teil des Einzugsgebietes über die Belastungsgrenze. Die Böden waren partiell auch im Waldbereich fast zur Gänze gesättigt, womit ihr Speicherpotential erschöpft war (Überlast).
- Der Waldanteil erhöhte sich im Paznauntal seit 1950 um 1.5 Prozent. Drei Viertel der aktuellen Waldausstattung weist hydrologisch bessere Eigenschaften auf als 1950. Jedoch beträgt die Waldfläche lediglich 21 Prozent des gesamten Paznauntals (1950 19.5 %). Die positive Waldwirkung ist somit auf ein Fünftel des Einzugsgebietes beschränkt.
- Die Niederschläge des Ereignisses 22.-23. August 2005 waren im waldfreien Bereich deutlich höher als im bewaldeten Teil. Die stark ungleichmäßige Niederschlagsverteilung belastete kritische Bereiche wesentlich stärker als hydrologisch günstige. Die Simulation einer über alle Teileinzugsgebiete durchschnittlichen Niederschlagsverteilung zeigt die mögliche hydrologische Schutzwirkung

des Waldes mit der dabei errechneten Reduktion der Abflussspitze um ungefähr ein Drittel.

- Die abflussverschärfende Wirkung anthropogener Veränderungen (Versiegelungen, Planien, Schipisten,...) überwiegt die verbesserte hydrologische Schutzwirkung aus dem Waldbereich.

4.2.4 Versiegelung (aus TP 1.5)

Gemäß TP 1.5 haben die Katastrophenereignisse vom August 2002 gezeigt, dass die Mehrwassermengen von Oberflächenabflüssen aus versiegelten Flächen einen wesentlichen und nicht zu unterschätzenden Faktor im Abflussverhalten von Wildbächen und ihren Vorflutern darstellen können. Während aus unbebautem Gelände in der Regel nur ein geringer Teil der Niederschlagsmenge oberflächlich abfließt und im Vorfluter abflusswirksam wird, tritt der Abfluss aus versiegelten Flächen verstärkt und beschleunigt auf, was neben der ungünstigen Beeinflussung des Gesamtwasserhaushaltes der Siedlungsgebiete eine Verschärfung der Hochwassersituation mit sich bringen kann (SIEKER & SIEKER 2003). Nach BOLD & SPENGLER (2006) nimmt im 20. Jahrhundert die „Schere im Abflussregime“ immer größere Ausmaße an.

Wird im Falle zusätzlicher Bodenversiegelungen trotz des festgestellten Gefahrenpotenzials und entgegen der Stellungnahme der WLW die Bemessung von Retentionsmaßnahmen seitens des Konsenswerbers

auf geringere als die geforderten Niederschlagsereignisse beschränkt, so ist bei Großereignissen, die im Bereich HQ_{100} liegen, mit folgenden Effekten zu rechnen:

- Verstärktes Abfließen aus versiegelten Bereichen,
- beschleunigte Abflussverhältnisse,
- rascherer Aufbau und größere Amplitude des Hochwasserscheitels im Vorfluter (negative Änderung des Abflussverhaltens eines Gewässers),
- Erhöhung der Schleppkraft und des Erosionspotenzials,
- Erhöhung des Schadenspotenzials.

Das Bearbeitungsgebiet des TP 1.5 umfasste den Arbeits- und Zuständigkeitsbereich der Gebietsbauleitung Salzkammergut des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung. Es erstreckt sich vom Almtal im Osten (Gemeinde Grünau) bis zum Wolfgangsee im Westen. In Abbildung 4-19 ist als Beispiel eine Beregnungsfläche dargestellt.

In Wildbacheinzugsgebieten ist grundsätzlich danach zu trachten, Versiegelungseffekte zu verhindern.

Weitere Maßnahmen aus Sicht des TP 1.5:

- Versickerung schwierig/problematisch/nur mit hohem Aufwand durchführbar:
- In Risikobereichen (Rutschungen, Gleit- und Kriechprozesse),
- schnell austretender Zwischenabfluss (Reflow),
- Wasserschutzgebiete,



Abbildung 4-19: Beregnungsfläche einer Mähwiese auf Hangschutt, BF6, St. Wolfgang, Kalvarienberg (Quelle: BFW).

- hoher Eintrag von Schwebstoffen,
- Untergrund ungeeignet (z. B. bindiger Untergrund, zu geringe Infiltrationskapazität),
- hoher Grundwasserspiegel.

Versickerung empfohlen:

- Bei stark durchlässigem Untergrund und wenn keiner der oben angeführten Gründe dagegen spricht.

Retention schwierig/problematisch/nur mit hohem Aufwand durchführbar:

- Geologische & geotechnische Problembereiche,
- in Risikobereichen (Rutschungen, Gleit- und Kriechprozesse),
- Abdichtung, Versickerungsproblematik,
- Platzmangel (räumlich & rechtlich),
- Kostenproblematik,

- Landschaftsbild,
- Instandhaltung.

Retention empfohlen:

- Immer, wenn keiner der oben angeführten Gründe dagegen spricht.

Ableitung schwierig/problematisch/nur mit hohem Aufwand durchführbar:

- Fehlende Kapazität des Vorfluters,
- fehlende Kapazität des übergeordneten Gerinnesystems,
- Erosionsproblem im Gerinne, Gefahr der Destabilisierung,
- wasserrechtliche Probleme,
- Kosten/Aufwand hoch (Stabilisierungs- bzw. Verbauungsmaßnahmen erforderlich),
- ökologische Problematik.

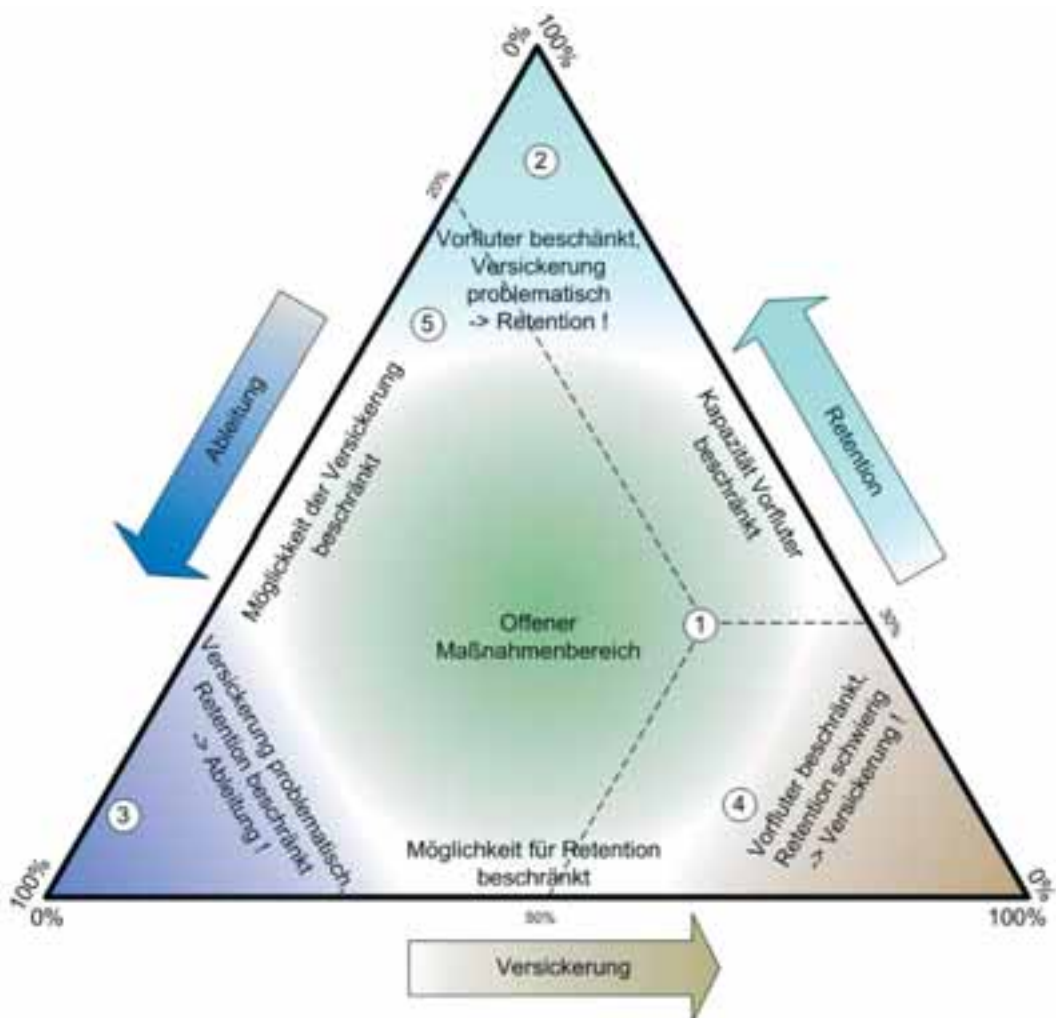


Abbildung 4-20: Maßnahmendreieck zum Umgang mit anfallendem Oberflächenwasser aus versiegelten Flächen.

Ableitung eventuell sinnvoll:

- Aus Risikobereichen (Massenbewegungen, Vernässungszonen, Rutschungsentwässerung etc.).

In Abbildung 4-20 sind die drei Möglichkeiten des Umgangs mit Oberflächenwässern aus versiegelten Flächen dargestellt. Das Diagramm ist als Hilfe bei der Analyse der lokalen Situation gedacht und sollte die Wahl der geeigneten und richtigen Maßnahme erleichtern. Zur besseren Verständlichkeit ist es mit einigen fiktiven Beispielen unterlegt.

Bei der Ermittlung der Abflussdisposition eines Standortes vor dessen Versiegelung müssen

- der Abflussbeiwert und
- die Oberflächenrauigkeit

der entsprechenden Fläche festgestellt werden. Dabei sind sowohl die Eigenschaften der aktuell zu beurteilenden Fläche als auch die Eigenschaften der umgebenden oder benachbarten Flächen in die Beurteilung miteinzubeziehen.

4.3 Empfehlungen

4.3.1 Klimawandel und Hochwasser (aus TP 1.2, 6.2)

Hinsichtlich der Hochwasserentwicklung ergeben sich regional unterschiedliche Ergebnisse: Bei der Bregenzerach zeigen beide Änderungsszenarien eine Abnahme der Jahreshochwässer. Die Lavant weist fast gleichbleibende Tendenzen aus – bei Szenario B1 ist mit einer Erhöhung der extremen Hochwässer zu rechnen. An der Traisen kann für beide Szenarien eine Vergrößerung des Hochwasserabflusses erwartet werden, für Szenario B1 in ausgeprägterer Form. An der Oberen Salzach liefert Szenario A1B kleinere erwartbare Hochwässer, Szenario B1 lässt eine geringfügige Erhöhung erwarten.

Darauf aufbauen werden folgende Empfehlungen und Analysen abgeleitet:

- Eine einheitlich österreichweite Strategie (z. B. Erhöhung des Ausbaudurchflusses) ist aufgrund der regionalen Unterschiede NICHT zielführend.
- Die Variabilität der Klimaszenarien lässt aufgrund der unterschiedlichen Ergebnisse keine eindeutige Vorgangsweise zu. Vorab müsste eine Festlegung auf ein wahrscheinliches Szenario (evtl. Szenario A1B) erfolgen.

Durch die kontinuierliche Verbesserung sowohl der globalen als auch der regionalen Klimamodelle – insbesondere die höhere räumliche Auflösung künf-

tiger Szenarienberechnungen für den Alpenraum – wird die Genauigkeit von Aussagen bezüglich Hochwasserrisiko im Alpenraum in Zukunft deutlich zunehmen.

Für alle Gebiete gilt, dass sich die Schneeakkumulation während der Wintermonate verringert, die Schneedeckendauer verkürzt und sich die Schneeschmelzbeiträge verringern.

Daraus ergeben sich folgende Empfehlungen bzw. Statements:

- Verschlechterung der Bedingungen für den Wintersport in tiefen und mittleren Höhenlagen; damit ist die Notwendigkeit zur Umorientierung des Fremdenverkehrs und der Investitionsstrukturen verbunden.
- Die Wasserspeicherung in der Schneedecke nimmt ab. Die Menge reicht u. U. nicht mehr aus, um die hochalpinen Speicher ganz zu füllen.
- Änderung der Wassertemperaturen in den Oberläufen. Dies hat Auswirkungen auf die Fischökologie.

Gemäß TP 6.2 deuten die Befunde darauf hin, dass die in der Vergangenheit eminent große Variabilität der Hochwässer auch in der Zukunft bei der Ermittlung von Bemessungswerten im Vordergrund stehen wird und die berechneten Unterschiede der Wenn-Dann-Szenarien demgegenüber klein sind. Bei der Bestimmung von Bemessungswerten des Hochwassers ist das Auftreten von Hochwasserdekaden jedenfalls zu berücksichtigen, und die bestehenden Unsicherheiten sind womöglich durch Verwendung erweiterter Information zu reduzieren. Verstärktes Augenmerk bei der Ermittlung von Bemessungshochwässern ist daher zukünftig auf die Verwendung einer möglichst weitreichenden Datenbasis zu legen, da zu erwarten ist, dass damit die Unsicherheit in den Bemessungswerten stärker reduziert werden kann als durch Berücksichtigung klimainduzierter Trends.

4.3.2 Hochwasserwarnsystem und Lamellenprognose (aus TP 1.3)

Die Lamellenprognose bzw. -berechnung kann ein wesentliches Planungsinstrument für die Gefahrenanalyse und die Maßnahmenplanung im Katastrophenschutzmanagement sein und dient als Basis für Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten. Innerhalb der Lamellenprognose müssen die einzelnen Lamellenberechnungen auch dynamische Prozesse einbeziehen. Die Änderungen des Flussbetts bei großen Hochwässern und Verwerfungen

können sich auf den Hochwasserabfluss entscheidend auswirken (siehe auch Kapitel Geomorphologie).

Die Lamellenprognose ist so einzusetzen, dass die gewählten Lamellen nur wesentliche Änderungen von Überflutungsszenarien widerspiegeln und nicht eine Fülle von Daten darstellen, deren Änderungen kaum merkbar und dadurch nicht handhabbar sind.

Diese Methode stellt ein Werkzeug für die Gemeinde dar, dem Hochwasser besser begegnen zu können. Sie ist ein Hilfsmittel, um 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.

Sämtliche Szenarien sind von einer erfahrenen, ortskundigen Fachperson zu definieren, zu analysieren und mittels Lamellenprognose in das Katastrophenschutzmanagementsystem zu integrieren (siehe Abbildung 4-21).

4.3.3 Waldwirkung

Aus der Ereignisdokumentation lässt sich erkennen, dass die Anlage der Walderschließungswege sich für

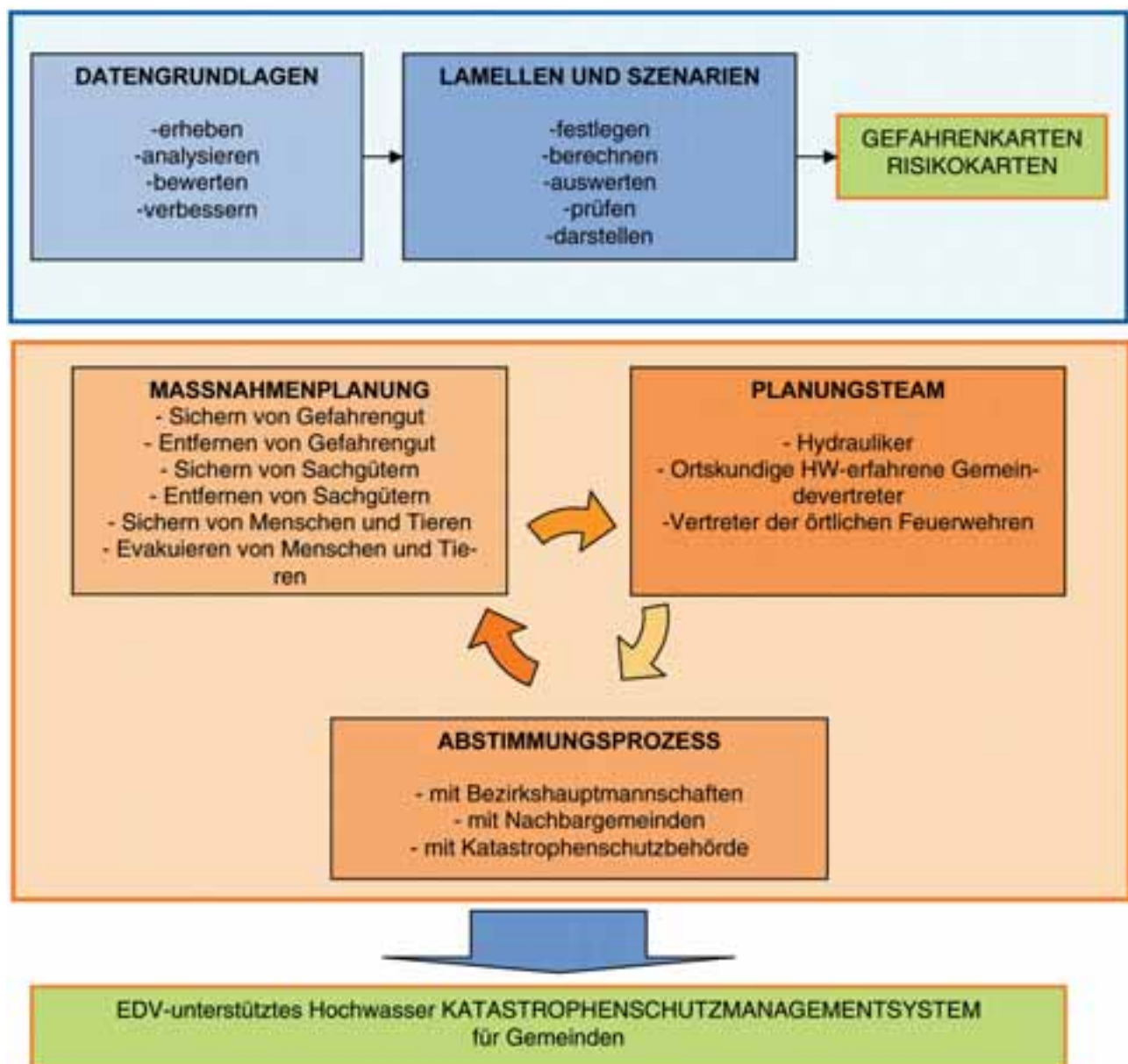


Abbildung 4-21: Zusammenwirken von Lamellenprognose und Katastrophenschutzmanagementsystem.

die Waldstruktur – und somit für den Wasserhaushalt – sehr positiv auswirkt, jedoch negativ hinsichtlich der Auslösung von Massenbewegungen (Hangmuren). Es kann daraus der Schluss gezogen werden, dass die aktuelle Waldausstattung und deren waldbauliche Situation zwar ihre Funktion hinsichtlich Verminderung von Massenbewegungen während des Ereignisses vom August 2005 weitgehend erfüllt haben, aber in Hinkunft noch höhere qualitative Anforderungen an die Errichtung und Betreuung von Erschließungswegen zu stellen sind.

Hydrologisch günstig sind Wälder mit den folgenden Waldtextur- und Waldstrukturmerkmalen:

- Kleinflächig stufig strukturierte Wälder (Femelbetrieb, Plenterbetrieb, Mittelwald).
- Wälder mit einem dominanten Anteil von Beständen oder Bäumen (bei Plenterbetrieb) in mittlerem Alter (spätes Stangenholz- und Baumholzstadium).
- Lockere bis geschlossene Waldbestände (Deckungsgrad etwa 60 bis 80 %).
- Wälder aus standortgerechten, an die Klima- und Bodenverhältnisse angepassten Baumarten und einer minimalen, mit der Seehöhe zunehmenden Beimischung von immergrünen Nadelbäumen.

Hydrologisch besonders negativ sind:

- Eine großflächig schlagweise Bewirtschaftung in Verbindung mit einer hohen Dichte von Forststrassen und Rückewegen.
- Großflächig einschichtige Waldbestände.
- Überalterung der Wälder – Dominanz von Altholz mit Kronenschluss.
- Beweidung und Befahrung der Waldböden.
- Ganzbaumnutzung sowie andere Formen des Biomassenaustrags wie Streunutzung.

Die Veränderung des Waldes in Richtung dichter, kleinflächiger, stufig strukturierter, Wald wirkt sich hydrologisch günstig aus und kann zur Dämpfung kleinerer und mittlerer Hochwasserwellen führen.

Durch kleinflächige schlagweise Bewirtschaftung oder Plenterung entstehen zahlreiche Ränder und Säume. Dadurch gelangt Licht in die Bestände und auf den Boden, ohne dass der Schlussgrad der Bestände und die Durchwurzelung des Bodens stark vermindert werden. Auch bei geschlossenem Kronendach eines Kollektivs kann sich Bodenvegetation entwickeln, und es werden infiltrationshemmende Streuaufgaben abgebaut.

Bodenbedeckung mit Bodenvegetation und Totholz (Reis- und Derbholz) ist ein wesentlicher Faktor zur Verminderung des oberflächennahen Abflusses.

Im Gegensatz dazu kann sich unter sehr dichten, einschichtigen Beständen mit ausgedunkelter Bodenvegetation und wenig Totholz eine benetzungsfeindliche bzw. infiltrationshemmende Bodenoberfläche ausbilden.

Die Wirkung der Bestandesinterzeption ist gering. Die Wirkung der Bestockung auf den Boden und vor allem auf den Oberbodenzustand ist von wesentlich größerer Bedeutung auf die Abflussverminderung. Der zweite wichtige Faktor ist dabei die Evapotranspiration.

Die höchste Evapotranspiration und damit Freimachung des Bodenpuffers erreichen jüngere Bestände, die nicht zu dicht geschlossen aber stufig strukturiert sind. Es resultieren ein höheres Speicherpotential der Böden und ein höherer Wasserrückhalt durch die Evapotranspiration. Die Wirkung der Evaporation auf den Bodenpuffer hängt jedoch stark von den Bodenverhältnissen ab. Bei stark durchlässigen Böden mit geringer Speicherkapazität oder auf stark wasserstauenden, vernässten Böden kann durch die Evapotranspiration der Bodenspeicher nur wenig erhöht werden.

Aus der Analyse der Ereignisphänomene im Paznauntal im Kontext mit der Waldtextur und der Walderschließung lässt sich folgern, dass sich die Anlage von Walderschließungswegen für die Waldstruktur – und somit für den Wasserhaushalt - sehr positiv auswirkt, jedoch negativ hinsichtlich der Auslösung von Massenbewegungen (Hangmuren) sein kann. Besonders ungünstig sind großflächige Schläge und Räumungen nach der Anlage von Forststrassen.

Es kann daraus der Schluss gezogen werden, dass die aktuelle Waldausstattung des Paznauntals ihre Funktion hinsichtlich der Verminderung des Abflusses und von Massenbewegungen während des Ereignisses vom August 2005 weitgehend erfüllt hat. Die verbesserte Waldwirkung wurde jedoch durch das extreme Ereignis mit hoher Vorbefeuchtung und durch Verschlechterungen durch andere Landnutzungsformen aufgehoben. In Hinkunft sind noch höhere qualitative Anforderungen an die Errichtung und Betreuung von Erschließungswegen und die anschließende Waldnutzung zu stellen.

4.3.4 Versiegelung

In Wildbacheinzugsgebieten ist grundsätzlich danach zu trachten, eine Verschärfung der kritischen Abflusssituation durch Versiegelungseffekte zu verhindern.

- Bereits im Flächenwidmungsverfahren bzw. bei der Erstellung der örtlichen Entwicklungskonzepte ist die Eignung von Flächen für Baulandzwecke hinsichtlich ihres Abflussverhaltens festzustellen bzw. sind etwaige Kompensationsmaßnahmen zur Erlangung einer entsprechenden Eignung vorzuschreiben bzw. auf Machbarkeit zu prüfen.
- Zur umfassenden Beurteilung der vorliegenden Gesamtsituation ist die Einbeziehung der bisher stattgefundenen Siedlungsentwicklung auf die bestehende Abflusssituation zu berücksichtigen. Es darf nicht bei jeder Erweiterung von Siedlungsflächen beim „Stand 0“ (= die Verschlechterung beginnt erst jetzt) begonnen werden (Summeneffekte!).

- Bei der Versiegelung/Verbauung von Flächen gilt generell die Prämisse der Abflussneutralität, daher ist der Abflussreduktion bzw. dem Abflussrückhalt aus den entsprechenden Versiegelungsflächen unbedingt der Vorrang einzuräumen.

Ziel sollte der vollständige Rückhalt bzw. die schadlose Ableitung des gesamten Anfalls an Oberflächenwässern vor Ort sein, vergleichbar einer naturverträglichen Regenwasserbewirtschaftung (ZUMBROICH 2003). Durch diese Maßnahmen kann eine übermäßige Belastung für den Vorfluter und das übergeordnete Abflusssystem vermieden werden. Eine verbindliche Vorgangsweise in diesem Sinne liegt z. T. nicht vor bzw. sind derartige Vorschriften bislang gesetzlich nicht geregelt.

5 GEOMORPHOLOGIE

5.1 Grundlagen

Sowohl das Hochwasser im Sommer 2002 als auch jenes des Jahres 2005 zeigten die Bedeutung der Geomorphologie für den Ablauf und die Auswirkungen von Extremereignissen. Einerseits verändert sich während des Ereignisses die Flussmorphologie und -geometrie, wobei beispielsweise Breitenzunahmen auf das Vier- bis Fünffache auftraten. Es bildeten sich Flussverwerfungen, Seitenarme, Verbreiterungen infolge Seitenerosion, Tiefenerosion, Anlandungen und viele weitere morphologische Strukturen wie z. B. Schotterbänke. Damit zeigte sich einmal mehr der Raumbedarf und der notwendige Freiraum von Flüssen – auch um Schäden zu vermindern und das Hochwasserrisiko zu verringern. Das Ausmaß der morphologischen Veränderungen ist einerseits von den während des Ereignisses ablaufenden Prozessen und andererseits von den langfristigen Entwicklungen wie z.B. Sohlintiefungen abhängig. Übergeordnet ist der Feststoffhaushalt in Einzugsgebieten von großer Bedeutung für die Entwicklung bei Extremereignissen.

Neben dem Feststofftransport haben die Vegetation und im Bereich der Wildbäche das Wildholz starken Einfluss auf die morphologische Entwicklung, den Hochwasserablauf selbst, die Gefährdung und das Schadensausmaß. Hier sind die Entstehung des Wildholzes, der Transfer und die Ablagerung entscheidend, wobei Verklausungsgefahren bei Brücken besonders zu beachten sind.

Andererseits sind sowohl morphologische Prozesse als auch das Totholz Parameter, die den ökologischen Zustand mitbestimmen, womit der Querbezug zwischen EU-Hochwasserrichtlinie und Wasserrahmenrichtlinie evident wird.

Folgende Teilprojekte fanden Eingang in das Kapitel Geomorphologie:

TP 2.1: Morphologie der Fließgewässer Österreichs: Feststoffhaushalt – Morphologie – Hochwasser

TP 2.1.1: Darstellung der Auswirkungen von Änderungen im Feststoffhaushalt und der Flussmorphologie auf den Hochwasserabfluss und das Schadensbild (unter Einschluss der Bedeutung der Vegetation für die Wechselwirkung Hochwasser– Morphodynamik)

TP 2.1.2: Analyse des Feststoffhaushaltes und der Flussmorphologie ausgewählter Fließgewässer Österreichs (Sedimentdefizit, -überschuss, Entwicklung/Ist-Zustand der Flussmorphologie, Trends) in Verbindung mit Hochwasser

TP 2.2: Flussbauliches Gesamtprojekt Donau östlich von Wien

TP 2.3: Präventive Strategien für das Wildholzrisiko in Wildbächen

Für die geomorphologischen Gesamtempfehlungen aus FloodRisk II wurden die Erkenntnisse aus FloodRisk I berücksichtigt.

5.2 Erkenntnisse und Defizite

5.2.1 Geomorphologie und Hochwasser (aus TP 2.1)

Im Zuge der Hochwasserereignisse der Jahre 2002 und 2005 zeigte sich gemäß TP 2.1, dass bei extremen Hochwasserereignissen nennenswerte Veränderungen der Flussmorphologie auftreten und dadurch gravierende Konsequenzen für die Abflusssituation entstehen.

Das Hochwasser im August 2002 in Niederösterreich am Kamp aber auch in Oberösterreich z. B. an der Aist ergab, dass durch signifikante Sohlbreitenänderungen während des Ereignisses völlig andere hydraulische Gegebenheiten geschaffen wurden. Dies führte einerseits zu Entlastungen, da durch den höheren Abflussquerschnitt ein Absinken des Hochwasserspiegels auftrat, andererseits wurden infolge der Verwerfungen in Siedlungsgebieten und bei Infrastruktureinrichtungen deutlich höhere Schäden verursacht (HABERSACK et al. 2004).

Das Hochwasser im August 2005 trat schwerpunktartig im alpinen Raum auf, wo insbesondere die Interaktion mit starken Einstößen von Wildbächen zu Veränderungen in der Flussmorphologie führten (z. B. Entstehen von verzweigten Strukturen, Umlagerungen). Aufgrund der Beengtheit der Tallagen und des hohen Nutzungsdruckes war das Schadensbild infolge Verwerfungen deutlich höher. Ebenso führten der hohe Waldanteil und der Eintrag aus Wildbächen zu wesentlichen Beeinflussungen durch die Vegetation.

Flächenbedarf im Flussraum – Flussmorphologischer Raumbedarf

Im Flussraum sind unterschiedliche Flächenansprüche vorhanden. Siedlungsräume sind mit schutzwasserbaulichen Maßnahmen vor Überflutung bei einem HQ_{100} zu schützen. Dieser anthropogene Raumbedarf umfasst neben den bereits bestehenden Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen auch Bauland, das für zukünftige Entwicklungen notwendig ist. Als Hilfsmittel zur Evaluierung von Überflutungsräumen dient die „Floodplain Evaluation Matrix“ (FEM). Mittels der FEM ist es möglich, Überflutungsräume hinsichtlich ihrer hydromorphologischen, ökologischen und soziologischen Bedeutung zu bewerten und damit Überflutungsflächen zu identifizieren, welche erhalten oder wiederhergestellt werden sollten (HABERSACK et al. 2008c).

Aus historischen Karten, die vor den Zeiten der Flussregulierungen in Österreich entstanden sind, ist in mehr oder weniger guter Genauigkeit der ursprüngliche Flusslauf mit dem damals benötigten maximalen flussmorphologischen Raumbedarf erkennbar. Der Raumbedarf erstreckte sich oft auf den gesamten Talboden.

Die Berechnung des hydrologisch-hydraulischen Abflussraumes wird bereits standardisiert für die Gefahrenzonenplanung verlangt. In dieser werden derzeit die Überflutungsflächen von HQ_{30} -, HQ_{100} - und HQ_{300} -Abflüssen ausgewiesen. Diese gehen aber von einer stabilen Gewässermorphologie während des Ereignisses aus.

Als wesentlicher Raumanspruch im Rahmen des Hochwassermanagements ist der minimale flussmor-

phologische Raumbedarf ($FMRB_{min}$) zu betrachten. Er umfasst Bereiche im Vorland der Flüsse, die im Hochwasserfall durch morphologische Veränderungen (Verwerfungen, Umlagerungen, Erosionen,) gefährdet sind. Der minimale flussmorphologische Raumbedarf definiert sich als minimaler Sicherheitsabstand, um Gebäude, Infrastruktur und sonstige anthropogene Nutzungen vor den erosiven Kräften des Flusses im Hochwasserfall zu schützen. Durch seitliche Erosion und Bildung neuer Gerinne sind Gebäude und Infrastruktur in diesen Bereichen einem erhöhtem Risiko der völligen Zerstörung ausgesetzt (siehe Abbildung 5-1).

Es sollte das Bewusstsein geschaffen werden, dass neben den von Überflutung gefährdeten Flächen die Nahbereiche des Flusses aufgrund unterschiedlicher Einflüsse morphologischen Veränderungen im Hochwasserfall unterliegen können. In Abhängigkeit vom Flusstyp, den Einzugsgebietscharakteristika (z. B. Feststoffhaushalt, Gefälle, Geologie etc.) und den hydrologischen Eigenschaften sowie dem Verbauungszustand und -grad können sich unterschiedliche Flussverbreiterungen während eines Hochwassers ergeben. Die Verbreiterungen wurden in ihrer Geometrie erfasst und mittels hydrodynamisch-numerischer Modelle auch dazugehörige hydraulische Parameter analysiert. Durch einen Mittelwertvergleich von hydraulischen Größen mit den Breitenänderungen konnten Zusammenhänge an der Bregenzerach und am Lech (Abbildung 5-2) gefunden werden. Einzelne Parameter sind jedoch nicht ausreichend um Breitenänderungen abzuschätzen. Einflüsse unterschiedlicher Art (im Speziellen der Geschiebehaushalt und



Abbildung 5-1: Darstellung des benötigten minimalen flussmorphologischen Raumbedarfs beim Hochwasser 2005 an der Trisanna. (Quelle: links BOKU-IWHW, rechts ASI.)

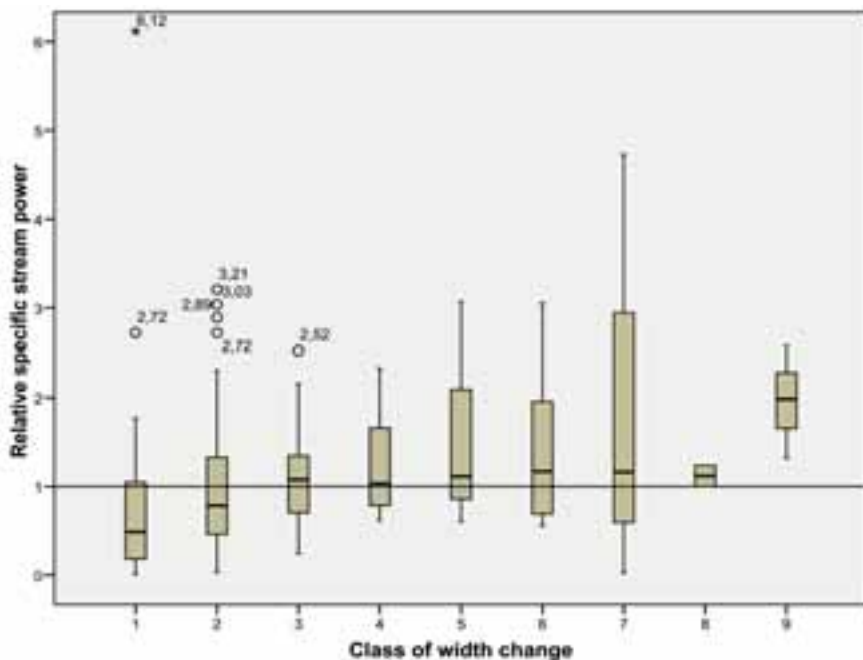


Abbildung 5-2: Darstellung der Breitenänderung in Klassen mit den Verhältniswerten der spezifischen stream power am Lech beim Ereignisabfluss vom August 2005; einzelne Werte größer als die Standardabweichung sind auch abgebildet.

der Widerstand durch die Verbauung etc.) beeinflussen die Werte und reduzieren die Güte der Zusammenhänge.

In Abbildung 5-3 ist die morphologische Aktivität der Flüsse in Abhängigkeit von der Größe des Jährlichkeit des Hochwassers im Sommer 2005 zusammengefasst. 60 % der Flüsse weisen eine morphologische Veränderung mit einer Jährlichkeit $\geq HQ_{100}$ auf. Auffällig ist hier, dass nur 9 % der Flüsse, die ein

Hochwasser mit einer Jährlichkeit $< HQ_{100}$ aufwiesen, morphologisch aktiv waren. Damit wird der Zusammenhang zwischen der Jährlichkeit eines Hochwassers und der morphologischen Aktivität daher deutlich sichtbar. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass alle betrachteten Flüsse mehr oder weniger stark Hochwasserschutzmaßnahmen bzw. Regulierungen aufweisen. Im natürlichen Zustand ist durchaus eine Verschiebung des Zusammenhangs zwi-

Morphologisch aktive Flüsse beim Hochwasser 2002

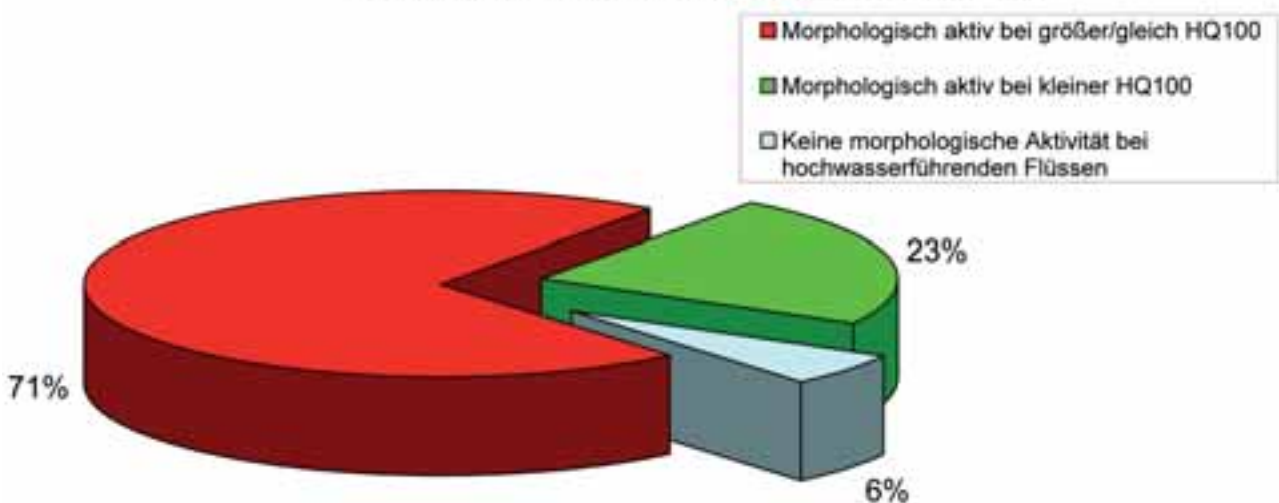


Abbildung 5-3: Morphologische Aktivität in Zusammenhang mit der Hochwasserjährlichkeit beim Hochwasser im Sommer 2005.

Tabelle 5-1: Prozesse bzw. morphologische Veränderungen an Flüssen, die während eines Hochwasserereignisses sowie durch langfristige Erosion auftreten können.

| Prozess / morphologische Veränderung | Definition | Zeitraum |
|---|---|---------------------------------|
| Uferanriss | Laterale Erosion des Flusses wobei die Länge der Ufererosion kleiner als die Breite der Erosion ist. | ereignisbezogen/ langfristig |
| Seitenerosion (laterale Verlagerung), Laufverlagerung | Dies ist ein Prozess, der meist am Ufer eines Gewässers durch laterale Erosion eine lokale Aufweitung bewirkt. Dadurch entstehen Böschungsinstabilitäten sowohl in der geraden Fließstrecke als auch am Prallufer von Mäanderbögen. | ereignisbezogen/ langfristig |
| Verwerfung Typ A / Typ B | Verwerfung Typ A: Erosion eines zweiten Gerinnes. Ein Gerinne verlandet und das Zweite ist aktiv. | ereignisbezogen |
| | Verwerfung Typ B: Erosion eines zweiten Gerinnes. Beide Gerinne sind aktiv. | ereignisbezogen |
| Umlagerung | In Bereichen mit geringeren Sohlschubspannungen lagern sich Feststoffe ab, die jedoch auch während eines Ereignisses wieder mobilisiert werden können. Derartige Prozesse werden mit dem Begriff „Umlagerung“ beschrieben. | ereignisbezogen |
| Ablagerung | Es kommt aufgrund der Abnahme der Sohlschubspannungen zu Ablagerungen und Anlandungen von Geschiebe und Schwebstoffen im Fluss selbst als auch im Vorland. | ereignisbezogen/ langfristig |
| Tiefenerosion | Erosion der Sohle | ereignisbezogen/ langfristig |
| Änderung des Flusstyps (vom Einfach- zu Mehrfachgerinne) | Durch Überbordung und Vorlandabfluss kommt es zur Erosion von weiteren Gerinnen im Vorland. Nach Abklingen der Hochwasserwelle können diese weiter aktiv sein. | ereignisbezogen |

schen morphologischer Aktivität und Jährlichkeit anzunehmen.

Es zeigt auch die Analyse des Hochwassers 2002, dass die morphologischen Veränderungen wesentlich mit der Hochwasserjährlichkeit zusammenhängen. Bei Hochwässern mit Jährlichkeiten $\geq HQ_{100}$ tritt der Großteil der morphologischen Veränderungen auf.

Basierend auf Orthofotos, welche kurz nach dem Hochwasserereignis im August 2005 sowie im Jahr 2002 erstellt wurden, konnten an der Bregenzerach,

am Lech, an der Trisanna und am Kamp die morphologischen Veränderungen und Prozesse erfasst und analysiert werden.

In Tabelle 5-1 sind die möglichen morphologischen Veränderungen bzw. Prozesse, welche während eines Hochwasserereignisses sowie durch langfristige Erosion auftreten können, zusammengefasst.

Die während des Hochwasserereignisses im August 2005 aufgetretenen morphologischen Veränderungen sind in Abbildung 5-4 bis Abbildung 5-7 dargestellt.

Seitenerosion



Abbildung 5-4: Seitenerosion an der Bregenzerach (Quelle: linkes Foto: 2001/2002, rechtes Foto: 2005. Orthofotos: Land Tirol).

Verwerfung Typ A



Abbildung 5-5: Verwerfung Typ A an der Trisanna (Quelle: linkes Foto: 2002, rechtes Foto: 2005, Orthofotos: Land Tirol).

Verwerfung Typ B

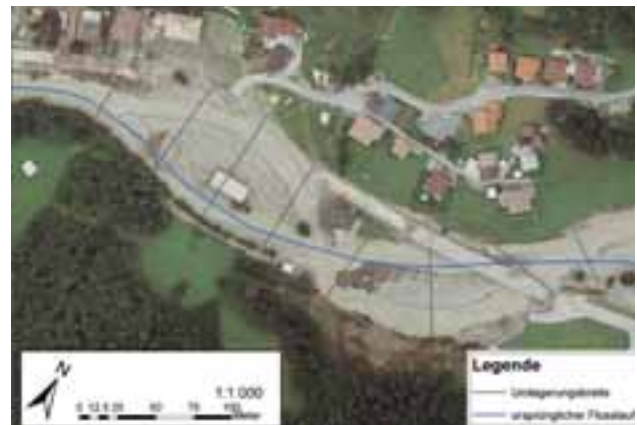
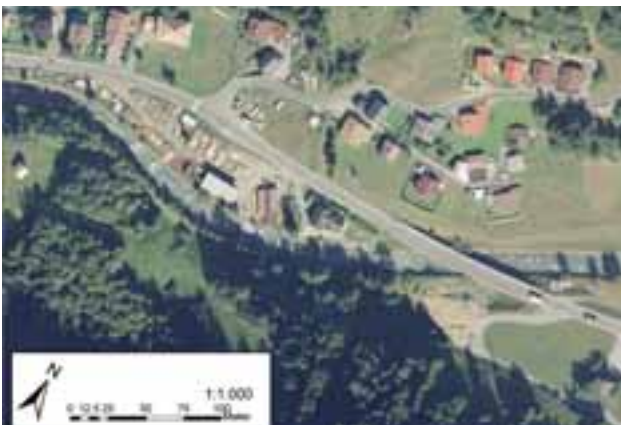


Abbildung 5-6: Verwerfung Typ B an der Trisanna (Quelle: linkes Foto: 2002, rechtes Foto: 2005, Orthofotos: Land Tirol).

Umlagerung



Abbildung 5-7: Beispiel einer Umlagerung der Trisanna bei Mathon (Quelle: linkes Foto: 2002, rechtes Foto: 2005, Orthofotos: Land Tirol).

5.2.1.1 Beispiel Bregenzerach

Während des Hochwasserereignisses im August 2005 sind an der Bregenzerach morphologische Veränderungen entstanden.

Die Umlagerungsbreite nach dem Hochwasser 2005 wurde der ursprünglichen Flussbreite gegenübergestellt. Demnach erfolgte eine Verbreiterung des Flusslaufes durch Seitenerosion sowie Umlagerung von Sedimenten im Mittel um den Faktor 1,35.

Bei Hochwasserereignissen ist der Feststofftransport wesentlich vom Einzugsgebiet abhängig. Die Bregenzerach hat einige Zubringer, welche beispielsweise

während des Hochwasserereignisses 2005 einen erheblichen Feststoffeintrag in den Vorfluter leisten.

In Abbildung 5-8 sind Orthofotoausschnitte aus charakteristischen Prozessbereichen des Hochwassers 2005 an der Bregenzerach dargestellt.

- A Urmappe von 1857
- B Orthofoto aufgenommen ca. 1950
- C Orthofoto aufgenommen im Jahr 2001
- D Orthofoto unmittelbar nach dem Hochwasser im August 2005
- E Orthofoto aufgenommen im Jahr 2006

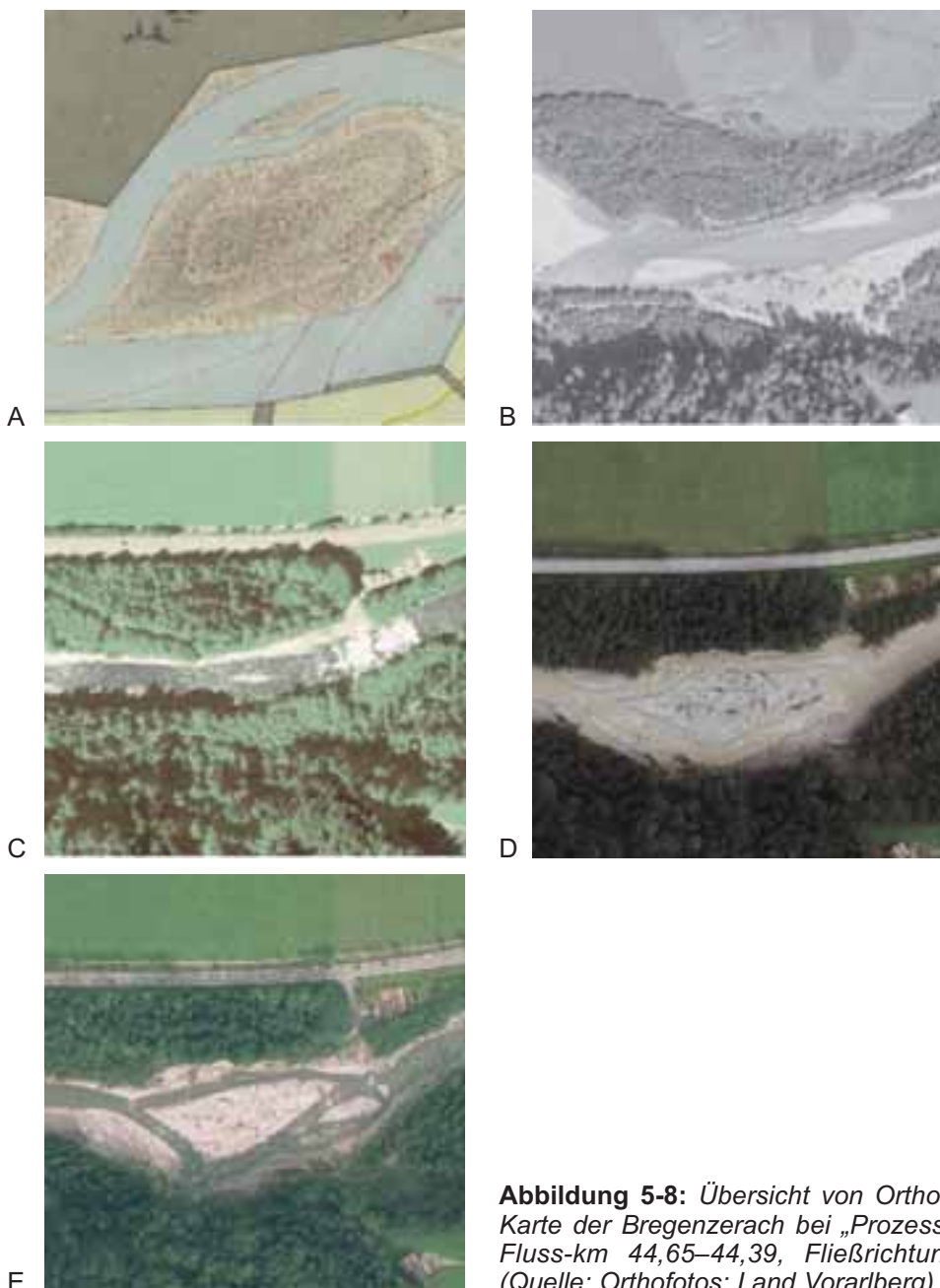


Abbildung 5-8: Übersicht von Orthofotos und einer historischen Karte der Bregenzerach bei „Prozess 15“ – Verwerfung Typ A 3, Fluss-km 44,65–44,39, Fließrichtung von rechts nach links. (Quelle: Orthofotos: Land Vorarlberg).

5.2.1.2 Beispiel Trisanna

Die Auswertungen (siehe Abbildung 5-9) der Umlagerungsbreiten der Trisanna vor dem Hochwasser im August 2005 sowie nach dem Hochwasser ergeben eine Verbreiterung in Prozessbereichen um den Faktor 3,83.

Die historischen Flussbreiten beziehen sich auf die Daten aus der 3. Landesaufnahme 1864–1887 und waren um den Faktor 2,43 größer als die Flussbreite vor dem Hochwasser.

In Abbildung 5-10 sind Orthofotoausschnitte aus charakteristischen Prozessbereichen beim Hochwasser 2005 an der Trisanna dargestellt.

- A 3. Landesaufnahme 1864–1887
- B Orthofoto aufgenommen 1950
- C Orthofoto aufgenommen im Jahr 2001
- D Orthofoto unmittelbar nach dem Hochwasser im August 2005
- E Orthofoto aufgenommen im Jahr 2006

Basierend auf den Ergebnissen von ein- und zweidimensionalen tiefengemittelten Strömungsmodellen (HW2002 als Modellierungsabfluss) konnte für den Kamp eine positive Korrelation zwischen Kontraktion und Expansion des Hochwasserabflusses (CEP = Constriction – Expansion Parameter) und der lateralen Ausdehnung von Umlagerungsflächen nachgewiesen werden (siehe Abbildung 5-11).

Es zeigte sich, dass im Bereich von Brücken zahlreiche morphologische Veränderungen stattfanden, und diese daher einer genauen Betrachtung in Bezug auf mögliche Verwerfungen unterzogen werden müssen. Brücken sind bei großen transportierten Feststoffmengen und damit veränderter Geometrien der Flussprofile besonders gefährdet. Der Feststoffeintrag von Wildbachzubringern war vor allem beim Hochwasser 2005 evident. Weiters entstammten die

Feststoffmengen aufgrund von Seiten- und Tiefenerosionen dem Fluss selbst. Jedenfalls sind die Feststoffmengen im Hochwasserfall besonders zu berücksichtigen.

Die Untersuchung der Prozessbereiche von errechneten bzw. vermessenen Flussbreiten zeigt, dass ein umfassender Ansatz zur Einschätzung des Breitenbedarfs im Hochwasserereignisfall notwendig ist. Mittels der Berechnung der Flussbreite aus empirischen Regimegleichungen kann eine erste Einschätzung des Breitenbedarfs durchgeführt werden. Bei Flüssen, von denen Informationen über Umlagerungsbreiten im Hochwasserfall vorhanden sind, sollten diese herangezogen werden, um unter Berücksichtigung der Abmessungen von historischen Flussbreiten eine Abschätzung des minimalen flussmorphologischen Raumbedarfs durchzuführen.

5.2.1.3 Langfristige Entwicklung der Flussmorphologie in Verbindung mit Hochwasser

Langfristige Sedimentdefizite in Verbindung mit verringerter Gerinnebreite, unterbundener Seitenerosion und erhöhtem Sohlgefälle ergeben Handlungsbedarf, um den Hochwasserschutz nicht zu gefährden und den guten ökologischen Zustand zu erreichen. Sedimentdefizite durch Kontinuumsunterbrechungen und Geschiebebewirtschaftung sowie erhöhte Transportkapazität infolge Regulierungen fördern die Sohleintiefung. Die Eintiefung verschiedener österreichischer Flüsse erreicht 1–6 cm pro Jahr: Die Salzach (in der Grenzstrecke zu Deutschland) erreichte in Summe seit Beginn des 20. Jahrhunderts bereits eine Sohleintiefung von maximal über 7–8 m (STEPHAN et al. 2003). Andererseits sind die Kiesschichten (quartäre Ablagerungen) relativ geringmächtig (siehe Abbil-

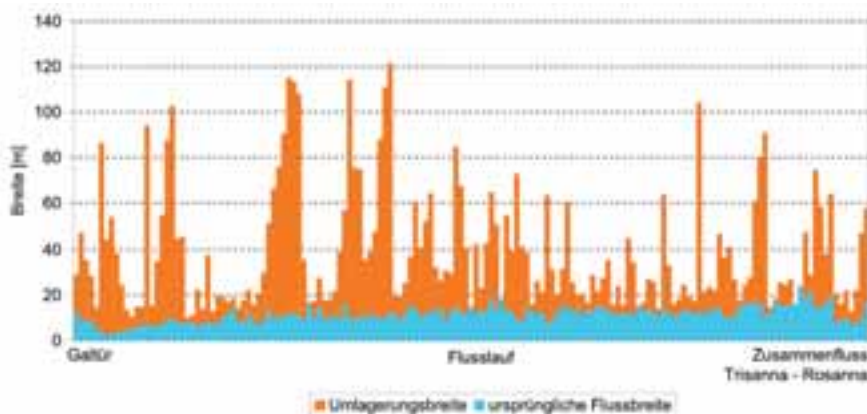


Abbildung 5-9: Darstellung der Umlagerungsbreite nach dem Hochwasser und der ursprünglichen Flussbreite an der Trisanna vor dem Ereignis.

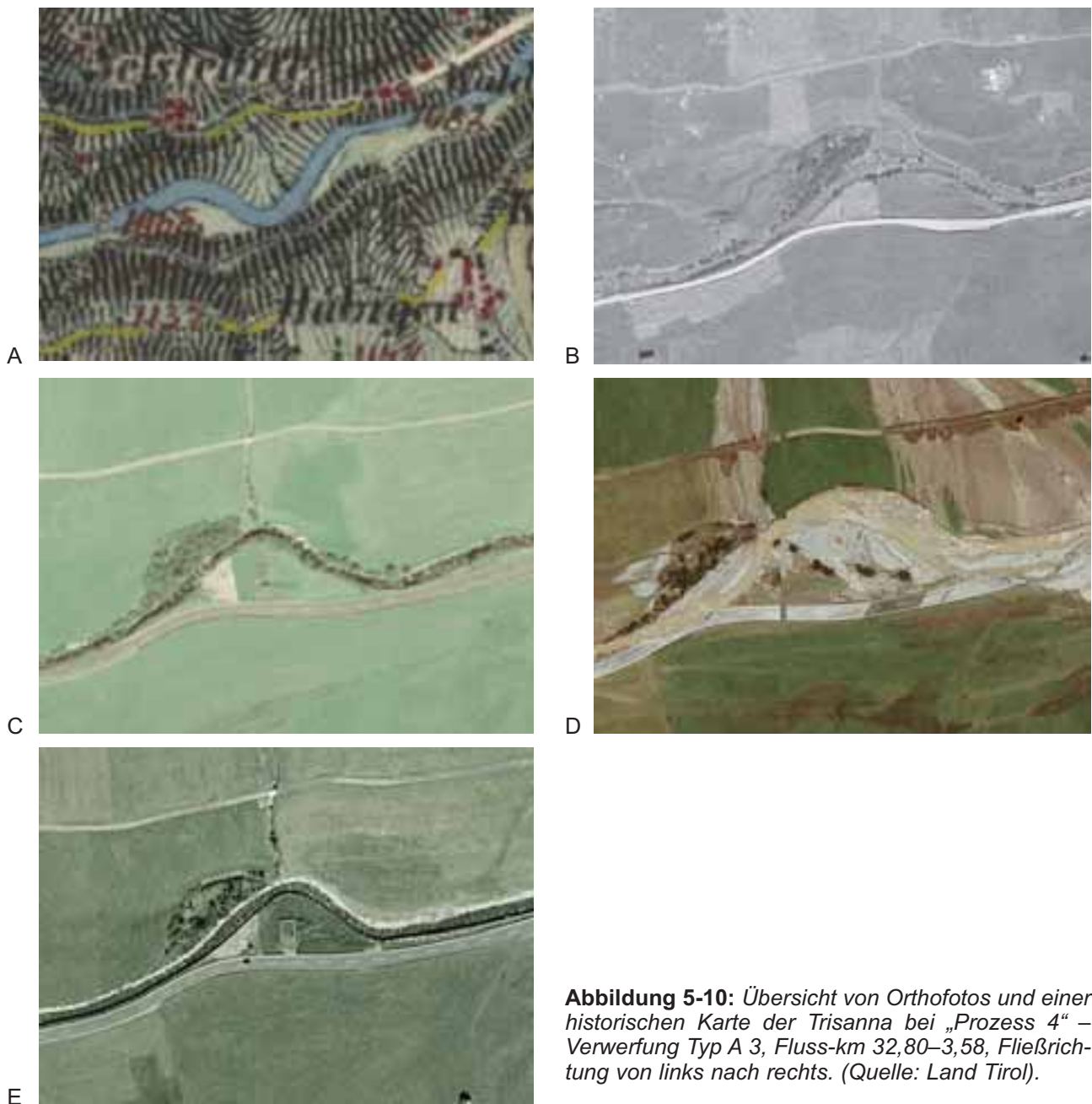


Abbildung 5-10: Übersicht von Orthofotos und einer historischen Karte der Trisanna bei „Prozess 4“ – Verwerfung Typ A 3, Fluss-km 32,80–3,58, Fließrichtung von links nach rechts. (Quelle: Land Tirol).

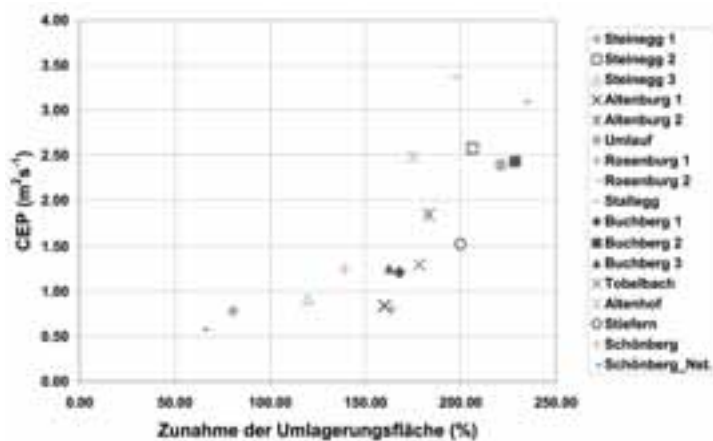
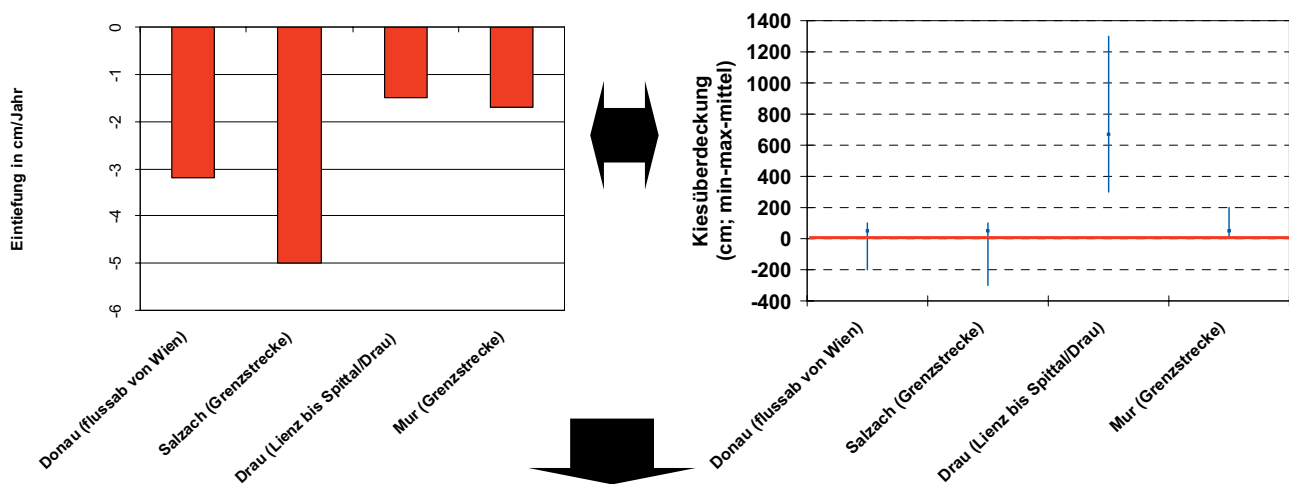


Abbildung 5-11: Kontraktion–Expansionsparameter (CEP) bei Verwerfungsstellen nach dem Hochwasser 2002 am Kamp (HAUER & HABERSACK 2008).



- **Verlust des Kiesbettes in einem Zeitraum von wenigen Jahrzehnten**
- **Umkehrung eines flussmorphologischen Prozesses geht langsam vor sich, daher schon jetzt Weichenstellungen für eine nachhaltige Entwicklung**

- **Gefahr SOHLDURCHSCHLAG**
- **Gefahr von Verwerfungen bei HOCHWASSER**
- **Absinken des GRUNDWASSERSPIEGELS**
- **Keine dynamischen SCHOTTERBÄNKE (Laichplätze)**

Abbildung 5-12: Sohleintiefung und Kiesmächtigkeiten von ausgewählten größeren Flüssen in Österreich und daraus folgende morphodynamische und ökologische Konsequenzen (HABERSACK & HAUER 2008).

dung 5-12). Beim sogenannten Sohldurchschlag wird das Wasser in einem engen, canyonartigen Gerinne konzentriert, wobei z.B. Schotterbänke (Laichplätze) bei geringeren Abflüssen nicht mehr überströmt werden. Das führt zu technischen und ökologischen Problemen.

Ein langfristiges Ungleichgewicht im Geschiebehaushalt (Geschiebedefizit oder -überschuss) führt daher zu morphologischen Veränderungen der Gewässer-sole, die in der Regel langsam ablaufen. Durch diese Veränderungen können zwar langsam, aber damit unter Umständen unbemerkt Situationen entstehen, die bei extremen Hochwasserereignissen zu Gefährdungen führen. Im Fall der Eintiefung ist dies der bereits erwähnte Sohldurchschlag (siehe Abbildung 5-13) oder die Unterspülung von Ufersicherungen bzw. Fundamenten im Gewässer.

An der Salzach kam es abschnittsweise während des Hochwassers 2002 zum Sohldurchschlag in der Strecke flussab von Salzburg, womit Konsequenzen für die sohlstabilisierenden Maßnahmen betreffend Dringlichkeit und Art derselben verbunden sind.

5.2.2 Das Flussbauliche Gesamtprojekt Donau östlich von Wien (aus TP 2.2)

Die in den letzten Jahrzehnten fortschreitende Eintiefung der Donausohle wirkt sich im Stromabschnitt zwischen Wien und Bratislava in mehrfacher Weise auf die Hochwasserverhältnisse aus. Einerseits kommt es durch die tiefer liegende Sohle zu einer Vergrößerung des Durchflussquerschnitts im Strom



Abbildung 5-13: Sohdurchschlag an der Salzach aus den 1960er Jahren. (WRs 2000).

selbst, was aus schutzwasserwirtschaftlicher Sicht grundsätzlich positiv zu bewerten ist. Andererseits koppelt sich der Strom dadurch in zunehmendem Maße vom Vorland ab, wodurch die Verlandung des Vorlandes und der Donaunebenarme gefördert wird. Dadurch wird in weiterer Folge auch die Vegetation im Vorland immer dichter, der Anteil waldfreier Flächen nimmt ab. Dies führt sowohl zu einer Reduktion des Durchflussquerschnittes im Vorland, als auch zu einer deutlichen Erhöhung der Vorlandrauhigkeit.

Das Projekt verfolgt – unter der Prämisse der Erhaltung einer freien Fließstrecke – folgende Hauptzielsetzungen:

- Die Verhinderung der weiteren progressiven Eintiefung der Sohle der Donau.
- Die Aufrechterhaltung bzw. nachhaltige Verbesserung der ökologischen Verhältnisse, speziell in den Uferzonen und Nebenarmen unter besonderer Bedachtnahme auf die Anforderungen des Nationalparks Donau-Auen.

- Die nachhaltige Verbesserung der Fahrwassertiefen, speziell unter Niederwasser, und damit der Schifffahrtsverhältnisse.

Eine wichtige Randbedingung ist, dass der Hochwasserschutz für die angrenzenden Gemeinden nicht verschlechtert werden darf.

Zur Erreichung dieser Ziele ist eine Kombination verschiedener flussbaulicher und ökologisch-wasserbaulicher Maßnahmen in diesem Donauabschnitt vorgesehen:

- Granulometrische Sohlverbesserung (GSV, spezielle Form der Geschiebebewirtschaftung mit Sohlvergrößerung) zur Sohlstabilisierung.
- Niederwasserregulierung (durch Stromsohlenanpassungen und Regulierungsbauwerke).
- Uferrückbau (teilweise Entfernung der Ufersicherung).
- Gewässervernetzung (Wiederanbindung von Nebenarmen der Donau).
- schifffahrtstechnische Maßnahmen.

5.2.2.1 Auswirkungen auf die Hochwasserspiegellagen

Aufbauend auf dem Bestandsmodell wurden die einzelnen Maßnahmen des Flussbaulichen Gesamtprojekts FGP nacheinander in die Abflussmodelle eingearbeitet (siehe Abbildung 5-14) und die Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen analysiert. Die mittleren Wasserspiegellagenänderungen im Bezug auf das Bestandsmodell für HW_{100} zeigen in Abbildung 5-14 die geringfügige Wasserspiegelabsenkung bei Umsetzung des Gesamtprojekts.

Durch die im Rahmen des Flussbaulichen Gesamtprojektes vorgesehene Aufbringung eines Grobkiesbelages zur Sohlstabilisierung wird einerseits die fortschreitende Sohleintiefung gestoppt, andererseits auch die Sohle der Donau um 2 bis 3 dm angehoben. Die ebenfalls vorgesehenen Maßnahmen zum Uferrückbau und zur Gewässervernetzung führen hingegen zu einer Querschnittsaufweitung, so dass die Hochwasserspiegellagen insgesamt leicht absinken werden. Die Reduktion des Geschiebeaustrages aus dem Donauabschnitt Wien–Marchmündung bewirkt auch eine Verringerung der Geschiebeablagerungen im Raum Bratislava, wo derzeit laufend umfangreiche Baggerungen erforderlich sind, um die Hochwassersicherheit der slowakischen Hauptstadt sicherzustellen.

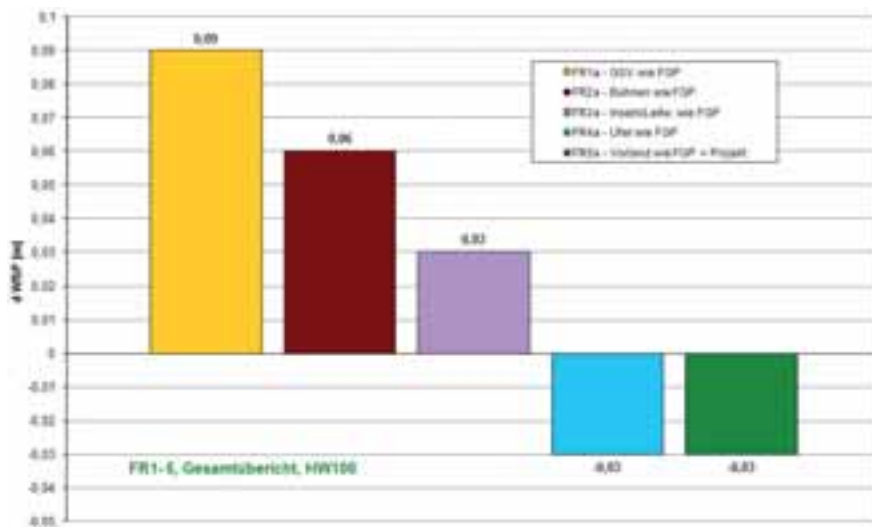


Abbildung 5-14: Mittlere Wasserspiegellagenänderung in Bezug auf den Bestand für HW_{100} bei Umsetzung von Einzelmaßnahmen und Gesamtprojekt.

5.2.2.2 Integrative flussbauliche und ökologische Planungsprozesse

Aus dem jahrelangen Vorbereitungsprozess des Flussbaulichen Gesamtprojektes konnten auch planungsmethodische Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Unverzichtbare Grundlage einer interdisziplinären und integrativen Planung ist die Entwicklung eines operationalen Leitbildes, welches bereits im Vorfeld des eigentlichen Planungsprozesses die Entwicklungsziele des Gewässerraumes sowie in weiterer Folge die zu erreichenden Projektziele definiert und dadurch sicherstellt, dass alle von der Gesellschaft als relevant angesehenen Interessen im Planungsraum in einem ausgewogenen Verhältnis berücksichtigt werden können.
- Dieses Leitbild umfasst insbesondere auch die Konformität mit der nationalen Gesetzeslage (Wasserrecht, Schifffahrtsrecht, Naturschutz- und Nationalparkrecht, Forstrecht etc.) sowie mit den relevanten Richtlinien der Europäischen Union (Wasserrahmenrichtlinie, Hochwasserrichtlinie, Vogelschutz- und Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie). Es berücksichtigt aber darüber hinaus auch bestimmte Entwicklungsziele der spezifischen lokalen bzw. regionalen Situation.
- Dabei zeigt sich, dass die Ziele des Hochwasserschutzes mit jenen der Ökologie weitgehend konform gehen. Dies betrifft insbesondere die Forderung nach mehr Raum für das Gewässer, wodurch sowohl die Hochwasserverhältnisse verbessert werden können als auch die eigendynamische morphologische Entwicklung des Gewässers gefördert wird. Im Rahmen des Flussbaulichen Gesamtprojektes manifestiert sich dies vor allem durch die vorgesehenen Maßnahmen zum Uferrückbau sowie zur Gewässervernetzung, die primär aus ökologischer Sicht entwickelt wurden und sich gleichzeitig positiv auf die Hochwasserspiegellagen auswirken.
- Integrative Planung stellt auch Anforderungen an die Organisation des interdisziplinären Planungsteams. Durch einen intensiven fachlichen Diskussionsprozess in allen Planungsphasen – von der Zieldefinition über die Konzepterstellung zum generellen Entwurf und zur Detailplanung – muss das gegenseitige Verständnis der beteiligten Fachdisziplinen (Fachleute aus Wasserbau, Flussmorphologie, Ökologie, Raumplanung etc.) gefördert werden. Nur wenn die sektoralen Ziele der jeweils anderen Fachrichtungen als wesentlich für den gemeinsamen Projekterfolg akzeptiert werden, können sie auch tatsächlich in den gemeinsamen Entwurf integriert werden. Diese integrative Planungskultur verlangt letztlich auch ein hohes Maß an sozialer Kompetenz bei den Beteiligten.
- Bei der Planung des Flussbaulichen Gesamtprojektes hat sich insbesondere auch die Organisation des Planungsteams in Form einer interdisziplinären Arbeitsgemeinschaft bewährt. Dadurch wurde sichergestellt, dass bei derart komplexen Bearbeitungen unvermeidliche inhaltliche Konflikte innerhalb des beauftragten Planungsteams gelöst wurden, und der diesbezügliche Koordinationsaufwand des Auftraggebers im Vergleich zu anderen Großprojekten äußerst gering ausfiel.

- Ebenfalls bewährt hat sich die Einsetzung eines interdisziplinären Leitungsausschusses durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, der mit den maßgeblichen ExpertInnen aller relevanten Fachdisziplinen und Entscheidungsbefugten der relevanten Interessenträger besetzt wurde.
- Der etwas höhere Aufwand einer interdisziplinär abgesicherten Projektvorbereitung und eines integrativen Planungsprozesses erscheint durch die weitgehende Vermeidung von späteren Projektdaptierungen oder Umplanungen auch noch im Zuge der Genehmigungsverfahren jedenfalls gerechtfertigt.
- Im Zuge der zahlreichen Besprechungen mit vom Flussbaulichen Gesamtprojekt berührten Personen und Beauftragten der Gemeinden sowie im Rahmen der umfassenden Öffentlichkeitsarbeit in der Region zeigte sich, dass auch komplexe Projektinhalte den Bürgerinnen und Bürgern vermittelt werden können. Das Interesse am Vorhaben beschränkt sich aber im Wesentlichen auf jene Gruppen, die den Donauraum auch regelmäßig nutzen (Fischer, Motorbootfahrer etc.). Die Anforderungen eines modernen Naturschutzes und insbesondere die mit einem Nationalpark sowie der Entwicklung eines dynamischen Gewässerraumes verbundenen Zugangs- und Nutzungsbeschränkungen stoßen dabei allerdings nicht auf ungeteilte Zustimmung.

5.2.2.3 Verwaltungsrechtliche Rahmenbedingungen

Ein integrativer Planungsansatz stellt auch eine Herausforderung an die für die verwaltungsrechtlichen Genehmigungen zuständigen Behörden dar:

- Zur Beurteilung eines derartig großen Projekts ist in Analogie zum integrativen Planungsprozess auch ein integrativer Beurteilungsprozess seitens der Behörden und ihrer Sachverständigen notwendig. Dieser ist zwar in Österreich durch das im Umweltverträglichkeitsprüfungs-Gesetz (UVP-G) geregelte konzentrierte Genehmigungsverfahren ohnedies grundsätzlich vorgegeben, die gesetzlichen Bestimmungen auch der Naturschutzgesetze der einzelnen Bundesländer gehen jedoch implizit davon aus, dass durch das Vorhaben bedingte Beeinträchtigungen durch Schutzmaßnahmen jeweils zu minimieren bzw. durch entsprechende Ausgleichsmaßnahmen zu kompensieren sind.
- Bei der integrativen Planung des Flussbaulichen Gesamtprojektes wurden hingegen die einzelnen Maßnahmen (Niederwasserregulierung, Uferrückbau, Gewässervernetzung etc.) von Wasserbauern und Ökologen gemeinsam entwickelt. In vielen Teilbereichen wurde dabei versucht, die positiven Wirkungen des Projektes zu maximieren, um die angestrebten ökologischen Projektziele in möglichst hohem Ausmaß zu erreichen. Ausgleichsmaßnahmen, die immer auf eine Minimierung von Wirkungen abzielen, waren in diesem Zusammenhang klarerweise nicht notwendig und wurden daher auch kaum vorgesehen.
- Ein weiteres Spezifikum des Flussbaulichen Gesamtprojektes (aber auch vieler anderer Hochwasserschutz- und Renaturierungsprojekte) ist, dass dynamische hydromorphologische Prozesse gefördert werden sollen. Es liegt in der Natur der Sache, dass die Wirkungen solcher dynamischer Prozesse nur mit gewissen Einschränkungen prognostizierbar sind bzw. dass Prognosen mit unvermeidlichen Unsicherheiten behaftet sind. Weder das Wasserrechtsgesetz noch die Naturschutzgesetze der Länder sind auf derartige Projektzielsetzungen abgestimmt, sondern setzen eine möglichst exakte Prognose der Projektwirkungen voraus: Lediglich das NÖ Nationalparkgesetz definiert in § 2 Abs. 2 Z.3 „eine vom Menschen weitgehend unbeeinflusste Dynamik der Ökosysteme“ als Ziel.
- Die Naturschutzgesetze der Länder fordern – insbesondere auch durch die Umsetzung der Vogelschutz- und FFH-Richtlinie der Europäischen Union – oft einen konservierenden Naturschutz, der einer Dynamisierung und leitbildkonformen Entwicklung des Naturraumes entgegen steht, wenn diese den Erhaltungszustand einzelner Arten oder Lebensräume gefährden könnte, deren aktuelle Verbreitung nicht den ursprünglichen Verhältnissen des Flussraumes entspricht (z.B. Stillwasserlebensräume in einer dynamischen Flussaue).
- Für die Umsetzung von Uferückbau und Gewässervernetzungen im Rahmen des Flussbaulichen Gesamtprojektes sind auch Rodungen in den Uferzonen der Donau und ihrer Nebenarme erforderlich. § 18 des Forstgesetzes sieht „zum Ausgleich des Verlustes der Wirkungen des Waldes“ die Vorschreibung von Ersatzaufforstungen vor. Dies führt zu der auf den ersten Blick unerwarteten

Tatsache, dass die einzigen erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen des Flussbaulichen Gesamtprojektes gerade die ökologisch motivierten Projektteile betreffen, da das Forstgesetz die spezifischen Anforderungen einer Redynamisierung bislang regulierter Gewässer nicht berücksichtigt, welche zwangsläufig mit einem zusätzlichen Flächenbedarf verbunden ist.

5.2.3 Präventive Strategien für das Wildholzrisiko in Wildbächen (aus TP 2.3)

Laut ONR 24800 ist Wildholz ein Sammelbegriff für das bereits im Abflussbereich liegende Holz („Totholz“) und das bei einem Ereignis frisch eingetragene Holz („Grünholz“). Schwemmholz ist das während eines Hochwasserereignisses transportierte Holz, ohne Berücksichtigung der Herkunft.

5.2.3.1 Auswirkungen von Wildholz auf das Gewässer

Zwischen Vegetation und Abflussgeschehen besteht eine Wechselbeziehung. Die Vegetation im Abfluss-

raum übt als Teil des Gesamtfließwiderstandes einen Einfluss auf das Abflussgeschehen (siehe Abbildung 5-15, oben) aus, umgekehrt kann Vegetation durch Hochwässer reduziert werden. Vegetation bzw. Wildholz kann im Hinblick auf Einbauten (siehe Abbildung 5-15 unten) zu Problemen führen, wie das beispielsweise bei den Brücken in Stallegg und Buchberg am Kamp beim Hochwasser 2002 der Fall war.

5.2.3.2 Bedeutung von Vegetation und Wildholz für Fließgewässer

Aus wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht sind ein Uferstreifen bzw. die Ufervegetation allgemein unter anderem von Bedeutung für:

- Flussmorphologie,
- Abflussgeschehen,
- Gewässerstruktur,
- Vernetzung zwischen dem Fließgewässer und angrenzenden Lebensräumen (laterale Vernetzung),
- Abstand zu anthropogen genutzten Flächen, Puffer- und Filterwirkung,
- Energie- und Stoffhaushalt.



Abbildung 5-15: Vegetation und Wildholz beim Hochwasser 2002 am Kamp (© HABERSACK et al. 2005).

5.2.3.3 Faktoren die zum Wildholzschaden führen

Damit es zu Wildholzschäden kommt, müssen verschiedene Faktoren zusammenwirken (siehe Abbildung 5-16).

Ob es dann tatsächlich zu einem Schaden kommt ist immer abhängig vom Schadenspotenzial eines Gebietes und den auftretenden Hochwasserabflüssen. Sind potenzielle oder direkte Gefahrenquellen vorhanden, aber keine hydraulischen „Engstellen“ so kann der Schaden auch ausbleiben. Des Weiteren muss der Abfluss ausreichend groß sein, um das Wildholz zu mobilisieren.

Zu potenziellen Gefahrenquellen gehören:

- Hangrutschungen,
- Uferabbrüche und -erosion,
- windwurfgefährdete, kranke und gefährdete Bestände (siehe Abbildung 5-18),
- Bäume, die direkt im Hochwasserabflussbereich wurzeln,
- direkte Gefahrenquellen betreffen abdriftbare Gegenstände, die bereit zum Abtransport im Abflussbereich liegen und Verklauung verursachen können (siehe Abbildung 5-17).



Abbildung 5-16: Wildholzschäden können durch ein Zusammenwirken von vier verschiedenen Faktoren entstehen.



Abbildung 5-17: Abdriftbare Gegenstände im Abflussbereich können Verklauungen initiieren und müssen entfernt werden. (Quelle: M. Holub).



Abbildung 5-18: Vor allem flach wurzelnde Baumarten (z. B. Fichte) sind windwurfgefährdet. (© W. Lammeranner (linkes Foto), H.P. Rauch (rechtes Foto)).

Hydraulische Engstellen

Brücken, Durchlässe oder andere Einbauten oder Abschnitte, an denen der Abflussquerschnitt verkleinert wird, sind potenzielle hydraulische Schwachstellen für Verklausungen und Bachausbrüche (siehe Abbildung 5-19). Diese sind vor allem im Ortsgebiet, Bereich des Schwemmkegels oder bei Wegquerungen zu beachten, wo der Bach durch Hindernisse in ein völlig neues Bett abgeleitet werden kann.

Mobilisierung und Transport

Die Mobilisierung des Wildholzes wird einerseits durch seine Abmessungen und Form bestimmt, andererseits haben aber auch die hydraulischen Bedingungen und damit die Gerinnegeometrie einen

maßgebenden Einfluss auf den Transport- und Ablagerungsvorgang.

5.2.3.4 Maßnahmen gegen die Wildholzentstehung

Wildbachbegehungen sind ein unerlässlicher Schritt bei der Beurteilung, Abschätzung und Minimierung des Wildholzrisikos. Das Hauptaugenmerk wurde in der Vergangenheit vorwiegend auf die Freihaltung des Bachbettes, die Entfernung von Holzablagerungen und Abfall sowie auf die Rodung von Baumbeständen im Abflussbereich gelegt. Für einen effektiveren Schutz muss vor allem die präventive Erkennung von möglichen Gefahrenquellen verbessert werden.



Abbildung 5-19: Bachausbrüche am Tullbach/Stmk. (links), und am Kamp/NÖ (rechts). (© WLV Bruck (linkes Foto), H.P. Rauch (rechtes Foto)).

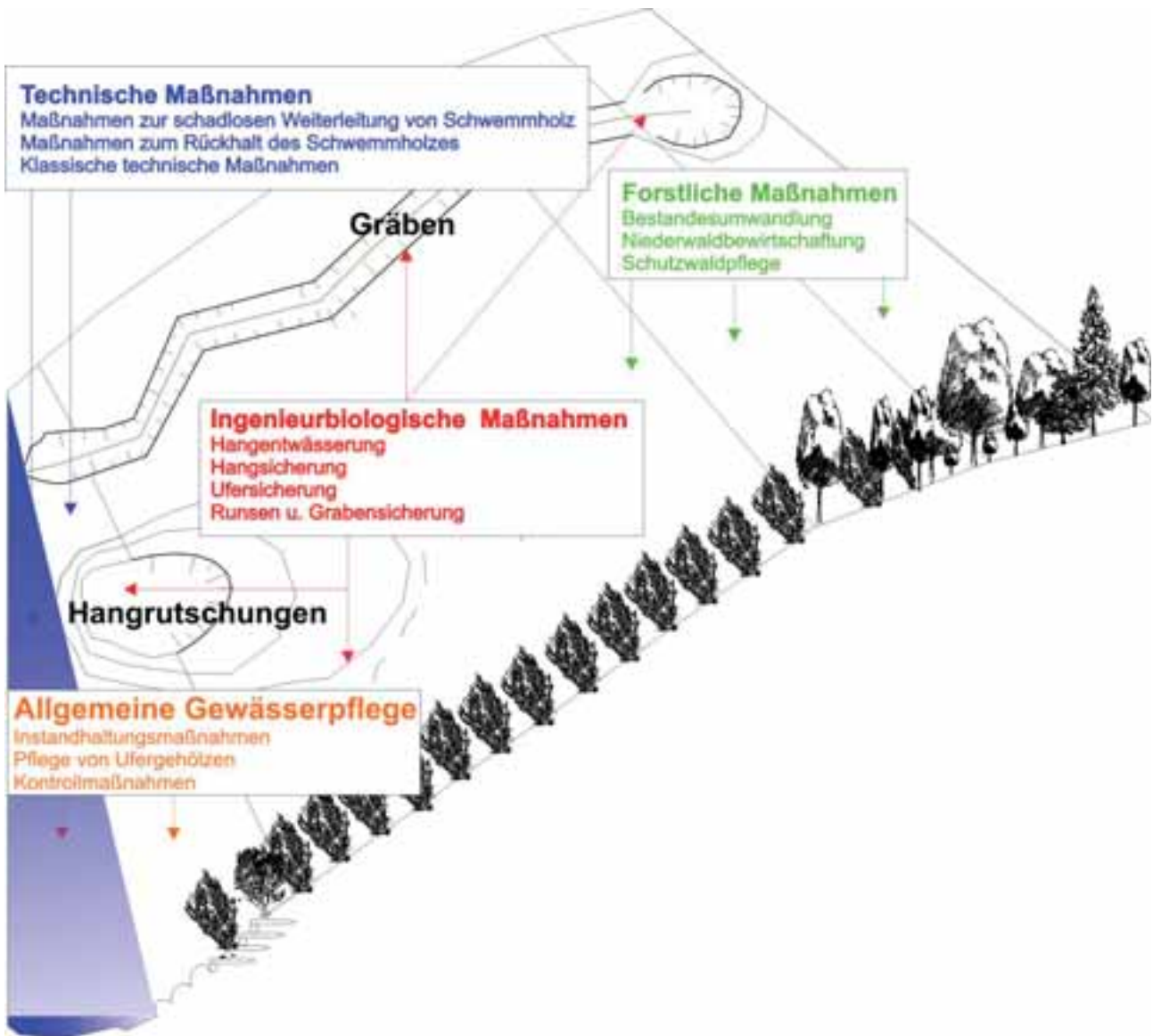


Abbildung 5-20: Technische-, ingenieurbio-technische- und forstliche Maßnahmen und deren Wirkungsbe-
 reiche.

Tabelle 5-2: Überblick über die technischen Maßnahmen zur Bekämpfung von Schwemmholz.

| Technische Maßnahmen | | | |
|---|--|--|--|
| Schadlose Weiterleitung | | Rückhalt | |
| Permanente Lösungen | Temporäre Lösungen | Retention von Schwemmholz | Retention von Schwemmholz und Geschiebe |
| 1. Vergrößerung des Gerinnequerschnittes 2. Verschalungen 3. Längsausrichtung des Schwemmholzes | 1. Einsatz eines Baggers 2. Vertikal bewegliche Brücken | 1. Rechen 2. Netze 3. Selektiver Rückhalt 4. Räumlich getrennter Rückhalt | 1. Balkensperre 2. Sortierwerke 3. Rechenkonstruktionen in Geschiebesammlern 4. Tauchwand |

Die **ingenieurb biologischen Sicherungsbauweisen** und Methoden eignen sich besonders zur Stabilisierung erodierter Uferböschungen und instabiler Bacheinhänge. Sie bieten eine gute Möglichkeit zur Entwässerung in Gebieten mit hohem Hangwasseranfall und sind an erodierten Standorten Voraussetzung für das Aufkommen einer Vegetationsschicht. Sie können gleichermaßen für präventive Schutzmaßnahmen als auch bei Sanierungen nach Katastrophenereignissen angewendet werden.

In Kombination mit gezielten **waldbaulichen Maßnahmen** in Wildbacheinzugsgebieten sind die ingenieurb biologischen Methoden ein unverzichtbarer Ansatz zur Bildung effektiver Schutzwälder.

Ingenieurb biologische Verbauungen sind in der Herstellung meist billiger als klassische Ingenieurarbeiten. Das Ergebnis solcher Verbauungen sind lebende Systeme, die sich auf dem Wege der natürlichen Sukzession – also durch eine dynamische Selbstregelung ohne künstliche Energiezufuhr – weiterentwickeln und im Gleichgewicht bleiben. Bei der richtigen Wahl sowohl der lebenden als auch der unbelebten Baustoffe ist eine sehr hohe Nachhaltigkeit bei geringem Pflegeaufwand gegeben.

Die technischen Maßnahmen zur Schwemmholzbekämpfung können in zwei Kategorien unterteilt werden: Es gibt Maßnahmen zur schadlosen Weiterleitung und Maßnahmen zum Rückhalt des Schwemmholzes (siehe Tabelle 5-2).

5.2.3.5 Rechtsgrundlagen und Zuständigkeiten der Wildholzprävention

Die für die Wildholzprävention maßgeblichen Bestimmungen finden sich vor allem im

- Forstgesetz (ForstG)
- im Wildbachverbauungsgesetz
- in den Ausführungsgesetzen der Länder zum Forstgesetz
- sowie im Wasserrechtsgesetz (WRG)

Die rechtlichen Vorgaben, die sich für die Wildbachbegehung und die Wildbachräumung durch die Gemeinde ergeben, folgen aus dem Forstgesetz und den Ausführungsgesetzen der Länder zum Forstgesetz (Landesforstgesetze, LFG).

Gemäß § 101 Abs 6 ForstG hat jede Gemeinde, durch deren Gebiet ein Wildbach fließt, diesen mindestens einmal jährlich zu begehen und die Beseitigung vorgefundener Übelstände sofort zu veranlassen. Der Bezirksverwaltungsbehörde ist über das Ergebnis der Begehungen, allfällige Veranlassungen

und deren Erfolg zu berichten. Die nähere Regelung der Vorgangsweise (Wer muss bei der Begehung dabei sein? Wer muss die Räumung durchführen? Auf wessen Kosten wird die Räumung durchgeführt?) überlässt § 101 Abs 8 ForstG den Landesausführungsgesetzen. Alle Länder bis auf Oberösterreich haben von dieser Ermächtigung Gebrauch gemacht. § 101 Abs 6 ForstG bestimmt, dass die Gemeinde die Beseitigung vorgefundener Übelstände zu „veranlassen“ hat und überträgt damit grundsätzlich die Pflicht zur Wildbachräumung bzw. Beseitigung von Übelständen der Gemeinde selbst. Nur dann, wenn Bestimmungen des Forstgesetzes bzw. der Landesforstgesetze anderen Personen, wie dem Waldeigentümer, Schlag- oder Bringungsunternehmern etc. entsprechende Räumungs- und Beseitigungspflichten auferlegen, tritt die Pflicht der Gemeinde insoweit zurück und kann die Gemeinde, auf Grundlage dieser Vorschriften, den Verpflichteten (juristisch gesprochen: „Dritten“) Räumungs- und Beseitigungsaufträge mit Bescheid (allenfalls auch Mandatsbescheid) erteilen. Die Bestimmung des § 101 Abs 6 ForstG alleine ermächtigt die Gemeindeorgane nämlich noch nicht, solche Bescheide zu erlassen.

Im Zusammenhang mit den den Gemeinden gesetzlich überantworteten Aufgaben der Wildholzprävention kann sich die Frage einer Haftung der Gemeinde nach dem Amtshaftungsgesetz (AHG) stellen. Voraussetzung für einen Anspruch nach dem AHG ist dabei ganz allgemein, dass dem Geschädigten ein Schaden durch Organe der staatlichen Verwaltung in Vollziehung der Gesetze durch ein rechtswidriges Verhalten schuldhaft zugefügt wurde.

In Bezug auf die Wildholzprävention ist an zwei Fallgruppen von Schäden zu denken, bei denen ein Amtshaftungsanspruch in Frage kommt, nämlich:

- Schäden, die durch die Vernachlässigung von Pflichten der Gemeinde verursacht, oder zumindest begünstigt wurden (Amtshaftung wegen unterbliebener Gefahrenabwehr) und
- Schäden, die durch Gemeindeorgane bei der Begehung oder der Räumung von Wildbächen entstanden sind.

Neben öffentlich-rechtlichen Pflichten und entsprechenden forst- oder wasserpolizeilichen Aufträgen durch die Behörde sind Ansprüche zwischen den einzelnen benachbarten Grundeigentümern denkbar, die von der Gemeinde in ihrer Eigenschaft als Grundeigentümerin geltend gemacht werden können bzw. sie treffen können. Diese Ansprüche sind im gerichtlichen Verfahren durchzusetzen.

Werden beim Oberlieger etwa durch Bringung, Lagerung von Gegenständen im Hochwasserabflussbereich eines Wildbachs oder Zurückbleiben von Holzmaterial nach Holznutzungen Hemmnisse des Wasserflusses direkt oder auch nur indirekt verursacht, die nicht unbeträchtliche Auswirkungen auf den Wasserfluss des Wildbaches beim Unterlieger haben, steht dem Unterlieger ein Anspruch gegen den Oberlieger auf Wiederherstellung der vorherigen (natürlichen) Verhältnisse des Wasserlaufs zu. Einen Unterlassungsanspruch gegen Handlungen des Oberliegers hat der Unterlieger auch, wenn diese zwar noch keine Auswirkungen auf den Wasserlauf haben, aber dazu eine konkrete Gefahr besteht. Neben diesen verschuldensunabhängigen Ansprüchen kann der Nachbar Ersatz des ihm zugefügten Schadens verlangen, wenn den Störer ein Verschulden trifft. Nachbarrechtliche Ansprüche sind ausge-

schlossen, wenn es sich um Elementarereignisse handelt, die ohne menschliches Zutun eintreten.

5.3 Empfehlungen

5.3.1 Geomorphologie und Hochwasser (aus TP 2.1)

Erfüllung des minimalen flussmorphologischen Raumbedarfes ($FMRB_{\min}$): Erhaltung/Herstellung eines minimalen Sicherheitsabstandes der 1- bis 3-fachen Flussbreite (aktuelle Breite zwischen Böschungsoberkanten) links- und rechtsufrig mit absolutem Bebauungsverbot. Insgesamt sollte zumindest die 3- bis 7-fache Flussbreite freigehalten werden, um Flächen für die morphologischen Veränderungen bei großen Hochwasserereignissen zur Ver-

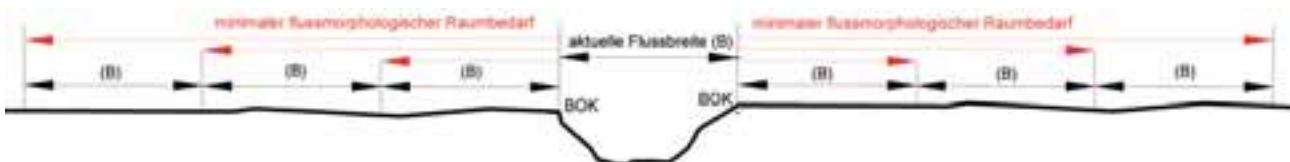


Abbildung 5-21: Schematische Darstellung des minimalen flussmorphologischen Raumbedarfs. BOK = Böschungsoberkante (Habersack et al., 2009)

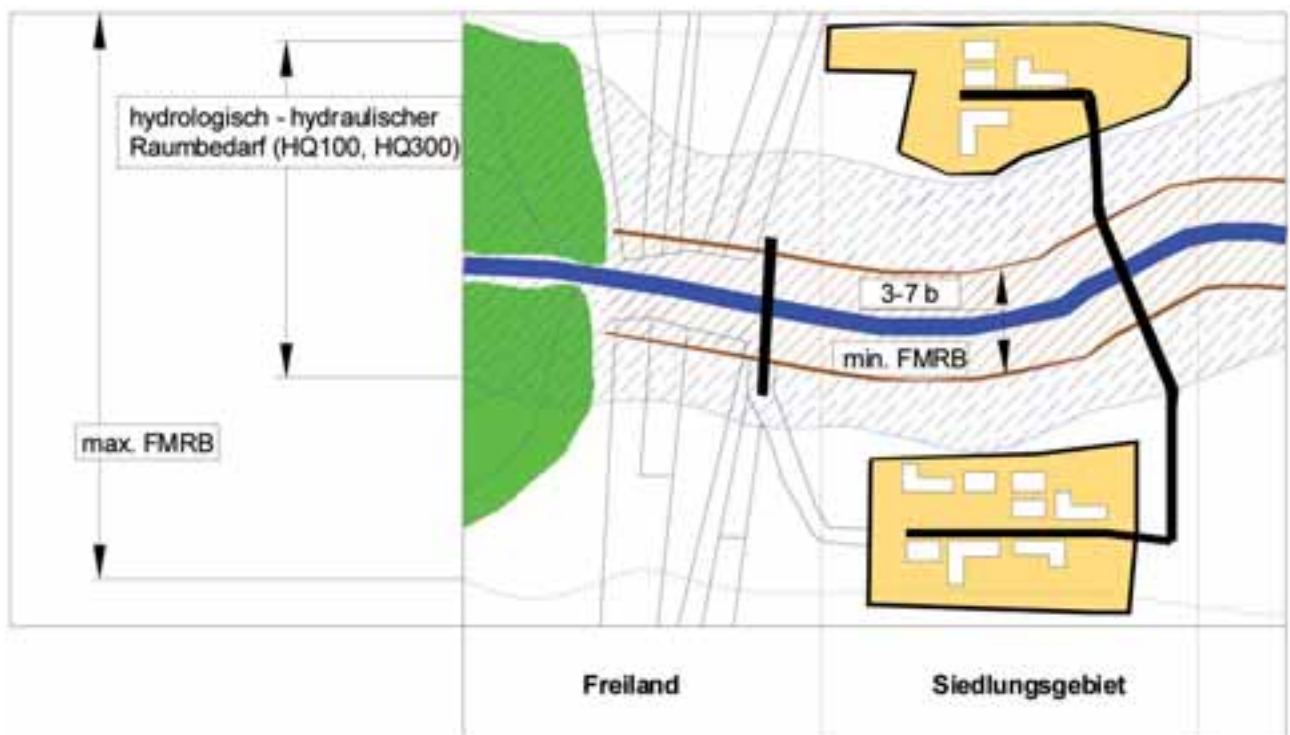


Abbildung 5-22: Schematische Darstellung der Raumansprüche bzw. des flussmorphologischen Raumbedarfs FMRB (Quelle: Habersack et al., 2009).

fügung zu haben und damit Schäden zu verringern. Nach Möglichkeit Anstreben des maximalen flussmorphologischen Raumbedarfs im Freiland (Abbildung 5-21).

Weitere Empfehlungen:

- Berücksichtigung des Feststoffpotenzials in Abhängigkeit von den Eigenschaften des Einzugsgebietes bei zukünftigen Hochwasserschutzplanungen.
- Identifizierung von morphologisch aktiven und damit sensiblen Bereichen im Fluss im Hochwasserfall.
- In Ergänzung zum minimalen flussmorphologischen Raumbedarf integrale Betrachtung verschiedener Raumansprüche im flussnahen Bereich, unter Berücksichtigung hydromorphologischer, ökologischer und soziologischer Gesichtspunkte.
- Management der Vegetation im flussnahen Bereich in Abhängigkeit von der Nähe zu Siedlungsbereichen und Brücken (sensible Strecken, Übergangsstrecken, vegetationsdynamische Strecken).
- Flächendeckende Überprüfung der Mächtigkeit des quartären Schotterkörpers zur Identifizierung von Gefährdungsbereichen für einen Sohldurchschlag.
- Langfristiges Monitoring der Sohllagenänderungen, um Gefährdungen für Infrastruktur und Einbauten (Brückenpfeiler) frühzeitig zu erkennen.
- Erhaltung und Wiederherstellung des Sedimentkontinuums und der flusstypspezifischen Morphodynamik.
- Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung des Feststoffhaushalts, Minimierung der Sohleintiefung, Initiierung der flussmorphologischen Dynamik entsprechend dem Flusstyp (Ufererosion, Umlagerungen etc.).
- Einsatz von Modellen mit beweglicher Sohle zur Erfassung morphologischer Veränderungen bei Hochwasser.

5.3.2 Bedeutung integrativer Planungsprozesse für das integrierte Hochwassermanagement in Österreich (aus TP 2.2)

Integrative Planungsansätze haben sich im österreichischen Flussbau bereits seit Jahrzehnten bewährt

und sind auch in den Technischen Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung (RIWA-T) des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft normiert. Neben Gewässerökologie und Flussmorphologie ist künftig auch die Raumplanung verstärkt in das integrative Hochwassermanagement einzubeziehen.

Aus den Erfahrungen des Flussbaulichen Gesamtprojektes Donau östlich von Wien sowie den im letzten Abschnitt angeführten Schlussfolgerungen aus dem Teilprojekt 2.2 lassen sich folgende spezifische Empfehlungen ableiten:

- Integrale Betrachtung des gesamten Hochwasserabflussbereiches im Zuge von hydromorphologischen Planungen, wobei insbesondere auch die unmittelbaren und – über die Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen – mittelbaren Wechselwirkungen des Feststoffhaushaltes mit der morphologischen Entwicklung des Vorlandes (z. B. Auflandung durch Feinsedimentation) von Relevanz sein können.
- Integrative Entwicklung eines Leitbildes im Zuge der Projektvorbereitung (bereits in RIWA-T geregelt).
- Berücksichtigung der Anforderungen eines integrativen Planungsprozesses bereits bei der Projektvorbereitung und insbesondere bei der Organisation und Beauftragung des Planungsteams.
- Einbindung von maßgeblichen Fachleuten aller relevanten Fachdisziplinen und entscheidungsbefugten Vertretern der relevanten Interessenträger bereits bei der Projektvorbereitung (z. B. in Form eines Leitungsgremiums).
- Abstimmung der relevanten verwaltungsrechtlichen Bestimmungen (Wasserrechtsgesetz, Naturschutzgesetze etc.) auf die Förderung dynamischer Prozesse und eine dadurch eingeschränkte Prognostizierbarkeit von Projektwirkungen.
- Überprüfung der Notwendigkeit einer gesetzlichen Verpflichtung zu Ersatzaufforstungen gemäß § 18 Abs. 2 ForstG bei der Förderung einer dynamischen Gewässerentwicklung bzw. eines naturnahen Gewässerraumes.
- Abstimmung der Finanzierungsinstrumente auf integrative Projektansätze (ressortübergreifende Finanzierung).
- Schaffung der Grundlagen für das bei integrativen Planungsprozessen erforderliche interdisziplinäre Verständnis bereits im Rahmen der Ausbildung an den Universitäten. Dies betrifft neben den tech-

nischen Studienrichtungen insbesondere auch die Biologie, Ökologie sowie die Raumplanung (verstärkte Vermittlung wasserwirtschaftlicher Grundlagen).

5.3.3 Präventive Strategien für das Wildholzrisiko in Wildbächen (aus TP 2.3)

- Die Wildholzprävention beginnt bei Bedarf bereits im Einzugsgebiet mit einer standortgerechten forstlichen Bewirtschaftung, wobei besonderes Augenmerk auf die Ufer und angrenzende Einhängen genommen werden muss. Hier sollte bei der Bepflanzung darauf geachtet werden, dass einerseits der Boden stabilisiert wird, um Ufererosion zu vermeiden, andererseits aber die Gehölze elastisch und tiefwurzelnd sind, um im Falle eines Hochwassers nicht selbst zu Schwemmholz zu werden.
- Eine der wichtigsten Maßnahmen der Wildholzprävention ist die Einhaltung und Durchführung der forstgesetzlich vorgeschriebenen, jährlichen Wildbachbegehung durch die Gemeinden. Übelstände sind unverzüglich anzuzeigen und zu beseitigen bzw. deren Beseitigung dem Verursacher aufzutragen. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Amtshaftung der Gemeinde bei Unterlassung dieses gesetzlichen Auftrages verwiesen. Weiters sind die zivilen Nachbarrechte im Zusammenhang mit der Wildholzprävention zu beachten.
- Wirtschaftsholz und Schlagabfälle müssen aus dem Hochwasserabflussbereich entfernt werden um das Wildholzpotenzial zu senken. Etwaige Einbauten (Rechen, Netze, Sperren etc.) und hydraulische Engstellen (Brücken, Durchlässe usw.) sind regelmäßig zu kontrollieren und von angeschwemmtem Holz und Sediment zu befreien. Durch eine regelmäßige Begehung werden mögliche Wildholzquellen und Schwachstellen meist

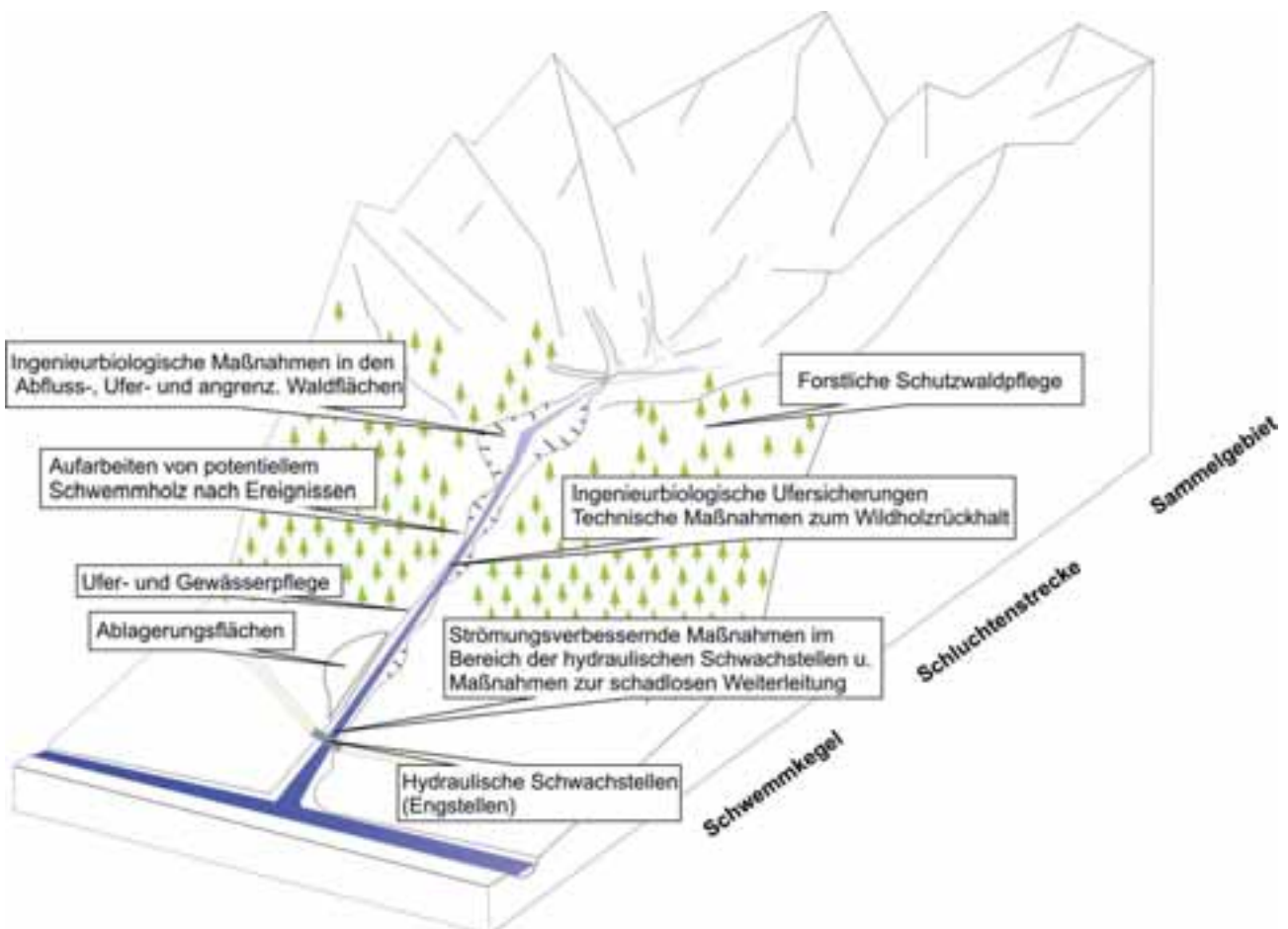


Abbildung 5-23: Übersicht der Maßnahmenbereiche zum präventiven Schutz vor Wildholz in Wildbächen (Quelle: Hübl et al., 2009).

schon vorab identifiziert und beseitigt. Häufen sich die Probleme mit Wildholz, kann durch geeignete technische Maßnahmen bachaufwärts ein Großteil des Holzes bereits zurückgehalten werden. Bei technischen Bauwerken ist die Zufahrt für schwere Maschinen zur Räumung während und nach dem Ereignis zu gewährleisten.

- Im Ereignisfall müssen Problemstellen kontrolliert werden und eine „Notfallmannschaft“ mit Unterstützung von Baggern und Lkw sollte bereitstehen, um angeschwemmtes Holz sofort zu entfernen und größere Verklausungen zu verhindern.
- Klassische ingenieurbioökologische Ufersicherungsarbeiten und Gewässerpflege finden sich in den mittleren bis unteren Abschnitten eines Wildbaches. Sie können gut mit technischen Vorkehrungen zum Wildholzrückhalt kombiniert werden. Punktuelle ingenieurbioökologische Sicherungsmaßnahmen der Ufer gehen durchaus auch in höhere Bereiche. Sanierungen von instabilen Bodenschichten können nahezu im gesamten Einzugsgebiet angewendet werden (siehe Abbildung 5-23).
- Das Aufarbeiten von potenziellem Schwemmholz, welches sich nach Ereignissen in den Wildbachabflusszonen sammelt, muss von den Tallagen bis zur Waldgrenze erfolgen. Vorkehrungen zum Wildholzrückhalt durch Fangnetze, Schwemmholz-Auffangvorrichtungen im Bereich von Geschiebesortiersperren sowie neue Entwicklungen sind an Engstellen sinnvoll und effizient. Strömungsverbessernde Maßnahmen werden grundsätzlich im Bereich von hydraulischen Schwachstellen zur schadlosen Weiterleitung von Schwemmholz durchgeführt.
- Die forstliche Schutzwaldpflege reicht von den Tallagen bis zur Waldgrenze. Es gilt alle Maßnahmen aus den unterschiedlichen Bereichen effizienzmaximierend und kostenminimierend einzusetzen.

6 ÖKOLOGIE

6.1 Grundlagen

In der EU Wasserrahmenrichtlinie WRRL aus dem Jahr 2000 und dem Wasserrechtsgesetz in der Novelle 2003 wurde die Erreichung des guten ökologischen Zustandes bzw. des guten ökologischen Potenzials für die Fließgewässer bis 2015 festgelegt. Dazu wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, die in den ersten Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) eingingen. Hochwasserschutzmaßnahmen sind nicht Teil des NGP, da in der WRRL der Fokus auf dem ökologischen Zustand liegt. Nach den Hochwässern 2002 und 2005 folgte eine intensive Diskussion in der EU betreffend Hochwassermanagement, was 2007 zum Inkrafttreten der neuen Hochwasserrichtlinie (HW-RL) der EU führte. In dieser Richtlinie wird auf die Kernelemente der WRRL verwiesen (z. B. Einzugsgebietsbezug, Partizipation, Zeitplan), wodurch eine Abstimmung zwischen ökologischen Zielen und Hochwasserschutzzielen festgelegt wurde.

In Österreich gibt es schon eine lange, erfolgreiche Tradition der integrativen Bearbeitung von Zielen des Hochwasserschutzes und der Ökologie, welche insbesondere seit 1989 in Form von Gewässerbetreuungskonzepten und jetzt Gewässerentwicklungskonzepten umgesetzt wurde. Zahlreiche Beispiele zeugen von der gelungenen Zusammenarbeit zwischen Wasserbau und Ökologie. Während in FloodRisk I kein Ökologie-Arbeitspaket vorhanden war, findet sich nunmehr in FloodRisk II ein Ökologieschwerpunkt, der einige generelle und spezifische Aspekte der Integration zwischen Ökologie und Hochwasserschutz herausgreift. In FloodRisk II wird der Zusammenhang zwischen der WRRL, der Hochwasserrichtlinie und anderen ökologisch relevanten Planungsgrundlagen wie Natura 2000 analysiert. Auf Basis von historischen Karten und Überflutungsflächen erfolgt eine Darstellung der historischen, räumlichen Ausdehnung von Flüssen und der Nutzungen. Aus ökologischer Sicht wesentlich ist die Erstellung eines Leitbildes, welches anhand der Donau behandelt wird.

Weiters wird die Interaktion zwischen Hochwasserabfluss und Ökologie betreffend den Nährstoffhaushalt behandelt, insbesondere in Auegebieten. Wesentliche Problemstellungen und Konflikte ergaben sich bei den Hochwässern 2002 und 2005 im Bereich der

Vegetation entlang von Flüssen. Einerseits müssen insbesondere Siedlungsgebiete geschützt werden (Verklauungsprobleme, Wasserspiegelanhebungen etc.), andererseits besitzt die Vegetation aus ökologischer Sicht eine große Bedeutung (Beschattung, Habitate, Hochwassereinstände etc.). Zwei Projekte beschäftigen sich daher mit dem Vegetationsmanagement entlang von Fließgewässern und der Problematik von Bewuchs auf Hochwasserschutzdämmen.

Eine sehr gute Übereinstimmung zwischen den Zielen des Hochwasserschutzes und der Ökologie ergibt sich in Auegebieten, welche einerseits zur fließenden Retention beitragen und andererseits die Überflutungen benötigen.

Folgende Teilprojekte wurden im Kapitel Ökologie berücksichtigt:

- TP 4.1: Vegetation und Hochwasser – ingenieurbio-
logischer Teil
- TP 4.2: Vegetation und Hochwasser aus hydraulischer und ökologischer Sicht
- TP 4.3: Ökologie und Hochwasserschutz (EU/national)
- TP 4.4: Aueninventar

6.2 Erkenntnisse und Defizite

6.2.1 Vegetation und Hochwasser aus hydraulischer und ökologischer Sicht (aus TP 4.2)

Vegetation hat im Hochwasserfall einen enormen Einfluss auf das Abflussverhalten eines Flusses (siehe Abbildung 6-1). Der Bewuchs im Vorland bewirkt eine Reduktion der Fließgeschwindigkeit und damit verbunden einen Anstieg des Wasserspiegels. Breite und Dichte der Vegetation stellen hierbei die entscheidenden Parameter dar. Je breiter und dichter die Vegetation im Vorland bzw. Uferbereich ausgeprägt ist, desto größer ist die zu erwartende Aufspiegelung (HABERSACK et al. 2005). Zudem schützt die Vegetation den Boden vor Erosionsschäden und begünstigt andererseits die Sedimentation von Schwebstoffen.

Folgende Ziele stehen bei einem integrativen Hochwasser-Vegetationsmanagement im Vordergrund:

- Minimaler Wasserstand in Siedlungen,
- Stärkung der fließenden Retention/Rauigkeiten im Freiland,
- Verbesserung des ökologischen Zustandes.

Abbildung 6-2 zeigt einen Überblick der von Vegetation und Totholz beeinflussten Themenbereiche. Der

Einfluss auf Fließgewässer bezieht sich hierbei auf die Vegetation am Ufer, das Totholz im Gewässer und auf Baumwurzeln im Uferbereich.

Vor allem die Gehölzvegetation hat sowohl ökologische, landschaftsprägende als auch wasserwirtschaftliche Bedeutung (zum Beispiel Wasserbau und



Abbildung 6-1: Einfluss von Vegetation auf das Hochwasserabflussgeschehen: Pflanzen stellen Rauigkeitselemente dar, d. h. sie reduzieren lokal die Fließgeschwindigkeit und damit die Sohlschubspannung des Wassers (HABERSACK et al. 2007).

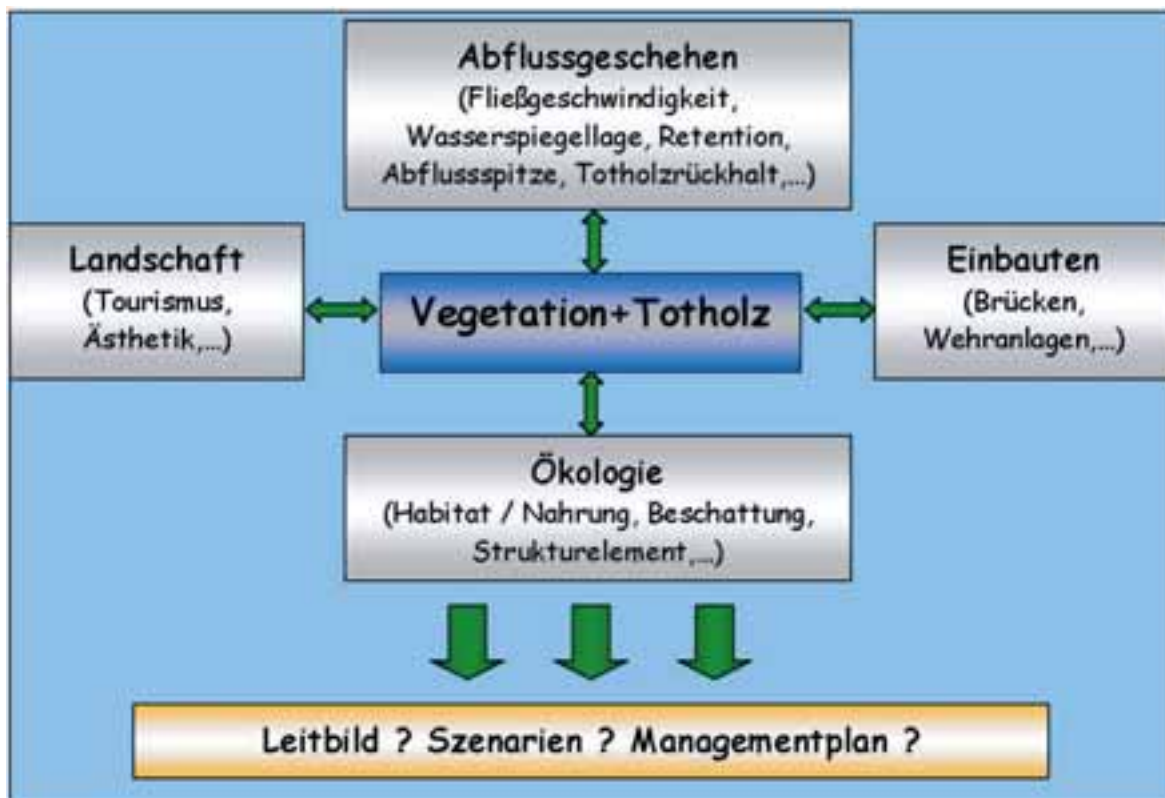


Abbildung 6-2: Vegetationsthematik im Überblick (modifiziert übernommen aus: HABERSACK et al. 2005).

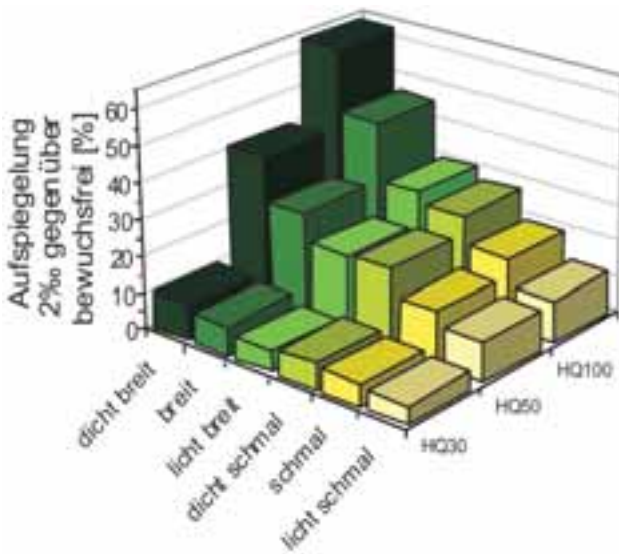


Abbildung 6-3: Relative Aufspiegelung im Vorland bei unterschiedlicher Breite und Dichte der Vegetation, verglichen bei 2 und 1 ‰ für HQ₁₀₀ (HABERSACK et al. 2005).

Hydraulik betreffend) und wird daher je nach Fachbereich aus unterschiedlichen Blickwinkeln beschrieben (HOFBAUER 2007).

Einfluss der Vegetation auf die Retention und Wasserspiegellagen

Zwischen Vegetation und Abflussgeschehen besteht eine Wechselbeziehung. Die Vegetation übt als Teil des Gesamtwiderstandes einen Einfluss auf das Abflussgeschehen aus, umgekehrt kann Vegetation z. B. durch Hochwässer reduziert werden. Die Vegetation verringert den Abflussquerschnitt und erhöht den Fließwiderstand. Aufgrund der reduzierten Fließgeschwindigkeit kommt es zu einer Abflussver-

zögerung und damit zum erhöhten Rückhalt von Hochwasser (Retention) in Bereichen mit Vegetation (DvWK 1997).

Die in einem physikalischen Modell beobachtete Aufspiegelung im Vorland gegenüber dem bewuchsfreien Zustand war umso größer (bis zu 80 %), je dichter und breiter die Vegetation im Vorland war (siehe Abbildung 6-3).

Ein weiteres Ergebnis dieses physikalischen Modellversuchs war die Quantifizierung des Einflusses von unterschiedlichen Vegetationsszenarien auf den Totholzrückhalt. Dieser erhöht sich mit Zunahme der bewachsenen Grundfläche, wobei das Szenario „breit“ den größten Totholzrückhalt bedingt.

Verklauungsproblematik an Brücken und sonstigen Bauwerken

Für die Verklauungsgefahr im Fall eines Hochwassers sind der Abstand zwischen der Wasseroberfläche und der Konstruktionsunterkante, die lichte Weite und das Vorhandensein von Pfeilern ausschlaggebend (HABERSACK et al. 2006).

Abbildung 6-4 (a und b) zeigt Beispiele von Verklauungen durch Schwemmholz in Tirol während des Hochwassers 2005.



Abbildung 6-4 a, b: Verklauungen durch Schwemmholz bei Reutte (Tirol) Hochwasser 2005 (Quelle: Land Tirol).

Bedeutung der Vegetation/Totholz für die Ökologie

Vor allem kleine Bäche sind hinsichtlich ihrer Strukturvielfalt maßgeblich von Art und Ausbildung der Ufer gekennzeichnet. Die Land-/Wasserverzahnung erstreckt sich hier häufig über den gesamten Bachquerschnitt, wobei die Ufervegetation das gesamte Gewässer prägt. Überhängende Äste, unterspülte Bäume und Ufer, Wurzelbärte, Eintrag und Ablagerung von Holz und Laub etc. bieten entsprechende Voraussetzungen für die Entwicklung vielfältiger Strukturen bzw. Lebensräume (JUNGWIRTH et al. 2003). Darüber hinaus fördert Totholz bzw. Vegetation nicht nur die strukturelle Vielfalt eines Gewässers, sondern dient auch als Sichtschutz (Ruheplätze, Schutz vor Räufern) sowie Nahrungsquelle. Beispielsweise stellt Totholz die Nahrungsgrundlage für xylophage Organismen dar bzw. ernähren sich spezialisierte Arten von dem Belag aus Bakterien, Pilzen und Algen, der sich auf dem Totholz bildet.

Vegetationsmanagement

Die Reaktion der Bevölkerung nach Hochwässern und die Konflikte zwischen Hochwasserschutz und Naturschutz betreffend die Vegetation entlang von Fließgewässern sowie die oft unsachliche Diskussion über das Gefahrenpotenzial von Vegetation im Hoch-

wasserfall zeigen, dass eine objektive Betrachtung dieses Themas unter Berücksichtigung der hydraulischen und ökologischen Randbedingungen wesentlich ist.

Im Rahmen des Projektes „Nachhaltige Entwicklung der Kamptal-Flusslandschaft“ wurden umfangreiche Untersuchungen der Auswirkungen von Vegetation unterschiedlicher Breite und Dichte durchgeführt (physikalische Modellversuche, numerische Simulation, HABERSACK et al., 2007). Wesentlich war die Entwicklung eines räumlich differenzierten Vegetationsmanagementkonzeptes, welches drei Strecken unterscheidet:

- sensible Strecken in Siedlungsgebieten (Vegetationsmanagement und Pflege erforderlich),
- Übergangsstrecken jeweils vor Siedlungsgebieten sowie z.B. Brücken (eingeschränktes Vegetationsmanagement und Pflege erforderlich)
- vegetationsdynamische Strecken im Freiland (keine Pflege notwendig)

unterscheidet. Generell kann gesagt werden, dass im Siedlungsgebiet durch die Sensibilität der Hochwasserspiegellagen der Spielraum für die Vegetation begrenzt ist, während im Freiland mit Vegetation ein Vorteil für die fließende Retention besteht (erhöhte Rauigkeiten und Retentionswirkung).

Abbildung 6-5 gibt einen Überblick zu den Entwicklungszielen des jeweiligen Streckenabschnittes.

| Entwicklungsziele | | Beispiel |
|--------------------------------|--|---|
| Sensible Strecken | <ul style="list-style-type: none"> • Gehölzpflege in Abhängigkeit von Hochwasserschutzanforderungen • Gewährleistung eines ausreichenden Uferschutzes durch standortgerechte Arten • Minimierung des Instandhaltungsaufwandes |  |
| Übergangsstrecken | <ul style="list-style-type: none"> • Gehölzpflege in Abhängigkeit von Hochwasserschutzanforderungen • Totholzurückhalt (Totholzfänger, ...) |  |
| Vegetationsdynamische Strecken | <ul style="list-style-type: none"> • möglichst keine Eingriffe • dichten, breiten Bewuchs im Vorland und an den Böschungen zulassen • Rückhalt von Totholz • verstärkte Retentionswirkung |  |

Abbildung 6-5: Entwicklungsziele der drei Streckenabschnitte im Überblick (Quelle: HABERSACK et al. 2006).

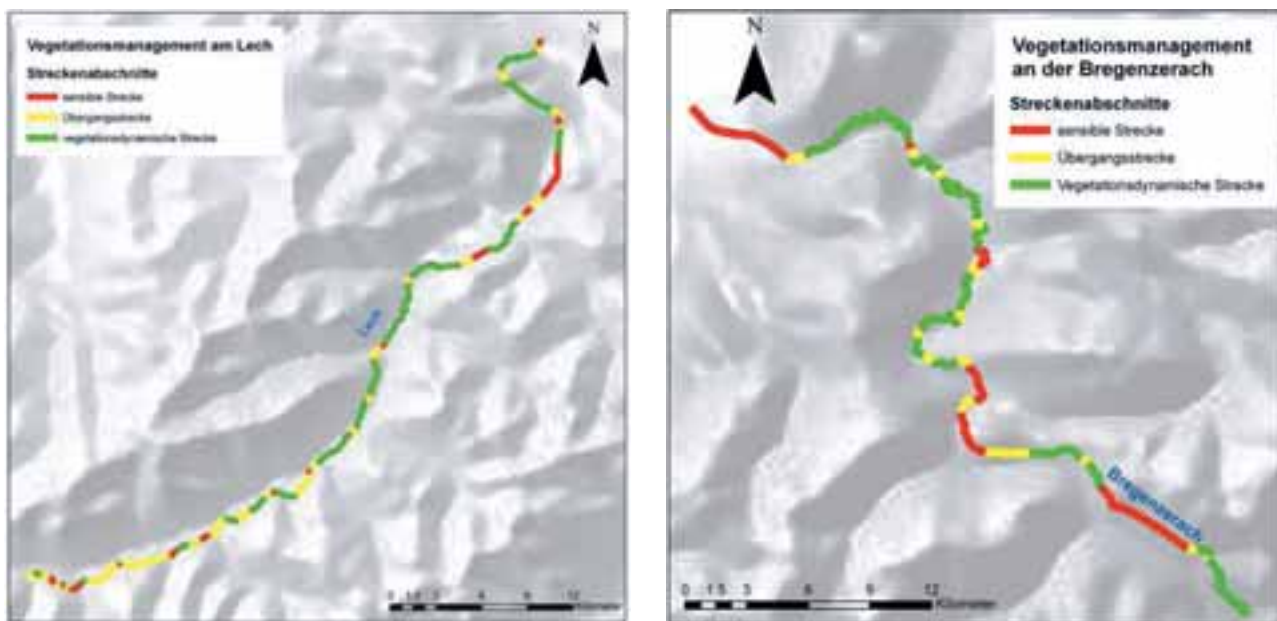


Abbildung 6-6: Räumlich differenziertes Vegetationsmanagementkonzept beim Lech (links) und bei der Bregenzerach (rechts) („starrs System“).

Die Ergebnisse aus FloodRisk II zeigen, dass der theoretische Übertrag (ohne Berücksichtigung hydraulischer und morphologischer Aspekte der Flüsse) des räumlich differenzierten Vegetationsmanagementkonzepts auf andere Flüsse grundsätzlich gegeben ist („starrs System“ – siehe Abbildung 6-6). Der Einsatz hydrodynamischer Modellierungen zeigt jedoch, dass eine individuelle Betrachtung der Flüsse (z.B. Flusstyp, Gefälle, Einzugsgebietsgröße...) bzw. Teilbereiche (z.B. Brücken) unbedingt erforderlich ist, um eine optimale, flussangepasste Länge der Übergangsbereiche zu erhalten („flexibles System“ = **VeMa_{FLOOD}**).

Die Gliederung eines Flusses in Abschnitte mit an die Erfordernisse angepasstem Vegetationsmanagement (3 Strecken) ist aus hochwasserorientierter und ökologischer Sicht sinnvoll und notwendig, und sollte in der Praxis umgesetzt werden.

6.2.2 Ökologie und Hochwasserschutz (EU/national), Auswirkungen der Wasserrahmenrichtlinie (aus TP 4.3)

Österreichweiter Überblick über den Zustand der Fließgewässer/Flusslandschaften

Die Ergebnisse der Analyse über das Ausmaß der Längsverbauung zeigen an 68 % der bearbeiteten Gewässerabschnitte (3.550 Fkm) der großen Flüsse

Österreichs eine durchgehende bzw. beinahe durchgehende Längsverbauung, wobei alle Abflussklassen von Bach bis Strom vertreten sind. Bereichsweise Längssicherungen weisen 21 % (1.093 Fkm) der Fließgewässerabschnitte auf.

6.2.2.1 Fluss-Auensystem: Ausmaß der potenziellen Ausdehnung

Biogeographische Großräume

Abbildung 6-7 zeigt die Verteilung von Breiten des potenziellen Fluss-Auensystems innerhalb der biogeographischen Großräume. Sowohl die minimalen als auch die maximalen Breiten wurden für alle Fließgewässerabschnitte über den Großraum gemittelt.

Die größten Breitenausdehnungen und Schwankungen zwischen minimalen, mittleren und maximalen Breiten sind im Nord- u. Südöstlichen Becken- u. Hüggelland sowie im Alpenvorland zu finden. Hier betragen die mittleren Breiten der Fluss-Auensysteme – vor den systematischen Regulierungen – noch über 1.000 m. Im Vergleich dazu sind die Fließgewässer des Alpenen Raumes durch Talformen wie Klamm- und Kerbtalstrecken mit einer mittleren Breite von rd. 250 m charakterisiert. Im Nördlichen Granit- und Gneishochland sind die Breitenverhältnisse des potenziellen Fluss-Auensystems mit einer mittleren Breite von 185 m noch geringer.

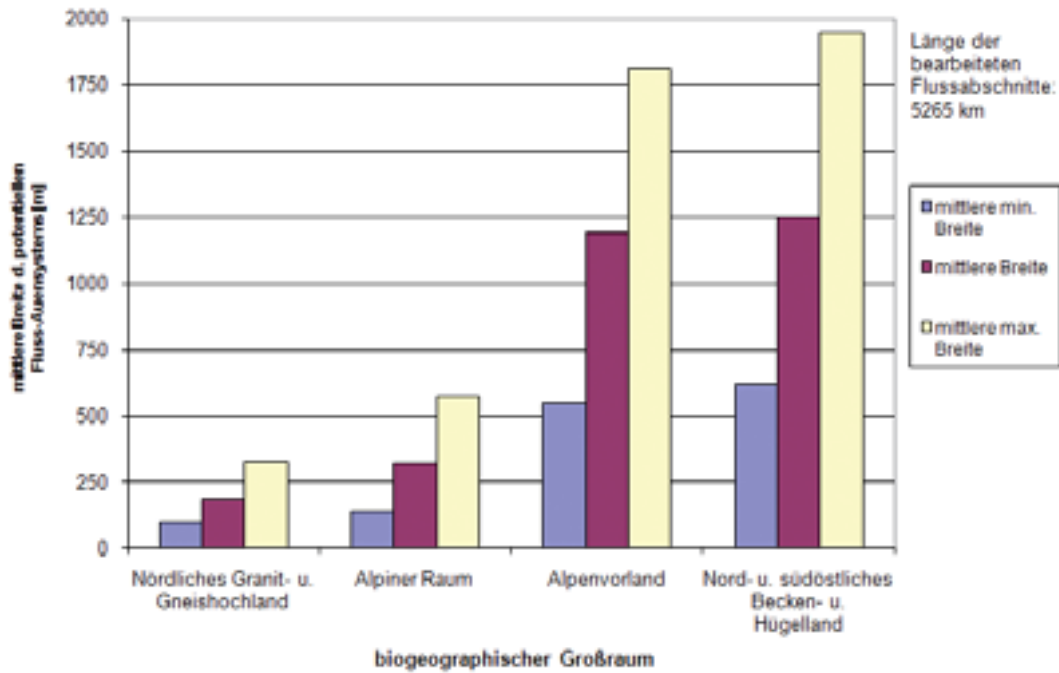


Abbildung 6-7: Mittlere Breiten des potenziellen Fluss-Auensystems, differenziert nach biogeographischen Großräumen (Quelle: „Ökologie und Hochwasserschutz“ TP4.3)

Morphologischer Flusstyp

Abbildung 6-8 gibt einen Überblick über die mittleren Breitenverhältnisse im potenziellen Fluss-Auensystem von 53 bearbeiteten Fließgewässern in Abhängigkeit vom potenziellen morphologischen Flusstyp.

Die geringsten durchschnittlichen Breitenausdehnungen finden sich bei gestrecktem und pendelndem Flusstyp sowie beim Talmäandertyp. Diese drei morphologischen Flusstypen weisen eine geringe laterale Ausdehnung auf und sind meist durch die Talformen Klamm, Kerbtal oder Sohlenkerbtal charakte-

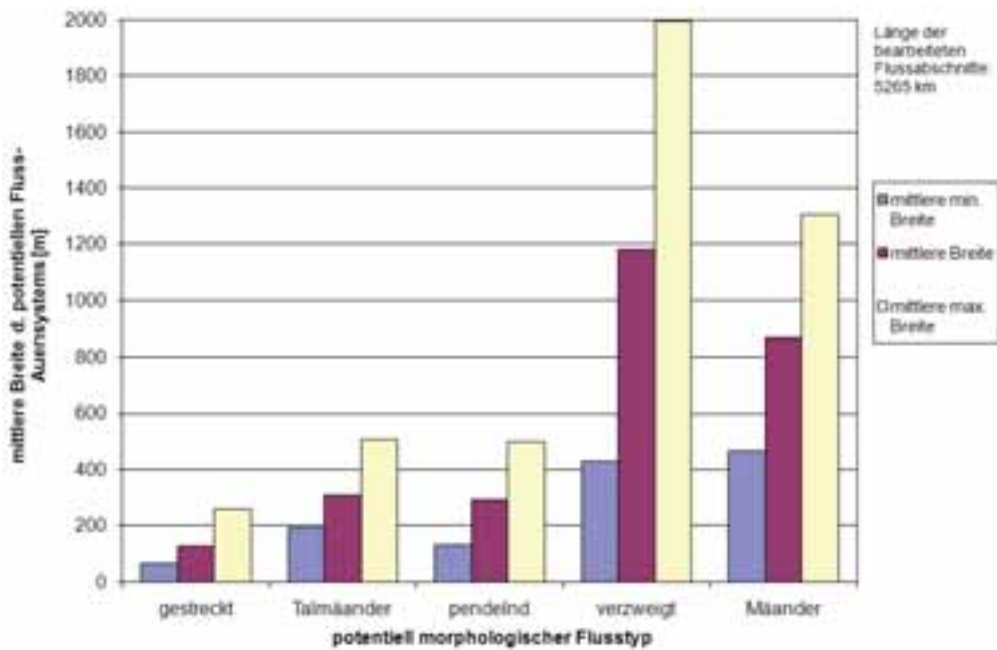


Abbildung 6-8: Mittlere Breiten des potenziellen Fluss-Auensystems, differenziert nach morphologischen Flusstypen (Quelle: „Ökologie und Hochwasserschutz“ TP4.3).

risiert. Mäandrierende Flussabschnitte erreichen mittlere Breiten von über 800 m, verzweigte Furkationssysteme sogar eine mittlere maximale Breite von 2 km.

6.2.2.2 Intensität der aktuellen Landnutzung

Landnutzung im potenziellen Fluss-Auensystem sowie der HQ₃₀-Zone, differenziert nach biogeographischen Großräumen

Abbildung 6-9 veranschaulicht Ergebnisse der Landnutzungsanalyse in den vier biogeographischen Großräumen einerseits für die HQ₃₀-Zone, und vergleichend dazu für jene Flächen außerhalb dieser Zone bis zur Grenze des potenziellen Fluss-Auensystems (+ pot. Au). Im direkten Vergleich der beiden Zonen ist dabei zu erkennen, dass der Waldanteil in allen Großräumen in der HQ₃₀-Zone wesentlich höher ist als auf den zum potenziellen Fluss-Auensystem komplementären Flächen. Die Waldflächen liegen somit zum Grossteil direkt im flussnahen Bereich. Der Anteil von intensivem Grünland und Acker ist im alpinen Raum in der HQ₃₀-Zone am geringsten, während in den tiefer gelegenen Großräumen bis zu

25 % dieser flussnahen Zone für intensive Landwirtschaft genutzt werden. In allen vier Großräumen steigt der Anteil von Ackerbau von der HQ₃₀-Zone bis zur Grenze des potenziellen Fluss-Auensystems. Bei der extensiven Grünlandnutzung ist kein nennenswerter Unterschied zwischen den beiden Zonen zu beobachten.

Zusammenfassend ist Folgendes festzustellen:

- Die Breite des ursprünglich durch den Fluss geprägten Talbodens charakterisiert die räumliche Dimension der jeweiligen Gewässerlandschaft. Damit werden Informationen über die typspezifische Raumausdehnung des Fluss-Auensystems mit dessen aquatischen, amphibischen und terrestrischen Lebensräumen – vor den großen, systematischen menschlichen Eingriffen durch Regulierungen und Kraftwerksbauten – erhalten. Der Begriff „flussmorphologischer Raumbedarf“ wird im –TP 2.1 (HABERSACK et al. 2008) definiert, wobei zwischen dem maximalen und dem minimalen flussmorphologischen Raumbedarf unterschieden wird. Die Breite des potenziellen Fluss-Auensystems entspricht gleichzeitig dem maximalen (po-

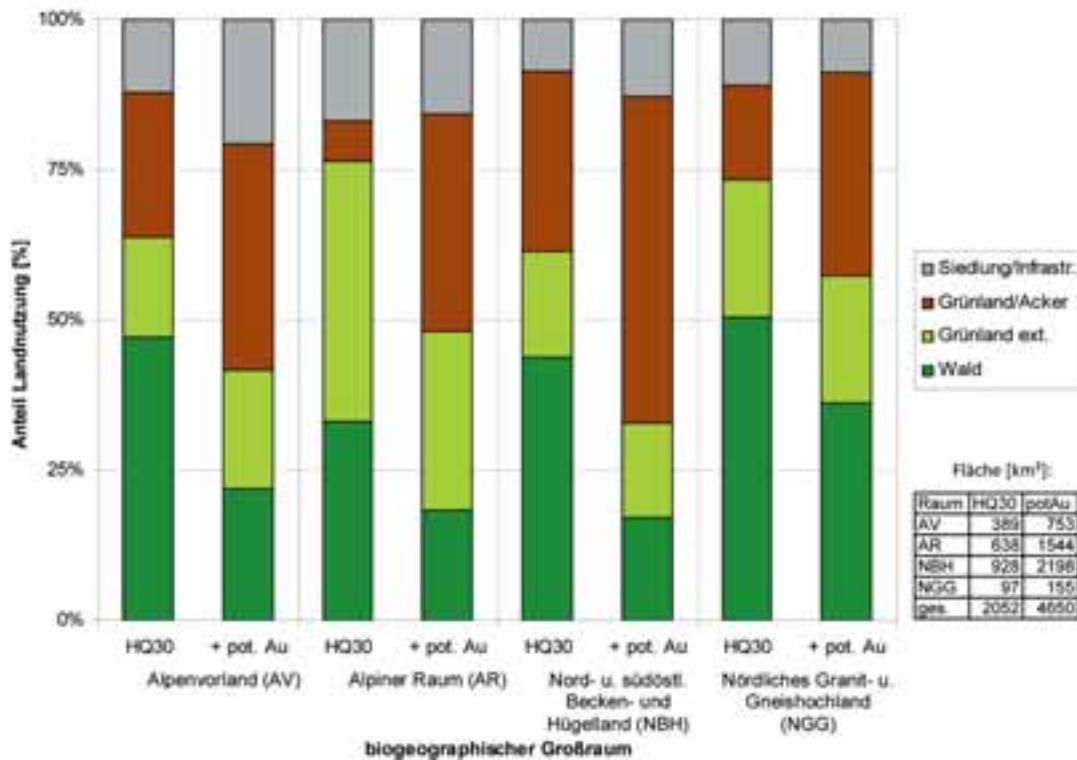


Abbildung 6-9: Landnutzung in der HQ₃₀-Zone sowie der daran angrenzenden, komplementären Zone des potenziellen Fluss-Auensystems, differenziert nach biogeographischem Großraum (Quelle: „Ökologie und Hochwasserschutz“ TP4.3).

tenziellen) flussmorphologischen Raumbedarf des Flusssystemes – über einen großen Zeithorizont betrachtet – und nimmt bei Flusstypen mit starker lateraler Dimension (verzweigter Flusstyp, Mäandertyp) mittlere Breiten von 800–1.200 m und maximale mittlere Breiten von 5,5 km bzw. 6,7 km ein. Gerade die Abschnitte mit starkem lateralem Raumspruch sind durch systematische Regulierungsmaßnahmen verändert und damit in ihrer lateralen Ausdehnung eingengt (Verlust von Abschnitten mit verzweigtem Flusstyp österreichweit von über 90 %, Mäandertyp über 50 %).

- Durch Regulierungsmaßnahmen (und Drainagierungsmaßnahmen) konnte der breite Talboden intensiver genutzt werden. Die Landnutzungsanalysen weisen vor allem im Nord- und Südöstlichen Becken- und Hügelland Fließgewässerabschnitte mit 50 bis 70 % intensiver Ackernutzung im potenziellen Fluss-Auensystem aus.
- Auch im HQ₃₀-Abflussbereich der untersuchten Flüsse finden sich großflächig die Nutzungskategorien Acker-/Intensiv-Grünland sowie Siedlung/Infrastruktur. In den meist schmälere Tälern im alpinen Raum bedingt der höhere Nutzungsdruck ein Heranrücken der Siedlungen (18 %) an den Fluss. 25 % der HQ₃₀-Zone sind im Alpenvorland intensiv durch Ackerflächen geprägt, 31 % der potenziellen Auenflächen weisen im Nordöstlichen und Südöstlichen Becken- und Hügelland Acker-nutzung auf.

„Gewässerträglichkeit“ der aktuellen Nutzungen in der HQ₃₀-Zone

Als gewässerunverträglich sind alle intensiv genutzten Flächen (Acker, Siedlung/Infrastruktur) eingestuft, die aufgrund ihres Schadenspotenzials als höherwertige Nutzungen bezeichnet werden. Nach WAGNER et al. (2008) kann der Anbau von „Risikofrüchten“ im Hochwasserabflussraum (Reihenkulturanbau bei Mais, Kartoffeln, Gemüse, Sonnenblumen u. a.) weiters zu einer Verstärkung des Hochwasserereignisses beitragen. Als gewässerträglich sind Auenvegetation, Wald und Grünland – auch im Sinne eines vorhandenen Potenzials für Überflutungsräume – eingestuft.

In Abbildung 6-10 sind die Anteile der gewässerunverträglichen bzw. gewässerträglich genutzten Flächen in der HQ₃₀-Zone der sechs Beispielflüsse graphisch dargestellt. Von den untersuchten Beispielen befinden sich besonders intensiv und somit gewässerunverträglich genutzte HQ₃₀-Zonen am Kamp (65 %) und mit über 80 % an der Traisen. Auch die Enns weist einen relativ hohen Anteil gewässerunverträglicher Nutzung auf. In der HQ₃₀-Zone des Lech, der Möll und der Mur stehen deutlich mehr gewässerträglich genutzte Flächen als potenzielle Retentionsflächen zur Verfügung.

Die Ergebnisse dieser Flusslandschafts-Analysen mittels räumlicher Metrics an den vier bzw. sechs Beispielflächen lassen folgende räumliche Muster sowie Zusammenhänge erkennen:

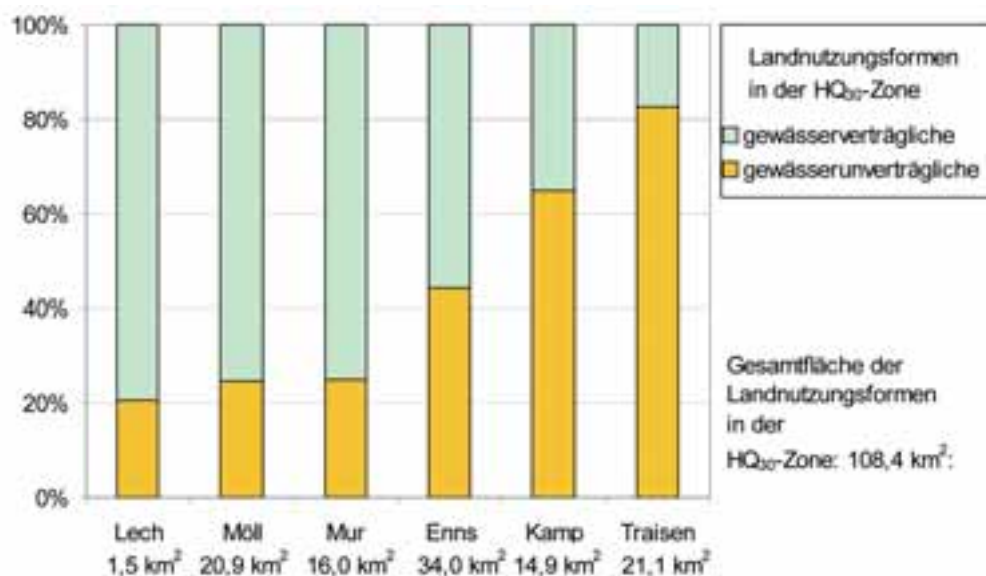


Abbildung 6-10: Anteil der gewässerunverträglichen und gewässerträglich genutzten Flächen in der HQ₃₀-Zone am Beispiel von 6 Flüssen (Quelle: „Ökologie und Hochwasserschutz“ TP4.3).

- Eine höhere Dichte von Patches liegt in den extensiver genutzten Oberläufen vor;
- kleinflächig strukturierter Talboden dominiert die Oberläufe;
- kompaktere, großflächigere Formen prägen die intensiv genutzten breiten Talböden im Unterlauf;
- anthropogen gestaltete Flächen wie Äcker und Forste zeigen kompakte, geradlinige Formgebung;
- naturnahe Landnutzungsklassen (z. B. Auenvegetation) zeigen sich als höchst zergliederte Fläche;
- die Strecken mit sehr gutem hydromorphologischem Zustand sind durch an den Fluss angrenzende Auwald-/Waldnutzung gekennzeichnet und weisen nur etwa 10 % an intensiven Nutzungsformen (Acker, Siedlung/Infrastruktur) in der HQ₃₀-Zone auf;
- Strecken mit gutem hydromorphologischem Zustand liegen zumeist in kleinräumig strukturiertem Talboden mit hohem Anteil „gewässerverträglicher Nutzungen“;
- Au-/Waldflächen dienen als ökologische Pufferzonen (auch bzgl. Nährstoffeintrag – siehe nächstes Kapitel) zwischen Fluss und intensiv genutzter Ackernutzung.

6.2.2.3 Auswirkungen extremer Hochwässer auf die ökologischen Verhältnisse von Flusslandschaften unter besonderer Berücksichtigung der Nährstoff-situation

- Auen spielen für den Nährstoffkreislauf von Fließgewässern eine wichtige Rolle.
- Auen haben speziell bei Hochwasser eine gesteigerte Retentionsfunktion für einzelne Nährstoffkomponenten und können daher den Nährstofftransport beeinflussen deutlicher als Routinemessungen zum Teil erwarten ließen.
- Diese Wirkungen verändern die Umsetzungen innerhalb der Au und haben auch auf das Fließgewässer Auswirkungen, auch wenn diese oft nicht über Massenbilanzen erfasst werden können.
- Bei Maßnahmen der Wiedervernetzung von Auegebieten ist die Frage der Auswirkung auf die Nährstoffkreisläufe ein wichtiger Aspekt der Evaluation bzw. ist im Rahmen der Planung zu beachten.

6.2.2.4 Gegenüberstellung der rechtlichen und methodischen Vorgaben der Wasser-rahmenrichtlinie – Hochwasserrichtlinie – Natura 2000 (Vogelschutz- und Fauna-Flora-Habitatrichtlinie) für die zukünftige Erhaltung und Entwicklung von Flusslandschaften

Zuständigkeiten

Für die Umsetzung der gegenständlichen Richtlinien ergeben sich in Österreich auf Grund der Kompetenzverteilung gemäß Bundesverfassung unterschiedliche Zuständigkeiten. Die Umsetzung der WRRL erfolgt im Rahmen der mittelbaren Bundesverwaltung; neben dem Bundesminister sind ab dem Umsetzungsschritt der Maßnahmenprogramme die Bundesländer (Landeshauptmann bzw. die Bezirksverwaltungsbehörde als funktionale Organe der Bundesverwaltung) zuständig. Die HW-RL ist noch nicht in österreichisches Recht umgesetzt; der Hochwasserschutz liegt ebenfalls in der Verantwortlichkeit der Bundeswasserbauverwaltung. Der Naturschutz und damit die Umsetzung der FFH-/VS-Richtlinie fallen in Gesetzgebung und Vollziehung in die Kompetenz der Bundesländer. Auf Ebene der Bundesländer können die Belange der gegenständlichen Richtlinien weiters über unterschiedlichste Fachdienststellen „verteilt“ sein z.B. im Fall der WRRL auf Rechtsabteilungen, Wasserwirtschaft, Wasserwirtschaftliches Planungsorgan, Gewässerschutz, etc.. Diese unterschiedlichen Verantwortlichkeiten können eine Zusammenarbeit, Abstimmung und Kommunikation erschweren.

Ziele

Mit der WRRL, deren wesentliches Ziel der Schutz der Gewässer sowie eine Verbesserung des Zustands der direkt von den Gewässern abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete in Hinblick auf deren Wasserhaushalt ist, wurden wesentliche Neuerungen für eine nachhaltige Gewässernutzung und -entwicklung geschaffen; die Belange des Hochwassers mit all seinen Auswirkungen waren in der WRRL jedoch nicht ausreichend integriert. Mit der HW-RL wurde diesem Umstand Rechnung getragen und ein Rahmen für ein integrales Hochwasserrisikomanagement auf europäischer Ebene geschaffen. Damit soll - auch in Hinblick auf die voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Hochwasserrisiko - eine verbesserte Schadensabwehr bzw. -minderung bei Hochwässern erzielt werden. Dabei soll die

Nutzung der natürlichen Überschwemmungsgebiete als Retentionsflächen verstärkt in den Mittelpunkt gestellt werden, woraus sich ein potentieller Synergieeffekt mit den Zielen der WRRL ergeben kann. Ziel der FFH-/VS-RL ist es den günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren oder wiederherzustellen. In vielen aber nicht allen Fällen ist eine Zielübereinstimmung zwischen der FFH-/VS-RL und der WRRL zu erkennen, woraus sich mögliche Synergien aber auch Konflikte ableiten lassen.

Zeitplan

Die Zeitpläne der FFH-RL und WRRL wurden – obgleich Überschneidungspunkte bei einzelnen Umsetzungsschritten vorhanden sind – nicht aufeinander abgestimmt. Das kann – sofern angestrebt – ein konzertiertes gemeinsames Vorgehen erschweren. Darüber hinaus können weitere Verzögerungen bzw. eine nicht fristgerechte Umsetzung der Richtlinien eine Abstimmung verkomplizieren.

Der Zeitplan der HW-RL ist hingegen an jenen der WRRL gebunden. So soll die Erstellung der ersten Hochwasserrisikomanagementpläne ebenso wie die aktualisierten zweiten Bewirtschaftungspläne bis 2015 erfolgen, die Überarbeitungen beider Pläne folgen einem Sechsjahreszyklus. Damit können gegebenenfalls die Hochwasserrisikomanagementpläne in die Bewirtschaftungspläne miteinbezogen werden.

Leitbild, Zielzustand

In der WRRL und auch in der FFH- / VS-Richtlinie wird jeweils auf einen Zielzustand Bezug genommen. Gemäß WRRL muss für alle Gewässer innerhalb der EU zumindest (Verschlechterungsverbot) der „gute Zustand“ erreicht werdend, nach FFH- und VS-Richtlinie ist für ausgewählte Lebensräume, Tier- und Pflanzenarten der „günstige Erhaltungszustand“ zu erzielen. Aufbauend auf dem jeweiligen Zielzustand ist eine Bewertung durchzuführen, die im Fall der WRRL einem fünfstufigen, bei der FFH-RL einem dreistufigen Klassifizierungssystem folgt. Die „Leitbildphilosophie“, die hinter dem Bewertungsmaßstab steht, unterscheidet sich jedoch grundlegend von den Richtlinien. Während das Leitbild der WRRL dem typspezifischen Referenzzustand entspricht, können im Leitbild der FFH-RL in unterschiedlichem Ausmaß beispielsweise auch anthropogene Einflüsse mitein-

bezogen sein. Daraus können sich Konfliktpotentiale ergeben, die aber meist erst in späteren Umsetzungsschritten (v.a. im Monitoring sowie in der Maßnahmenplanung) auftreten.

Die HW-RL gibt kein konkretes Schutzziel vor, die Wahl der Ziele und damit auch die Ausgestaltung und Umsetzung der Maßnahmen soll weitgehend im Ermessen des Mitgliedstaates liegen. Die HW-RL folgt damit dem Grundsatz der Subsidiarität, so können nationale und regionale Gegebenheiten berücksichtigt werden.

Bewirtschaftungspläne / Managementpläne

Die WRRL und HW-RL verpflichten die Mitgliedstaaten zur Erstellung von Plänen (Bewirtschaftungspläne, Hochwasserrisikomanagementpläne), in welchen die Arbeitsschritte zur Umsetzung der Richtlinie festgelegt werden. Als wesentlichen Bestandteil müssen die Pläne Maßnahmen zur Erreichung der geforderten Ziele enthalten. Ebenso schreibt die FFH-RL und VS-RL nötige Erhaltungsmaßnahmen zur Wahrung oder Wiederherstellung des Zielzustandes der Schutzgüter vor. Diese Maßnahmen werden in der Regel durch eigene Managementpläne/Landschaftspflegepläne festgelegt.

Die Maßnahmenprogramme der WRRL unterscheiden zwischen „grundlegenden“ und „ergänzenden“ Maßnahmen. „Grundlegende“ Maßnahmen stellen die zu erfüllenden Mindestanforderungen dar. Dazu zählen u.a. auch die wasserbezogenen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen der Natura 2000 Gebiete. Auf Grund unterschiedlicher Zielsetzungen der WRRL und FFH-RL können jedoch bei einer räumlichen Überlappung der geplanten Maßnahmen zum Teil gravierende Widersprüche und Konflikte zwischen den Richtlinien auftauchen. Das Problem wurde auch von der Europäischen Kommission erkannt: sollten auf einen bestimmten Wasserkörper mehrere Umweltziele anzuwenden sein, dann gilt das „weiterreichende“ Umweltziel, d.h. die strengere Bestimmung. Diese Formulierung lässt jedoch offen, wie das „weiterreichende“ Ziel zu definieren ist.

Die HW-RL gibt keine konkreten Vorgaben zu den Maßnahmen der Hochwasserrisikomanagementpläne und überlässt es den Mitgliedstaaten die angemessenen Ziele sowie die notwendigen Maßnahmen zur Zielerreichung festzulegen. Der Schwerpunkt der Maßnahmen der Hochwasserrisikomanagementpläne soll jedoch insbesondere auf der Vermeidung, dem Schutz und der Vorsorge von Hochwässern und

dabei - sofern angebracht - auf nicht-baulichen Maßnahmen liegen. Bei der Planung sollen relevante Aspekte, wie etwa Kosten und Nutzen, potentielle natürliche Retentionsräume, die Raumordnung, Flächennutzung, Naturschutz etc. auch die Ziele der WRRL berücksichtigt werden. Dabei darf es durch die geplanten Maßnahmen zu keiner negativen Beeinflussung von Gewässer-Unterläufen kommen.

Öffentlichkeitsbeteiligung

In der WRRL, HW-RL und FFH-/VS-RL werden bei der Umsetzung der Richtlinien eine Beteiligung der Öffentlichkeit gefordert. Im Mittelpunkt stehen dabei die Information sowie die Konsultation. In den Phasen Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne/Hochwasserrisikomanagementpläne ist laut WRRL und HW-RL eine aktive Beteiligung zu fördern, wobei es hier eine Koordination zwischen den zwei Richtlinien geben soll. Auch für Natura 2000 Gebiete wird bei der Erstellung der Managementpläne eine Partizipation empfohlen. Um gegensätzliche Aussagen zu vermeiden und eine bessere Planungsakzeptanz zu erreichen ist eine Koordinierung der Öffentlichkeitsbeteiligung generell sinnvoll, allerdings werden z.T. unterschiedliche Personenkreise angesprochen (z.B. Grundeigentümer bei Natura 2000, Interessensvertreter bei der WRRL) bzw. sind unterschiedliche Räume betroffen.

Monitoring

Eine Verpflichtung für ein Monitoring ist sowohl in der WRRL als auch in der FFH-/VS-Richtlinie enthalten. Überschneidungen ergeben sich einerseits bei „WRRL-relevanten“ Natura 2000 Gebieten, die in das Überwachungsprogramm der WRRL aufzunehmen sind, falls in der Ist-Bestandsanalyse ein Risiko zur Verfehlung der Umweltziele abgeschätzt wurde oder die Ziele der FFH-/VS-RL aufgrund mangelnder Wasserqualität oder –quantität nicht erfüllt werden. Andererseits können Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-RL zugleich zu den biologischen Qualitätskomponenten der WRRL gehören. Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-RL können auch Wasserkörper oder Teile von Wasserkörpern gemäß WRRL darstellen.

Die Problematik bei der einer gemeinsamen Umsetzung des FFH- und WRRL Monitorings besteht in den unterschiedlichen Zielsetzungen und damit in der Anwendung unterschiedlicher Parameter und Methoden. Für seltener vorkommende FFH-Arten

sind darüber hinaus oft gezielte Sonderuntersuchungen notwendig.

In der HW-RL wird lediglich festgelegt, dass die Fortschritte bei der Umsetzung der Richtlinie in Hinblick auf die Zielerreichung überwacht und bewertet werden müssen.

6.2.2.5 Rechtliche Vorgaben und methodische Herangehensweise zur Entwicklung gewässerökologischer Leitbilder – Fallbeispiel Donau

Die **Referenzbedingungen** für jeden Oberflächengewässerkörper-Typ sind zu erstellen und können sich sowohl auf einen aktuellen Zustand (z. B. Referenz-/Monitoringstellen an einem anderen Gewässer gleichen Typs) als auch auf einen historischen Zustand beziehen (CIS Working Group 2.3 – REFCOND 2003). Der (weitgehend) anthropogen unbeeinträchtigte Referenzzustand kann dabei direkt aus historischen/paläologischen Quellen biologischer Qualitätskomponenten ermittelt werden (z. B. Fossilien, historische Artenlisten etc.), oder indirekt durch Rekonstruktionen/Wirkungsmodelle auf Basis der ehemaligen Habitatausstattung und sonstiger Lebensraumbedingungen (Hydromorphologie).

Für das **Machland** wurde der Zustand im **Jahr 1812** und für die **Lobau jener im Jahr 1817** gewählt. Damals existierten in beiden Referenzstrecken keine bzw. nur sehr lokale direkte Eingriffe in die hydromorphologischen Verhältnisse (siehe Abbildung 6-11).

Das Fallbeispiel der Donau zeigt, dass durch eine fundierte Auswertung historischer Quellen konkrete Informationen zu den hydromorphologischen Qualitätskomponenten eines Gewässers ermittelt werden können, um den sehr guten ökologischen Zustand im Sinne der WRRL zu beschreiben. Die große Anzahl und die hohe Qualität der verfügbaren historischen Grundlagen ermöglichen speziell für den österreichischen Anteil der Donau sehr umfangreiche und detaillierte Darstellungen der gewässertypspezifischen Referenzbedingungen. Eine vergleichbar gute Datengrundlage liegt vermutlich für andere größere Fließgewässer in Österreich nur selten vor.

6.2.3 Aueninventar Österreich (aus TP 4.4)

Das Inventar der österreichischen Auen stellt eine wichtige Grundlage für Wasserbau und Gewässerschutz, Raumplanung, Naturschutz, für die Umset-

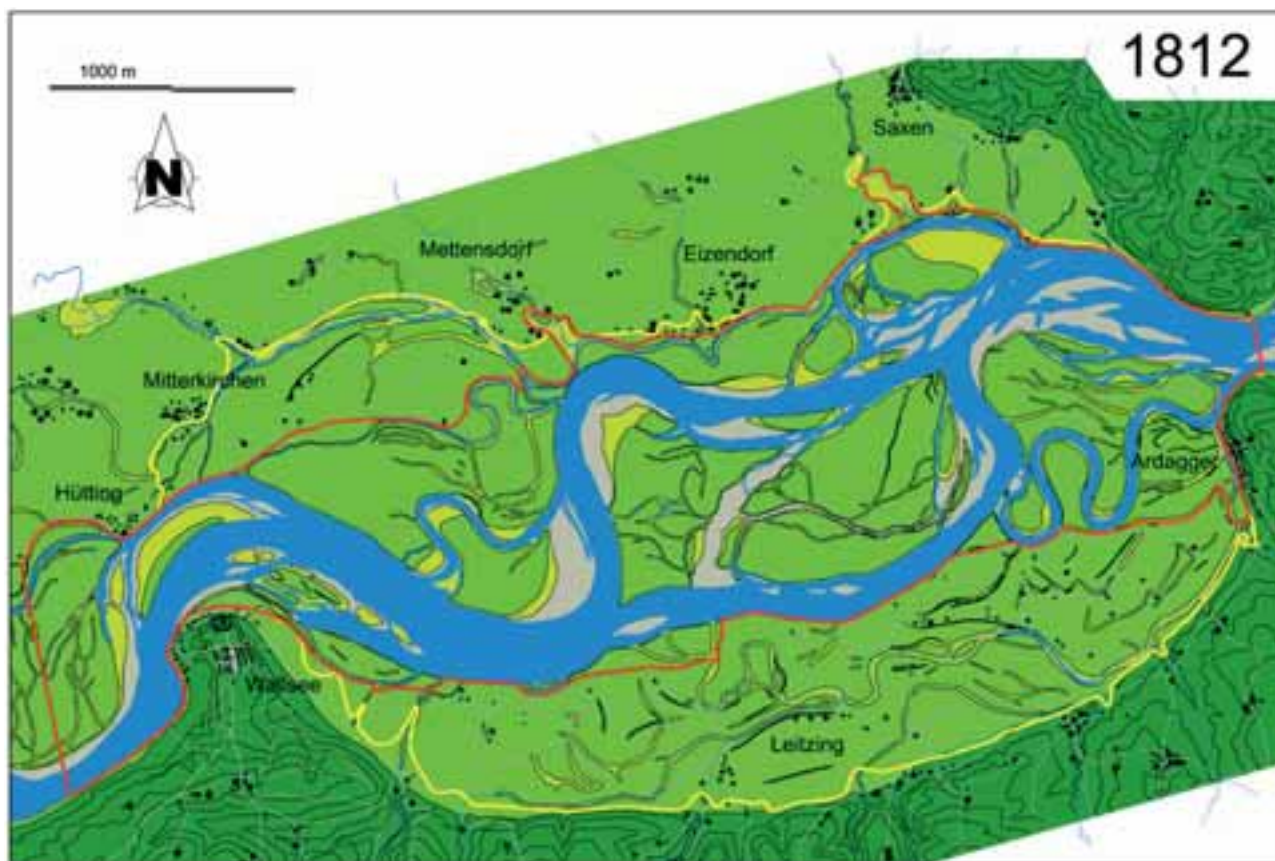


Abbildung 6-11: Historischer hydromorphologischer Zustand der Referenzstrecke östliches Machland im Jahr 1812 (rot = flussmorphologisch aktive Zone, gelb = Ausdehnung des gesamten Auegebietes; adaptiert nach HOHENSINNER 2008).

zung internationaler Verpflichtungen (Wasserrahmenrichtlinie, Fauna Flora Habitat- und Vogelschutz-Richtlinie, Übereinkommen über die biologische Vielfalt) sowie der nationalen Nachhaltigkeits- und Biodiversitätsstrategie dar.

Das Modul 2 des Österreichischen Aueninventars mit einer Detailbearbeitung für die Bundesländer Steiermark und Kärnten sowie einer Basisbearbeitung für die übrigen Bundesländer liefert erstmals für Österreich einen vergleichbaren quantitativen wie qualitativen Überblick noch bestehender Auenkomplexe (Auenobjekte) (siehe Abbildung 6-12). Es wurden insgesamt 240 Auenobjekte mit einer Gesamtfläche von 55.133 ha erhoben, wobei ca. 33.000 ha alleine auf die großen ostösterreichischen Auen entlang von Donau und March entfallen. Folgende Ergebnisse werden mit Abschluss dieses Moduls 2 vorgelegt:

Insbesondere für die 101 Gebiete in der Steiermark und die 76 Gebiete in Kärnten können erstmals flächenhaft Biotop-Zusammensetzung, deren Zustand, Beeinträchtigung und Managementmaßnahmen analysiert und verglichen werden. Die Verschneidung mit

den Oberflächengewässerkörpern und den HORA-100 Überflutungsflächen (aus dem Projekt „Hochwasserrisikozone Austria“ – HORA) erlaubt eine rasche Zuordnung von Auenobjekten hinsichtlich hydromorphologischer Beeinträchtigungen und Hochwasserabflussgebiete.

Intakte Auen nehmen aber auch einen zentralen Stellenwert für die Retention von Hochwässern und für die Neubildung und Filterung von Grundwasser ein, so dass die Ergebnisse eines Aueninventars für Raumplanung und Wasserwirtschaft wichtige Grundlagen darstellen.

Angesichts des ausgeprägten Wissenszuwachses, der Auswirkungen des Hochwassers vom August 2002, der großen Bedrohung der Auen in Österreich und infolge neuer Anforderungen an den Schutz der Gewässer und der wasserabhängigen Landlebensräume durch die WRRL ist eine Erstellung eines Aueninventars zum derzeitigen Zeitpunkt eine drängende Aufgabe.

Zur Erreichung des guten Zustandes der Wasserkörper erlangen gerade im Hinblick auf Auen (als was-



Abbildung 6-12: Auen in Österreich (Quelle: Umweltbundesamt 2008).

serabhangige Landökosysteme) und Feuchtgebiete die hydromorphologischen Qualitätskomponenten eine wichtige Funktion. Diese sollen Bedingungen schaffen, die die Erreichung der für die biologischen Qualitätskomponenten angestrebten Werte ermöglichen. Dasselbe gilt für diverse Stoffkomponenten mit biologischer Wirksamkeit.

Als hydromorphologische Qualitätskomponenten gelten:

- Abfluss und Abflussdynamik;
- Verbindung zu Grundwasserkörpern (bei Oberflächenwasserkörpern);
- Tiefen- und Breitenvariation des Wasserkörpers;
- Struktur und Substrat des Flussbettes (Gewässerbodens);
- Struktur der Uferzone;
- Nach den Wetlands Horizontal Guidance gelten Uferzonen (riparian zone) als integrale Bestandteile von Wasserkörpern (water body); Ein wesentliches Kriterium der „Hochwasser-Ökologie“ ist die Periodizität bzw. Auftretswahrscheinlichkeit solcher Ereignisse sowie weitere damit im Zusammenhang stehende Faktoren.

Die Feststellung von Hochwasser-Abflussbereichen in den Tälern und Beckenlagen und ihre Überlagerung mit aktuellen sowie potenziellen Auenbereichen wäre ein wichtiger Schritt der Hochwasservorsorge und ein Beispiel, wie Synergien zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz genutzt werden können.

Dass das Thema gleichzeitig aktuell wie brisant ist, zeigen die zahlreichen „EcoFlood“- und „FloodRisk“-Konferenzen der letzten Jahre.

Das österreichische Aueninventar hilft

- den Gesamtbestand der vorhandenen Auengebiete zu quantifizieren (abzugrenzen) und zu bewerten.
- Retentionsräume und Retentionspotenziale flächenscharf zu kartieren; mit Schnittstellen zur Gefahrenzonenplanung, Raumplanung, Naturschutzplanung und zur Wasserwirtschaft.
- das gewassernahe Umland (Ufer- und Uberflutungszone von Auengebieten) als im Sinne der WRRL ökologisch wirksamen und den (guten) Zustand des Gewässers beeinflussenden Bereich zu erfassen (hydromorphologische Qualitätskomponenten!).
- Referenzzustände festzustellen, etwa nach bestimmten Formen und Strukturen (Auen- und Flussmorphologie) bzw. nach den Abflussverhältnissen; dasselbe gilt auch für die biologischen Komponenten bzw. Strukturen (Vegetation, Biozonen, Indikatorarten u. a.); Referenzzustände bzw. „Referenzabschnitte“ von Auen und Fließgewässern bieten darüber hinaus konkrete sowie anschauliche „Leitbilder“ für die gewässerökologische Planung und Landschaftsplanung.
- Grundlagen für sinnvolle Restaurierungsmanahmen („Renaturierung“), bezogen auf Auenob-

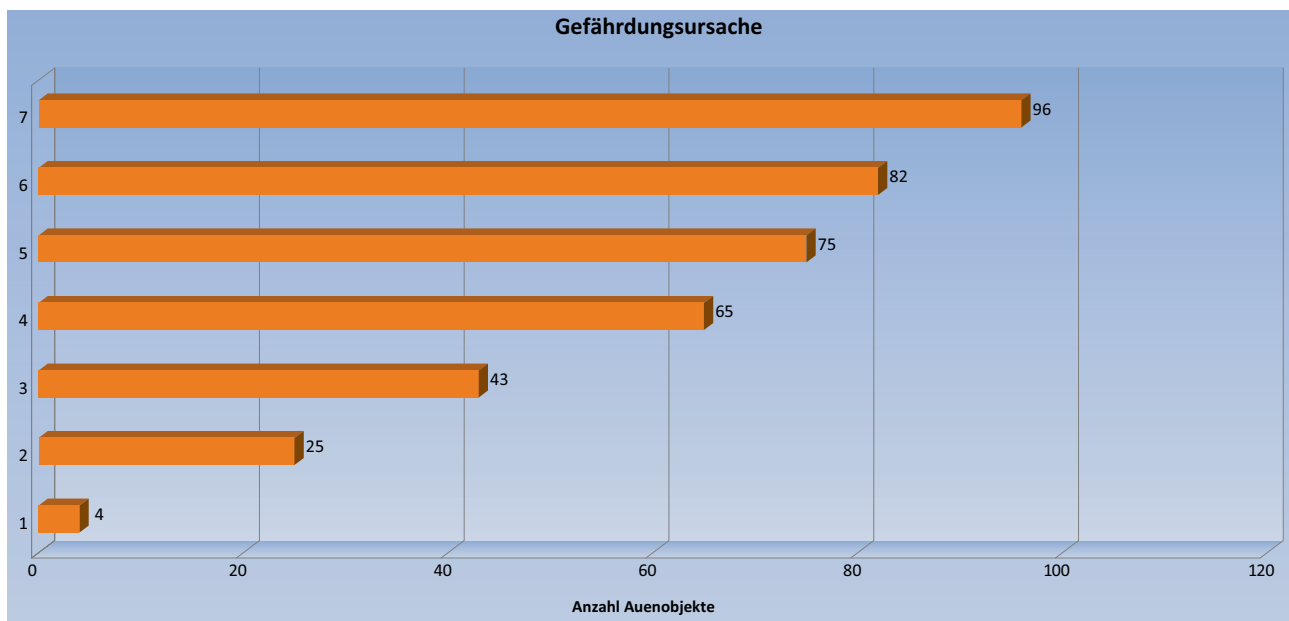


Abbildung 6-13: Häufigkeit der Gefährdungsursachen für den Fortbestand der bearbeiteten Auenobjekte in der Steiermark. (Quelle: Aueninventar Österreich, Modul 2, Umweltbundesamt GmbH).

- 1 Errichtung von Hochwasserdämmen/Unterbindung von Überflutungen
- 2 Gewässereintiefung
- 3 Gewässerregulierung
- 4 Errichtung von Querbauwerken/Kraftwerken
- 5 Anlage von Uferbefestigungen
- 6 Errichtung von Bauwerken und Infrastruktur
- 7 Eindringen invasiver Krautiger

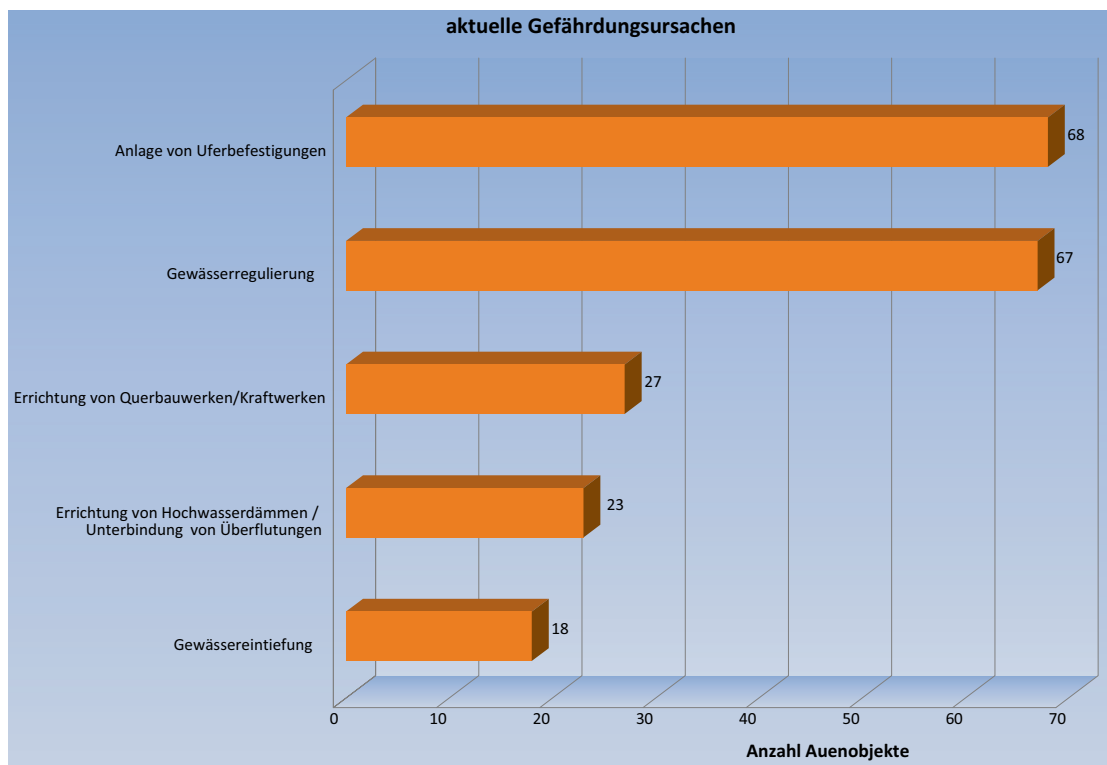


Abbildung 6-14: Häufigkeit der aktuellen Gefährdungsursachen für den Fortbestand der Auenobjekte in Kärnten. (Quelle: Aueninventar Österreich, Modul 2, Umweltbundesamt GmbH).

jekte und relevante Gewässerabschnitte, zu schaffen; gleichzeitig können mögliche Maßnahmen hierarchisiert und in einen Gesamtkontext (Wasserwirtschaft, Naturschutz) gestellt werden.

Die Steiermark bildet nach Niederösterreich wohl das mit Auen am reichsten ausgestattete Bundesland Österreichs.

Aueninventar – Gefährdungsursachen (Steiermark)

Von den aktuellen Gefährdungskategorien (siehe Abbildung 6-13) werden das „Eindringen invasiver Krautiger“ und die „Errichtung von Bauwerken und Infrastruktur“ am häufigsten genannt. Weitere ausgewählte Gefährdungskategorien werden in der folgenden Abbildung 6-mit der Anzahl ihrer Nennungen dargestellt.

Aueninventar – Gefährdungsursachen (Kärnten)

Die Einstufung der Gefährdung wurde getrennt nach aktuell wirkenden oder historisch erfolgten Beeinträchtigungen und solchen, die drohen, durchgeführt (siehe Abbildung 6-14).

6.2.4 Gehölzstrukturen an Hochwasserschutzdämmen (aus TP 4.1)

Mit den Hochwasserereignissen der letzten Jahre ist die Standsicherheit und Instandhaltung von Hochwasserschutzdämmen wieder verstärkt in den Brennpunkt des Interesses getreten. Dieses Teilprojekt ist als Literaturarbeit erstellt worden, Versuchsergebnisse liegen erst nach Abschluss des Gesamtprojektes vor. Neben dem Aufbau und der Geometrie wird die Dammstabilität maßgeblich durch die Beschaffenheit der Oberfläche beeinflusst. Dabei übernimmt vor allem die Vegetation eine Schutzfunktion. Als bester Schutz für den Dammkörper wird eine dauerhafte, dichte und geschlossene Grasnarbe gesehen. Gehölze auf Hochwasserschutzdämmen werden bisher abgelehnt, beziehungsweise nur unter besonderen Bedingungen geduldet.

6.2.4.1 Versagensgründe eines Dammes

Wenn der Damm völlig versagt und das Hinterland überflutet wird, spricht man von einem Dambruch. Dambrüche treten meist dann auf, wenn ein Damm Belastungen ausgesetzt ist, welche nicht seiner

Bemessungsgrundlage entsprechen. Es gibt viele schädigende Einflüsse die sowohl vor als auch während eines Hochwassers auf einen Damm einwirken. Je mehr und intensiver diese sind, desto gefährdeter ist der Damm.

DÖSCHER (1999) führt die folgenden Gründe für einen Dambruch an:

- Verminderung der örtlichen Standsicherheit durch das Ausfließen von Wasser und Dammmaterial an der landseitigen Böschung;
- Abrutschen des Erdkörpers entlang einer Gleitlinie;
- Einbruch der Oberfläche nach vorausgegangener innerer Erosion;
- Überströmung des Dammes.

Die Gründe für einen Bruch bei kleineren Dämmen sind laut Armbruster-Veneti (1999; in: HASELSTEINER & STROBL 2005) zu 50 % hydraulische Beanspruchung inklusive Überströmung, zu 30 % Versickerungsschäden und innere Erosion und zu 20 % statisches Versagen.

6.2.4.2 Hochwasserschutzdämme und Vegetation

Ein Hochwasserschutzdamm soll zum Schutz gegen äußere Einflüsse eine geschlossene Vegetationsdecke aufweisen. Die Aufgaben einer solchen Vegetationsdecke sind (POHL et al. 2006):

- Schutz der Deckschicht vor Oberflächenerosion;
- Ausbildung eines möglichst dichten und gleichzeitig tief reichenden Wurzelsystems zum Schutz gegen Oberflächenerosion bei Strömungsangriff;
- Schutz der Deckschicht vor Austrocknung;
- Entwässerung der Deckschicht durch Evapotranspiration.

Auswirkung von Gehölzen auf Dämme

Einfluss auf die Durchsickerung

Wenn Bäume absterben oder gefällt werden, verbleiben die Wurzeln im Damm. Die Hohlräume, die bei der Verrottung dieser Wurzeln laut nach HASELSTEINER & STROBL (2005) entstehen, erhöhen die Durchsickerung des Damms. Die Durchlässigkeit eines durchwurzelt Bodens kann sich so um das Zweibis Hundertfache erhöhen (HASELSTEINER & STROBL 2004) und nach Dvwk 226 (1993) Wasserdurchlässigkeiten verursachen, die etwa einem k-Wert eines sandigen Kieles entsprechen. Auch soll sich eine



Abbildung 6-15: Durch Bewegung von Bäumen erhöhte Sickerlinie (nach HASELSTEINER & STROBL 2005).

Durchwurzelung positiv auf die Wühltiertätigkeit auswirken. Dadurch werden Suffosions- und Erosionsvorgänge erleichtert.

Anderer Meinung sind hier PFLUG & STÄHR (1999), die davon ausgehen, dass absterbende Wurzeln in einem geschlossenen Gehölzbestand keine Hohlräume hinterlassen, da die bei der Vermoderung entstandenen Räume durch neue Wurzeln durchwachsen werden. Es ist davon auszugehen, dass Wurzeln sich den einfachsten Weg suchen und dabei in bereits vorhandene Hohlräume hineinwachsen. „Die Stabilität des Deiches wird durch das Absterben von Wurzeln nicht beeinträchtigt, zumal er dicht mit lebendem Wurzelwerk durchsetzt ist.“ (PFLUG & STÄHR 1999). Ein Gehölzbestand, der mehrere Altersstufen aufweist, erleichtert das Ersetzen alter, abgestorbener Wurzeln durch nachwachsende, vitale Wurzeln.

Bei wasserseitiger Bepflanzung mit Bäumen kann durch die Bewegung der Wurzeln bei Wind zusätzlich Wasser in den Damm gepumpt werden. Dadurch ist eine Erhöhung der Sickerlinie möglich (nach HASELSTEINER & STROBL 2005; siehe Abbildung 6-15).

Einfluss auf die Bodenentwässerung

Während der Vegetationsperiode können Pflanzen den Wasserhaushalt bis in Tiefen von 4 bis 5 m beeinflussen. Im Sommer wurden Saugspannungen bis zum messtechnischen Grenzwert von 80 kN/m² gemessen.

Auswirkung der Wurzeln auf den Damm

Durch eine intensive Durchwurzelung von oberflächlichen Gleitfugen können Gehölze mittels Verdübelung und Mobilisierung haltender Zugkräfte die

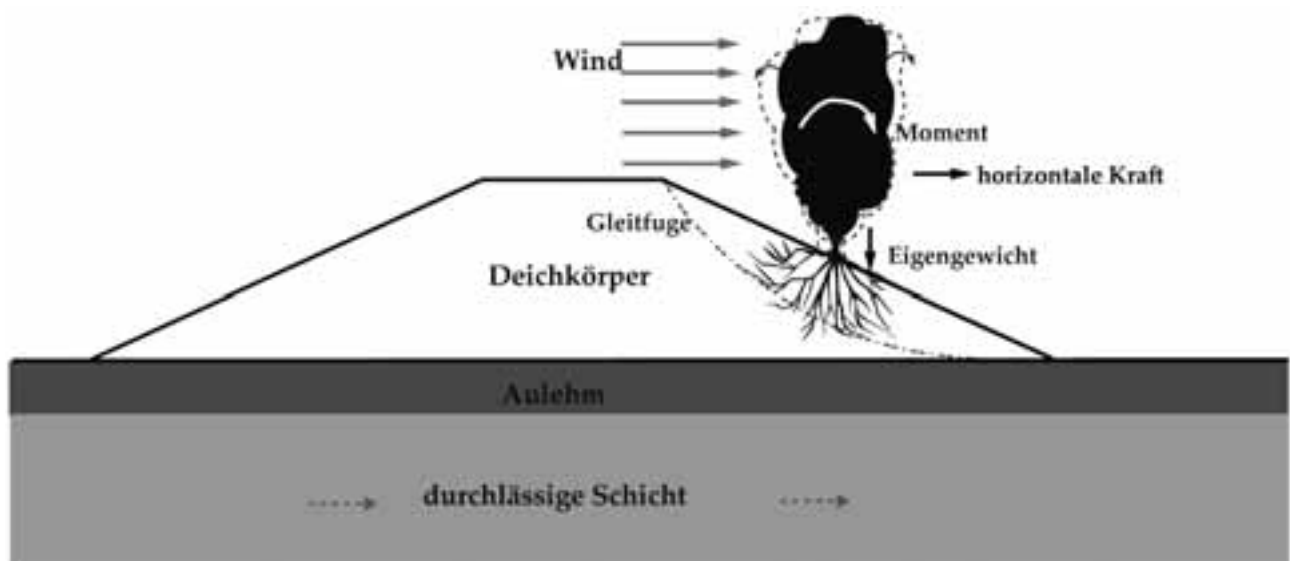


Abbildung 6-16: Eintrag von äußeren Kräften durch Gehölz (nach HASELSTEINER & STROBL 2005).

Standsicherheit eines Dammes erhöhen. Die Ausbildung eines Wurzelgeflechts verhindert besonders in den oberen Schichten das Ausspülen von Feinmaterial (HÄHNE 1999). Dabei ist auch zu erwähnen, dass Gehölze eine weitaus tiefere Durchwurzelung aufweisen als Gräser, Stauden und Kräuter. Dadurch können sie bis in tiefer liegende Gleitfugen des Dammkörpers vordringen und eine Vergrößerung des Scherwiderstandes durch Verdübelung der Gleitfläche bewirken.

Dringen Wurzeln allerdings zu tief in den Damm ein oder wachsen sie in vorhandene Dichtungen ein, können sie die Standsicherheit herabsetzen, da beim Absterben der Wurzeln der Sickerweg verkürzt wird (DÖSCHER 1999). Durch das Einwachsen von Wurzeln in einen Drän kann dieser beschädigt und in weiterer Folge durch Einspülung von Erdmaterial unwirksam gemacht werden (HASELSTEINER & STROBL 2005).

Wind und die dabei entstehenden Bewegungen im Baum verursachen eine Auflockerung des durchwurzelten Bodens, wobei die Belastung von der Windgeschwindigkeit und der Größe der Angriffsfläche abhängt. Die Windlast wird von den Blättern über Äste und den Stamm in die Wurzeln geleitet und von diesen in das Erdreich übertragen. Eine wesentliche Einflussgröße dabei ist die Tatsache, dass sich Bäume und Sträucher im Wind biegen und sich die Blätter in den Wind legen, um die Angriffsfläche zu verringern. Wird die Belastung zu hoch, besteht die Gefahr eines Windwurfes oder eines Stammbruchs (HASELSTEINER & STROBL 2005; siehe Abbildung 6-16).

Ökologische Funktion und Erholungsfunktion

Durch Gehölze wird ein Damm oft besser in die ihn umgebende Landschaft eingebunden. Reich gegliederte Dammböschungen bieten zahlreichen Tier und Pflanzenarten einen Ersatzlebensraum in einer intensiv genutzten Kulturlandschaft (DVWK 244 1997). Allerdings ist auch zu beachten, dass aus naturschutzfachlicher Sicht die natürliche Sukzession einiger Standorte hin zu einem Trocken- und Magerrasen für einige besonders bedrohte Arten (Reptilien, empfindliche Falterarten) wichtig ist (REICHHOLF 1999).

Aufgrund vieler offener Fragen hat sich das Forschungsprojekt „Gehölzstrukturen an Dämmen und Deichen“ zum Ziel gesetzt, den Einfluss von dichten, niedrig bis mittelwüchsigen Gehölzstrukturen auf die Standsicherheit und Instandhaltung von Hochwasserschutzdämmen zu untersuchen. Im Mittelpunkt

der Untersuchungen steht eine eigens errichtete Versuchsanlage mit naturmaßstäblichen Dämmen in Deutsch-Wagram/Niederösterreich.

6.3 Empfehlungen

6.3.1 Vegetation und Hochwasser aus hydraulischer und ökologischer Sicht (aus TP 4.2)

Grundsätzlich hat die Vegetation einen maßgebenden Einfluss auf die Strukturvielfalt eines Gewässers und die Bedeutung auch von Totholz für die Ökologie ist mannigfaltig.

Beim Neubau von Brücken ist die Pfeilerlose Bauweise unbedingt erstrebenswert. Glatte, abweisende Verschalungen der Brückenunterseite sind bezüglich der Verklausungsproblematik durchaus als positiv zu betrachten. Große Durchflussöffnungen (lichte Breite) können die Verklausungsgefahr an Brücken ebenfalls verringern. Auch der Abstand zwischen Wasseroberfläche und Konstruktionsunterkante (lichte Höhe) während eines Hochwassers ist von ausschlaggebender Bedeutung.

Im Zusammenhang mit Vegetation und Hochwasser wird die Umsetzung des räumlich differenzierten Vegetationsmanagementkonzepts **VeMa_{FLOOD}** empfohlen (siehe Abbildung 6-17). Dabei wird ein Flussgebiet in Strecken mit unterschiedlichen Anforderungen und Zielen unterteilt.

Folgende Managementempfehlungen können getroffen werden:

Vegetationsdynamische Strecken

- Möglichst keine Eingriffe (keine Pflegemaßnahmen),
- Extensivierung bestehender Nutzung im Nahbereich der Flüsse,
- Erhaltung bestehender Totholzstrukturen,
- Initiierung neuer Totholzstrukturen,
- dichte (Unterholz) und breite Vegetation im Vorland und an den Böschungen aufkommen lassen (ermöglicht Rückhalt von Totholz und erhöhte Retentionswirkung).

Übergangsstrecken

In Bereichen, wo Totholz mobilisiert werden kann, und flussab ein Gefährdungspotenzial besteht, sind folgende Schutzkonzepte anwendbar:

- Vegetationsmanagement in Abhängigkeit von den hydraulischen Gegebenheiten,
- Steuerung beispielsweise durch Beweidung möglich,
- Beobachtung von potenziell gefährlichen Totholzelementen,
- Anbringung von Totholzfängereinrichtungen,
- Veränderungen der Struktur von Totholzakkumulationen,
- Fixierung von Totholzstrukturen,
- bei großem Gefährdungspotenzial Räumung des Totholzes,
- Gewährleistung eines ausreichenden Uferschutzes durch standortgerechte Arten auch im Hinblick auf eine Minimierung des Instandhaltungsaufwandes.

Sensible Strecken

- Vegetationsmanagement (z. B. lichte Vegetation an Böschungen, lichte Vegetation im Vorland in Abhängigkeit von den hydraulischen Gegebenheiten),
- Gewährleistung eines ausreichenden Uferschutzes durch standortgerechte Arten auch im Hinblick auf eine Minimierung des Instandhaltungsaufwandes,
- Beobachtung von potenziell gefährlichen Totholzelementen,
- Veränderungen der Struktur (in der Regel eine Zerkleinerung) von Totholzakkumulationen,
- Fixierung von Totholzstrukturen,
- bei großem Gefährdungspotenzial Räumung des Totholzes.

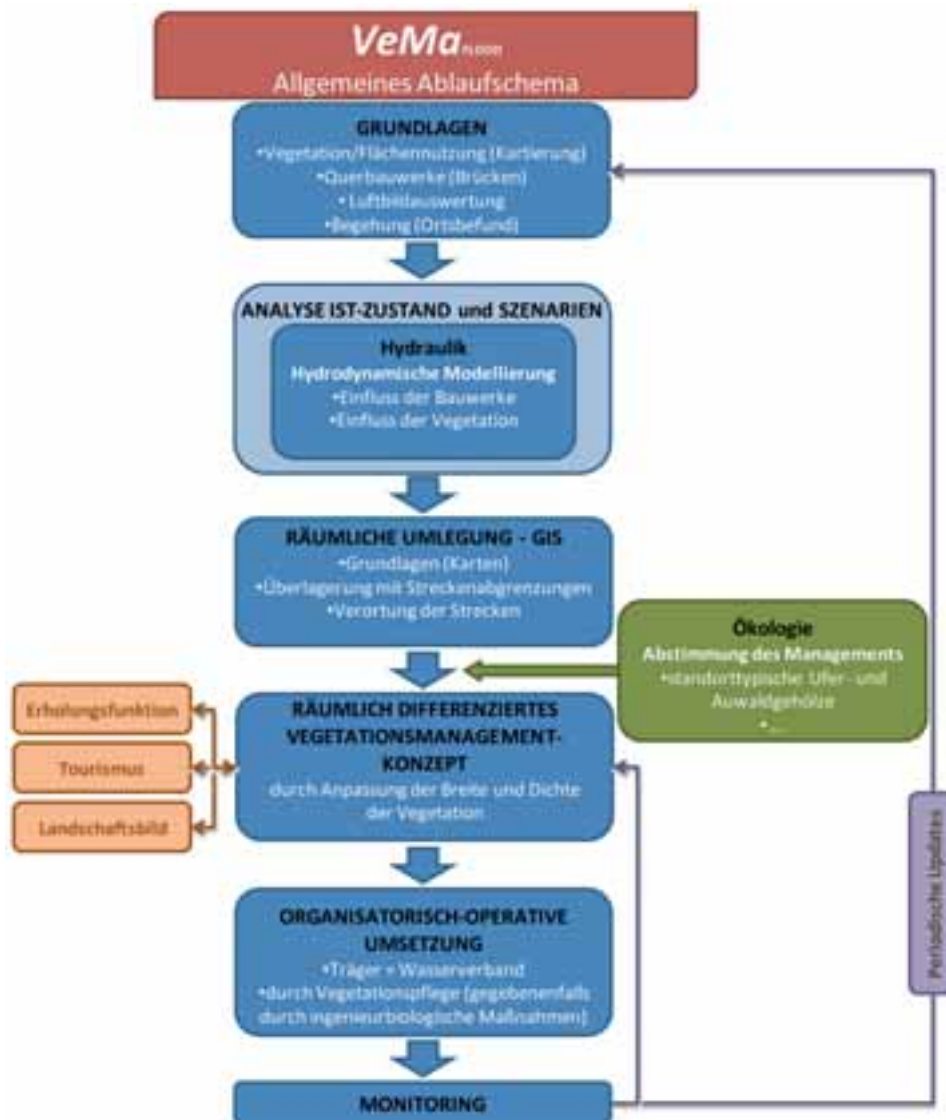


Abbildung 6-17: Allgemeines Ablaufschema des räumlich differenzierten Vegetationsmanagementkonzepts (VeMa_{Flood}).

Beim Management von Vegetation sind die für den Wasserspiegel relevanten Einflussparameter „Breite und Dichte“ der Vegetation bzw. deren Lage, respektive deren Abstand zur Flussachse, ausschlaggebend.

Mit Hilfe des räumlich differenzierten Vegetationsmanagements können ganze Flussgebiete betrachtet und damit ein einheitliches Management sowie die Akzeptanz in der Bevölkerung erreicht werden.

Als nächsten Schritt sollte das räumlich differenzierte Vegetationsmanagement an ausgewählten Pilotgewässern umgesetzt werden.

6.3.2 Ökologie und Hochwasserschutz (EU/national), Auswirkungen der Wasserrahmenrichtlinie (aus TP 4.3)

- Schutz und Erhaltung der vorhandenen gewässertypspezifischen Flussabschnitte.
- Erhaltung und Vergrößerung des Fluss-Auenraumes entsprechend der lateralen Ausdehnung und der Morphodynamik des Flusstyps: In Talräumen ohne Besiedlung oder ohne höherwertige Nutzungen sollte aus gewässerökologischer Sicht eine Vergrößerung des Fluss-Auenraumes in Richtung der flusstypspezifischen Raumausdehnung bzw. des maximalen flussmorphologischen Raumbedarfs angestrebt werden. Im konkreten Fall muss dabei der minimale flusstypspezifische Raumbedarf fallspezifisch festgelegt werden. In Bereichen mit höherwertigen Nutzungen ist auf jeden Fall zumindest der minimale flussmorphologische Raumanspruch (siehe TP 2.1. HABERSACK et al. 2008) gefordert.
- Durchführung folgender Restaurationsmaßnahmen an degradierten Flussabschnitten unter Betrachtung des gesamten potenziellen Fluss-Auensystems:
- Initiieren/Entwickeln des morphologischen Flusstyps, Restauration des potenziellen Fluss-Auensystems inklusive der Vergrößerung/Wiederanbindung von Überflutungsräumen bzw. Initiieren/Anlage von auentypischen Habitaten (SCHMUTZ et al. 2007).

Folgende Flussstrecken könnten dabei ausgewählt werden:

- Die in TP 4.4. Aueninventar (Schwarz et al. 2008) ausgewiesenen Auengebiete könnten hot spots für flussdynamische Entwicklungen – im Sinne einer

großflächigen Restauration des Fluss-Auensystems – darstellen.

- Im TP 4.2. Vegetation und Hochwasser (Habersack et al. 2008) wurden Flussstrecken hinsichtlich des Vegetationsmanagements räumlich differenziert. An vegetationsdynamischen Strecken sind keine Pflegemaßnahmen vorgesehen und bestehende Nutzungen im Nahbereich der Flüsse sind extensiviert. An diesen Strecken könnte dem Fluss Raum in Richtung der maximalen Raumausdehnung (flusstypspezifischer Raumbedarf) gegeben werden.
- Anpassung/Änderung der Landnutzung im gesamten (Teil-)Einzugsgebiet in Hinblick auf Retentionswirkung und Schadstoffeintrag (siehe Wagner et al. 2008). Es ist ein möglichst hoher Anteil an Waldbeständen im Einzugsgebiet anzustreben; dies wirkt sich auch positiv auf den fischökologischen Zustand des Fließgewässers aus (Schmutz et al. 2007).
- Entwicklung von Feuchtlebensräumen durch Deaktivierung von Drainagen.
- Kleinflächige, heterogene Landnutzungsmuster kennzeichnen das Umland naturnaher Flusslandschaften; diese Flusslandschaften sind speziell in Hinblick auf ihre Hochwasserretentions- und Habitatfunktion zu erhalten.
- Erhöhung des Anteils extensiv genutzter Flächen v. a. in der HQ₃₀-Zone, die als potenzielle Hochwasserrückhalteräume zur Verfügung stehen können.
- Schaffung von Pufferstreifen durch an den Fluss angrenzende (Au-)Waldflächen (siehe dazu WP 4.4. Aueninventar SCHWARZ et al. 2008).
- Erhaltung/Wiederherstellung funktionierender Ausysteme mit ausladenden Überschwemmungsgebieten, welche mithilfe, die enormen Nährstoffladungen, welche bei Hochwasser transportiert werden, zurückzuhalten und teilweise umzuwandeln oder abzubauen.
- Kontrolle und Minimierung des Eintrages von Nährstoffen in Ausysteme.
- Enge Abstimmung bei der Implementierung von EU-Richtlinien aufgrund der teilweise räumlichen und inhaltlichen Überschneidungen der WRRL, der HW-RL sowie Natura 2000.
- Schutz der noch bestehenden Auen in Österreich, welche zumeist mehrere FFH-Lebensraumtypen beheimaten.
- Abstimmung der Informationen mit den Natura 2000-Gebietsmanagementplänen sowie den Be-

wirtschaftungsplänen der Wasserrahmenrichtlinie und auch Berücksichtigung für das weitere Monitoring. Das Aueninventar liefert dazu detaillierte Informationen über den Erhaltungszustand und Managementbedarf für jedes Objekt.

Ein nachhaltiges Management von Auen und Feuchtgebieten ist nicht nur eine große Herausforderung für die Zukunft, sondern bietet auch enorme Chancen: Durch integrativen Hochwasserschutz und die Betrachtung der Nährstoffsituation in Auen ist es möglich, extreme hydrologische Ereignisse abzufedern sowie Nährstoffflüsse in ganzen Fließgewässersystemen zu ändern und positiv zu beeinflussen.

Funktionierende Ausysteme mit ausladenden Überschwemmungsgebieten haben definitiv großes Potential und können mithelfen, die enormen Nährstoffladungen, welche bei Hochwasser transportiert werden zurückzuhalten und teilweise umzuwandeln oder abzubauen. Wichtig ist es jedoch, längerfristig nachhaltige Perspektiven zu schaffen, in welchen bereits der Eintrag von Nährstoffen in Ausysteme kontrolliert und dadurch minimiert wird, und damit die Auen nicht primär als Nährstoffsinken, sondern zur Nährstoffumsetzung dienen. Denn wird der Nährstoffeintrag in Flüsse bereits minimiert, so ist während Hochwasserereignissen noch ausreichend Pufferkapazität in den Auen vorhanden. Die ökologische Gesamtstabilität des Flusssystems wird durch die Einbindung von Auen auf jeden Fall positiv beeinflusst.

Als Referenzdaten für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie empfiehlt sich generell folgende methodische Herangehensweise:

- Auswahl einer geeigneten historischen Referenzstrecke mit möglichst geringer anthropogener Beeinträchtigung (Auswahlkriterien: morphologischer Flusstyp, Bioregion).
- Ermittlung der ehemals gewässertypischen hydromorphologischen Qualitätskomponenten und ihrer natürlichen Variabilität (Schwankungsbreite).
- Ermittlung des Zustandes, welcher noch als „sehr geringfügig anthropogen“ verändert anzusehen ist und als Referenzzustand herangezogen werden kann.
- Rückschlüsse auf die gewässertypischen Zönosen mittels Habitatmodellen, Expertenwissen und/oder Analogie-Schlüssen.

6.3.3 Aueninventar Österreich (aus TP 4.4)

- Schutz der noch bestehenden Auen in Österreich, welche zumeist mehrere FFH-Lebensraumtypen beheimaten.
- Abstimmung der Informationen mit den Natura 2000-Gebietsmanagementplänen sowie den Bewirtschaftungsplänen der Wasserrahmenrichtlinie und auch Berücksichtigung für das weitere Monitoring. Das Aueninventar liefert dazu detaillierte Informationen über den Erhaltungszustand und Managementbedarf für jedes Objekt.
- Wiedergewinnung von Überflutungsflächen aus Sicht des Hochwasserschutzes und Beitrag des Aueninventars, insbesondere dort, wo Auenobjekte außerhalb der bestehenden Hochwasserschutzdämme liegen, bzw. wo günstige Bedingungen bestehen um wieder an das Überflutungsregime angeschlossen zu werden.

Daraus ergibt sich auch sehr klar ein Schwerpunkt zukünftiger Bemühungen um den Schutz hochwertiger Auenobjekte und die Verbesserung des ökologischen Zustands der Auensysteme. Der Naturschutz sollte sein Augenmerk vermehrt auf den Erhalt, aber auch auf die Wiederherstellung der von natürlichen Störungen abhängigen Biotoptypen legen. Dazu wird es notwendig sein, wasserwirtschaftliche Synergien zu nutzen. So zeigt gerade das Beispiel Kärnten, dass mit Fließgewässeraufweitungen und dem Ausbau natürlicher Hochwasserretentionsräume sowohl wasserbauliche als auch naturschutzfachliche Ziele erfüllt werden können. Schutzgebiete sollten vor allem in Bereichen mit einer naturnahen Störungsdynamik ausgeweitet werden.

Die hohe Anzahl der Auenobjekte, die bereits in Schutzgebieten liegen und zumeist mehrere FFH-Lebensraumtypen beheimaten, unterstreicht die Bedeutung und Schutzwürdigkeit der noch bestehenden Auen in Österreich. Das Aueninventar liefert dazu detaillierte Informationen über den Erhaltungszustand und Managementbedarf für jedes Objekt. Da bei den ermittelten „Gefährdungen“ im Allgemeinen neben raumplanerischen Aspekten (Flächenbedarf, Verbauung) die wasserwirtschaftlichen Eingriffe am signifikantesten eingestuft wurden, ist die weitere Verknüpfung der Auenobjekte mit den dazugehörigen Oberflächen (bereits implementiert) – aber auch Grundwasserkörpern unbedingt zu empfehlen. Diese Verschneidung ermöglicht eine klare Auenobjekt-Zuordnung zu hydromorphologischen Veränderungen der Gewässer, bzw. quantitativen und qualitativen

Grundwasseraspekten („grundwasserabhängige Landökosysteme“) und sollte in den Bewirtschaftungsplänen seinen Niederschlag finden. Nicht zuletzt könnte die Verknüpfung mit den Überflutungsflächen (etwa HORA HQ₁₀₀, bereits implementiert) zu einer besseren Bilanzierung noch bestehender und ehemaliger Auenstandorte führen.

6.3.4 Gehölzstrukturen an Hochwasserschutzdämmen (aus TP 4.1)

- Die Untersuchung der Auswirkung von Gehölzstrukturen an Hochwasserschutzdämmen ist noch nicht abgeschlossen. Die bestehende Versuchsanlage ist zur Erzielung mittel- und langfristiger Aussagen über das Verhalten von Gehölzstrukturen an Hochwasserschutzdämmen entsprechend dem Projekt zu erhalten und laufend zu dokumentieren.

7 HOCHWASSERMANAGEMENT

7.1 Grundlagen

Das Hochwassermanagement findet in Österreich derzeit im Wesentlichen auf drei Verwaltungsebenen statt: Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung (BMLFUW), Bundeswasserbauverwaltung (BMLFUW und Bundesländer) und Wasserstraßenverwaltung (BMVIT). Im Projekt FloodRisk sind alle drei Verwaltungsebenen gemeinsam tätig, womit sich auch die Möglichkeit der gesamtheitlichen Betrachtung ergibt. Einerseits ist damit die Forderung nach einer integralen Wasserwirtschaft erfüllt, andererseits entspricht dies z. B. hinsichtlich des Einzugsgebietes den geltenden EU-Richtlinien (Wasserrahmenrichtlinie, WRRL, Hochwasserrichtlinie, HWRL). Die HWRL enthält ein abgestuftes Verfahren zur Konkretisierung der Richtlinienziele. Zunächst sind die Mitgliedsstaaten verpflichtet, das Hochwasserrisiko vorläufig zu bewerten, dann erfolgt die Erstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten und schließlich die Erarbeitung von Hochwasserrisikomanagementplänen. Die Implementierung erfordert sowohl technische als auch rechtliche Schritte (z. B. Novelle des österreichischen Wasserrechtsgesetzes), wozu im Kapitel „Recht“ nähere Details angeführt sind.

Hochwassermanagement ist das zentrale Thema aller im Synthesebericht zusammengefassten Teilprojekte. In diesem Kapitel werden jene spezifischen, vorrangig technischen Aspekte herausgegriffen, welche in FloodRisk I nicht (ausreichend) behandelt wurden oder wo es durch die Hochwasserereignisse 2005 und 2006 spezifische, neue Problemstellungen gab (z.B. Hangrutschungen, Objektschutz).

Neue Aspekte im Kontext von Gefahrenzonenplänen aber auch Risikomanagement haben die Betrachtung von Rutschungen und Hangbewegungen ergeben. Zunehmendes Alter und teilweise unzureichende Qualität von Bauwerken erfordern eine intensive Beschäftigung mit der Instandhaltung und dem Erhaltungsmanagement von Schutzbauwerken in allen Verwaltungsebenen. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf Schutzbauwerke der Wildbach- und Lawinerverbauung und Dämme im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung und Wasserstraßenverwaltung gelegt. Objektschutz und mobile Hochwasserschutzsysteme sind aktuelle Themenbereiche, allerdings nur im bereits bebauten Bereich wirksam. Prioritäre

Aufgaben des integrierten Hochwassermanagements sind passive Schutzmaßnahmen und die Freihaltung von Überflutungsflächen. Sofortmaßnahmen nehmen während und unmittelbar nach einem Hochwasserereignis einen besonderen Stellenwert ein, müssen aber in ein nachhaltiges, langfristiges und integriertes Hochwassermanagement eingebettet sein.

Folgende Teilprojekte fanden Eingang in das Kapitel Hochwassermanagement:

- TP 5.1: Gefahrenzonenplan (GZP): Abschätzung der Risikodisposition für Rutschungen und Hangbewegungen
- TP 5.2: Erhaltungsmanagement Wildbach- und Lawinerverbauung: „Entwicklung von Standards und Methoden für die Zustandserfassung und Zustandsbewertung (Zustandsmonitoring) von Schutzbauwerken der Wildbachverbauung“
- TP 5.3: Objektschutz – Möglichkeiten und Grenzen
- TP 6.1: Sofortmaßnahmen und integriertes Hochwassermanagement (BWV)
- TP 6.3: Pilotprojekt Risikoanalyse Stadt Bad Radkersburg (Stmk)
- TP 6.4: Mobile Hochwasserschutzsysteme: Produktvergleich – Wasserbauliche Analyse – Bewertungsmatrix
- TP6.5: Vergleich internationaler Verwaltungsstrukturen in Bezug auf integriertes Hochwassermanagement
- TP7.1: Instandhaltung von Dämmen – Modell für ein Zustandsmonitoring und Sicherheitskonzept

7.2 Erkenntnisse und Defizite

7.2.1 Abschätzung der Risikodisposition für Rutschungen und Hangbewegungen am Beispiel Gasen und Haslau (Stmk., aus TP 5.1)

Im August 2005 verursachten Niederschläge im Westen und Südosten Österreichs schwere Schäden. Diese resultierten in der Oststeiermark – im Gegensatz zu den Katastrophenregionen Westösterreichs – weniger aus Gerinneprozessen (Hochwasser, Murgänge), sondern eher aus gerinnefernen Massenbewegungen (Rutschungen und Hangmu-

Abbildung 7-1: Ein durch eine Hangmure zerstörtes Haus in der Gemeinde Gasen (Objekt 134/7045).



ren). Das auslösende Niederschlagsereignis war durch gemäßigte und kontinuierliche Niederschlagsraten gekennzeichnet. Ab der Nacht vom 21./22. August 2005 ereigneten sich dann über mehrere Tage hinweg allein innerhalb der Gemeinden Gasen und Haslau mehr als 700 Massenbewegungen (Einzugsgebietsfläche: ca. 60 km²). Sowohl die Ortschaften als auch deren Verbindungsstraßen wurden vielerorts verwüstet, so dass viele BewohnerInnen evakuiert werden mussten und tagelang von der Außenwelt abgeschnitten waren. Über reine Sachschäden hinaus kam es in der Ortschaft Gasen zu einem tragischen Ereignis: Des Nachts ereignete sich oberhalb eines Hauses eine Hangrutschung, die eine Hangmure zur Folge hatte. Diese raste zu Tal und zerstörte das am Hangfuß liegende Haus fast vollständig. Zwei Menschen kamen dadurch ums Leben (siehe Abbildung 7-1).

Die planungsrelevanten Gefahrenzonenpläne der Gemeinden Gasen und Haslau enthalten keine oder nur unzureichende Informationen hinsichtlich der Risiken von Massenbewegungen.

In jüngster Vergangenheit wird deshalb ganzheitlichen Gefahrenzonenplänen, die nicht nur Gefahrenzonen aufgrund gerinnenaher und -interner, sondern auch aufgrund gerinneferner Prozesse (z. B. Massenbewegungen) ausweisen, erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt.

7.2.1.1 Klassifikation der Massenbewegungen und deren Phänomenologie

Bei Massenbewegungen handelt es sich um bruchlose und/oder bruchhafte, hangabwärts gerichtete, schwerkraftbedingte Verlagerungen von Festgesteinsmassen und/oder Lockergesteinsmassen, bei welchen Wasser, Eis und Luft als Transportmedium vernachlässigt werden können.

Die mechanische Ursache aller Massenbewegungen an Hängen und Böschungen ist die Veränderung des Gleichgewichts zwischen zurückhaltenden und angreifenden Kräften. Diese Veränderung kann durch permanent (langfristig) oder episodisch (kurzzeitig) wirkende Faktoren bedingt sein.

Auch die aus der Besiedlung und Erschließung von Gebirgsregionen durch den Menschen resultierenden Eingriffe in das natürliche Gleichgewicht der Hänge sind sehr zahlreich und vielfältig. Viele der anthropogenen Eingriffe stehen im direkten Zusammenhang mit den episodisch wirkenden Faktoren. So führen Eingriffe im Zuge von Baumaßnahmen zu einer Veränderung der Hanggeometrie, beispielsweise durch Hanganschnitte oder Hanganschüttungen, so dass künstliche Hänge (Böschungen) entstehen. Dadurch kann die ursprüngliche Statik des Hanges derartig gestört werden, dass bereits während oder kurz nach dem Eingriff nicht nur die Böschung selbst, sondern auch der obere Hang instabil wird, oder gar Bau-

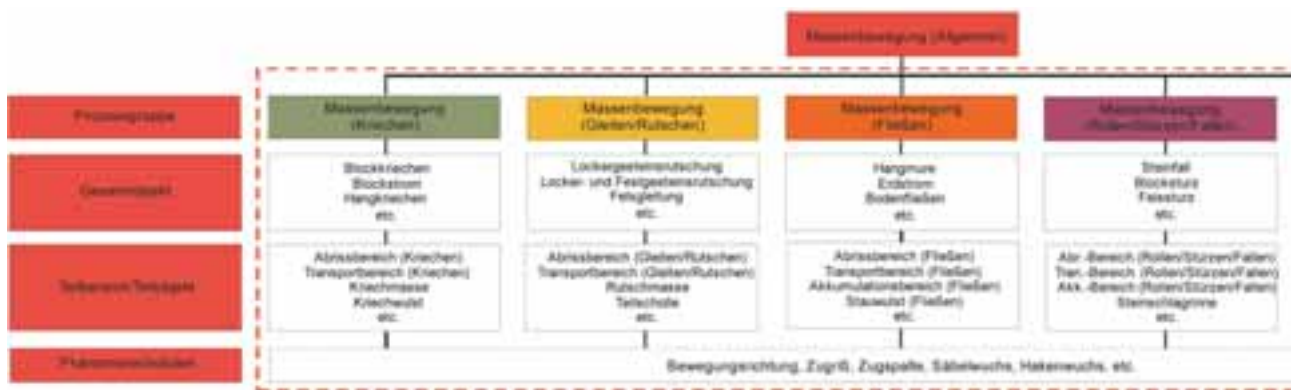


Abbildung 7-2: Seitens der GBA entwickelte hierarchische Klassifikation der Prozesse und Phänomene von Massenbewegungen (Quelle: GBA).

werke beschädigt werden. Jedoch ist meistens festzustellen, dass Böschungen lange Zeit stabil sind und dann irgendwann zumindest bereichsweise instabil werden.

Seitens der Geologischen Bundesanstalt (GBA) werden alle Massenbewegungen in Anlehnung an den Vorschlag der UNESCO-Arbeitsgruppe „Weltweite Dokumentation von Rutschungen“ (WP/WLI 1993) klassifiziert (siehe Abbildung 7-2).

Aufgrund unterschiedlicher natürlicher Voraussetzungen sowie der Intensität der bewegungsauslösenden und -steuernden Faktoren weisen die instabilen Hangbereiche unterschiedliche Entwicklungsstadien auf, so dass Analogieschlüsse ermöglicht werden und eine Entschlüsselung der komplexen Prozessräume erfolgen kann (siehe Abbildung 7-3 bis Abbildung 7-6).

Entwicklungsstadien der Massenbewegungen in der Krisenregion Gasen und Haslau:



Abbildung 7-3: Stadium 1: Anrissbildung bzw. initialer Abriss ohne Ausbildung einer Geländestufe. (© N. Tilch, Fotoarchiv der GBA).



Abbildung 7-4: Stadium 2: Abrisskanten (kleine Geländestufen) und erste initiale Bewegung des Materials (initiale Rutschung), (© N. Tilch, Fotoarchiv der GBA).



Abbildung 7-5: Stadium 3: Abrissnische und deutlich abwärts bewegte Rutschmasse, die an der Stirn einen kleinen Stauwulst aus akkumuliertem Material bildet (© N. Tilch, Fotoarchiv der GBA).



Abbildung 7-6: Stadium 4: Initiale Abrissbereiche (oben). Das zunächst als Rutschmasse herausbewegte Material ist letztendlich als Hangmure talwärts abgeflossen. Die auf dem Hang verbliebenen Massen der Hangmure auf der unversehrten Geländeoberfläche markieren die Bewegungsbahn (© N. Tilch, Fotoarchiv der GBA).

Insgesamt liegen auf Basis der Erhebungen seitens der GBA Informationen zu ca. 610 Massenbewegungen vor, die im August 2005 Menschen, Gebäude

und Infrastruktur in den Gemeinden Gasen und Haslau bedrohten (siehe Abbildung 7-7).

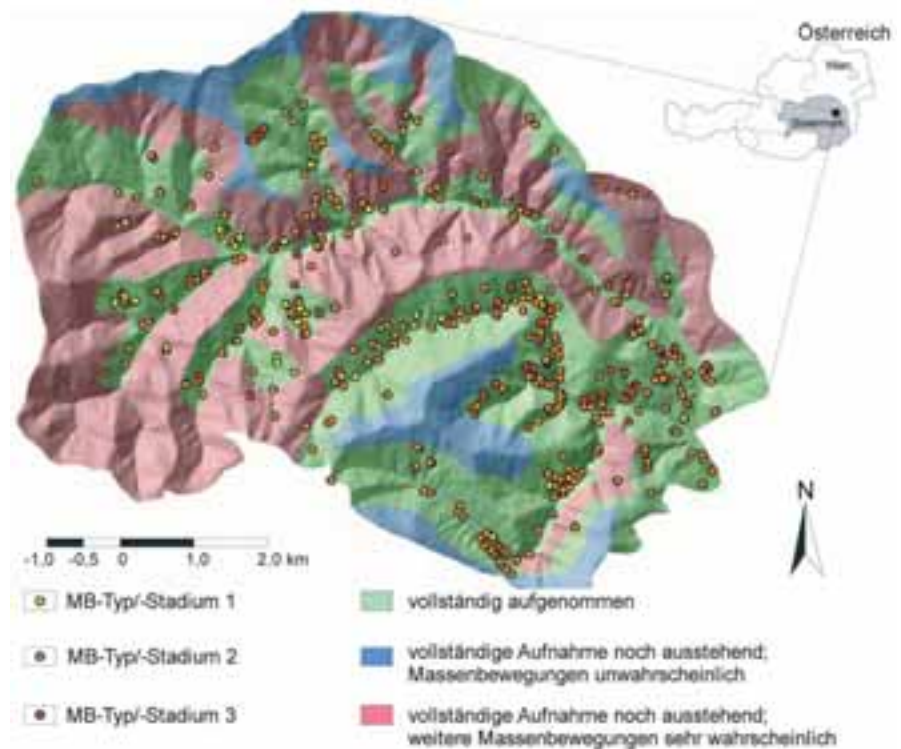


Abbildung 7-7: Stand der Geländeerhebungen, die seitens der GBA hinsichtlich der instabilen Standorte in den Gemeinden Gasen und Haslau durchgeführt wurden (Quelle: GBA).

7.2.2 Zustandserfassung und -bewertung von Schutzbauwerken der Wildbachverbauung (aus TP 5.2)

Schutzbauwerke der Wildbachverbauung sind als technische Schutzmaßnahmen Teil eines Schutzsystems gegen alpine Naturgefahren. Als Teil dieses Schutzsystems haben sie bestimmte Funktionen zu erfüllen. Da Schutzbauwerke, wie alle technischen Bauwerke, eine beschränkte Lebensdauer besitzen und sich im Laufe der Zeit abnutzen, ist die Funktionserfüllung vom Zustand des Bauwerkes abhängig. Um den Zustand des Bauwerkes auf einem akzeptablen Niveau zu halten, müssen die Bauwerke regelmäßig instand gesetzt werden. Da die zur Erhaltung erforderlichen Mittel begrenzt sind, ist es zweckmäßig, die vorhandenen Ressourcen so effizient wie möglich einzusetzen.

Die Planung eines effizienten Ressourceneinsatzes erfordert möglichst genaue Kenntnisse über die vorhandenen Bauwerke, deren Zustände und der in Zukunft zu erwartenden Investitionskosten. Wie viel in welchen Ausmaß investiert wird, wird in der Erhaltungsstrategie festgelegt.

Schutzbauwerke sind Ingenieurbauwerke, die dazu errichtet werden um den menschlichen Siedlungsraum vor Naturgefahren zu schützen. Im alpinen Raum hat man es in der Regel mit Gefahren die von einem Wildbach, von Lawinen, von Steinschlägen oder Rutschungen ausgehen zu tun.

Die Struktur eines Schutzbauwerkes verfügt über bestimmte Eigenschaften aufgrund ihrer Form, ihrer Konstruktionsart, ihrem statischen System, den ver-

wendeten Werkstoffen und den in der Struktur enthaltenen Fehlern und Mängeln. Darüber hinaus steht sie in engem Kontakt mit den Naturprozessen (Klima, Geologie, Hang- und Wildbachprozesse). In Summe bilden diese Einflüsse die Randbedingungen, unter denen sich der Zustand eines Bauwerkes während seiner Lebensdauer verändert (siehe Abbildung 7-8 und Abbildung 7-9).

Aus einem Großteil der externen Randbedingungen resultieren Einwirkungen auf das Bauwerk, welche zu einer Beanspruchung des Bauwerkes führen (Abbildung 7-8). Diese Beanspruchungen resultieren aus den Lasteinwirkungen (Wasserdruck, Erddruck, dynamische Beanspruchung durch Murgänge, außerordentliche Beanspruchung durch Sturzprozesse, Lawinen, Erdbeben) und den Zwangseinwirkungen (Temperaturänderungen, Untergrundbewegungen). Die internen Randbedingungen beeinflussen die Robustheit, Dauerhaftigkeit und allgemein das Verhalten des Bauwerkes.

Somit ist die Zustandsentwicklung einerseits von der Höhe und Dauer der Beanspruchungen und andererseits vom Bauwerkswiderstand abhängig.

Veränderungen im Bauwerk, die zu einer Reduktion der Dauerhaftigkeit, der Tragfähigkeit oder der Gebrauchstauglichkeit führen, werden als Schaden eingestuft. Schädigungsmechanismen beschreiben jene aus den Randbedingungen resultierenden Mechanismen, die zu solchen Schäden führen können (siehe Abbildung 7-10). Diese Mechanismen lassen sich analog den externen und internen Randbedingungen in prozessspezifische und materialspezifische Schädigungsmechanismen einteilen. Schäden können je nach Widerstand des Bauwerkes zu

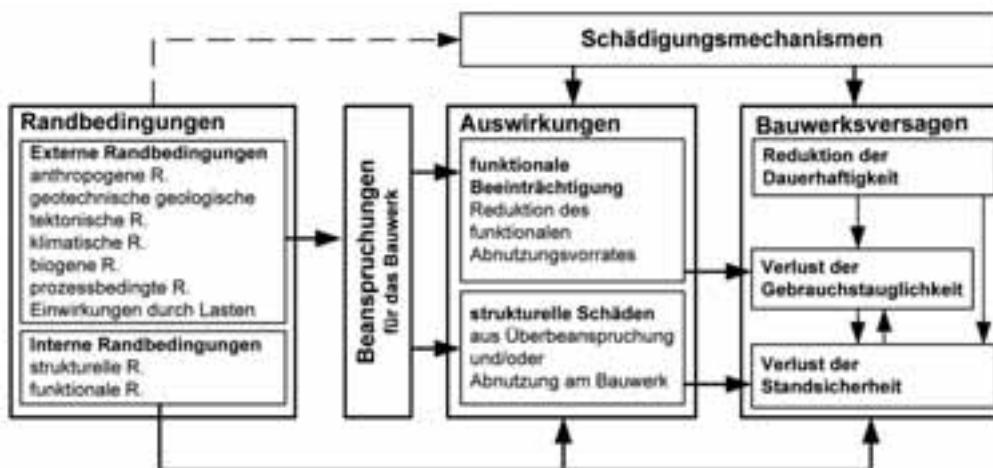


Abbildung 7-8: Zusammenhang zwischen Randbedingungen, Schädigungsmechanismen, Schäden und einem Bauwerksversagen (Quelle TP 5.2).

einem Versagen aufgrund der Tragfähigkeit oder der Gebrauchstauglichkeit führen.

Die Basis einer Zustandsbewertung ist die Aufnahme und Beschreibung der Einzelschäden im Zuge einer Bauwerksinspektion.

Bei der Beschreibung der Schäden sollte der Baustoff, der Sperrtyp, der geschädigte Anlagenteil, der eigentliche Schadenstyp, die Schadensursache (soweit bekannt) und die Relevanz des Schadens berücksichtigt werden.

Vor der Zustandsbewertung des gesamten Bauwerkes ist es sinnvoll die „Schwere“ der Einzelschäden abzuschätzen. Ein Einzelschaden beschreibt einen Schadenstyp in einem Anlagenteil. Dabei ist

die genaue Kenntnis der Schadmechanismen erforderlich.

Das **Ausmaß** berücksichtigt die flächenmäßige Ausdehnung eines Schadenstyps und/oder die Häufigkeit seines Auftretens.

Die **Intensität** erfasst die Stärke der Schädigung eines Schadenstyps. Dabei soll sich bei der Bewertung ein Überblick über die Intensität eines Typs im Anlagenteil ergeben.

Die **Dringlichkeit** der Instandsetzung bezieht sich nicht auf die Beurteilung des Gesamtbauwerkes und dessen Einteilung in die einzelnen Zustandsstufen, sondern auf den einzelnen Schadenstyp und der Erfordernis der zeitlichen Instandsetzung.



Abbildung 7-9: Aufweitung der Abflusssektion und Abtrag des Sperrenkörpers: (A): Abtrag des Sperrenkörpers einer Holzkastensperre; (B): Ausweitung der Abflusssektion durch fehlende Kronsteine und obersten Holzbohlen; (C): vollständig abgetragene Abflusssektion einer Steinsperre; (D): Aufweitung der Abflusssektion einer Betonsperre; (E)+(F): Abtrag aufgrund eines hydraulischen Grundbruchs und einer Unterströmung. (© Foto D: IAN).

Im letzten Schritt erfolgt die Zustandsbeurteilung des Gesamtbauwerkes. Bei der Zustandsbeurteilung des gesamten Bauwerkes gilt es zu beachten, dass es Einzelschäden gibt, die die Gebrauchstauglichkeit und Standsicherheit des Bauwerkes nur gering beeinträchtigen und solche, die in der Zukunft zu einem Bauwerksversagen führen können.

Bauwerkserhaltung

Die Instandhaltung (Erhaltung) eines Bauwerkes ist „die Kombination aller technischen und administra-

tiven Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer Betrachtungseinheit zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder Rückführung in diesen, so dass sie die geforderte Funktion erfüllen kann“ (siehe Abbildung 7-11).

Für die Schutzbauwerke der Wildbachverbauung gab es bisher keine derartigen Standards, so dass eine Regelung im Rahmen der beim Österreichischen Normungsinstitut eingerichteten ON-K 256 („Schutz vor Naturgefahren“) zielführend erschien. Die Rege-

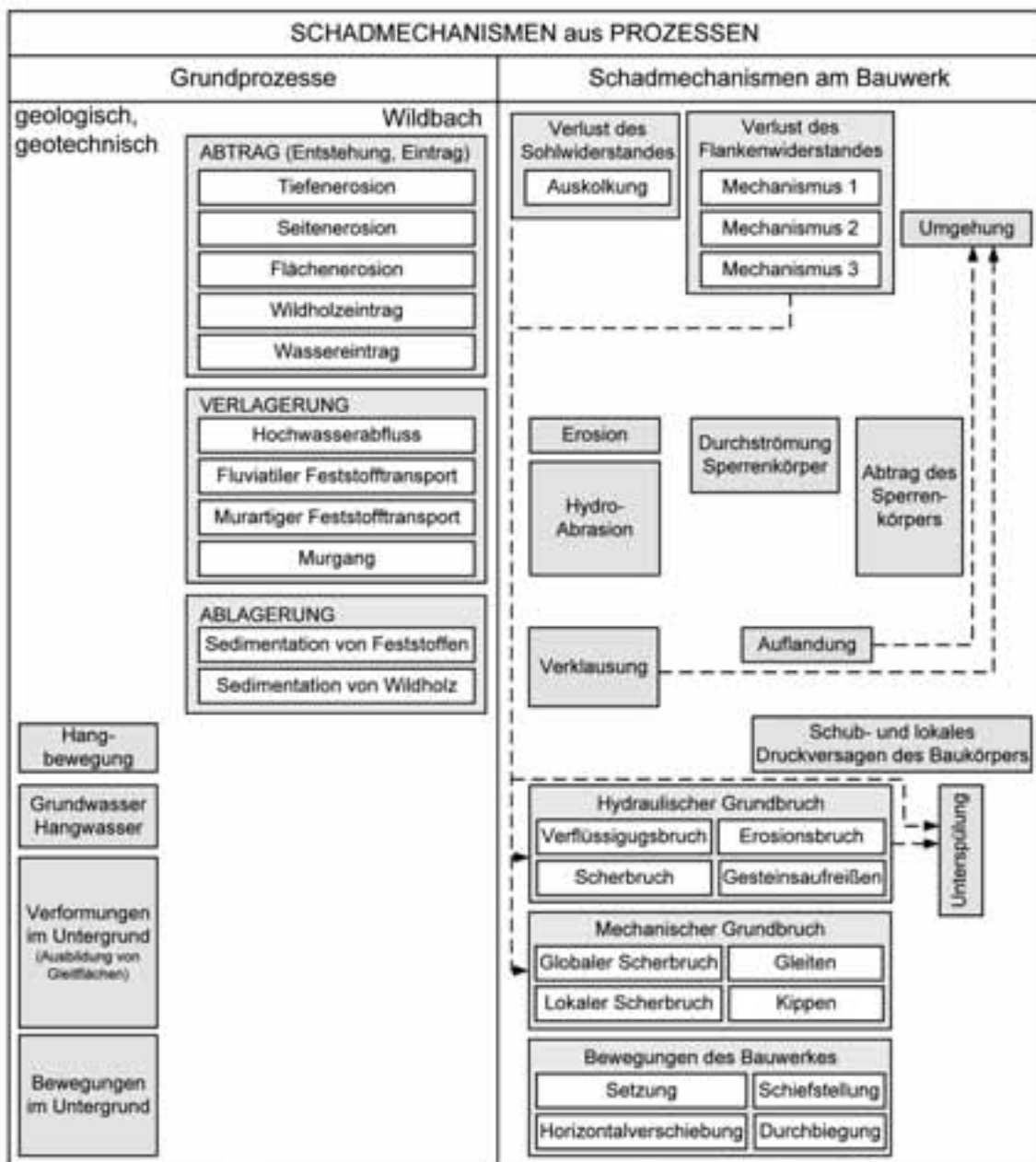


Abbildung 7-10: Grundlegende Prozesse und deren Auswirkungen auf die Schadmechanismen an Bauwerken oder Bauteilen. (Quelle: TP 5.2).

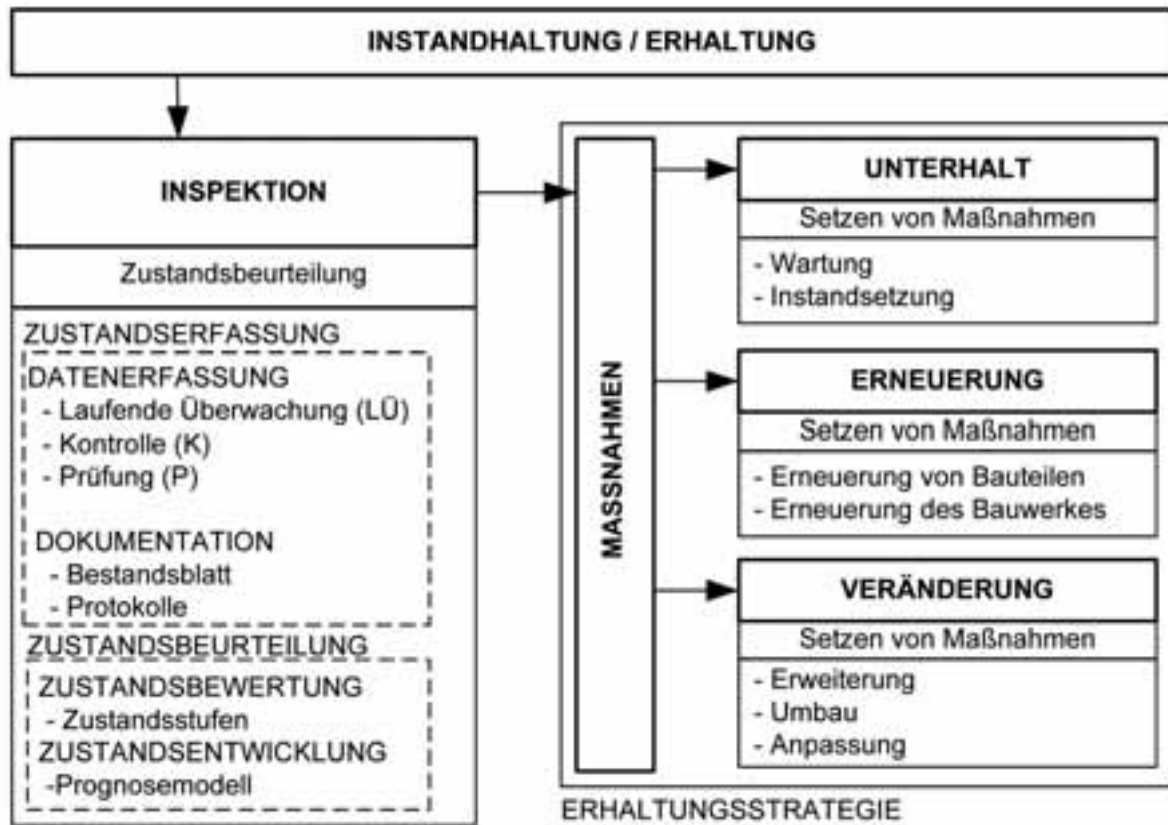


Abbildung 7-11: Übersicht über die Teile Aspekte der Instandhaltung von Schutzbauwerken gemäß ONR 24803 (Quelle: TP 5.2).

lung erfolgt im 3. Teil der ONR-Serie 24800 (ONR 24803: Betrieb, Überwachung und Instandhaltung).

Die Instandhaltung auf Basis der ON-Regel ONR 24803 läuft in zwei Stufen ab: Die erste Stufe ist die Inspektion, welche dazu dient, den augenblicklichen Zustand des Bauwerkes zu beschreiben und zu bewerten. Die zweite Stufe beinhaltet die konkreten baulichen und organisatorischen Maßnahmen (siehe Abbildung 7-11).

Basierend auf der Erhebung der vorkommenden Schädigungsmechanismen wurde eine **Schadensklassifizierung** und ein **Schadenstypenkatalog** erstellt. Die Schadensdokumentation erlaubt es, auftretende Schäden nach Typ, Ort des Auftretens und der Schwere des Schadens zu beschreiben.

Neben der Art und der Schwere der auftretenden Schäden ist auch deren zeitliche Entwicklung für die Zustandsbewertung von entscheidender Bedeutung. Um Entwicklungen festhalten zu können ist es notwendig, Bauwerke kontinuierlich zu überwachen.

7.2.3 Objektschutz – Möglichkeiten und Grenzen (aus TP 5.3)

Während der letzten Jahrzehnte nahmen die Siedlungsaktivitäten in europäischen Bergregionen stetig zu. Aufgrund fehlender Flächen, die für eine dauerhafte Besiedlung geeignet wären, wurden Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen in Bereiche erweitert, die im Allgemeinen eine beträchtliche Verwundbarkeit der dort akkumulierten Vermögenswerte gegenüber alpinen Naturgefahren aufweisen. Integrale Risikomanagementstrategien können als wertvolles Instrument zur Beurteilung und Reduktion des Schadenspotenzials derartiger Vermögenswerte betrachtet werden. Hierbei sind unter anderem präventiv wirkende Maßnahmen des technischen Objektschutzes als Mittel zur Risikoreduktion zu nennen.

7.2.3.1 Objektschutzmaßnahmen

Objektschutzmaßnahmen können auf verschiedene Weisen klassifiziert werden. Nachstehend sind die

wichtigsten Unterscheidungsmerkmale angeführt (HOLUB & HÜBL 2008):

- Gefährdungsprozess,
- Wirkungsdauer (permanent – temporär),
- Lage der konstruktiven Maßnahme (direkt am oder um das Objekt),
- Maßnahme am Neubau oder Nachrüstung am Bestand,
- Konstruktionsmaterialien (Stahlbeton, Stahl, (Rund-)Holz, Erde, ...).

Maßnahmen

Die geforderte hohe Zuverlässigkeit der Maßnahmen kann jedoch nur erreicht werden, wenn einfache strategische Grundregeln bei der Umsetzung von Objektschutzmaßnahmen berücksichtigt werden. Gerade diesbezüglich werden jedoch häufig Fehler mit möglicherweise fatalen Auswirkungen begangen. Diese sind:

- Fehlendes Bewusstsein und Wissen über Naturgefahren, Restrisiko, Eigenverantwortung sowie Maßnahmen und deren Kosten;
- unangepasste Nutzung der Innen- und Außenräume in Bezug auf Exposition, Aufenthaltsdauer und Ausstattung (Wert der Einrichtung);
- Geländegestaltung: zum Gebäude hin abfallendes Gelände (Fließwege);
- kein Plattenfundament und/oder Fundierung zu wenig tief (Erosion, Kolkbildung, Setzung);

- exponierte Gebäudeöffnungen: Kellerlichtschächte, Fenster, Türen, Kellerabgänge, Garageneinfahrten etc. sind unglücklich situiert und/oder nicht gegen Wassereintritt geschützt;
- wasserempfindliche Baustoffe im Innenausbau;
- Haustechnik und Installationen in hochwassergefährdeten Räumen;
- fehlende Verankerung des Öltanks (Öläustritt, Verschmutzung, Geruchsbelästigung, Umweltschäden).

Der effektivste Weg um Schäden an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen zu vermeiden besteht jedoch nach wie vor darin, exponierte Flächen von der Bebauung freizuhalten. Administrative Instrumente wie Raumplanung und Flächenwidmung sollten daher gegenüber technischen Maßnahmen stets priorisiert werden, nicht zuletzt deswegen, weil technischer Objektschutz zumeist mit – vor allem bei Nachrüstung – erheblichen Kosten verbunden sein kann.

7.2.3.2 Konzeptionelle Überlegungen

- Tiefe Lage in Geländesenken oder entlang alter Abflussrinnen meiden (siehe Abbildung 7-12).
- Vorhandene Abflusslücken (Flutmulden) dürfen durch nachträgliche Zubauten (Carports, Geräteschuppen, ...) nicht geschlossen werden.
- Grundriss des Objektes – die Bauform kann den Wasserabfluss in gezielte Bahnen ablenken, eben-



Abbildung 7-12: In einer Senke situiertes Objekt, das auch nach dem Rückgang des Hochwassers noch geflutet bleibt. (Walser, 2005).

so wie verwinkelte Vorsprünge und Erker den Abfluss behindern bzw. sogar zu stauen vermögen.

- Nutzungskonzept der Innenräume sowie eventueller Freiflächen (z. B. Terrassen) den regionalen Gegebenheiten anpassen.
- Ausstiegsmöglichkeit auf das Dach – generell ist an eine Möglichkeit zur Evakuierung aus der Luft zu denken.
- Freilandgestaltende Elemente wie Biotope (Folienteiche) sind gegen Auftrieb zu sichern. Zur Gartengestaltung wird empfohlen, nach Möglichkeit heimische Pflanzen zu verwenden, die kurzzeitige Überflutungen überstehen können.
- Betreuungstreifen von mindestens drei Metern auch bei sehr kleinen Gewässern erhalten. Dies ermöglicht eine regelmäßige Pflege des Uferstreifens.

7.2.3.3 Maßnahmen gegen die Gefährdung der Standsicherheit des Objektes

- Beschädigung bzw. Zerstörung der Außenwände verhindern,
- Freilegen bzw. Unterspülen der Fundamente verhindern,
- Geschoßdecken und erdbedeckte Gebäudeteile (Tiefgarage, Keller) gegen die Last zusätzlicher Feststoffablagerungen sichern.

7.2.3.4 Maßnahmen gegen Wassereintritt in das Objekt /Schadlose Ableitung des Hochwassers

- Flächen im natürlichen Zustand bewahren. Flächen nicht versiegeln und somit wasserdurchlässig und versickerungsfähig erhalten.
- Zu versickernde Oberflächenabwässer wie zum Beispiel den Abfluss von Regenrinnen nicht punktuell in den Boden einleiten. Dies führt häufig zu Wasseraustritten am Hangfuß, die massive Hangbewegungen initiieren können.
- Flutmulden schaffen, so dass das Wasser in Richtung des öffentlichen Guts (Gemeindestraßen) gelenkt wird und dort abfließen kann (siehe Abbildung 7-13).

Erhöhte Bauweise

- Gebäude auf Anschüttung errichten (siehe Abbildung 7-14);
- gesamten Baukörper anheben (Höhenabstandsverhältnis bzw. Bebauungsplan berücksichtigen) (siehe Abbildung 7-15);
- Flutmulden zwischen den Anschüttungen der einzelnen Grundstücke erhalten.



Abbildung 7-13: Zum Haus hin abfallendes Gelände bei gleichzeitig bergseitiger Anordnung von Zufahrt, Garage und Eingangstüre führen zu Wasser- und Feststoffeintritt in das Objekt. (Zauser, 2005).



Abbildung 7-14: Gebäude, das durch Geländeanschüttung aus dem Hochwassereinflussbereich gehoben wurde. (die.wildbach, 2005).

Wasserdichte Bauweise

- Kellergeschosse als Wanne in wasserundurchlässigem Beton ausführen. Die Abdichtung der restlichen Gebäudehülle kann mittels einer vorgesetzten Bitumenschicht erfolgen.

Abdichtung von Gebäudeöffnungen

- Kellerlichtschächte abdichten,
- Kellerabgänge mittels vorgebautem Stufenpodest gegen Wassereintritt sichern,

- Einfahrten zu Tiefgaragen mittels Schwenk- oder Schiebetoren gegen Wassereintritt schützen,
- Fenster und Türen abdichten.

Wasserunempfindliche Bauweise

- Quellfähige Materialien vermeiden,
- Haustechnik und Heizungsanlage schützen.

7.2.3.5 Maßnahmenkombinationen

Bei der Konzeption von Objektschutzmaßnahmen sind dem Planer keine gestalterischen Grenzen



Abbildung 7-15: Verhinderung des Eintritts von Wasser und Feststoffen durch einen über das Flutniveau gezogenen Kellerlichtschacht aus Beton, der druckwasserdicht mit der Wand verbunden und nach unten geschlossen wurde. (Holub, 2005).

gesetzt. Zumeist kann die Schutzwirkung deutlich erhöht werden, wenn mehrere Maßnahmen kombiniert werden.

7.2.4 Sofortmaßnahmen und integriertes Hochwassermanagement (BWV, aus TP 6.1)

Sofortmaßnahmen sind im § 2 Wasserbautenförderungsgesetz 1985 (WBFG) definiert:

„Maßnahmen, die insbesondere nach Hochwasserereignissen der Vermeidung von Schadensausweitungen dienen, wie die möglichst umgehende Räumung der Flüsse und Bäche und ihre Rückführung in das ursprüngliche Bett, die Behebung von örtlichen Ufer- und Dammschäden sowie die Sanierung von Rutschungen.“

Sofortmaßnahmen während und nach Hochwasserkatastrophen müssen unter großem Zeitdruck rasch geplant und umgesetzt werden. Daher wäre es sinnvoll, bereits Datengrundlagen bzw. Planungen für den Krisenfall vorbereitet zu haben. Nach dem Hochwasserereignis 2005 wurde deutlich, dass Kapazitätsgrenzen sowohl im Bereich der Planungsbüros als auch in der Verwaltung zu Problemen führen können. Wenn Sofortmaßnahmen unmittelbar nach oder während des Ereignisses im Rahmen des Katastropheneinsatzes durchgeführt werden, ist eine Abstimmung auch mit den Schutzwasserbauabteilungen der Länder und den Dienststellen der Wildbach- und Lawinerverbauung zwingend notwendig.

Für die Planung nachhaltiger schutzwasserwirtschaftlicher Maßnahmen ist die Verfügbarkeit von Flächen oft problematisch. Der minimale flussmorphologische Raumbedarf (3- bis 7-fache Flussbreite) ist besonders zu berücksichtigen. Dadurch kann der Fluss in kontrollierten Bereichen die Energie umwandeln, wodurch es zu einer Minimierung des Schadenspotenzials kommt. Der flussmorphologische Raumbedarf sollte als minimaler Raumbedarf des Flusses für morphologische Veränderungen in den technischen Richtlinien und in den Raumordnungsgesetzen verankert werden.

Durch Information und Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung bzw. bei den Grundstückseigentümern und -eigentümern wären diese eher bereit, Flächen für flussbauliche Maßnahmen vorausschauend zur Verfügung zu stellen.

7.2.4.1 Darstellung der Situation nach den Hochwässern 2002 und 2005

Das Hochwasserereignis im Sommer 2005 hatte vor allem in Tirol, Vorarlberg, Salzburg und in Teilen der Steiermark verheerende Auswirkungen. In den alpinen Einzugsgebieten kam es aufgrund des außergewöhnlich großen Feststofftransports und der extremen Abflussmengen zu großen morphologischen Veränderungen, wodurch enorme Schäden im flussbaulichen Bereich, bei infrastrukturellen Einrichtungen sowie an Gebäuden auftraten. Für die Wiederherstellung des ursprünglichen Flusses waren zahlreiche Sofortmaßnahmen im Sinne des Wasserbautenförderungsgesetzes 1985 notwendig (siehe



Abbildung 7-16: Sofortmaßnahmen an der Trisanna (links) und an der Salzach (rechts). (BOKU IWHW, Land Salzburg).



Abbildung 7-17: links: Trisanna in Paznauntal bei See, erodierte Straße (Foto: BOKU IWHW); rechts: Sofortmaßnahmen am Breitenauerbach in der Steiermark in der Gemeinde Breitenau. (Land Steiermark).

Abbildung 7-16). Dafür wurden zusätzliche Mittel durch das Hochwasseropferentschädigungs- und Wiederaufbaugesetz 2005 (HWG 2005) vom Bundesminister für Finanzen zur Verfügung gestellt.

Für die Verwaltungseinrichtungen und Planungsbüros war es jedoch problematisch, dass der zeitliche Rahmen zur Planung und Umsetzung der Maßnahmen sehr begrenzt war. Die finanziellen Mittel mussten innerhalb kurzer Zeit vergeben werden. In einigen Bundesländern war innerhalb eines Jahres das Vielfache eines Normaljahresbudgets zu vergeben bzw. zu verbauen. Der Zeitdruck für die Planung der Sofortmaßnahmen war unter diesen Umständen entsprechend groß.

Abbildung 7-17 zeigt eine durch die Trisanna erodierte Straße bei See sowie Sofortmaßnahmen am Breitenauerbach in der Steiermark.

7.2.4.2 Ziele, Möglichkeiten und Grenzen von Sofortmaßnahmen

Ziele

Im Wasserbautenförderungsgesetz sind die Ziele von Sofortmaßnahmen definiert. Wesentlicher Inhalt ist die Vermeidung von Schadensausweitungen nach Hochwasserereignissen, was durch unterschiedliche Maßnahmen möglich ist. Das breite Spektrum an Möglichkeiten der Umsetzung der Sofortmaßnahmen sollte unter dem Gesichtspunkt einer langen und nachhaltigen Verbesserung des ökologischen und morphologischen Zustands des Gewässers erfolgen

Möglichkeiten

Sofortmaßnahmen müssen innerhalb kürzester Zeit umgesetzt werden und einen Zustand vor dem Hochwasser wiederherstellen. Gleichzeitig haben sie aber aufgrund hoher finanzieller Mittel die Möglichkeit, auch wesentliche Veränderungen und Verbesserungen am Gewässer herbeizuführen.

Durch die Umsetzung der Sofortmaßnahmen können die Projekte an den Stand der Technik angepasst werden. Dadurch kann eine Verbesserung des Zustands am Gewässer erfolgen.

Grundlage für die Planung und Umsetzung von Sofortmaßnahmen sollte jedenfalls der Gedanke des nachhaltigen und vorausschauenden Hochwasserschutzes sein. Bei Sofortmaßnahmen sollten immer auch mögliche weitere Planungen im Zuge von Detailprojekten berücksichtigt werden.

Grenzen

Sofortmaßnahmen müssen unter oft schwierigen Rahmenbedingungen rasch geplant und umgesetzt werden. Dabei werden oft auch die Grenzen der Sofortmaßnahmen evident. Nach dem Hochwasserereignis 2005 wurde deutlich, dass Kapazitätsgrenzen sowohl im Bereich der Planungsbüros als auch in der Verwaltung zu Problemen führen können.

Da die Projekte rasch umgesetzt werden müssen, ist es oft nicht möglich, ausreichende Verhandlungen z. B. mit Grundstückseigentümerinnen und -eigentümern zu führen, um eventuell benötigten Flächen verfügbar zu haben.

Oft ist auch die bauliche Umsetzbarkeit aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen schwierig.

7.2.4.3 Defizite bei der Umsetzung von Sofortmaßnahmen

- Abstimmung mit dem Katastropheneinsatz: Derzeit können sowohl die Bezirkshauptmannschaft als auch der Schutzwasserbau der Länder und die Dienststellen der WLV Sofortmaßnahmen anordnen.
- Bei Hochwasserereignissen sind während des Ereignisses zahlreiche Stakeholder in der Bewältigung der Auswirkungen des Ereignisses beteiligt. Einsatzorganisationen, Fachleute, öffentliche Stellen sowie Betroffene müssen koordiniert und informiert werden.
- Sensitivitätsanalysen als Eingangsgrößen der Modellierung sind nicht Stand der Technik.
- Expansionswirkung nach Brücken – Engstellen können zu Seitenerosion und Verwerfungen führen und müssen Sofortmaßnahmen berücksichtigt werden.
- Die Finanzierung ist unklar, was problematisch für Planung und Umsetzung ist.
- Planungen nach Hochwässern sollte mehr Zeit eingeräumt werden.

7.2.4.4 Optimierungspotenzial aus Sicht der Schutzwasserwirtschaft

- Der minimale flussmorphologische Raumbedarf sollte in Abhängigkeit von flussspezifischen Kenngrößen (Einzugsgebietscharakteristika) und hydraulischen Gegebenheiten in der RIWA-T sowie in der Raumordnung festgelegt werden.
- Verbesserung des HW-Schutzes durch Ausnützung vorhandener Retentionsflächen.
- Berücksichtigung von Gewässerentwicklungskonzepten als Grundlage bei der Flächenablöse. Erstellung dieser für Gewässer, für die sie nicht vorhanden sind.
- Zusätzlich zu HQ₃₀- und HQ₁₀₀-Abflüssen sollten auch HQ₃₀₀-Abflüsse standardisiert für Berechnungen herangezogen werden.
- Verbesserung des ökologischen und morphologischen Zustands im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie, da ausreichend finanzielle Mittel vorhanden sind (auch nach kleineren HW-Ereignissen).
- Bei der Wiederherstellung bzw. Absicherung des Ausbaugrades des Gewässers nach dem HW-Er-

eignis sollte auf nachhaltige Planung (technisch Machbares, ökologisch Sinnvolles) Wert gelegt werden – Vergrößerung der Retentionswirkung im Freiland, unterschiedliche Varianten der Maßnahmen prüfen.

- Bei den Sofortmaßnahmen sollten mehrere mögliche Varianten durchdacht werden. Der ursprüngliche Zustand sollte wiederhergestellt oder besser: Verbesserungen des HW-Schutzes (HQ₁₀₀) und des ökologischen Zustands sollten erreicht werden! Detailprojekte für sensible Bereiche sollten im Vorfeld ausgearbeitet werden, um im Ereignisfall rasch handeln zu können.
- Hydrodynamische Modelle sollten bei kritischen Stellen angewendet werden, indem verschiedene Varianten (variable Morphologie) untersucht werden.
- Ein Szenarienkatalog kann erstellt werden: verschiedene Prozesse, Einfluss von Geschiebe und Vegetation im HW-Fall.
- Erkenntnisse aus der Forschung sollten in der Lehre vermittelt bzw. in die Praxis umgesetzt werden und neue Erkenntnisse sollten erworben werden.
- Hydrodynamische Modelle sollten weiterentwickelt werden, damit zusätzlich zu den Abflussuntersuchungen mit Reinwasser auch der Feststofftransport zumindest abgeschätzt werden kann.
- Für die Planung und Umsetzung von Sofortmaßnahmen sollte ein Handbuch (mit „best-practice“-Beispielen, RIWA-T, Checklist) erarbeitet werden, um einen Standard zu setzen.
- Aus Ursache-Wirkungs-Analysen können Erkenntnisse für zukünftige Ereignisse gewonnen werden. Daher werden Prozessanalysen (z. B. Ereignisdokumentation) vorgeschlagen.
- Gute Zusammenarbeit zwischen ExpertInnen der Bundeswasserbauverwaltung und den leitenden Personen der Einsatzkräfte sind anzustreben, um eine rasche Abwendung der Gefahr zu erreichen.
- Weiterentwicklung der RIWA-T und der TRL-WLV.
- Die Grundverfügbarkeit für Retentionsflächen und Flächen für Baumaßnahmen sollte langfristig gesichert werden.

7.2.5 Pilotprojekt Risikoanalyse Stadt Bad Radkersburg (aus TP 6.3)

Als Ausgangssituation wird die HQ₁₀₀-Überflutungsfläche (Verschneidung mit Gelände) herangezogen. Bereits bei diesem Szenario, das vergleichbar ist mit

dem durch Fotos gut dokumentierten Hochwasser von 1965, gibt es großflächige Überflutungen, die auch in die murseitigen Straßen der Innenstadt reichen. Die tiefer gelegenen Bereiche der Innenstadt sind zwar als überflutet dargestellt, sofern es sich um isolierte Bereiche handelt, kann jedoch davon ausgegangen werden, dass diese trocken bleiben (wenn die Überflutung nicht durch Rückstau im Kanal stattfindet). Über dem Wasserspiegel liegen Teile der Innenstadt sowie höher gelegene Bereiche im Thermengebiet (beim Bau wurde das Gelände aufgeschüttet) und nördlich der Innenstadt. Da die Straßen aber auch dort großteils überflutet sind, ist damit zu rechnen, dass die Tiefgeschosse volllaufen. In *Abbildung 7-18* sind die Gefährdungszonen für dieses Szenario dargestellt. Die meisten Gebäude sind in der grünen (Wassertiefe $t \leq 0,5$ m) oder gelben (Wassertiefe $0,5 < t \leq 1,5$ m) Zone. Das bedeutet, dass dort Erwachsene nicht unmittelbar gefährdet sind, außer in den Tiefgeschossen. Einzelne Wohngebäude im östlichen Teil des Gemeindegebietes befinden

sich jedoch schon bei diesem Szenario in der roten Zone (Wassertiefe $t > 1,5$ m). Liegt das Erdgeschoß des Gebäudes dabei deutlich über Geländeneiveau, ist die Gefährdung für Erwachsene im Gebäudeinneren gering, sofern rechtzeitig alle Tiefgeschosse evakuiert werden. Im Freien herrscht dort jedoch Lebensgefahr.

Den Hauptanteil der berechneten Schäden machen die Objektschäden aus. Betroffen sind bei Szenario 1 praktisch alle Gebäude im Stadtgebiet. Aufgrund der erhöhten Lage der Innenstadt (geringere Wasserstände) sowie der wenigen Keller, die zudem nicht hochwertig genutzt werden, sind das Schadenpotenzial und damit auch das Risiko hier geringer als im Umland.

Weiters besteht bei allen Tiefgeschossen (siehe *Abbildung 7-19*) schon lange vor Überströmen des Dammes die Gefahr von Wassereintritten aufgrund des bei Hochwasser in der Mur erhöhten Grundwasserspiegels und der damit behinderten Regenwasserversickerung (Keller, Tiefgeschosse, Schächte betroffen).

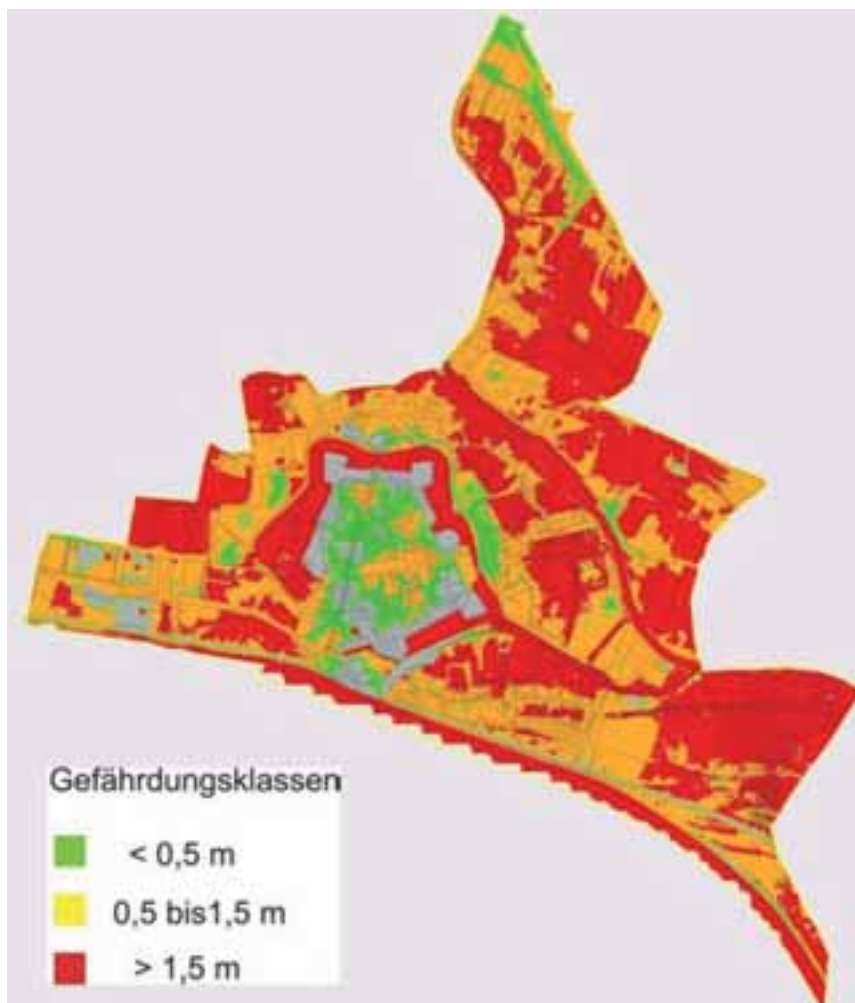


Abbildung 7-18: Gefährdungszonen für HQ100 (Damm „durchlässig“) des HW-Aktionsplans Radkersburg. (Quelle: TP6.3).



Abbildung 7-19: Gefahr des Wassereintritts bei einer Tiefgarageneinfahrt im Bereich Radkersburg (TP6.3).

Die frei liegenden Pumpenräume der Therme und alle Tiefgeschoße sind – falls nicht ausreichend statisch bemessen – durch Auftriebskräfte gefährdet.

7.2.6 Bewertung des Objektschutzes im Risikokreislauf. Durchführung einer objektiven Produktbewertung von mobilen Hochwasserschutzsystemen (aus TP 6.4)

Der Ablauf der Hochwasserereignisse in den Jahren 2002 und 2005 zeigte deutlich das erhöhte Risiko in Bezug auf den Hochwasserschutz (Dammbruch, Verkläuerungen an Durchlässen etc.) im Falle von Extremereignissen. Aufgrund des zunehmenden Nutzungsdrucks (Siedlungen, Gewerbeflächen) auf flussnahe Flächen und den daraus resultierenden

limitierten Raumverhältnissen durch bestehenden Baubestand bzw. durch lineare Dammführungen, wurden in den letzten Jahren mobile Hochwasserschutzsysteme in Maßnahmenplanungen verstärkt eingebunden. Diese mobilen Hochwasserschutzsysteme sind in ihrer Anwendung jedoch dem passiven Hochwasserschutz in der Prioritätenreihung nachzustellen (Risikokreislauf). Mobiler Hochwasserschutz bzw. Objektschutz ist daher nicht als Generallösung für hochwassergefährdete Gebiete anzusehen.

Gebäudebezogene Hochwasserschutzmaßnahmen können grundsätzlich nach ihrer Wirkungsweise in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- Maßnahmen, die das Eindringen von Wasser verhindern („dem Wasser widerstehen“).
- Maßnahmen, die ein planmäßiges Eindringen von Wasser oder eine planmäßige Flutung anstreben, um so Schäden zu vermeiden bzw. zu verhindern („dem Wasser nachgeben“).

Zum Schutz bestehender Objekte vor Überflutungen wurden in den letzten Jahren, zusätzlich zu den permanenten Schutzbauten (HWS-Dämme etc.), vermehrt mobile Hochwasserschutzsysteme in die Planung und Umsetzung von Schutzvarianten an mittelgroßen (Steyr/Steyr Stadt) und großen Flüssen (Donau/Krems-Stein) integriert und baulich umgesetzt.

7.2.6.1 Einsatzbereiche

Öffentlicher Einsatz

Systeme im öffentlichen Einsatzbereich ohne permanente Vorkehrung können notfallmäßig oder geplant zum Einsatz kommen.



Abbildung 7-20: Mobile Hochwasserschutzsysteme (Dambalkensystem) – Hochwasserschutz Krems-Stein (Quelle: Hydro Ingenieure).

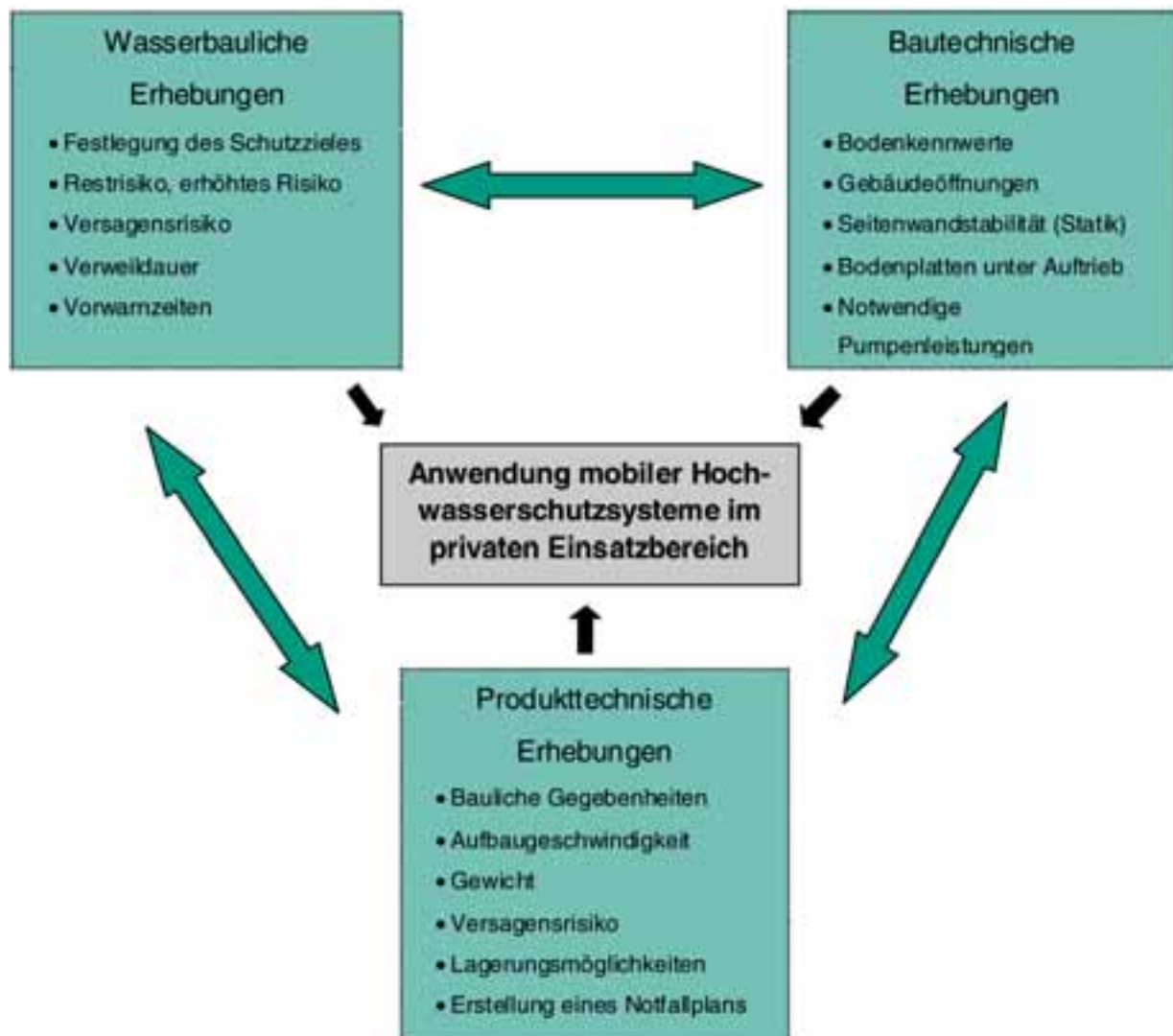


Abbildung 7-21: Schemadiagramm der Kompetenzgliederung für eine sachgemäße und optimierte Anwendung von mobilen Hochwasserschutzsystemen im privaten Einsatzbereich.

Privater Einsatz

Für eine sachgemäße und optimierte Anwendung (max. Systemsicherheit) von mobilen Hochwasserschutzsystemen gilt es, neben der Wahl eines geeigneten Produktes weitere Aspekte (wasserbauliche und bautechnische) vor allem im privaten Einsatzbereich zu beachten.

In Abbildung 7-21 ist die methodische Herangehensweise für die Planung und Konzeption mobiler Schutzsysteme im privaten Einsatzbereich dargestellt.

7.2.6.2 Produktevaluierung

Die Bewertung mobiler Hochwasserschutzsysteme muss immer an die Art der Anwendung bzw. lokale

Gegebenheiten angepasst werden. Deshalb ist es nicht möglich, eine generelle Bewertung von mobilen Hochwasserschutzsystemen durchzuführen.

Technischer HWS durch mobile Elemente, speziell im Siedlungsbereich, sollte im Bereich der Prävention und des Katastropheneinsatzes (siehe Risikokreislauf) diskutiert werden, aber in der Prioritätenreihung den Maßnahmen des passiven Hochwasserschutzes bzw. aktiven Maßnahmen (z. B. Sicherstellung der notwendigen Abflusskapazität) untergeordnet sein.

In *Tabelle 7-1* findet sich eine zusammenfassende Darstellung der wichtigsten Kenngrößen (max. Stauhöhe, Personalbedarf) bzw. auch der Investitionen in Bezug auf den Einsatz mobiler Hochwasserschutzsysteme.

Tabelle 7-1: Zusammenfassende Darstellung der wichtigsten Kriterien unterschiedlicher mobiler Hochwasserschutzsystemtypen im öffentlichen Einsatzbereich.

| Systemtyp | max. Stauhöhe (Herstellerangabe) | Personenbedarf / 100 m / h* für den Aufbau | Investitionen € / m** |
|---------------------|----------------------------------|--|-----------------------|
| Sandsacksysteme | 2 m | 40 Personen | 60–90 |
| Tafelsysteme | 0,5 m | 4–8 Personen | 30–60 |
| Schlauchsysteme | 1,2 m | 4 Personen | 150–310 |
| Beckensysteme | 1,5 m | 4–8 Personen | 250–280 |
| Klappsysteme | 2 m | 2 Personen | 22–250 |
| Bocksysteme | 2 m | 4–8 Personen | 310–370 |
| Dammsysteme | 1 m | 4 Personen | 340–370 |
| Betonelementsysteme | 1 m | 4 Personen | 150 |

* bezogen auf eine Stauhöhe von 0,5 m

** exkl. Kosten für den Erwerb und Transport von Sand; Kosten von Schweizer Franken in Euro umgerechnet

steme. Die Zahlen beziehen sich auf die Ergebnisse einer Schweizer Studie, durchgeführt vom Bundesamt für Geologie und Wasser (VKF/BWG 2004).

Mobile Hochwasserschutzsysteme für den staatlich geförderten HQ₁₀₀-Schutz

Im staatlich geförderten Hochwasserschutz werden mobile Schutzsysteme in ein übergeordnetes Hochwasserschutzmanagement integriert. Diese meist linearen Maßnahmen (Dammbalkensysteme über mehrere hundert Meter) kommen hier vor allem aus landschafts- bzw. städtebaulich ästhetischen Gründen (z. B. Köln, Krems-Stein, Linz-Urfahr) zur Anwendung (Mauern und Dämme als Hochwasserschutzmaßnahme gesellschaftspolitisch nicht tragbar).

Mobile Hochwasserschutzsysteme für den Einzelobjektschutz (privat)

Im Vergleich zum staatlich geförderten HQ₁₀₀-Schutz ist für die Wahl eines geeigneten mobilen Hochwasserschutzsystems im privaten Einsatzbereich die Notwendigkeit der Systemsicherheit (Grundvoraussetzung) und der Systemcharakteristik (hier vor allem die Punkte Aufbauzeit und Schutzhöhe) und die generelle Sicherheit deutlich stärker zu gewichten. Dies ist vor allem auf den Mangel an personellen Ressourcen während des Einsatzes bzw. auch auf die Eigenfinanzierung des Schutzsystems zurückzu-

führen. Hinzu kommt, dass im privaten Einsatzbereich mobiler Hochwasserschutzsysteme eine permanente Überwachung nicht immer möglich bzw. auch ganz unmöglich ist (z. B. Evakuierung).

7.2.6.3 Anforderungen an den Einsatz von mobilen HWS-Systemen

Für die wasserbauliche Kompetenz ist die Ermittlung folgender Kriterien notwendig:

Wasserbauliche Erhebungen: Festlegen des Schutzzieles; Restrisiko; Versagensrisiko; Abklären des Schutzzieles mit dem Auftraggeber/zuständigen Behörden; örtliche Kennzeichnung des Schutzzieles in Form von Höhenmarken; Berechnung des zu erwartenden Hochwasserverlaufes; Hochwasserabfluss/Auftrittswahrscheinlichkeit; Vorwarnzeit; Verweildauer; Strömungsgeschwindigkeit; Sedimenttransport; zu erwartendes Treibgut, mögliche Kontaminierung durch auslaufende Mineralöle oder Chemikalien.

Bautechnische Erhebungen: Prüfung, ob Baupläne mit den Ausführungen übereinstimmen; Entscheidung darüber, welche Gebäude oder baulichen Anlagen schützenswert sind und welche im Hochwasserfall aufgegeben werden sollen; Festlegen eines grundsätzlichen Schutzkonzeptes für jedes Gebäude; Auswahl der mobilen Schutzmethode; Berechnung des zu erwartenden Auftriebes; Nachweis der Auftriebssicherheit; Erheben der örtlichen Boden-

kennwerte; Nachweis der Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch; Berechnung von evtl. erforderlichen mechanischen Grundwasserabsenkungen; Berechnung und Steuerung gezielter Kellerflutungen; Nachweis der Seitenwandstabilität; Nachweis der Stabilität von Bodenplatten unter Auftrieb; Nachweis der erforderlichen Pumpenleistungen und des Energiebedarfes aus Notstromerzeugern (Sickerlinien, Pumpschächte); Aufsuchen von nicht in Plänen verzeichneten Gebäudeöffnungen (Kabel, Rohre, Schächte, Risse, Wühlgänge, verdeckte Baumängel); Vorbereitung evtl. notwendiger Bautrocknung.

Produkttechnische Erhebungen: Anpassen der Systemkomponenten an die örtlichen Gegebenheiten; örtliche Aufnahme der baulichen Gegebenheiten; Vorbereitung und Vorkonfektionierung der Komponenten im Werk; Montage der erforderlichen

mit dem Gebäude fix verbundenen Systemkomponenten (Sockelschienen, Dichtrahmen, Schwellen, Flutungsschieber); zusätzliche Abdichtungen an Gebäudeschwachstellen (Kanalrohre, Dichtrahmen, Baumängel); Konzeption und Einbau technischer Maßnahmen zur Regulierung des Grundwassers unter dem Gebäude; Konzeption und Einbau von Ausrüstungen zum gezielten Fluten von Kellerräumen; Probemontage aller Systemkomponenten; Einlagerung der Systemkomponenten an geeignetem Ort; Erstellen einer Dokumentation über die vorhandene Ausrüstung; Erarbeiten einer projektspezifischen Gebrauchsanleitung und eines Wartungsplanes; Einschulen der künftigen NutzerInnen des mobilen HWS; Ausarbeiten eines auf die bearbeitete Bedrohung hin gerichteten Notfallsplanes.

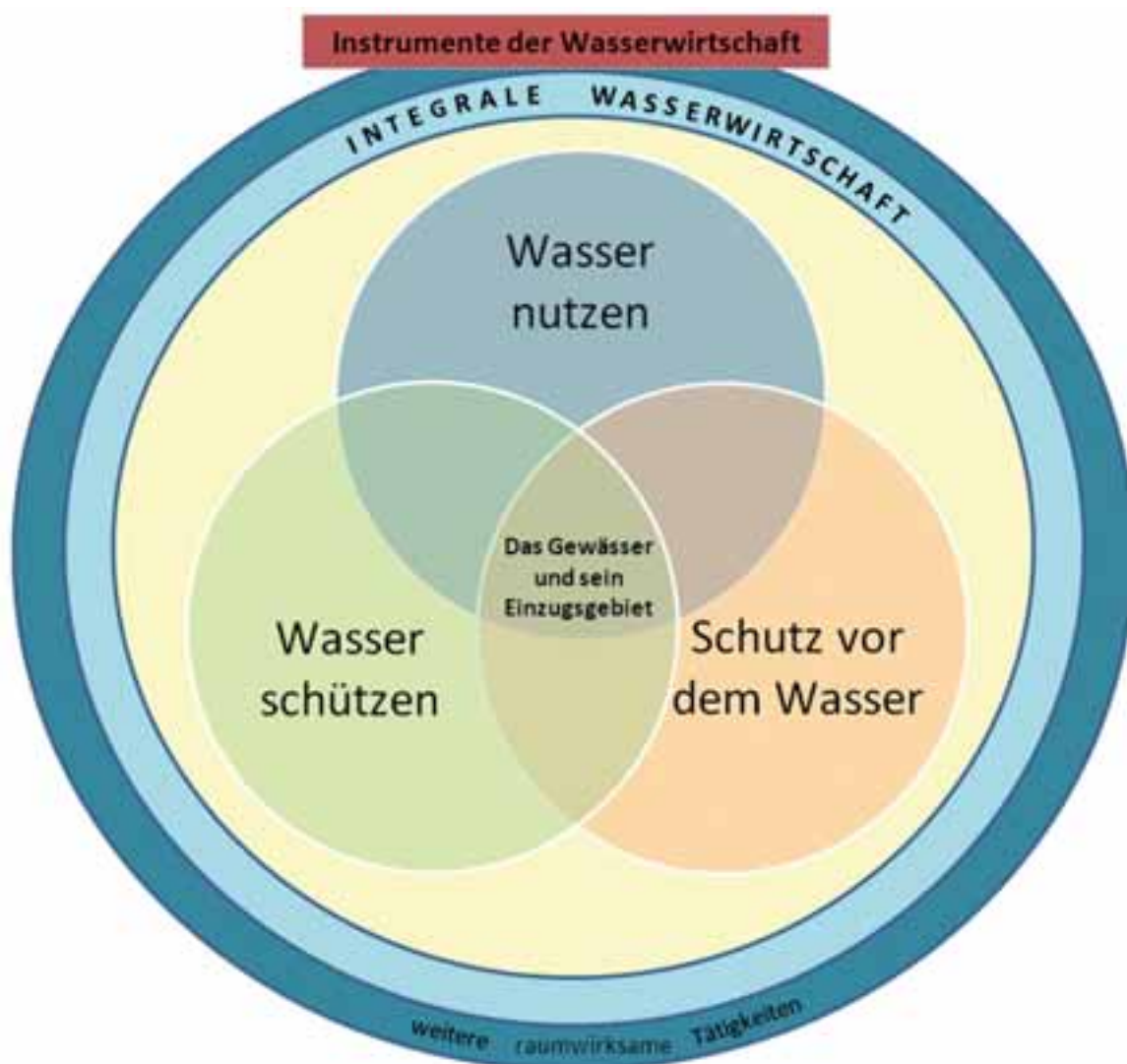


Abbildung 7-22: *Integrale Wasserwirtschaft in der Schweiz.* (Quelle: www.bk.admin.ch, modifiziert übernommen).

7.2.7 Vergleich internationaler Verwaltungsstrukturen in Bezug auf integriertes Hochwassermanagement (TP 6.5)

Die Länder bzw. Regionen (Deutschland/Bayern, Baden Württemberg, Sachsen; Frankreich; Österreich; Schweiz; Italien/Südtirol; England; Ungarn; Tschechien; Slowakei) wurden für diesen Vergleich herangezogen.

Anhand der Erläuterungen der Verwaltungsstrukturen in Bezug auf integriertes Hochwassermanagement der einzelnen Länder kann ein Vergleich angestellt werden, wodurch Differenzen bzw. Analogien der jeweiligen Strukturen deutlich werden. Es lassen sich folgende Ergebnisse darstellen:

- Zuordnung hoheitlicher Aufgaben: In allen untersuchten Ländern ist das Hochwassermanagement Aufgabe eines Ministeriums.
- Darstellung der Richtlinienkompetenz: Diese befindet sich an allen untersuchten Ländern auf Ministeriumsebene.
- Analyse des räumlichen Bezugs: Es konnte in den bearbeiteten Ländern bis auf wenige Ausnahmen keine räumliche Trennung festgestellt werden.
- Diskussion der Umsetzung der integralen Wasserwirtschaft: In allen westlichen Ländern ist die Umsetzung der integralen Wasserwirtschaft (Wassernutzen, Wasser schützen, Schutz vor dem Wasser) verwirklicht (siehe *Abbildung 7-22*).

Hochwasserschutzprojekte – operatives Geschäft

Steuerung der Planung, Ausschreibungen und Bauausführung

Die Steuerung von Planung, Ausschreibungen und Bauausführung obliegt in allen untersuchten Ländern dem Staat bzw. den Bundesländern.

Durchführung der Planung

- In den meisten Ländern bzw. Bundesländern (Deutschland/Baden-Württemberg; Frankreich; Schweiz; Italien; Ungarn und Tschechien) werden Planungen für Hochwasserschutzprojekte von privaten Unternehmen durchgeführt.
- In Bayern erfolgt die Planung großer Bauvorhaben durch Ingenieurbüros, kleinere Projekte werden durch das eigene Personal der Wasserwirtschaftsämter geplant.

- In Südtirol (eigener Baubetrieb der Abteilung Wasserschutzbauten) und der Slowakei (staatliches Unternehmen – Slovak Water Management Enterprises) führen die genannten staatlichen Betriebe Planungen für Hochwasserschutzprojekte durch.
- In England übernimmt üblicherweise die Environment Agency Planungen für den Hochwasserschutz. Wenn nötig, wird sie auch von privaten Unternehmen unterstützt.

Durchführung der Baumsetzung

- Auch die Durchführung der Bautätigkeiten wird in den meisten Ländern (Deutschland/Baden-Württemberg, Sachsen; Frankreich; Schweiz; Italien; England; Ungarn und Tschechien) von privaten Unternehmen übernommen.
- In Bayern werden, wie auch schon bei den Planungen erläutert, große Vorhaben durch Ingenieurbüros umgesetzt, kleinere Baumaßnahmen in Eigenregie durchgeführt.
- In Südtirol (Abteilung Wasserschutzbauten) und der Slowakei (Slovak Water Management Enterprises) übernehmen eigene Baubetriebe die Baumsetzung.

7.2.8 Instandhaltung von Dämmen – Modell für ein Zustandsmonitoring und Sicherheitskonzepte (TP 7.1)

Die Hochwasserereignisse der Jahre 2002 und 2006 haben anhand der aufgetretenen Schäden deutlich gemacht, dass weiterer Handlungsbedarf mit dem Ziel eines verbesserten Hochwasserschutzes besteht. Insbesondere die Notwendigkeit einer höheren Zuverlässigkeit der nur temporär eingestauten Hochwasserschutzdämme entlang von Flüssen ist näher ins Blickfeld der Verantwortlichen gerückt. In vielen Bereichen stellen gerade derartige Dammbauwerke oft den einzigen Schutz vor den extremen Abflüssen der Fließgewässer dar. Durch deren enorme Längserstreckung ist eine durchgehend einheitliche Bauweise aus technischer Sicht nicht gegeben und teilweise auch nicht möglich. Einerseits die wechselnde Zusammensetzung der verfügbaren Materialien und andererseits der seinerzeit begrenzte technische Wissensstand haben dazu geführt, dass die Dämme in ihrem Aufbau und ihrer Verdichtung nicht dem heutigen Stand der Technik und vor allem den erhöhten Hochwasserabflüssen entsprechen. Mehrere tech-

nische Mängel sowie Defizite in der Dammvorteiligung und vor allem in der langzeitlichen Dammüberwachung wurden erst durch die unmittelbare Gefahr während und nach Hochwasserereignissen deutlich. Um die Standfestigkeit und Funktionsfähigkeit solcher Schutzanlagen zu gewährleisten, müssen diese in regelmäßigen Abständen instand gehalten und überwacht werden. Diese Überprüfungen im Sinne einer permanenten oder periodischen Zustandsüberwachung werden auch als Zustandsmonitoring bezeichnet. Hierbei ist jedoch zwischen einer erstmaligen Zustandsbewertung des Hochwasserschutzdammes und dessen Untergrundes und einem weiteren Monitoring zu unterscheiden. Eine Zustandsbewertung erfolgt meist ohne genauere Kenntnis über die Damm- und Untergrundeigenschaften, während ein Zustandsmonitoring auf einer regelmäßigen Erfassung und Beobachtung von Veränderungsprozessen aufbaut.

7.2.8.1 Erkundung und Zustandsbewertung von Hochwasserschutzdämmen

Einsatz geotechnischer Erkundungsmethoden

Die geotechnische Erkundung umfasst in der Regel eine **Vorerkundung** und eine **Haupterkundung** (siehe Abbildung 7-23). Im Falle einer Sanierung bzw. eines Neubaus von Hochwasserschutzdämmen werden während der Bauausführungsphase auch baubegleitende Untersuchungen durchgeführt. Zum Zweck einer Überprüfung von Bauwerken sind nach deren Fertigstellung Untersuchungen z. B. zur Bauwerksüberwachung oder Abnahmekontrollen erforderlich.

Vorerkundung

Die Vorgehensweise bei der Vorerkundung sollte Folgendes enthalten (wobei der Untersuchungsumfang von den zur Verfügung stehenden Unterlagen abhängt):

- Erfassung der topographischen Geländebeschaffenheit in der Umgebung der Flussläufe (geologische Karten, Luftbildaufnahmen, großflächige Ortsbegehungen);
- Erfassung von verschütteten und bestehenden Altarmen, Mühlgräben, Schottergruben oder Teichen in unmittelbarer Umgebung der Dammtrasse (geologische Karten, Luftbildaufnahmen, Ortsbegehungen);

- Angaben über den Dammaufbau und über die Untergrundbeschaffenheit aus bestehenden Untergrundbeschreibungen (geotechnische Gutachten, frühere Laboruntersuchungen, örtliche Erfahrungen);
- Erfassung einzelner Grundwasserhorizonte (Grundwassermessstellen, bestehende Aufschlüsse – Bohrungen);
- Erfassung des Verlaufes (Tiefenlage und Hochpunkte) vom Grundwasserstauer (bestehende Aufschlüsse – Bohrungen, Nutsondierungen);
- Besichtigung der Oberflächenbeschaffenheit des Dammkörpers (Dammkrone, Dammböschungen und Dammfuß) sowie der nahe liegenden Umgebung (Ortsbegehungen);
- qualitative Bewertung von bestehenden geotechnischen Aufschlüssen (Bohrungen, Schürfe, Nutsondierungen, Ramm- und Drucksondierungen) für deren weitere Verwendung und für die Ergänzung des Hauptuntersuchungsprogramms;
- qualitative Bewertung der verfügbaren bodenphysikalischen Laboratoriumsergebnisse;
- Überlegungen im Hinblick auf die Zufahrtsmöglichkeiten und vorhandenen Platzverhältnisse für die Erkundungsgeräte (Bohr-, Sondiergeräte, FDVK usw.);
- zusammenfassende Dokumentation des Dammbauwerkes und dessen Untergrundes.

Haupterkundung

Eine Haupterkundung hat Folgendes zu umfassen:

- Schichtung und Bewertung von vorhandenen Unterlagen, einschließlich der Ergebnisse aus der Vorerkundungsphase;
- direkte Aufschlüsse (Bohrungen, Schürfe);
- indirekte Aufschlüsse (Nutsondierungen, Ramm- und Drucksondierungen, FDVK, Geophysik);
- Erkundung des Strukturaufbaus vom Dammkörper;
- Erkundung des Verlaufes und der Mächtigkeit der Untergrundschichten;
- Begutachtung des Vorhandenseins und der Mächtigkeit von feinkörnigen, bindigen Deckschichten;
- Erkundung der Tiefenlage des Grundwasserhorizonts bzw. mehrerer Grundwasserstockwerke;
- Erfassung des Verlaufes (Tiefenlage und Hochpunkte) vom Grundwasserstauer hinsichtlich der Abdichtungsmaßnahme des Hochwasserschutzdammes (z. B. mittels einer Tauchwand oder einer Dichtwand);

- Dokumentation der angetroffenen Bodenschichten und Probenahme (ungestörte Proben, gestörte Bodenproben und Musterproben);
- Bestimmung von Bodenkennwerten mittels bodenmechanischer/bodenphysikalischer Untersuchungen im Erdbaulaboratorium;
- detaillierte Klassifizierung einzelner Bodenarten (bei größeren Projekten: statistische Auswertungen);
- Ausbau von Bohrungen zu Grundwassermessstellen zur Bestimmung zeitabhängiger Grundwasserschwankungen;
- Feldversuche zur Durchlässigkeitsbestimmung (Pumpversuche, Versickerungsversuche, Standrohrversuche);
- Feldversuche zur Dichtebestimmung (Ersatzverfahren, Ausstechzylinder, dynamische und statische Lastplattenversuche).

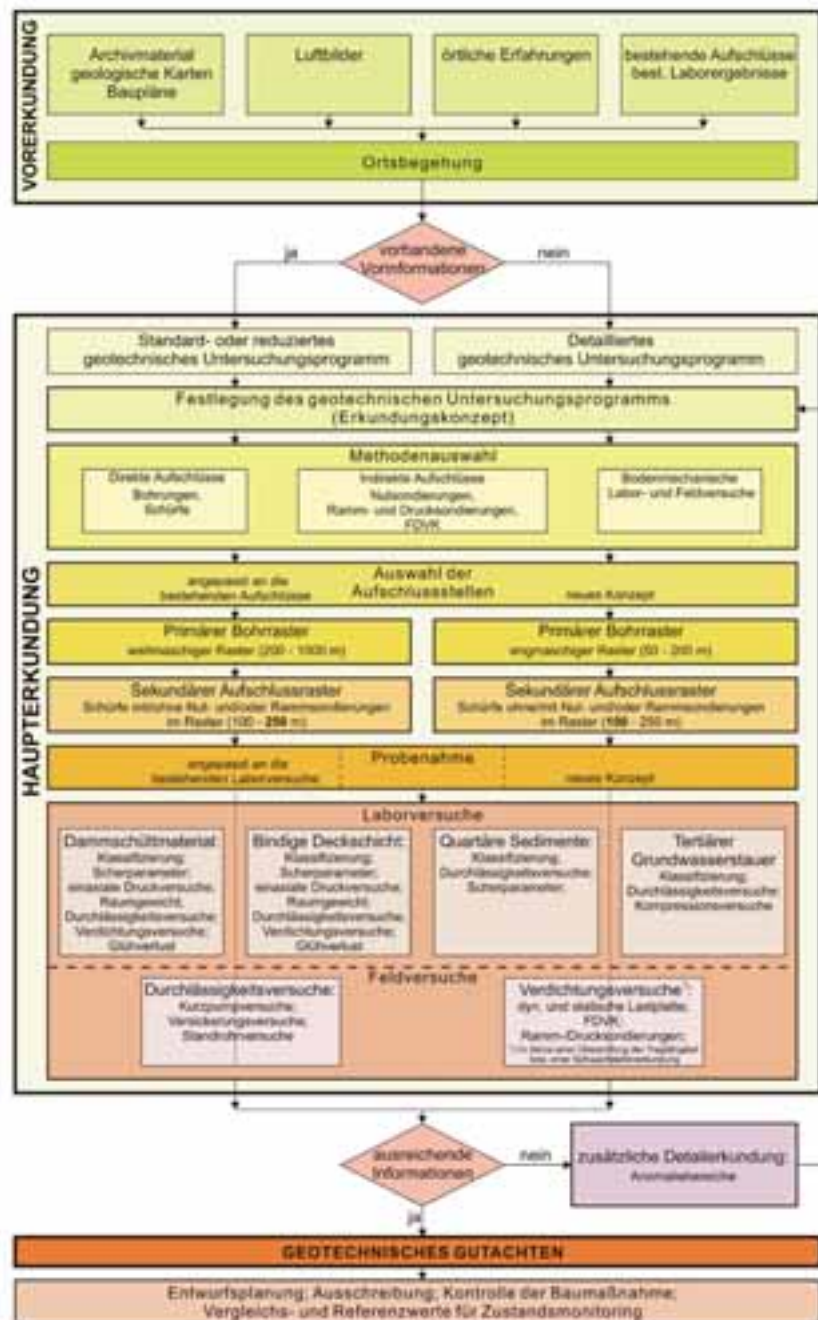


Abbildung 7-23: Flussdiagramm: Vorgehensweise bei der geotechnischen Erkundung von Hochwasserschutzdämmen.

Art und Umfang der Hauptuntersuchungen richten sich, neben der Beachtung der Ergebnisse aus der Vorerkundung, nach der Bauwerkslänge und der Größe des Hochwasserschutzdammes sowie nach dem Zweck der Erkundung. Hierbei wird zwischen der Baugrunderkundung für eine spätere Sanierung und dem Zustandsmonitoring unterschieden.

Einsatz geophysikalischer Methoden

Die Erkundung von Hochwasserschutzdämmen erfordert meist eine großräumige Betrachtungsweise, die nur aufgrund einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen der Geotechnik und der Geophysik zu bewältigen ist (siehe *Abbildung 7-24*).

Mit Hilfe geophysikalischer Verfahren lassen sich folgende Informationen über die Struktur und die Schwachstellen des Dammkörpers bzw. des darunterliegenden Untergrundes gewinnen (WELLER et al. 2008):

- Abgrenzung von Homogen- und Anomaliebereichen,
- Struktur Aufbau des Dammkörpers,
- Schichtenverlauf und Mächtigkeit von Schichten,
- Vorhandensein und Mächtigkeit von feinkörnigen Deckschichten (Auböden),
- Abgrenzung von Einlagerungen (Sand-/Tonlinsen usw.),
- Korrelationen zu ausgewählten Bodenkennwerten (Dichte, Porenzahl, Bodenart usw.),
- Tiefenlage von Grundwasserspiegel bzw. von einzelnen Grundwasserhorizonten,
- Tiefenlage der wasserstauenden Schicht (Grundwasserstauer),

- Angaben zur Grundwasserströmung,
- Lokalisierung von Leitungen, Einbauten sowie Fremdkörpern,
- Auffüllungen von Altarmen,
- Rückschlüsse auf innere Erosion,
- Hinweise über organische Böden.

Durch die richtige Auswahl und Abstimmung der Verfahren an die Baustellen- und Untergrundverhältnisse kann eine detaillierte Untersuchung erzielt werden. Neben der generellen Strukturerkundung der Hochwasserschutzdämme lassen sich mittels geophysikalischer Verfahren erkunden:

- räumlich und zeitlich wechselnde Wassergehalte im Dammkörper sowie im Untergrund,
- unterschiedliche Konsolidierungsgrade und Verdichtungsgrade im Dammkörper sowie im Untergrund,
- unterschiedliche Konsistenzen, Plastizität und Tonmineralogie bindiger Böden,
- unterschiedlich verfestigte Bodenschichten mit fallweise vorkommenden Findlingen bzw. Festgesteine mit unterschiedlichem Verwitterungsgrad

Als weiterer Anwendungsbereich der Geophysik gilt die gezielte Detailerkundung. Darunter versteht man:

- Ortung von Einbauten, Leitungsquerungen (z. B. Geomagnetik, Georadar),
- Nachweis von der Existenz und Mächtigkeit von wasserseitigen mineralischen Dichtschichten (Geomagnetik, Geoelektrik, Georadar, Geoseismik),
- archäologische Prospektion von ehemaligen Siedlungen in der Nähe der Flussläufe (z. B. Geoelektrik, Geomagnetik, Georadar).

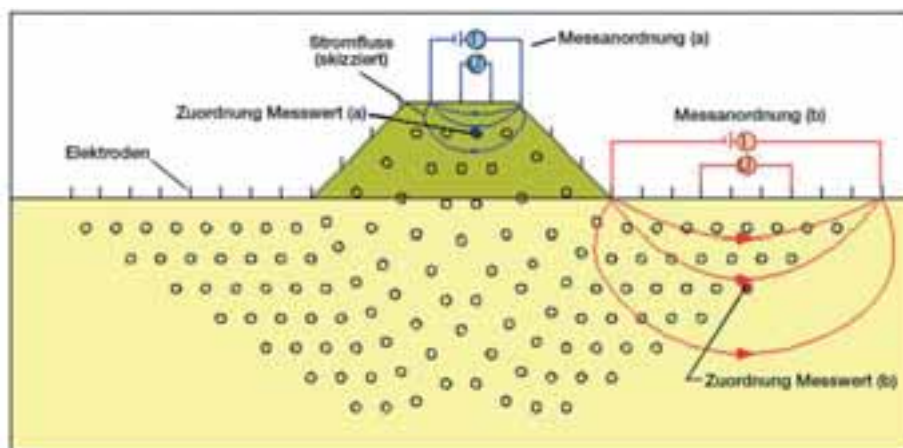


Abbildung 7-24: Messprinzip der geoelektrischen Messung an einem Hochwasserschutzdamm (WELLER et al. 2008).

7.2.8.2 Versagensformen von Hochwasserschutzdämmen

Damit es zum Versagen eines Dammes kommt, tritt in der Regel eine Kette von Versagensursachen ein, an deren Beginn ein spezifischer Auslöser steht. Soll ein Dammbauwerk in seiner Funktion geschützt werden, muss es das Ziel des Betreibers oder des Nutznießers sein, die Auslöser für das Versagen zu erkennen und zu unterbinden, beziehungsweise zumindest einzuschränken.

Auslöser für das Versagen von Dämmen kann sein:

- Erosion (Fugenerosion, Kontakterosion, rückschreitende Erosion);
- Suffosion (Kontaktsuffosion);
- konzentrierte Leckage;
- hydraulische Versagensmechanismen (äußere Erosion, Überströmen der Krone, innere Erosion, Ausweiten von Strömungsröhren („Piping“));
- geohydraulische Versagensmechanismen (statisches Versagen nach innerer Erosion, („Piping“), hydraulischer Grundbruch mit Hebung des luftseitigen Fußbereiches aufgrund des Strömungsdruckes (siehe *Abbildung 7-25*), statische Versagensmechanismen, hydraulischer Grundbruch mit Hebung des luftseitigen Fußbereiches aufgrund des statischen Wasserdruckes (siehe *Abbildung 7-26*),

Gleitkreis in der luftseitigen Böschung, Versagen der wasserseitigen Böschung durch rasches Absenken des Wasserspiegels, Setzungen);

- dynamische Versagensmechanismen.

7.3 Empfehlungen

7.3.1 Abschätzung der Risikodisposition für Rutschungen und Hangbewegungen am Beispiel Gasen und Haslau (Stmk., aus TP 5.1)

- Bereits kurz nach einem Ereignis möglichst zeitnahe Sammlung flächendeckender Daten und Informationen von Rutschungen und Hangbewegungen sowohl per Fernerkundung, als auch per Felddaufnahmen (Ereignisdokumentation).
- Erlangung von einem objektivierten, szenario-unabhängigen Bild hinsichtlich der Anfälligkeit für flachgründige Massenbewegungen im Lockergestein auf Basis eines gesamthaft erzielten, szenario-übergreifenden Datensatzes.
- Selbstverständlich sind vor allem jene Hangbereiche, aus denen in der Vergangenheit eine Massenbewegung hervorging (Entstehungsort, Herkunftsraum), als besonders rutschungsanfällig zu

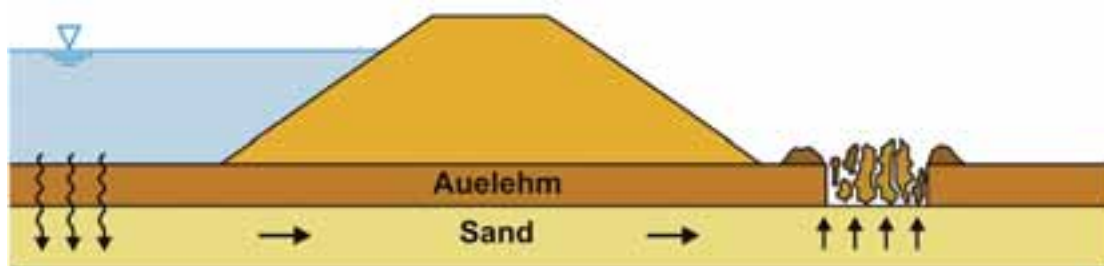


Abbildung 7-25: Grundbruch mit Hebung am Böschungsfuß aufgrund des Strömungsdruckes (MÜLLER 2006).

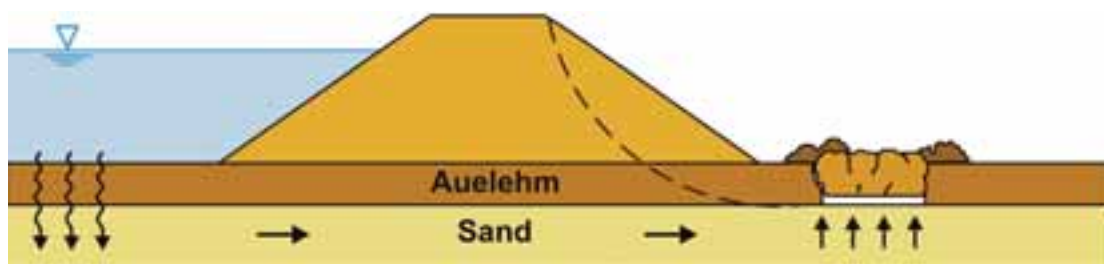


Abbildung 7-26: Grundbruch mit Hebung am Böschungsfuß aufgrund des statischen Wasserdruckes (MÜLLER 2006).

bewerten. Aufgrund der Wirkungsbereiche der bisherigen Massenbewegungen (Bewegungs- und Ablagerungsbereiche) können unter Berücksichtigung der erfolgten Schäden Gefahren und Risiken abgeleitet werden. Dabei sollte jedoch bedacht werden, dass ein ehemals instabiler Hangbereich auf natürlichem Weg ein neues statisches Gleichgewicht erlangt haben kann, und dieser zusätzlich aufgrund durchgeführter Sanierungsmaßnahmen (z. B. Hangdrainage) stabilisiert wurde. Deshalb tritt nur selten an einem Ort ein äquivalenter Prozess mit ähnlichem Wirkungsbereich wiederholt auf.

Derartige, nicht planbare Aufgaben können jedoch nur mit hinreichend zur Verfügung stehendem Fachpersonal gelöst werden, welches aus unterschiedlichen Institutionen verschiedener Fachdisziplinen akquiriert werden könnte. Dies setzt allerdings voraus, dass gemeinsam eine standardisierte Methode der Ereignis-/Schadens-Aufnahme/-Dokumentation entwickelt wird. Dies würde dann auch eine spätere Zusammenstellung der Daten und Informationen erleichtern und potenziellen Informationsverlusten vorbeugen.

Abgesehen davon haben bisherige Erfahrungen gelehrt, dass die in der Natur ablaufenden Prozesse und Prozessketten sehr komplex und vielfältig sind. Nicht zuletzt deshalb sollte auch zukünftig eine interdisziplinäre Zusammenarbeit selbstverständlich sein. So zeigen auch die im Rahmen des Projektes gemeinschaftlich erzielten Daten, dass nur die disziplin-übergreifenden Sichtweisen und Erfahrungen zu befriedigenden Gesamtergebnissen geführt haben.

7.3.2 Zustandserfassung und -bewertung von Schutzbauwerken der Wildbachverbauung (aus TP 5.2)

- Da Schutzbauwerke, wie alle technischen Bauwerke, eine beschränkte Lebensdauer besitzen und sich im Laufe der Zeit abnutzen, ist die Funktionserfüllung vom Zustand des Bauwerkes abhängig, womit eine regelmäßige Instandsetzung erforderlich ist.
- Umsetzung der entwickelten Standards und Methoden für die Zustandserfassung und Zustandsbewertung (Zustandsmonitoring) von Schutzbauwerken der Wildbachverbauung gemäß ONR 24803.
- Die normative Regelung der Zustandserfassung und Zustandsbewertung stellt im Zusammenwir-

ken mit den gesetzlichen Bestimmungen des WRG über die Erhaltung und Überwachungsverpflichtung für Schutz- und Regulierungsbauwerke die Basis für die organisatorische Umsetzung dieser Aufgabe dar. Essentiell ist der Aufbau einer Bauwerksdatenbank (Bauwerkskatasters) und die Festlegung der Zuständigkeiten und Verpflichtungen.

- Es sind Modelle zur regelmäßigen Überwachung bestehender Schutzbauwerke, der Erfassung und Meldung von Mängeln und der Einleitung der erforderlichen Erhaltungsmaßnahmen erforderlich. Dazu wird die Etablierung einer eigenen Qualifikation des Wildbachaufsehers angestrebt.
- Es wird erforderlich sein, eine klare rechtliche Trennung der Eigenverantwortlichkeit des Erhaltungsverpflichteten und den Überwachungsaufgaben der öffentlichen Institutionen des Naturgefahren-Managements (WLV, BWV) zu definieren.
- Auf Basis der erarbeiteten Methodik ist der nächste Schritt die Anwendung des entwickelten Überwachungssystems an den Bauwerken eines konkreten Einzugsgebietes und die Evaluierung der Methode.
- Aus der Vernachlässigung der Erhaltungsverpflichtung ergeben sich umfangreiche Haftungsfragen, die in der diesbezüglichen Rechtsstudie (TP 10.6) behandelt werden.

7.3.3 Objektschutz – Möglichkeiten und Grenzen (aus TP 5.3)

Einige Grundprinzipien sollten für die Durchführung von Objektschutzmaßnahmen zwingend berücksichtigt werden (HOLUB & HÜBL 2008):

- Kenntnis der Interaktionen aller potenziellen Gefahrenprozesse innerhalb des betroffenen Bereichs ist erforderlich (Multigefahr- und Multirisikoansatz).
- Raumplanerische Maßnahmen sollten technischen Maßnahmen vorgezogen werden. Die wirksamste Art das Schadenspotenzial niedrig zu halten, besteht in der Freihaltung exponierter Flächen.
- Permanente (fix installierte) Maßnahmen sind temporären (mobilen) Lösungen vorzuziehen. Da alpine Naturgefahren zumeist hohe Prozessgeschwindigkeiten aufweisen und daraus äußerst kurze Vorwarnzeiten resultieren können, bleibt in den seltensten Fällen Zeit zur Montage von mobilen Schutzeinrichtungen wie z. B. Dammbalkensystemen (BOWKER et al. 2007).

- Schäden an Dritten sind zu vermeiden, daher darf technischer Objektschutz keine negativen Auswirkungen für angrenzende Grundstücke oder Unterlieger verursachen.

Wirksame Objektschutzmaßnahmen sind das Ergebnis systematischer Gefahrenanalysen und zielen auf die Reduktion der Vulnerabilität von Vermögenswerten im Wirkungsbereich alpiner Naturgefahren ab. Die Bedeutung von Objektschutzmaßnahmen steht in engem Zusammenhang mit traditionellen Schutzmaßnahmen und der Umsetzung von Raumplanungsvorgaben. Als Konsequenz sollte das Konzept des technischen Objektschutzes dauerhaft in den Rahmen integraler Risikomanagementstrategien verankert werden.

Dringender Bedarf besteht an einer umfassenden Verbesserung der Information und Kommunikation mit betroffenen Bürgerinnen und Bürgern sowie einer Anpassung der gesetzlichen Grundlagen in Bezug auf die Abwicklung von Bauverfahren bzw. der Kollaudierung von fertig gestellten Neu- und Umbauten. Auch Risikoübertragungsmechanismen, speziell in Bezug auf Produkte im Elementarschadenbereich, bedürfen einer dringenden Adaption an aktuelle Bedürfnisse.

7.3.4 Sofortmaßnahmen und integriertes Hochwassermanagement (aus TP 6.1)

- Bereits vor Hochwasserereignissen sollten Planungen für mögliche Sofortmaßnahmen a priori zur Verfügung stehen, um im Anlassfall auf bestehenden Projekten aufzubauen und damit den Zeitraum der Umsetzung wesentlich zu verringern.
- Der Raumbedarf für Flüsse mit hohem Potenzial einer Verlagerung während Hochwasserereignissen ist besonders zu berücksichtigen.
- Obwohl der minimale flussmorphologische Raumbedarf nach den Extremereignissen 2002 und 2005 evident wurde, ist es nur in Einzelfällen gelungen, die durch das Hochwasser natürlich geschaffenen Aufweitungsbereiche bzw. Verbreiterungen zu erhalten. Der minimale Raumbedarf des Flusses soll für morphologische Veränderungen in den technischen Richtlinien und in den Raumordnungsgesetzen verankert werden.
- Um mehr Raum für Flüsse zu schaffen, müssen die Bereitschaft der GrundstückseigentümerInnen sowie die finanziellen Mittel vorhanden sein, geeignete Flächen zur Verfügung zu stellen. Durch

Information und Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung bzw. bei den Grundstückseigentümern wäre die Bereitschaft, Flächen für flussbauliche Maßnahmen vorausschauend zur Verfügung zu stellen, besser erreichbar.

- Gewässerentwicklungskonzepte können als gute Grundlage für Flächenablösen dienen.
- Wesentlich für eine rasche Planung und Umsetzung ist es, entsprechende aktuelle Datensätze zur Verfügung zu haben.
- Bei neuen Planungen sollte in morphologisch sensiblen Bereichen (z. B. Brücken, Geschiebeeinstöße, Siedlungsbereiche etc.) ein Variantenstudium angestrebt werden.
- Im Bereich der Forschung und Lehre sollten bestehende hydrodynamisch-numerische Modelle weiterentwickelt und den Auszubildenden nähergebracht werden. Die Berücksichtigung von Feststoffen und der Morphodynamik bei Abflussuntersuchungen muss stärker forciert werden.
- Die Abstimmung des Katastrophenschutzes während bzw. unmittelbar nach einem Hochwasserereignis mit Verantwortlichen der Bundeswasserbauverwaltung sollte zwingend durchgeführt werden.
- Für die Umsetzung der Sofortmaßnahmen wäre ein Handbuch mit „best-practice“-Beispielen sinnvoll, um bei der Planung eine Hilfestellung zu geben und einen Standard von Sofortmaßnahmen zu setzen.

7.3.5 Legislative Rahmenbedingungen zur nachhaltigen Planung und Umsetzung von Sofortmaßnahmen

- Im Wasserrechtsgesetz sollte das HQ₁₀₀ statt dem HQ₃₀ als Hochwasserabflussgebiet definiert werden.
- Zukünftige hochwasserrelevante Gesetze müssen bei der Planung und Umsetzung von Sofortmaßnahmen berücksichtigt werden.
- Um den Summationseffekt bei der Bewertung von HW-Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen, wird die einzugsgebietsorientierte Gesamtplanung der Retentionsräume empfohlen, z. B. mit der Floodplain Evaluation Matrix (FEM).
- Die in der RiWa-T auszuweisenden Überflutungsflächen der Abflüsse HQ₃₀, HQ₁₀₀ und in relevanten Bereichen HQ₃₀₀ sollten in den Raumord-

nungsgesetzen der Länder rechtlich verbindlich festgeschrieben werden.

- Gemeinden, die Retentionsräume zur Verfügung stellen, sollten durch interkommunalen Finanzausgleich für die Wertminderung der Flächen entschädigt werden.
- HW-Verbände sollten hinsichtlich einer einzugsgebietsorientierten Planung und Umsetzung der Sofortmaßnahmen ausgebildet werden.

7.3.6 Hochwasseraktionsplan Radkersburg (aus TP 6.3)

Risikoreduktion kann durch Verkleinerung der Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder des Schadenpotenzials erfolgen. Sinnvoll in diesem Fall sind vor allen Maßnahmen zur Reduktion des Schadenpotenzials. Diese Maßnahmen lohnen sich auch deswegen, weil Schäden schon lange vor Überströmung des Damms auftreten werden.

Maßnahmen zur Reduktion des Schadenpotenzials:

- Eine Reduktion des Ölheizungsanteiles sowie die hochwassersichere Aufrüstung der bestehenden Ölheizungen können den möglichen Objektschaden fast um die Hälfte reduzieren.
- Objektschutzmaßnahmen an Einzelobjekten sind vor allem bei hochwertiger Nutzung der Tiefgeschosse anzuraten (z. B. Hotels, LKH).
- Die Innenstadt kann eventuell teilweise durch einfache mobile Elemente in den kritischen Zufahrtsstraßen und Wegen geschützt werden, da die großteils intakte Stadtmauer bereits eine gute Abschirmung bildet.
- Wenn die Vorhersagezeit verlängert und gezielt genutzt wird, lassen sich kurzfristige Maßnahmen verwirklichen, die die tatsächlich auftretenden Schäden noch zusätzlich verringern können.

Minderung der Eintrittswahrscheinlichkeit:

Um auch die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Extremereignisses (Dammbruch) zu mindern, stehen vor allem Maßnahmen zur Dammpflege (Entfernen des Bewuchses, Sanierung des Dammkörpers) im Vordergrund. Weiters sollten Vorkehrungen gegen unkontrolliertes Überströmen getroffen werden, da sonst der Damm infolge der Überströmung irgendwo

brechen kann und gezielte Evakuierungen und Notfallmaßnahmen nicht möglich sind.

7.3.7 Bewertung des Objektschutzes im Risikokreislauf. Durchführung einer objektiven Produktbewertung von mobilen Hochwasserschutzsystemen (aus TP 6.4)

Mobiler Hochwasserschutz bzw. Objektschutz ist nicht als Generallösung für hochwassergefährdete Gebiete anzusehen. Im Zuge eines nachhaltigen und integrativen Hochwassermanagements sind Überlegungen zur schadlosen Überflutung (evtl. durch Aussiedelung) bzw. Erhöhung der fließenden Retention durch erweiterte Überflutungsflächen (passiver Hochwasserschutz) zu präferieren (keine Verschärfung der Hochwassersituation gegenüber dem Unterlieger). Eine mögliche Nachrüstung bereits bestehender Bauten besteht optional, sollte jedoch nur angestrebt werden, wenn keine übergeordneten Maßnahmen des integrierten Hochwassermanagements möglich sind. Bauliche Maßnahmen können zwar die Wirkung der Schäden um bis zu 100 % (z. B. erhöhte Bauweise, abdichtende Gebäudeöffnung in Kombination mit Ableiten des Hochwassers; EGLI 2002) reduzieren, ändern aber nichts an einer bestehenden Gefahrensituation.

Für die Auswahl eines geeigneten mobilen Hochwasserschutzsystems gilt es bestimmte Systemanforderungen zu beachten. Die Hersteller von ortsgebundenen mobilen Systemen sollten für den geplanten Einsatz nachweisen, dass ihre Systeme den Belastungen aus Hochwasser und Einsatzrandbedingungen standhalten können. Weiters sollte beim Ankauf die Nachweisführung unterschiedlicher Systeme bedacht werden. Diese erfolgt für die Systeme zweistufig, gemäß der Unterscheidung in den notfallmäßigen und den geplanten Einsatz.

Für die Auswahl eines geeigneten mobilen Hochwasserschutzsystems gilt es weiters, bestimmte Kriterien (sowohl im öffentlichen als auch privaten Bereich) zu bewerten. Die Gewichtung der einzelnen Haupt- und Unterkriterien erfolgt standortbezogen.

Die Ausbildung und die Handhabung des Systemauf- und -abbaus stellt eine Grundvoraussetzung der effizienten und richtigen Handhabung mobiler Hochwasserschutzsysteme dar. Entsprechende Übungen bei unterschiedlichen Szenarien sind jährlich im öffentlichen (durch Feuerwehr) und im privaten Bereich durchzuführen (EGLI et al. 2004).

7.3.8 Vergleich internationaler Verwaltungsstrukturen in Bezug auf integriertes Hochwassermanagement (aus TP 6.5)

Folgende Empfehlungen für die Neustrukturierung des Hochwassermanagements in Österreich können gegeben werden:

- Die international allgemein übliche integrale Wasserwirtschaft (Wasser nutzen, Wasser schützen und Schutz vor dem Wasser) sollte Vorbild für Österreich sein.
- Es sollte (auch bezogen auf Kompetenzen) eine Gesamtbetrachtung der Flusseinzugsgebiete geben.
- Hoheitliche Aufgaben im Rahmen des Hochwassermanagements sollten im Tätigkeitsbereich des Ministeriums bleiben.
- Die Richtlinienkompetenz sollte auf Ministeriumsebene erhalten bleiben.
- Eine eventuelle Neustrukturierung sollte die internationalen Gegebenheiten mitberücksichtigen.

7.3.9 Instandhaltung von Dämmen – Modell für ein Zustandsmonitoring und Sicherheitskonzept (aus TP 7.1)

- Eine systematische Zustandserhebung von bestehenden Hochwasserschutzdämmen hinsichtlich der Bewertung des Ist-Zustandes ist unumgänglich. Eine umfassende geotechnische Begutach-

tung des Zustandes bildet eine wesentliche Wissensgrundlage für die Abschätzung des Gefährdungspotenzials, die Beurteilung der generellen Sanierungserfordernisse bzw. der im Detail notwendigen technischen Sanierungsmaßnahmen und für die Umsetzung eines langfristigen Zustandsmonitorings.

- Die Standsicherheit und die Funktionsfähigkeit sowie der generelle Zustand von Hochwasserschutzdämmen können direkt nur mit Hilfe umfassender geotechnischer Untersuchungen erfasst werden. Aufbauend auf einer erstmaligen Damm erkundung mittels geotechnischer Erkundungsmethoden im Sinne einer Zustandsbewertung können langfristige Monitoringsysteme des Hochwasserschutzsystems aufgestellt werden.

Es obliegt den Verantwortungsträgern der Republik Österreich – dem Land als Erhaltungsträger, den Gemeinden sowie Wasserschutzverbänden – die Sicherheitskonzepte zu überdenken, um vorbeugende Maßnahmen des Zustandsmonitorings mit frühzeitiger Wirkung umzusetzen. Im Sinne eines übergeordneten Risikomanagements sollte eine geotechnische Zustandüberprüfung auch für die bis heute noch nicht durch Hochwässer beeinträchtigten Hochwasserschutzdämme durchgeführt werden. Hierfür haben sich besonders gut Prioritätenpläne bewährt, die in Abhängigkeit von der Eintrittswahrscheinlichkeit (Versagensrisiko) bzw. möglicher Folgeschäden einzelnen Dammabschnitten den Vorrang geben.

8 ÖKONOMISCHE ASPEKTE

8.1 Grundlagen

Hochwasserereignisse haben im vergangenen Jahrhundert europaweit zugenommen, das trifft auch auf die Höhe der volkswirtschaftlichen Schäden zu, zumindest was deren absolute Höhe betrifft, in relativer Hinsicht divergieren die diesbezüglichen Aussagen für den internationalen Kontext. Unbestritten sind Hochwässer als häufigste Naturkatastrophe für hohe volkswirtschaftliche Schäden verantwortlich, da sie, im Vergleich zu anderen Naturkatastrophen, das höchste Schadenpotential aufweisen und die größte Anzahl von Menschen betreffen. Für Überschwemmungen, aber auch für Lawinen kann die Häufigkeit und Intensität der auslösenden meteorologischen Ereignisse nicht beeinflusst werden; die Zahl der betroffenen Haushalte und Unternehmen durch ein und dasselbe Ereignis ist oft groß und das Schadenmaß kann für einzelne Haushalte und Unternehmen Existenz bedrohend sein. Allerdings kann die Schwere der Konsequenzen von solchen Schadenereignissen deutlich gemildert werden. Ein effizientes Risikomanagement berücksichtigt die Besonderheiten dieser Naturgefahren und setzt in allen Phasen der Schadenabwehr geeignete Maßnahmen:

- (1) im Vorfeld von Elementarereignissen muss Schadenprävention betrieben werden;
- (2) während eines Ereignisses müssen schadensmindernde Maßnahmen umgesetzt werden und
- (3) nach dem Schadeneintritt sollen die Betroffenen rasch und zu vorhersehbaren Konditionen entschädigt werden, um Existenz bedrohende Situationen zu verhindern und die Wiederherstellung von volkswirtschaftlich wichtigem Produktionskapital sicherzustellen.

In der Phase vor dem Schadeneintritt steht im Vordergrund, durch Meidung von Gefahrenzonen das potenzielle Schadenniveau gering zu halten. Durch den Verzicht auf Bebauung in Risikozonen und angepasstes Bauen kann der erwartete Schaden sehr stark begrenzt werden. Die gänzliche Meidung von allen potentiell gefährdeten Gebieten ist allerdings nicht zielführend, weil ansonsten viele wirtschaftlich sinnvolle Aktivitäten unterblieben. Anlagen wie Dämme oder Lawingalerien helfen in solchen Gebieten, Schäden durch häufige Ereignisse zu verhindern. Schäden durch seltene, sehr intensive

Ereignisse können allerdings auch mit höchstem Aufwand nicht in allen Gebieten verhindert werden. Eine Abschätzung dieses Schadenpotentials für diese Fälle ist einerseits für die notwendigen Rückstellungen für den Wiederaufbau bzw. die Schadenkompensation notwendig, andererseits aber auch hinsichtlich effizienter ex ante Hochwasserschutzmaßnahmen von Bedeutung. Eine Abschätzung des Höchstschadenpotentials (HSP) und anderer Schadenpotentials auf Basis HORA bzw. für die Gefahrenzonenplanung der Bundeswasserbauverwaltung wurde in TP 3.1 durchgeführt. Ein parallel dazu durchgeführtes Projekt für das Bundesministerium für Finanzen hat historische Katastrophenfondszahlungen für 40 Jahre ausgewertet und ein quantitatives Schadenmodell erstellt. TP 3.2.2. hat ebenfalls historische Daten zu Wildbach- und Lawinenschäden analysiert und den aus den langjährigen Schutzinvestitionen resultierenden Kapitalstock der Wildbach- und Lawinenverbauung dargestellt. Die volks- und regionalwirtschaftlichen Effekte der Investitionen in Prävention wurden in TP 3.2.2. für den Bereich der Wildbach- und Lawinenverbauung berechnet und in TP 3.2.1 für den Bereich der Bundeswasserbauverwaltung.

Folgende Teilprojekte fanden Eingang in das Kapitel Hochwassermanagement:

- TP3.1: Hochwasserschadenpotentialabschätzung auf Basis GZP für Bemessungsereignisse
- TP3.2.1: Volkswirtschaftliche Bedeutung von Hochwasserschutzmaßnahmen und Einfluss von Naturgefahren auf die regionalen Wirtschaftssektoren BWV
- TP3.2.2: Eine volkswirtschaftliche Analyse der Wildbach- und Lawinenverbauung
- TP3.3: Hochwasserdokumentation – zentrale Ereigniserfassung und -analyse

8.2 Erkenntnisse und Defizite

8.2.1 Schadenpotentials und Schäden

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurde das Höchstschadenpotential (HSP) als „total value of assets at risk“ interpretieren, wobei die Vermögensgegenstände innerhalb der verschiedenen Überflutungszone monetär bewertet wurden und von dieser

Basisgröße die zu erwartenden Schäden bzw. anders definierte Schadenpotentiale (SP) abgeleitet werden konnten.

Mit Bezugnahme auf Gesamtösterreich, und ohne zunächst auf die einzelnen Risikozonen näher einzugehen, zeigen die Ergebnisse der Ermittlung des (Höchst-) Schadenpotentials Unterschiede in der Bewertung auf Marktpreisbasis und Neuwertbasis (Tabelle 8-1). Zur Berechnung des Schadenpotentials auf Marktpreisbasis wurden die, mit den durchschnittlichen Transaktionspreisen gemäß Immobilienpreisspiegel 2007 und den Transaktionspreisen/Gewerbekategorie im Jahre 2005/2006 laut Austria Immobilienbörse (AIB), zu bewertenden Wohn- und Gewerbeobjekte je Bezirk auf Basis des Gebäude-rasters (Statistik Austria 2001: Gebäude- und Wohnungsstättenzählung) identifiziert. Den einzelnen Wohn- und Gewerbeobjektkategorien wurde ein durchschnittlicher Transaktionspreis bzw. „Verkehrswert“ zugeordnet und dadurch konnte ein Gesamtverkehrswert aller Objekte in Österreich geschätzt werden. Für die Bewertung der Gebäude auf Neuwertbasis wurden den Gebäuden bzw. Gebäudeinhalten durchschnittliche Versicherungssummen zugewiesen, welche aus Erfahrungswerten einer Versicherungsgesellschaft abgeleitet werden konnten. Die vergleichsweise Gegenüberstellung der Gebäudewerte gemäß diesen beiden Ansätzen konnte zeigen, dass in Wiener Bezirken die Bewertung laut durchschnittlichen Versicherungswerten nied-

riger als auf Marktpreisbasis ist, während sie in den meisten Bezirken Burgenlands und der Steiermark höher ist. Der Neubauwert bezieht sich auf den Zeitpunkt des Vertragsabschlusses (unter Berücksichtigung der Indexanpassung) und Prämien zum Neubauwert können daher aufgrund der Wertminderung des Gebäudes durch Alterung, ohne Renovierung höher sein als der Marktpreis, während im umgekehrten Fall der Marktwert oftmals (z.B. aufgrund von Lagefaktoren) den Neubauwert übersteigt.

Unter Berücksichtigung der, durch das Hochwasserisikozonierungsmodell HORA ausgewiesenen Zonen ergibt sich für Wohn- und Gewerbeobjekte in Österreich ein HSP von 139.382 Mio. € auf Verkehrswertbasis bzw. 134.811 Mio. € auf Neuwertbasis in den HQ₁₀₀ Zonen sowie ein HSP von 156.703 Mio. € auf Verkehrswertbasis und 150.182 Mio. € auf Neuwertbasis in den HQ₂₀₀ Zonen (HORA).

Um auf Basis der in bestimmten Risikozonen gelegenen Immobilienwerte bestimmten historischen Hochwasserszenarien entsprechende Schadenpotentiale zu berechnen, wurden sogenannte absolute Schadenfunktionen geschätzt. Absolute Schadenfunktionen beschreiben den absoluten monetären Schaden je Gebäudekategorie in Abhängigkeit von der Wassertiefe. Für die empirische Schätzung der absoluten Schadenfunktion wurden Daten betreffend Schadenszahlungen für Kellergeschosse, Erdgeschosse und Nebengebäude sowie den Wasserstand vom Hochwasserereignis in Dürnkrot (Niederöster-

Tabelle 8-1: Bundesländerspezifische Gegenüberstellung der Verkehrs- und Neubauwerte betreffend Wohnimmobilien (Quelle: eigene Darstellung JR-InTeReg).

| Bundesland | Wohnungen (Raster) | Verkehrswert (Raster) in Mio. € | Neubauwert (Raster) in Mio. € |
|------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Burgenland | 123.344 | 30.798 | 42.303 |
| Kärnten | 253.996 | 58.375 | 70.632 |
| Niederösterreich | 726.406 | 183.842 | 218.692 |
| Oberösterreich | 595.247 | 138.978 | 158.278 |
| Salzburg | 236.967 | 71.448 | 56.644 |
| Steiermark | 527.516 | 116.085 | 145.695 |
| Tirol | 299.345 | 91.565 | 75.990 |
| Vorarlberg | 144.349 | 44.060 | 38.718 |
| Wien | 887.021 | 244.572 | 112.975 |
| Bundesgebiet | 3.794.191 | 979.725 | 919.926 |

reich) und dem darauffolgenden Dambruch an der March (2006) herangezogen. Die folgende Tabelle 8-2 zeigt vergleichsweise die Ergebnisse aus den verschiedenen Methoden zur Ermittlung des HSP (Bewertung auf Neuwert- und Verkehrswertbasis) bzw. des Schadenpotentials (gemäß Schadenfunktion) der geschätzten Schäden bzw. Vermögenswerte Gesamtösterreichs:

Ein effizientes Risikomanagement hat zunächst die Aufgabe, jene Zonen hoher Gefährdung zu identifizieren, die gemieden werden sollten und sorgt in den übrigen Zonen für adäquate Schutzmaßnahmen. Dies umfasst die Entwicklung von Gefahrenzonen-

plänen, die Errichtung von Verbauungen, sowie –für den Bereich der WLW- die Sanierung von Wäldern. Das Betreiben von Informationssystemen, die Beteiligung an Warndiensten sowie Beratungstätigkeiten zählen ebenfalls dazu. Die Wirksamkeit dieser abgestimmten Maßnahmen kann gemessen werden:

- **Lawinenschäden:** Im Durchschnitt der letzten Jahre wurden von Lawinen jährlich etwa 150 Personen erfasst und rund 20% der Opfer erlitten dabei den Tod. Die Zahl der Opfer insgesamt ist seit Jahrzehnten annähernd gleich, wie Auswertungen des Bundesamts für Wald zeigen. Es kam jedoch zu einer grundlegenden Veränderung der

Tabelle 8-2: Zusammenfassende Bewertungsergebnisse auf Basis unterschiedlicher Ansätze (Quelle: eigene Darstellung JR-InTeReg.)

| Bewertungsansatz | Ergebnis |
|--|---|
| Bewertung auf Verkehrswertbasis zur Ermittlung von → HSP | 1,2 Bio. € (Wohnungen 980 Mrd. € inkl. Inhalt 440 Mrd. €) ¹ (lt. Generali Vers. AG bei Wohnungen) |
| Bewertung auf Neuwertbasis gemäß durchschnittlichen Versicherungssummen → HSP | 1,38 Bil. € (Wohnobjekte 895 Mrd. € inkl. Inhalt) |
| Bewertung auf Neuwertbasis gemäß Versicherungssummen (aus (seit 9 Jahren) bestehenden Versicherungsverträgen in Hinblick auf Gebäude unterschiedlichen Alters entnommen) Kärnten → HSP | 624 Mrd. € (Wohnungen) |
| Gemäß Wiederherstellungskosten (2007) | 750 Mrd. € (nur Wohnungen ohne Inhalt) |
| Minimaler Schaden (Schadenfunktion 1) → SP | 35 Mrd. € |
| Minimaler Schaden + Ölschaden (Schadenfunktion 1) → SP | 135 Mrd. € |
| Bewertung gemäß Schadenfunktion 1 (= Minimaler Schaden + Ölschäden + Ø Wasserstand in m EG=0,4, NG=2,1, KG=2,1) → SP | 160 Mrd. € |
| Schadenfunktion, Flood Risk I, Lebensministerium (2004a) → SP | 146 Mrd. € (113 Mrd. € Wohngebäude) |
| Schadenfunktion Genovese (2006) auf Verkehrswertbasis → SP bei einer Überflutungstiefe 3 m | 350 Mrd. € |
| Schadenfunktion Genovese auf Neuwertbasis → SP bei einer Überflutungstiefe 3 m | 328 Mrd. € |
| Schadenfunktion Genovese gemäß Wiederherstellungskosten → SP bei einer Überflutungstiefe 3 m | 922,5 Mrd. € |

Quelle: eigene Darstellung JR-InTeReg

Opferstruktur. Bis in die 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts hielten sich die geschädigten Personen vor allem im Siedlungsraum auf oder wurden während der Arbeit von Lawinen erfasst. Mit der Zunahme der Freizeitnutzung, vor allem im ungesicherten Gelände, steigt die Zahl der Opfer unter Tourengern und Variantenfahrern, während die übrige Opferzahl fast völlig abnahm. Diese generelle Entwicklung wurde jedoch in den Katastrophenwintern (z.B. 1989/99) unterbrochen, als die Zahl der Opfer die Wohn- und Wirtschaftstätigkeiten überwogen.

- **Wildbachschäden:** Obwohl der Bestand der Gebäude in den Gemeinden, die Wildbäche aufweisen seit 1970 um 66% gestiegen ist (siehe Abbildung 8-1 rechte Skala), konnte der Anstieg der Schäden durch Wildbachereignisse auf 22% begrenzt werden (siehe linearer Trend der Schäden auf der linken Skala). Das jährliche erwartete Schadensausmaß beträgt etwa 30 Mio. Euro.
- **Gesamte Hochwasserschäden:** In einem parallel zu FloodRisk II für das Bundesministerium für Finanzen durchgeführten Projekt (Pretenthaler/Albrecher 2009) wurden die historischen Schadenskompensationszahlungen für Hochwasserschäden seit 1966 als Anteil des jeweiligen Neubauwertes

der historischen Gebäudesubstanz gemessen und mittels „Changepoint“-Verteilungsfunktion modelliert, wobei mittels einer Pareto-Verteilung insbesondere die wenigen Großereignisse (über dem Changepoint) zu modellieren waren, während für die Ereignisse unter dieser Schranke die empirische Verteilungsfunktion verwendet werden kann. Dabei stellte sich zum einen heraus, dass gemessen an der Gebäudesubstanz das Schadenjahr 1966 nahezu ident mit dem Schadenjahr 2002 war, was insofern bemerkenswert ist, als das Ereignis von 2002 in meteorologischer und hydrologischer Hinsicht allgemein als wesentlich selteneres Ereignis eingestuft wird, dessen Schadensausmaß daher entsprechend höher sein sollte. Die Differenz kann daher auch als Erfolg der Präventionsanstrengungen gewertet werden. Zweitens konnte der jährlich zu erwartende Schaden für den derzeit existierenden Gebäudebestand in Österreich (**Average Annual Loss AAL**) mit rund **180 Mio €** abgeschätzt werden.

Die Entwicklung der Schäden konnte daher in allen Bereichen von der starken Zunahme der potentiellen Gefährdung abgekoppelt werden, die im Lauf der letzten Jahrzehnte durch Bevölkerungswachstum und Ausweitung der Besiedlung zugenommen hat.

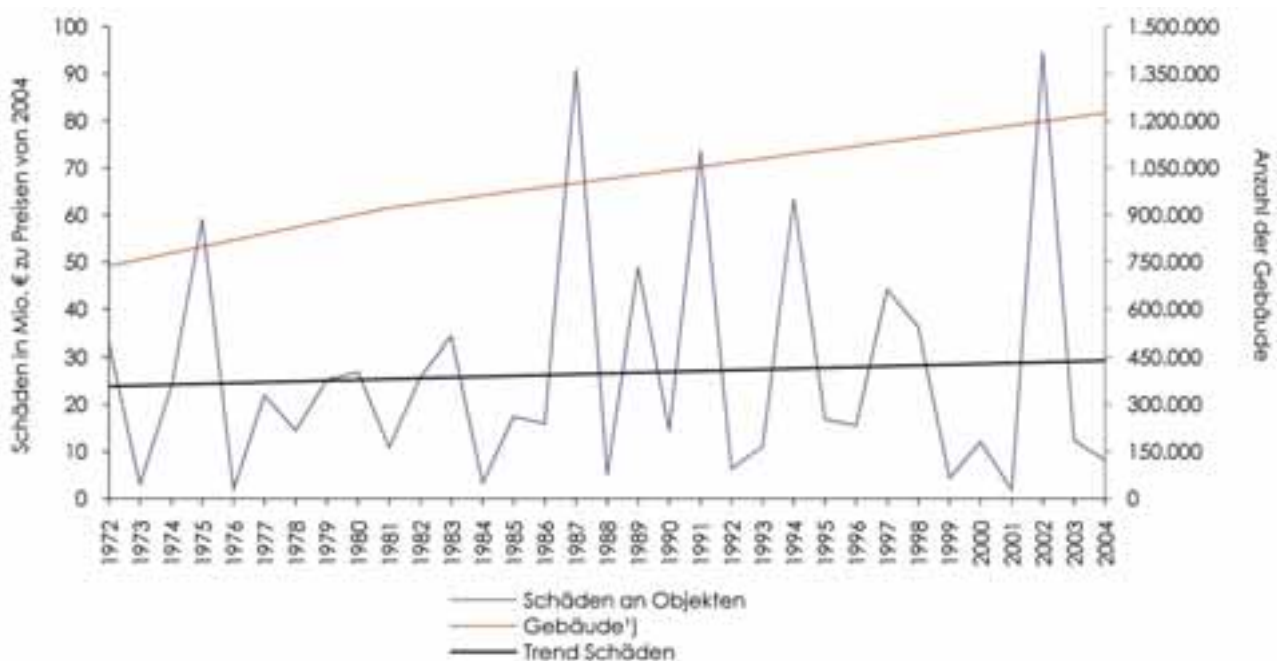


Abbildung 8-1: Gegenüberstellung der monetären Schäden durch Wildbachereignisse und der Entwicklung des Gebäudebestandes in Gemeinden mit Wildbächen (Quelle: Oberndorfer et al., 2007, Seite 53; Gebäudezählung Statistik Austria, div. Jahrgänge. In realen Größen zu Preisen 2004. –¹) Gebäude in Gemeinden, deren Gemeindefläche zu mehr als 20% im Einzugsgebiet von Wildbächen liegt).

8.2.2 Zonierung

Bereich WLW

Die wichtigste Maßnahme der Wildbach- und Lawinenverbauung ist die Ausweisung von Gefahrenzonenplänen, die in der örtlichen Raumplanung als Grundlage für Bauverbote bzw. die Erteilung von Auflagen verwendet werden. Etwa 20% des Gebäudebestandes sind im unmittelbaren Kompetenzbereich der Wildbachverbauung. Auswertungen digital vorliegender Gefahrenzonenpläne zeigen, dass nur wenige Prozent der Gebäude in der am höchsten gefährdeten Zone sind. Dies ist offensichtlich das Ergebnis der konsequenten und nahezu flächendeckenden Erarbeitung von Gefahrenzonenplänen seit den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts. Die Errichtung von Bauwerken zur Verringerung des Risikos ist die zweite wichtige Aufgabe der Wildbach- und Lawinenverbauung. Abbildung 8-2 zeigt die betroffenen Gebiete und den Grad der Verbauungen von Wildbacheinzugsgebieten.

Bereich BWV

Anhand des Bundeslandes Kärnten wurden detaillierte Vergleiche der Gefahrenzonenplanung der

BWV und der WLW mit den HORA-Ergebnissen durchgeführt, wobei gezeigt werden konnte, dass im Vergleich zwischen Ergebnissen aus HORA und BWV über weite Strecken gute Übereinstimmung in der Ausweisung der betroffenen Gebiete vorliegt (Abbildung 8-3).

Die größten Unterschiede zwischen den Gefahrenzonenplänen der BWV und HORA ergeben sich aus:

- Teilweise unterschiedliche hydrologische Ausgangsdaten zwischen HORA und den Gefahrenzonenplänen der BWV
- Regulierungsbauwerke wurden in HORA nicht berücksichtigt
- Überflutungsbereiche in Uferbereichen von Seengebieten aber auch von Stauseen (Bsp. Ferlach, Lavamünd,) sind nicht realistisch dargestellt
- Überall dort wo Hochwasserschutz mittels Hochwasserschutzdämmen und -deichen hergestellt wurde, treten große Unterschiede auf (Gail, Drau entlang der Kraftwerkskette)
- Aufgrund der stationären Berechnung wird teilweise ein unrealistisches Auffüllen aller Retentionsräume modelliert

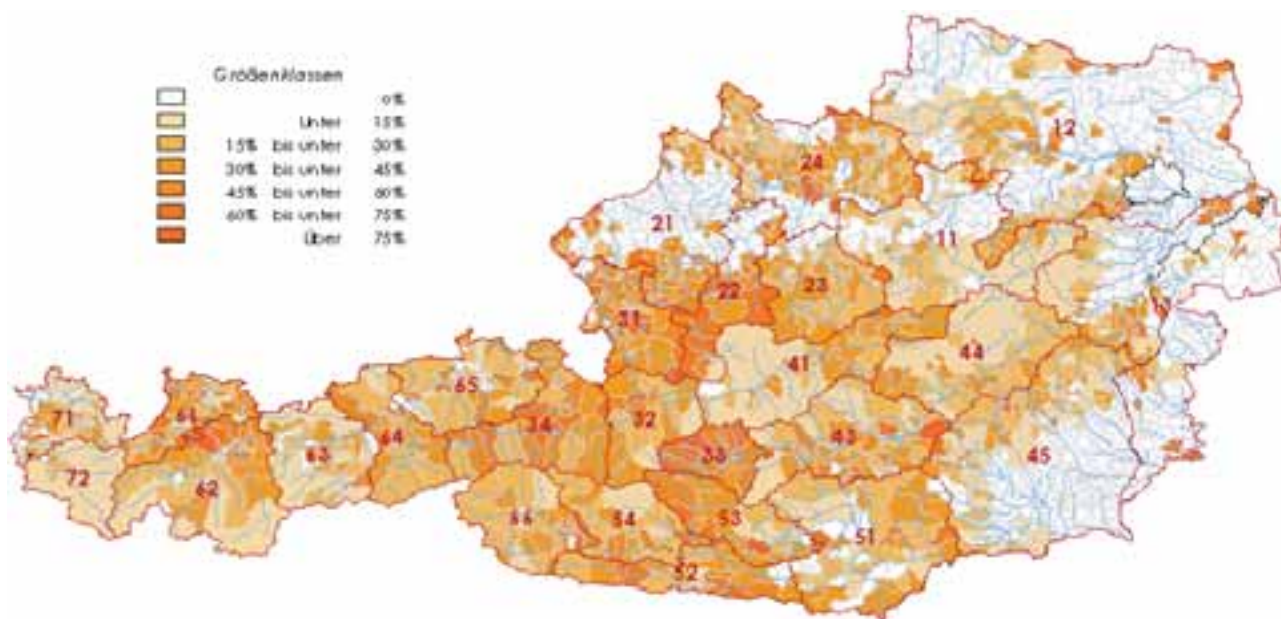


Abbildung 8-2: Der Grad der Verbauung von Wildbacheinzugsgebieten im Jahr 2008Q: Dienststellen der Wildbach- und Lawinenverbauung, WIFO-Darstellung. Hinweis: Je dunkler eine Gemeinde eingefärbt ist, umso mehr Wildbacheinzugsgebiete sind in der Gemeinde umso besser verbaut. Die Ziffern stehen für die administrative Abgrenzung innerhalb der Wildbach- und Lawinenverbauung.

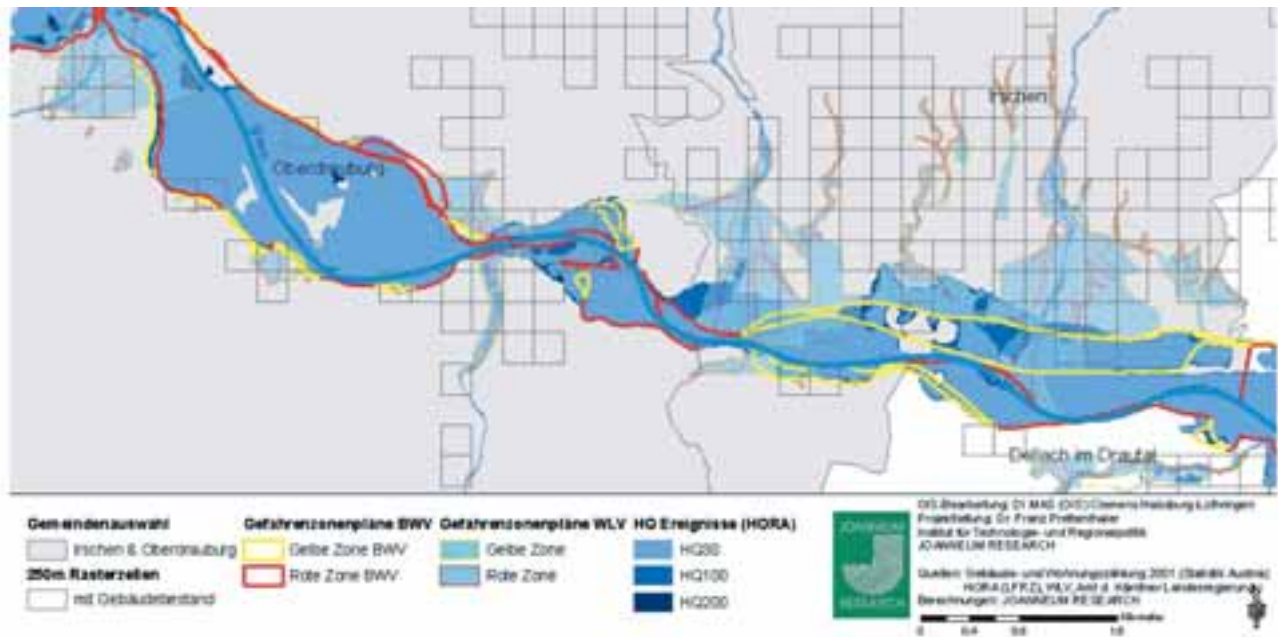


Abbildung 8-3: Gefahrenzonenpläne BWV, Gefahrenzonenpläne WLV und HORA.

8.2.3 Investitionen

Bereich WLV

Im langjährigen Vergleich wird deutlich, dass in der Vergangenheit höhere Investitionen getätigt worden sind als in den letzten Jahren. Das Maximum wurde in den 1960er Jahren erreicht, seitdem ist das jähr-

liche Investitionsvolumen zurückgegangen (siehe Abbildung 8-4), blaue Linie, linke Skala). Aus dem Investitionsstrom kann der Kapitalstock und auch die Abschreibung ermittelt werden. Diese Berechnung zeigt, dass derzeit etwa gerade so viel investiert wird, wie der Abschreibung der Schutzanlagen (rote Linie auf der rechten Skala) entspricht. Wenn die Investi-

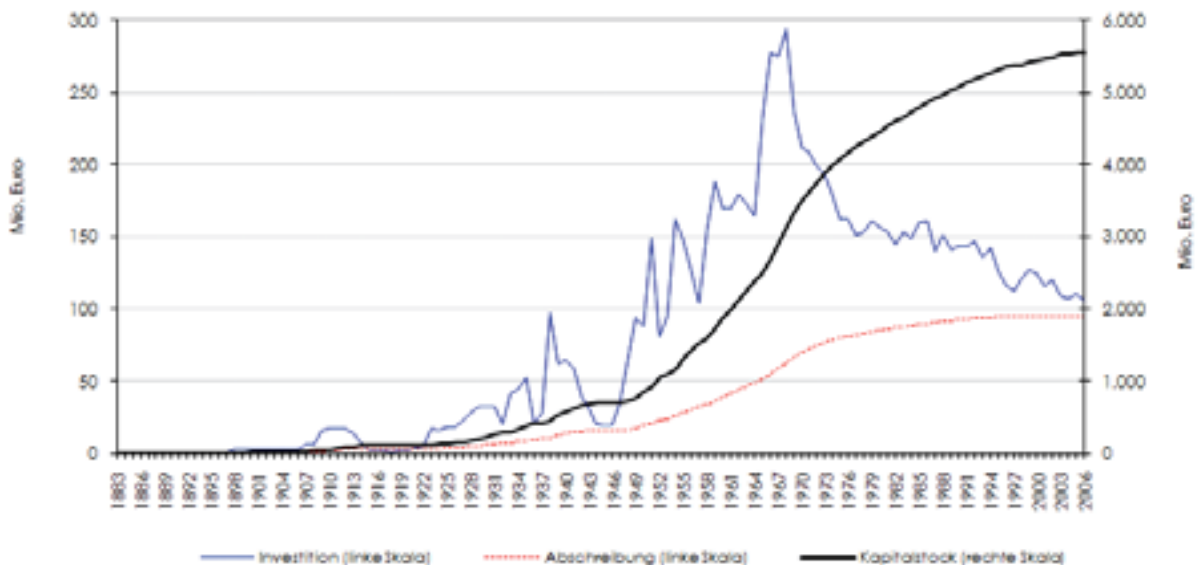


Abbildung 8-4: Darstellung der Entwicklung der Investitionen in Maßnahmen der Wildbach- und Lawinerverbauung, dem Kapitalstock und der unterstellten Abschreibung (Quelle: Länger (2003), Dienststellen der Wildbach- und Lawinerverbauung, Suda (2008), WIFO-Berechnungen. Hinweise: Angaben in realen Größen (Preisbasis 2005). Annahme zur Lebensdauer der Anlagen: Steigerung von 30 auf 60 Jahre zwischen 1883 und 2006).

onen abnehmen sind Neuinvestitionen also nur möglich durch Verringerung der Schutzwirkung an anderer Stelle. Dieser Sachverhalt ist die große Herausforderung der Wildbach- und Lawinerverbauung. Die absehbare weitere Zunahme der Besiedlungsdichte in potentiell gefährdeten Gebieten und die steigende Bedrohung durch Klimaänderungen führen zu einem höheren Gefahrenpotential.

Bereich BWV

Die Bundeswasserbauverwaltung (BWV) genehmigte zwischen 2002 und 2006 im jährlichen Durchschnitt rund 73 Mio. Euro für Projekte des vorbeugenden Hochwasserschutzes bzw. Sofortmaßnahmen an Bundesflüssen und Interessentengewässern, die durch Interessentenbeiträge Gesamtverpflichtungen in der Höhe von durchschnittlich jährlich 129 Mio. Euro entsprechen. Neben der Verringerung des Hochwasserrisikos bringen Investitionen in Hochwasserschutzmaßnahmen natürlich auch nicht unbedeutliche positive *gesamt- und regionalwirtschaftliche indirekte und induzierte Effekte*, die in der Regel die direkten Investitionen deutlich übersteigen. Inhalt dieser Studie war die Ermittlung der Höhe dieser

Effekte nach Branchen anhand des regionalökonomischen Simulationsmodells MultiReg. Da die Höhe der indirekten und induzierten *regionalen* Bruttowertschöpfung und Beschäftigung letztlich von der Art der investierten Güter abhängt – insbesondere: wie hoch ist der Importanteil der benötigten Güter – ist ein genaueres Wissen über die Güterstruktur der getätigten Investitionen unabdingbar.

Da Informationen über die Güterstruktur der getätigten Investitionen nicht zentral verfügbar waren, wurde eine umfangreiche Datenerhebung innerhalb der Bundesländer Steiermark und Niederösterreich durchgeführt, wobei insgesamt **84 Projektabrechnungen** unterschieden nach vier Maßnahmentypen² in Bezug auf ihre Güterstruktur ausgewertet wurden (Abbildung 8-5).

Die Frage, ob sich die erhobenen Güterstrukturen je Maßnahmentyp auch tatsächlich signifikant voneinander abheben bzw. ob ein Maßnahmentypus über eine eigene Güterstruktur charakterisiert werden kann, wurde in weiterer Folge auf der Basis zweier multivariater Analysemethoden (Cluster- und Diskriminanzanalyse) zu beantworten versucht. Als Ergebnis der statistischen Arbeiten und der in weiterer Folge vorgenommenen Plausibilitätschecks durch

2 Bei den vier Maßnahmentypen handelt es sich um die als Arbeitseinteilung vorgenommene Unterscheidung zwischen den Kategorien Instandhaltungen, Rückhaltebecken, Sofortmaßnahmen und Sonstige Maßnahmen.

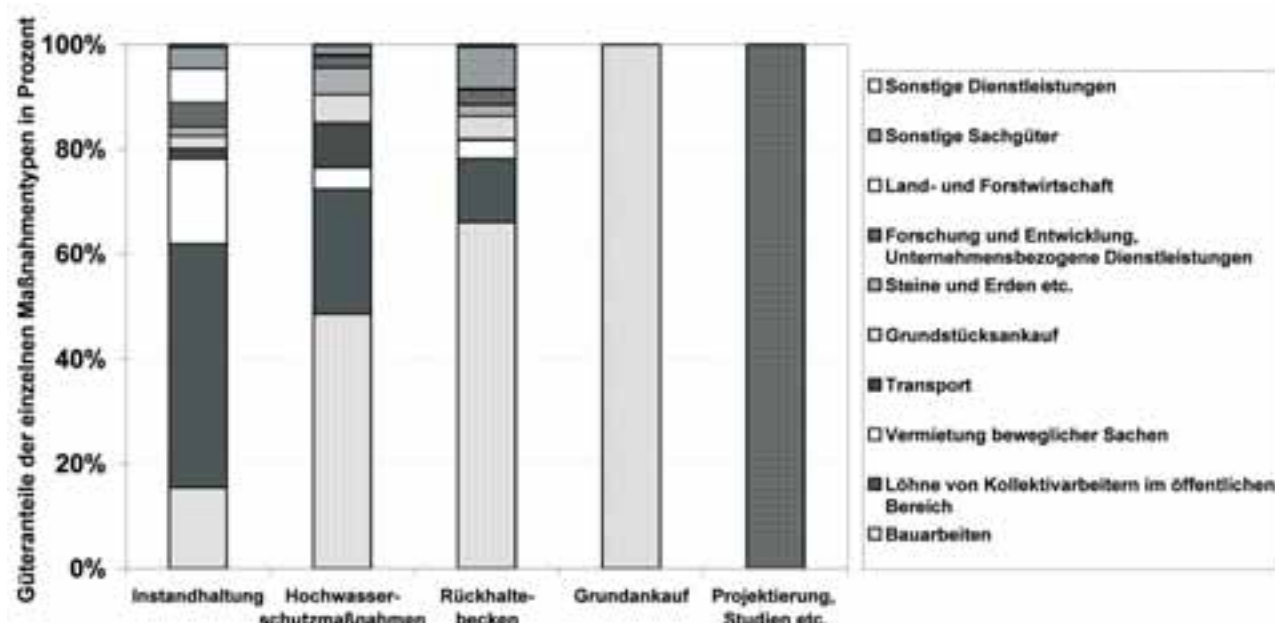


Abbildung 8-5: Darstellung der Entwicklung der Investitionen in Maßnahmen der Wildbach- und Lawinerverbauung, dem durchschnittliche Güterstruktur einzelner Maßnahmentypen, basierend auf den Erhebungen in NÖ und der STMK (Quelle: JR-InTeReg basierend auf Projektabrechnungen der WA3 in NÖ und des Referates I f. Schutzwasserwirtschaft, STMK).

Vertreter der niederösterreichischen und der steirischen Wasserbauverwaltungen sowie seitens des Ministeriums kann folgendes Ergebnis festgehalten werden: Die Kategorie der **Instandhaltungsprojekte** heben sich durch einen **hohen Lohn-, respektive Eigenleistungsanteil** der Länder über eigene spezialisierte Kollektivarbeiter deutlich von den anderen Maßnahmentypen ab. Der Bau von **Rückhaltebecken** wird größtenteils extern an Baufirmen vergeben, während die Maßnahmentypen „Sonstige Maßnahmen“ und „Sofortmaßnahmen“ keine signifikanten Unterschiede in ihrer Güterstruktur aufweisen, und demnach als eigene Kategorie „**Hochwasserschutzmaßnahmen**“ mit einheitlicher Güterstruktur betrachtet werden können. Weiters werden noch **Projektierungen, Studien etc.** und **Grundankäufe**, soweit sie als eigene Projekte beantragt sind, als Maßnahmentypen unterschieden. Näheres zu den statistischen Analysen findet sich im methodischen Anhang 6.

Zur geographischen Verteilung dieser Maßnahmen ist anzumerken, dass diese ereignisbedingt natürlich schon vorgezeichnet ist: Während Hochwasserschutzmaßnahmen (Sofortmaßnahmen und Sonstige Maßnahmen) stärker in den westlichen Bundesländern Salzburg, Tirol und Vorarlberg lokalisiert waren, sind Instandhaltungsmaßnahmen und Investitionen in Rückhaltebecken vermehrt im süd-östlichen Österreich durchgeführt worden. Mehr als zwei Drittel aller genehmigten Gesamtverpflichtungen für Projektierungen, Studien etc. entfiel auf die Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg und Steiermark. Kartographische Darstellungen dieser Verteilung finden sich in Teilprojekt 3.1.

8.2.4 Regional- und Volkswirtschaftliche Effekte der Investitionen

Bereich WLV

Maßnahmen der Wildbach- und Lawinenverbauung werden teils vom Bund aus dem Katastrophenfonds, teils von Ländern und Interessenten (Gemeinden, Infrastrukturbetreiber, Private) finanziert. Insgesamt wurden im Durchschnitt der letzten Jahre rund 120 Mio. Euro aufgewendet. Wie Berechnungen mithilfe des Modells MULTIREG zeigen, sind die gesamtwirtschaftlichen Effekte der Investitionen aber deutlich höher. Die Investitionen der Wildbach- und Lawinenverbauung sind mit einer Bruttowertschöpfung von ca. 156 Mio. Euro und einer Beschäftigung von ca. 1.600 Personen sowie Steuereinnahmen von rund 45 Mio. Euro verbunden. Zudem kommen Maßnahmen der Wildbach-

und Lawinenverbauung zu etwa 13% Wien zu gute, obwohl direkt in diesem Bundesland keine Investitionen getätigt werden. Für diese Effekte sind die engen Verflechtungen der Wirtschaftsbeziehungen über die Regionen und Wirtschaftssektoren verantwortlich.

Bereich BWV

Im jährlichen Durchschnitt 2002 - 2006 wurden von der Bundeswasserbauverwaltung rd. 73 Mio. Euro an Bundesmitteln für Hochwasserschutzprojekte genehmigt, die durch Länder- und Interessentenbeiträge Gesamtverpflichtungen im Wert von 129 Mio. Euro entsprechen. Die jährlich genehmigten Summen werden – da es sich teilweise um mehrjährige Projekte handelt – nicht sofort ausgabenwirksam. Da im Projekt auf die Berechnung langfristiger Multiplikatoren abgestellt wurde, und sich die Effekte im Wesentlichen linear verhalten, wird mit dieser durchschnittlichen Eingangsgröße von 129 Mio. Euro gerechnet (Abbildung 8-6).

Die mit den einzelnen Maßnahmenprojekten gewichtete **österreichweite Güterstruktur** dieser Ausgaben, die als **Eingangsgröße** für die Modellberechnungen herangezogen wurde, stellt sich wie folgt dar: 39 % der Ausgaben entfallen auf das Bauwesen, 25 % werden in Form von Löhnen direkt für die an den Maßnahmen beschäftigten Kollektivarbeiter aufgewendet. Für Maßnahmen, die in dieser Form als Eigenleistung durchgeführt werden – typischerweise handelt es sich dabei eher um Instandhaltungsprojekte –, werden die benötigten Gerätschaften zumeist angemietet. Der Anteil dieser Mieten wird den vorher durchgeführten Datenerhebungen zufolge und unter Berücksichtigung der Verteilung der verschiedenen Projekttypen auf 6 % der gesamten Aufwendungen geschätzt. Ein Anteil von 10 % der Gesamtverpflichtungen wird für die Arbeiten der unternehmensbezogenen Dienstleistungen bzw. der Forschung und Entwicklung ausgegeben. Jeweils 6 % werden für Grundstücksankäufe und den Transport ausgegeben, 4 % für Steine und Erden und 1 % für Dienstleistungen der Land- und Forstwirtschaft (Mäharbeiten, Gehölzpflege etc.).

Ermittlung der direkten, indirekten und induzierten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte anhand des regionalökonomischen Modells MultiReg (Abbildung 8-7)

Zur Ermittlung der längerfristigen oder „gleichgewichtigen“ Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte dieser Investitionen wird unterstellt, dass Investiti-

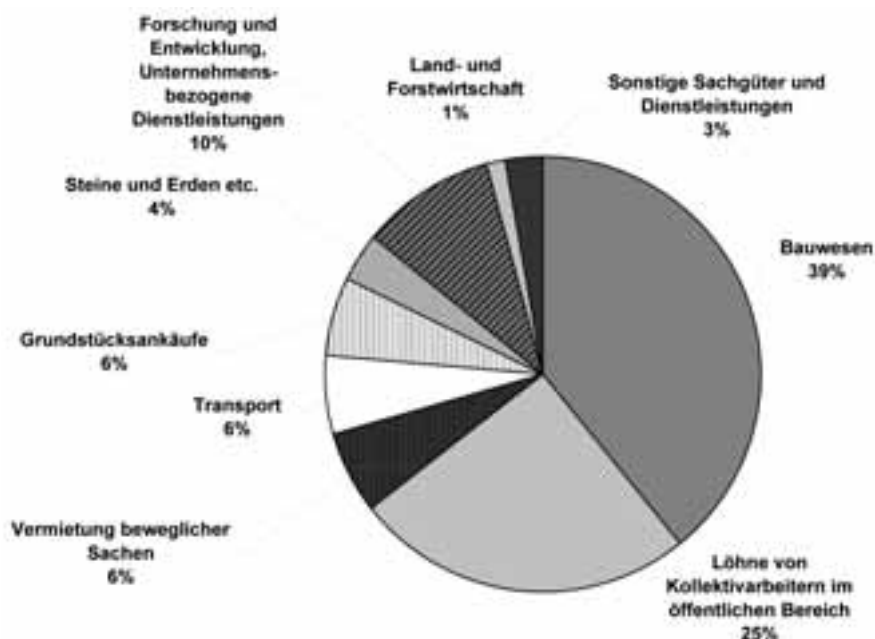


Abbildung 8-6: Eingangsgröße für Modellberechnung: 129 Mio. Euro; österreichweite Güterstruktur dieser Ausgaben für Hochwasserschutz, über alle Maßnahmentypen. (Quelle: JR-InTeReg basierend auf Projektabrechnungen der WA3 in NÖ und des Referates I f. Schutzwasserwirtschaft, STMK, sowie der Flussbaukartei des Lebensministeriums.

onen in der Größenordnung von durchschnittlich 129 Mio. Euro jährlich getätigt werden, und die resultierenden langfristigen gleichgewichtigen Effekte als Ergebnisgrößen ausgegeben. Theoretisch eben diese Effekte nie ab, praktisch ist der Anpassungsprozess der Wirtschaft nach etwa 10 Jahren bereits erreicht. Der Wertschöpfungsmultiplikator gibt an, welchen Wertschöpfungseffekt ein Euro an Investitionen (zu Anschaffungspreisen) in den österreichischen Hochwasserschutz über direkte und induzierte Effekte erwirkt. Da sich derartige Multiplikatoren im Wesentlichen linear verhalten, können sie – freilich nur wenn entsprechend gleiche Güterstrukturen nachgefragt werden – auch auf alternative Investitionssummen übertragen werden. Zu den modellhaften Berechnungen sind weiters die folgenden Annahmen zu erwähnen:

- Den getätigten Ausgaben werden keine alternativen Verwendungsmöglichkeiten gegenübergestellt.
- Der öffentliche Konsum reagiert nicht auf die zusätzliche Wertschöpfungsaktivität mit gesteigerten Ausgaben.
- Grundstücksankäufe erhöhen das disponible Einkommen, sind jedoch nur zu 30 % ausgabenwirksam,

- auch die sozial- und lohnsteuerlichen Abgaben der Beschäftigten (40 % der Lohnsummen) werden in dieser Betrachtungsweise nicht ausgabenwirksam.

Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte in zwei Szenarien der Güternachfrage

Im Rahmen der modellhaften Berechnung der direkten, indirekten und induzierten Effekte von Hochwasserschutzmaßnahmen wurden zwei Szenarien der Güternachfrage gegenübergestellt:

Im ersten Szenario werden die für regionale Maßnahmen direkt benötigten Güter **österreichweit und international** der „durchschnittlichen“ Güterimportstruktur des jeweiligen Gutes entsprechend nachgefragt. Im zweiten Szenario werden die **regional benötigten Güter direkt in der Region nachgefragt**. Der österreichische Wertschöpfungsmultiplikator beträgt im ersten Fall 1,5 (198 Mio. Euro) und steigt im zweiten Szenario auf 1,6 (210 Mio. Euro) an, da hier in der ersten Runde die Wertschöpfung noch in der Region Österreich bleibt. Bis zur vollständigen Realisierung dieser Effekte vergehen etwa 10 Jahre. Im ersten Jahr werden bereits 60 % der gesamten gleichgewichtigen Effekte wertschöpfungswirksam, dies entspricht einem kurzfristigen Multipli-

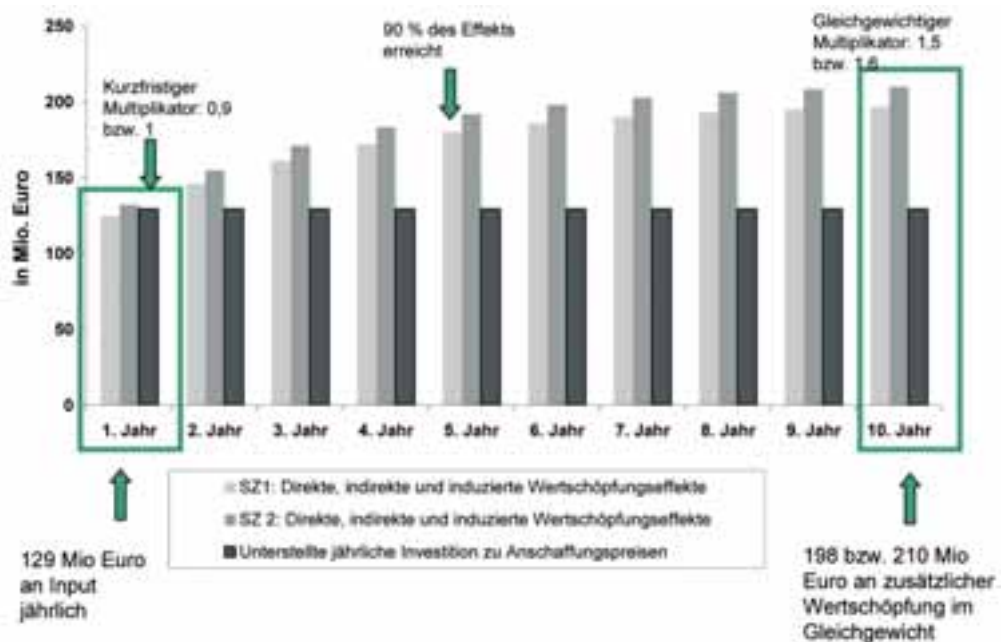


Abbildung 8-7: Modellergebnisse: direkte, indirekte und induzierte Wertschöpfungseffekte im zeitlichen Verlauf (Quelle: JR-InTeReg, Berechnungen mit MultiReg).

kator von rund 0,9 bzw. 1. Mit diesen gleichgewichtigen Wertschöpfungseffekten sind längerfristig zusätzlich, das heißt indirekt und induziert, 13,4 bzw. 14,5 Beschäftigte je Mio. Euro an Investitionssumme verbunden bzw. 18 und 19 Beschäftigte je Mio. Euro direkt, indirekt und induziert. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß es sich hierbei nicht notwendigerweise um neue Beschäftigungsverhältnisse, sondern auch um ausgelastete Beschäftigungsverhältnisse handelt.

Im ersten Jahr der Investition profitieren das Bauwesen (28 % Anteil), die Vermietung beweglicher Sachen (15 % Anteil) und die Forschung und Entwicklung sowie unternehmensbezogene Dienstleistungen (11 %) am meisten von allen Branchen. Ein Anteil von 14 % fließt auch bereits im ersten Jahr – insbesondere über den Konsum der Beschäftigten – an das Branchenaggregat Sonstige Dienstleistungen. Im Zeitablauf dominieren diese induzierten Effekte über den privaten Konsum, während der Anteil jener Branchen, in denen die ursprüngliche Nachfragerwirkung entfaltet wurde, in Relation zurückgeht. Die Verteilung dieser gleichgewichtigen, das heißt längerfristigen Wertschöpfungseffekte ist in beiden Szenarien annähernd ident:

- Mit 24 % der direkten, indirekten und induzierten Wertschöpfung ist das Bauwesen nach etwa 10 Jahren noch immer der größte Gewinner der Maßnahmen,

- 13 % gehen in die Branche Vermietung beweglicher Sachen,
- 11 % in den Handel,
- 6 % Transport,
- 9 % Unternehmensbezogene Dienstleistungen sowie Forschung und Entwicklung,
- 13 % Sonstige Sachgüter,
- 20 % Sonstige Dienstleistungen.

Mit den längerfristigen Wertschöpfungseffekten sind je nach Szenario zusätzliche Steuereinnahmen von 54 bzw. 58 Mio. Euro verbunden. Gemäß dem österreichischen Finanzausgleichsgesetz 2005 verteilen sich diese zu zwei Drittel auf Bund, 21 % oder ein gutes Fünftel geht an die Länder, 15 % können in Summe die Gemeinden lukrieren.

8.2.5 Hochwasserdokumentation – zentrale Ereigniserfassung und -analyse

Grundlage und Durchführung der Hochwasserdokumentation im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung

Die bereits in Anwendung befindliche Ereignisdokumentation der Wildbach- und Lawinenverbauung ist nicht Gegenstand dieses Kapitels. Vielmehr wird nachfolgend auf die Besonderheiten im Bereich der BWV im Zusammenhang mit Dokumentationsmög-

Tabelle 8-3: Hauptergebnisse der Modellrechnungen für Österreich (Quelle: Berechnungen JR-InTeReg).

| Hauptergebnisse der Modellrechnungen für Österreich | | |
|--|--|--|
| Direkter Input | Input zu <i>Anschaffungspreisen</i> in beiden Szenarien Genehmigte Gesamtverpflichtungen, Durchschnitt 2002-2006 | 129 Mio. Euro |
| | Davon: | 25 % Löhne der beteiligten Kollektivarbeiter, 39 % Bauwesen, 10 % Forschung und Entwicklung und unternehmensbezogene Dienstleistungen, jeweils 6 % für Vermietung beweglicher Sachen, Transport und Grundstücksankäufe |
| | | |
| Direkte, indirekte und induzierte Wirkungen = Output | Szenario 1: Regionale Nachfrage nach allen Gütern | |
| | Gleichgewichtiger Bruttowertschöpfungseffekt | 198 Mio. Euro |
| | Gleichgewichtiger Bruttowertschöpfungsmultiplikator | 1,5 |
| | Gleichgewichtiger Beschäftigungseffekt Neue und ausgelastete Beschäftigungsverhältnisse | 13,4 indirekt und induziert verbundene bzw. 18 direkt, indirekt und induzierte Beschäftigte je Mio. Euro Gesamtinvestition |
| | Gleichgewichtiger steuerlicher Effekt | 54 Mio. Euro |
| | Szenario 2: Regionale Nachfrage nach regionalen Gütern | |
| | Gleichgewichtiger Bruttowertschöpfungseffekt | 210 Mio. Euro |
| | Gleichgewichtiger Bruttowertschöpfungsmultiplikator | 1,6 |
| | Gleichgewichtiger Beschäftigungseffekt Neue und ausgelastete Beschäftigungsverhältnisse | 14,5 indirekt und induziert verbundene bzw. 19 direkt, indirekt und induzierte Beschäftigte je Mio. Euro Gesamtinvestition. |
| | Gleichgewichtiger steuerlicher Effekt | 58 Mio. Euro |
| | | |
| | Verteilung der Wertschöpfungseffekte nach Branchen, beide Szenarien, gleichgewichtiger Effekt, etwa 2011 | 24 % Bauwesen, 13 % Vermietung beweglicher Sachen, 11 % Handel, 6 % Transport, 9 % Unternehmensbezogene Dienstleistungen, Forschung und Entwicklung, 13 % Sonstige Sachgüter, 20 % Sonstige Dienstleistungen. |
| | Verteilung des steuerlichen Effekts, beide Szenarien | 65 % Bund, 21 % Länder, 15 % Gemeinden. |

lichkeiten und -erfordernissen eingegangen. Grundsätzlich ist es vorgesehen, für jedes Hochwasserereignis, welches den bordvollen Abfluss überschreitet und Bereiche außerhalb der für Ausuferungen vorbehaltenen Flächen der Bundeswasserbauverwaltung betrifft, eine Dokumentation entsprechend dem erstellten Leitfaden durchzuführen. Es wurde festgelegt:

- Bei Ausuferung ohne Schäden → Dokumentation des Ereignisses wird empfohlen
- Bei Ausuferung mit Schäden → Dokumentation des Ereignisses verpflichtend

Phasen der Hochwasserdokumentation (siehe *Abbildung 8-8*):

Phase 1 – Ereigniserfassung

Der erste Schritt der Hochwasserdokumentation erfolgt in der Phase 1. So soll unmittelbar nach dem Ereignis ein Überblick über das Schadensausmaß geschaffen werden. Die Ereigniserfassung dient auch den Entscheidungsträgern der Politik als Information und Entscheidungsgrundlage, welche weiteren Schritte gesetzt werden müssen.

Phase 2 – Ereignisdokumentation

Die Phase 2 beinhaltet Daten, die für zukünftige schutzwasserwirtschaftliche Maßnahmenplanungen als auch für eine wissenschaftliche Bearbeitung sowie für das Prozessverständnis wertvoll sind. Je kürzer der Zeitraum zwischen Ereignis und Datenauf-

nahme ist, umso genauer kann auf die Prozesse im Detail eingegangen werden.

Die Ereignisdokumentation erfolgt mithilfe von Fotos vor Ort, Luftbildern sowie terrestrischer Kartierung. Diese Daten sollten während bzw. unmittelbar nach dem Ereignis erhoben werden, um qualitativ hochwertige Aussagen treffen zu können.

Phase 3 – Ereignisanalyse

Die Phase 3 umfasst die wissenschaftliche Analyse des Ereignisses. Hier soll auch das Ereignismanagement sowie die Qualität der Prognose von Niederschlag und Abfluss analysiert werden. Weiters werden die monetären Auswirkungen zusammengefasst. Monetäre Analysen können oft erst ein Jahr später durchgeführt werden. Kurz nach dem Ereignis sind meist nur Schätzungen der finanziellen Schäden vorhanden.

„Dokumentations-kit“

Da im Ereignisfall alle Verwaltungseinrichtungen mit der Schadensbehebung und den Sofortmaßnahmen ausgelastet sind, ist es sinnvoll, die für eine Hochwasserdokumentation notwendigen Unterlagen vorbereitet zu haben. Durch das rasche Bereitstellen der Unterlagen können, die für die Dokumentation beauftragten Ziviltechniker- und Ingenieurbüros, bereits während bzw. sofort nach dem Ereignis wichtige Daten dokumentieren.

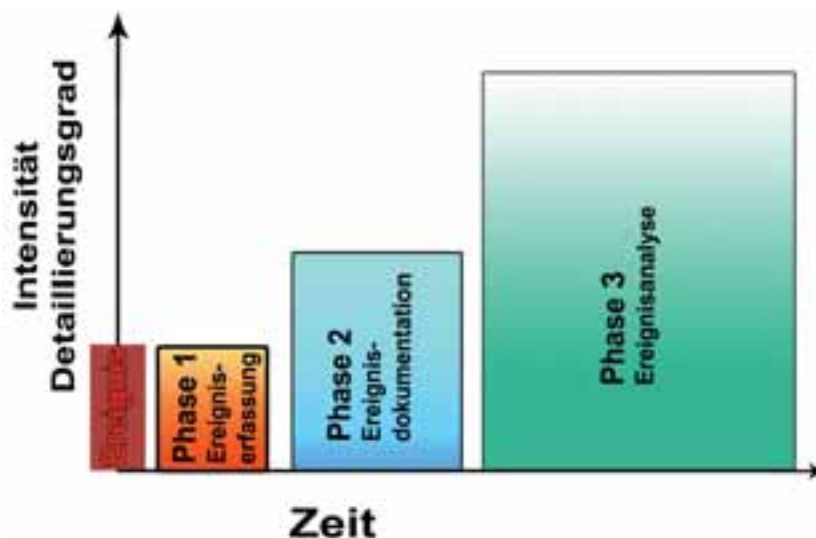


Abbildung 8-8: Schematische Darstellung der Phasen der Hochwasserereigniserfassung, -dokumentation und -analyse.

Diese Grundausrüstung, welche in Form eines „Dokumentations-kits“ bereitgestellt wird, sollte folgende Unterlagen enthalten:

- Lageplan mit Orthofotos des betreffenden Flusses im Maßstab 1:5000
- Vorliegender Leitfaden zur Hochwasserdokumentation
- Erhebungsblätter Hochwasserdokumentation
- Hardware: notwendig: PDA (personal digital assistant) optional: Kamera, GPS-Gerät

Diese Grundlagen sollten für jeden Fluss vorhanden sein, sodass im Ereignisfall die Dokumentation rasch mit einheitlichem Standard durchgeführt werden kann.

Weiters sollten zusätzliche Daten bei den Dienststellen der Bundeswasserbauverwaltung verfügbar sein:

- Hydrologischer Atlas Österreichs
- Längenschnitt
- Querprofile
- Lagepläne von Projekten
- Gefahrenzonenausweisung
- Betriebsordnung Wasserkraftwerke

Um eine österreichweit einheitliche Bearbeitung der Flüsse zu ermöglichen, sollte man einen einheitlichen Datensatz der Flusskilometrierung verwenden. Dafür wird der Datensatz im WISA (Wasserinformationssystem Austria) verwendet.

Beispiele zu den Fotos finden sich in den Abbildung 8-9 bis Abbildung 8-12



Abbildung 8-9: Hochwasserfotos von Trisanna (2005) und Bregenzerach (2005) (Quellen: Lebensministerium, BOKU-IWHW).



Abbildung 8-10: Überflutung der Ill bei Göfis mit betroffenen Gebäuden, 23.8.2005 (Datenbasis: BEV, Sutterlütti).

Abbildung 8-11: Feststellung der Wassertiefe nach dem Ereignis anhand von Spuren an einem Haus.



Abbildung 8-12: Stumme Zeugen nach dem Hochwasser im August 2005 (Quelle: BOKU IWHW, DLP).

8.3 Empfehlungen

8.3.1 Hochwasserschadenpotentialabschätzung und Volkswirtschaftliche Bedeutung von Hochwasserschutzmaßnahmen und Einfluss von Naturgefahren auf die regionalen Wirtschaftssektoren (TP3.1, 3.2.1, 3.2.2)

Aus volkswirtschaftlicher Sicht gilt es vor allem, die vorhandenen Ressourcen bestmöglich einzusetzen. Die Bereitstellung einer soliden Informationsbasis über die Gefährdung vor Ort ist die dringlichste Auf-

gabe. Mit der nahezu flächendeckend vorhandenen Gefahrenzonenplanung im Bereich der WLW und der nahezu flächendeckenden Ausweisung der Überflutungsflächen im Bereich der BWV ist eine gute Ausgangslage geschaffen worden. Aber dieses Instrument muss weiter entwickelt werden und die Pläne müssen an neue Erkenntnisse und Gegebenheiten angepasst werden.

Die wirtschaftliche Entwicklung nimmt nicht in allen Regionen im selben Maß zu. In der vorausschauenden Planung muss diesem Umstand Rechnung getragen werden. Die höchste Priorität der Maßnahmenetzung sollten daher jene Gebiete haben, in denen pro investiertem Euro die meisten Schäden

vermieden werden können. Das dazu eingesetzte Verfahren ist die Kosten-Nutzenanalyse. Die Anwendung dieser Methoden muss ebenso den laufenden Änderungen Rechnung tragen und kontinuierlich verbessert werden.

Öffentliche Mittel sollten dort eingesetzt werden, wo der Nutzen für die Gesellschaft am höchsten ist. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die Maßnahmen der Wildbach- und Lawinenverbauung wirksam und für die Gesellschaft nutzbringend sind. Eine Aufgabe ist es, das vorhandene umfangreiche Datenmaterial zu erschließen, um diesen Nutzen besser zu bewerten und sichtbar zu machen. Damit kann der Einsatz öffentlicher Mittel insgesamt effizienter werden.

Die ökonomische Dimension der Schäden von Naturgefahren ist - abgesehen von einzelnen Detailuntersuchungen - nur unbefriedigend beleuchtet. Für die Erstellung besserer Entscheidungsgrundlagen sollte eine systematische, vollständige und für die Forschung gut zugängliche Erhebung der ökonomischen Schäden umgehend in Angriff genommen werden.

8.3.2 Hochwasserdokumentation – zentrale Ereigniserfassung und -analyse (aus TP 3.3)

Die Erfahrungen aus den durchgeführten Dokumentationen der Hochwässer 2002 und 2005 (Habersack et al., 2004, Habersack & Krapesch, 2006) zeigen, dass für eine effiziente Vorgangsweise der Dokumentation von Hochwasserereignissen im Verantwortungsbereich der Bundeswasserbauverwaltung (BWV) eine Standardisierung erforderlich ist. Aufgrund der heterogenen Betrachtungsweisen und methodischen Zugänge entstehen dementsprechend Dokumentationen mit unterschiedlichen Ergebnissen. Diese machen sich sowohl in der Tiefenschärfe der Bearbeitung als auch durch unterschiedliche Schwerpunkte bemerkbar.

Der erarbeitete Vorschlag einer österreichweit einheitlichen Vorgangsweise sollte unter Berücksichtigung der bereits bestehenden Ereignisdokumentation der WLW rasch umgesetzt werden, um für das nächste Hochwasser gerüstet zu sein.

9 RAUMORDNUNG, RAUMNUTZUNG

9.1 Grundlagen

Die räumlichen Rahmenbedingungen haben sich in den letzten Jahren in Österreich nicht wesentlich verändert, jedoch haben sich die Nutzungsanforderungen und die entsprechenden Interessenkonflikte teilweise verschärft. Insgesamt sind rund 32 % der Landesfläche als potenzieller Dauersiedlungsraum anzusehen, wobei österreichweit bereits rund 13,5 % des Dauersiedlungsraumes durch Bau- und Verkehrsflächen genutzt werden (siehe Abbildung 9-1). Infolge der naturräumlichen Gegebenheiten ist die Flächenverfügbarkeit für potenzielle Siedlungsaktivitäten in den Bundesländern und Gemeinden ungleich verteilt. Der Dauersiedlungsraum macht etwa in Tirol lediglich 11,9 % der Landesfläche und in rund 50 Gemeinden Österreichs unter 5 % der Gemeindefläche aus. Im aktuellen ÖROK-Raumordnungsbericht (ÖROK 2008, S 31) werden im Zusammenhang mit dem Flächenverbrauch „bedeutsame Herausforderungen“ für die Raumplanung gesehen (siehe Abbildung 9-1), „insbesondere auch deshalb, weil die Zuwachsraten bei der Flächeninanspruchnahme über denjenigen der Bevölkerung und der Wirtschaftslage“

Zusätzlich ist der alpine Raum aufgrund seiner topographischen und klimatologischen Verhältnisse wiederkehrenden Naturereignissen ausgesetzt. In vielen Regionen Österreichs ist es nicht (mehr) oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich, Siedlungs- und Gefahrenbereiche weitgehend räumlich zu trennen, wobei aus Sicht der Naturgefahrenmanagements vor allem diese Überlagerungsbereiche Herausforderungen darstellen.

Unbestritten ist für wirkungsvolle Lösungsansätze ein interdisziplinäres Handeln notwendig. War in der Vergangenheit der Schutz vor Naturgefahren auf die Verhinderung bzw. die „Bekämpfung“ der Gefahr ausgerichtet, so bauen neue Schutzkonzepte auf die fachübergreifende Abstimmung verschiedener Maßnahmen im Sinne des integralen Risikomanagements. Die Reduzierung des Schadens im Ereignisfall soll durch ein Bündel an Maßnahmen erreicht werden, beginnend bei technischen Schutzbauten, über nutzungsbezogene (ökologische) Maßnahmen, Vorwarnung und Alarmierung, Katastropheneinsatzplanung bis hin zur Bewusstseinsbildung, Einbindung der Öffentlichkeit in Planungsprozesse und Eigenvorsorge (Objektschutz).

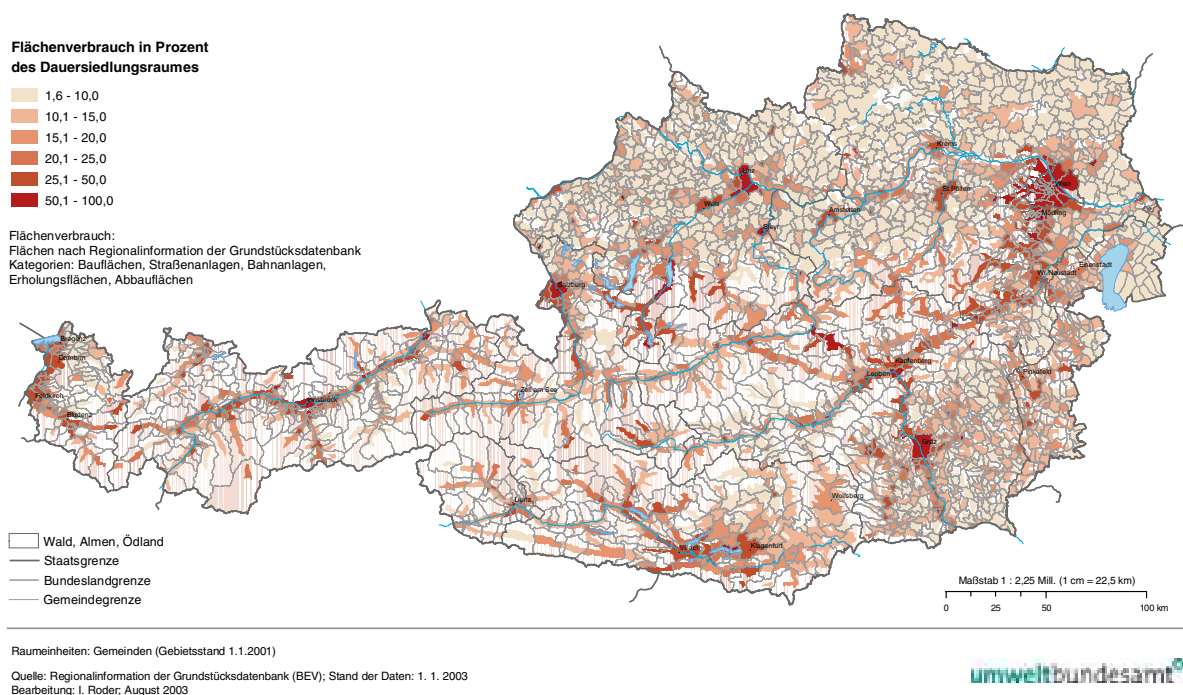


Abbildung 9-1: Flächenverbrauch in Prozent des Dauersiedlungsraumes 2003 nach Gemeinden (Quelle: Umweltbundesamt, 2005, S 20).

Hochwasserrisikovorwarnung kann nicht durch einzelne Disziplinen und Gebietskörperschaften allein gewährleistet werden, sondern muss als gesamtgesellschaftliche Aufgabe betrachtet werden, die nur von der Vielzahl der an Hochwasserproblemen beteiligten Akteure – wie z. B. der Schutzwasserwirtschaft, den Gemeinden, der Raumordnung, dem Naturschutz, der Land- und Forstwirtschaft oder den Versicherungen – und den ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten gemeinschaftlich und im Dialog mit der betroffenen Bevölkerung im Einzugsgebiet erfüllt werden kann.

Der Umgang mit der Inanspruchnahme von Boden zählt zu den zentralen Anliegen der Raumplanung, insbesondere der Nutzungsplanung auf örtlicher, regionaler und landesweiter Ebene, die etwa gemäß § 1 S1b. Raumordnungsgesetz (ROG) „auf die bestmögliche Nutzung und Sicherung des Lebensraumes im Interesse des Gemeinwohls“ abzielt. Mit den Instrumenten der Raumplanung sollen Raumansprüche und Nutzungen entsprechend den Eignungen der jeweiligen Standorte unter Vermeidung räumlicher Konflikte verteilt werden. Der Raumplanung kommt im Umweltschutz generell und im Umgang mit Naturgefahren speziell durch präventive oder vorbeugende Maßnahmen zentrale Bedeutung im integralen Naturgefahrenmanagement zu. Die Prävention erfolgt in erster Linie durch eine umsichtige Raumnutzung, indem gefährdete Bereiche möglichst nicht besiedelt und bebaut werden, bzw. – wo ein Ausweichen nicht möglich ist – durch bauliche, technische und biologische Maßnahmen die Naturgefahren abgewendet oder reduziert werden. Der Raumplanung kommt im Zusammenhang mit dem Naturgefahrenmanagement eine mehrfache Aufgabe zu:

- Konsequente Berücksichtigung bestehender Gefährdungen bei der Festlegung von Raumnutzungen.
- Planerische Vorsorge dahingehend, dass räumliche Entwicklungen und Raumnutzungen nicht in eine unvermeidbare Erhöhung der Gefährdungspotenziale münden und dass anstelle baulicher Entwicklungen in gefährdeten Bereichen Alternativen ermöglicht werden.
- Aktive Beiträge zur Realisierung integrierter Schutzstrategien, insbesondere in Form der Freihaltung der Überflutungsflächen von baulichen Entwicklungen.

Bezüglich der Siedlungsentwicklung und Bauführungen sowie des Schutzes vor Naturgefahren wer-

den vor allem präventive Maßnahmen als wirkungsvoll angesehen. Die in den letzten Jahren ausgearbeiteten Empfehlungen für einen präventiven Umgang mit Naturgefahren sind umfangreich und – nach wie vor – gültig. Nicht zuletzt die Hochwasserereignisse vom August 2002, August 2005 und Frühjahr 2006 haben zu Änderungen im Raumordnungsinstrumentarium in einigen Bundesländern geführt, wobei vor allem die Regelungen für Kenntlichmachungen von Überflutungsbereichen und Widmungsverbote für Bauland in Gefährdungsbereichen überarbeitet wurden.

Auch wenn interdisziplinäre und kooperative Lösungsansätze grundsätzlich unumstritten sind, fehlen teilweise noch die konkreten Instrumente, Modelle und Maßnahmen sowie die entsprechenden Verfahren, um die vielfältigen Interessen konstruktiv zu bündeln und bei konkreten Planungsaufgaben umzusetzen. Die von den einzelnen Fachdisziplinen entwickelten Instrumente und Verfahren weisen eine hohe Bedeutung und Eigenständigkeit auf, die in der Praxis nur mit erheblichem Aufwand zu harmonisieren sind.

Die einzelnen Teilprojekte haben sich – mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung – den künftigen Anforderungen an neue Instrumente gewidmet und zeigen innovative Lösungsansätze auf, wobei auf Ergebnissen vorliegender Studien, insbesondere FloodRisk I, aufgebaut wurde.

Folgende Teilprojekte wurden im Rahmen des Kapitels „Raumordnung, Raumnutzung“ erarbeitet und bei der Synthese berücksichtigt:

- TP 8.1: Schwerpunkt Bewusstseinsbildung in Bezug auf die Naturgefahr
- TP 8.2: Leitfaden: Öffentlichkeitsbeteiligung im Hochwasserschutz
- TP 9.1.1: Zusammenfassende Evaluierung transnationaler und nationaler Leitprojekte zum Thema „Integriertes Hochwassermanagement“ als Basis für die Erstellung einer Broschüre
- TP 9.1.2: Evaluierung und Adaptierung des in Kärnten entwickelten Schutzwasserwirtschaftlichen Raumentwicklungsplans (SREP) im Hinblick auf eine österreichweite Anwendung
- TP 9.2: Vergleich bestehender Instrumente und Vorgaben der Raumplanung und Wasserwirtschaft in Österreich in Hinblick auf eine Flächenfreihaltung und -sicherung (Grundlagenstudie)

TP 9.3.1: Praktische Umsetzung künftiger Strategien risikoarmer Raumnutzung – Absiedelung und Flächenwidmung, Projektteil Absiedelung

TP 9.3.2: Praktische Umsetzung künftiger Strategien risikoarmer Raumnutzung – Absiedelung und Flächenwidmung, Projektteil Interkommunale Kooperation

TP 9.4: Integrative Gewässerentwicklung und interkommunaler Lastenausgleich– Flächenbedarf und Ausgleich für Hochwasserschutz (Retention und Schadensminimierung), Siedlungsentwicklung und Ökologie (Wasserrahmenrichtlinie, WRRL)

TP 9.5: Landwirtschaft und Hochwasser

Zusätzlich wurden einzelne Aspekte des TP10.4a – Rechtlicher Umgang mit gefährdetem Bau- und Widmungsbestand aus Sicht des Raumordnungsrechts – berücksichtigt.

9.2 Erkenntnisse und Defizite

9.2.1 Transnationale und nationale Leitprojekte

In Österreich wurden in den vergangenen Jahren mehrere EU-Projekte sowie nationale Leitprojekte zum Thema „integriertes Hochwassermanagement“ durchgeführt, die unter Beteiligung der Alpenländer neue Strategien und Szenarien im integrierten Risikomanagement verfolgten (z. B. die Interreg III B-Projekte Flussraum Agenda, ILUP, SUMAD, Rivers need Space, CLIMCHALP, CATCHRISK, DIS-ALP,

NAB oder LIFE Projekte an Lech, Drau, ALPRESERV). Die untersuchten Projekte lassen sich von ihrer Ausrichtung und Zielsetzung drei Ebenen zuordnen:

- Strategische Ebene: EU-kofinanzierten Projekte Flussraumagenda Alpenraum, ILUP und SUMAD;
- Planerische/konzeptive Ebene: Grundsatzkonzept Mur (Grenzbereich), Sanierung Untere Salzach, Entwicklungskonzept Alpenrhein;
- Ergänzt werden diese durch Projekte, die bereits umgesetzt sind bzw. deren Umsetzung gerade im Gange ist (Obere Drau, Wildflusslandschaft Tiroler Lech, LIFE Natur Wachau, Donau).

Insgesamt wurde von sämtlichen Leitprojekten (siehe Abbildung 9-2) – trotz unterschiedlicher Rahmenbedingungen – ein integriertes Hochwassermanagement verfolgt, mit der Zielsetzung, eine möglichst große Sicherheit vor Hochwasser durch ein sinnvolles Zusammenwirken von raumplanerischen, bautechnischen und organisatorischen Maßnahmen zu erreichen.

Schutzwasserbauliche Maßnahmen spielen beim Großteil der untersuchten Projekte eine wesentliche Rolle, standen aber niemals für sich alleine. Nicht vernachlässigt wurden die essenziellen Kriterien Vorsorge (z. B. eine auf die Schutzmaßnahmen abgestimmte Raumplanung) und Bewusstseinsbildung. In Summe zielten die Leitprojekte auf einen nachhaltigen Hochwasserschutz ab.

Die durchgeführte Analyse der Leitprojekte zum Thema „Integriertes Hochwassermanagement in Österreich“ ergibt folgendes Bild an Defiziten bzw. Verbesserungspotenzialen:



Abbildung 9-2: Die drei Ebenen nationaler und internationaler Leitprojekte (Quelle: REVITAL).

- Integriertes Hochwassermanagement wird oftmals auf die Fachbereiche Wasserwirtschaft und Ökologie reduziert. Wünschenswert wäre ein ganzheitliches Bild aller beteiligten Disziplinen, um eine moderne, sichere und ökologisch vertretbare Planung sicherzustellen.
- Neue, zukunftsweisende Ansätze des Hochwassermanagements werden erarbeitet und konzipiert (z. B. ILUP, SUMAD). Es ist aber nicht sichergestellt, dass diese Methoden in der Praxis auch angewendet, überprüft und verbessert werden.
- Transnationale Projektierungen bringen sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich. Sprachliche Barrieren und administrative Mehrwege stehen einer gesamtheitlichen Betrachtung eines Flussraumes gegenüber. Da sich Flussräume nicht an administrative Grenzen halten, sollte der internationale Ansatz (z. B. Alpenrhein, Mur-Grenzbereich) auch in Zukunft weiter verfolgt werden.
- Ohne die Verwendung von Fördermitteln von der EU bis zur kommunalen Ebene wären die untersuchten Projekte nicht finanzierbar. Diese Tatsache ist zwar nicht als Problem anzusehen, sollte aber im Hinblick auf die Nachhaltigkeit von geplanten Maßnahmen im Hinterkopf behalten werden.
- Wenn es darum geht, Nutzungen im Flussraum mit hohem Risikopotenzial zu vermeiden (Stichwort „Hochwasserflächenmanagement“) kommt der Raumplanung eine zentrale Rolle zu. Die Möglichkeit dazu ist in Österreich durch entsprechende Instrumente gegeben, die Umsetzung steht jedoch erst am Anfang. In diesem Zusammenhang ist die Erstellung von Gefahrenzonenplänen bzw. eine flächenhafte, parzellenscharfe österreichweite Ausweisung der Hochwasseranschlagslinien in den nächsten Jahren konsequent weiterzuführen.
- Die Raumplanung wird bei wasserwirtschaftlichen Vorhaben nicht automatisch mitberücksichtigt. Eine intensive Abstimmung im Vorfeld von Planungen könnte die unterschiedlichen Interessen aufgreifen und deren koordinierte Realisierung sicherstellen.
- Öffentlichkeitsarbeit wird im Hinblick auf Bewusstseinsbildung und Akzeptanz in jeder Projektierung geleistet. Ungeachtet dieser positiven Entwicklung sollte noch deutlicher als bisher kommuniziert werden, dass trotz vorhandener und geplanter Verbauungsmaßnahmen weiterhin ein Restrisiko bestehen bleibt.

9.2.2 Bestehende Instrumente und Vorgaben der Raumplanung und Wasserwirtschaft zur Flächensicherung

Der Umgang mit Naturgefahren ist keine spezielle, für sich stehende Fachmaterie. Naturgefahrenmanagement mit Prävention, Bewältigung des Ereignisses und Regeneration als wesentliche Elemente betrifft eine Vielzahl von Materien auf Bundes- und Landesebene. Zu den Aufgabenschwerpunkten der räumlichen Planung gehören die Festlegung geeigneter Baugebiete sowie – umgekehrt – das Freihalten von Bereichen, die aufgrund ihres Gefährdungspotenzials für eine Bebauung nicht geeignet sind. Die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Umsetzung einer bundesweiten Flächensicherung sind – mit erheblichen Differenzierungen – durchaus gegeben. Landesraumordnungsprogramme, regionale Entwicklungsprogramme und Sachprogramme auf überörtlicher Ebene sowie örtliche Entwicklungskonzepte und Flächenwidmungspläne auf örtlicher Ebene bilden die zugehörigen Instrumente.

Einzelne Länder haben in den letzten Jahren ihre Zielkataloge überarbeitet und dem planerischen Umgang mit Naturgefahren höhere Bedeutung beigemessen. In Oberösterreich beispielsweise wurde mit der ROG-Novelle 2005 die präventive Rolle der Raumordnung im Umgang mit Naturgefahren gestärkt und als neues Raumordnungsziel wurde gemäß § 2 Abs. 1 Z 2a OÖ ROG die Vermeidung und Verminderung des Risikos von Naturgefahren für bestehende und künftige Siedlungsräume festgelegt. Durch raumplanerische Maßnahmen soll nicht nur das Naturgefahrenrisiko für künftige Siedlungsaktivitäten reduziert, sondern auch der Siedlungsbestand geschützt werden.

Im ROG der Steiermark wurden 2003 die Raumordnungsgrundsätze neu gefasst und gemäß § 3 Abs. 2 Stmk. ROG wurde unter anderem als Ziel festgelegt, dass die Entwicklung der Siedlungsstruktur unter Vermeidung von Gefährdung durch Naturgefahren und Umweltschäden durch entsprechende Standortwahl erfolgen soll. In Anlehnung an diese Zielbestimmung lautet der Titel des 2005 beschlossenen Sachprogramms (nunmehr) auch „Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume“, das wiederum als weit gefasstes Ziel die Minimierung des Risikos bei Hochwasserereignissen bzw. Ereignissen in Wildbach- und Lawineneinzugsgebieten durch Raumordnungsmaßnahmen bestimmt (§ 1

Abs. 1). Ergänzt werden die rechtlichen Regelungen in der Steiermark durch „Leitlinien für die Durchführung der örtlichen Raumordnung und von Bauverfahren bei Gefährdungen durch wasserbedingte Naturgefahren“, die in Zusammenarbeit der Abteilungen Bau- und Raumordnung sowie Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft erstellt und im Dezember 2008 herausgegeben wurden.

Da die Zielkataloge in den ROG auch andere Vorhaben anführen, verdrängen Ziele hinsichtlich des Schutzes vor Naturgefahren grundsätzlich nicht alle anderen Nutzungsinteressen. Die Vielfältigkeit der Raumordnungsziele führt in der Praxis oftmals zu unterschiedlichen Auslegungen, was in Regionen mit hohem Nutzungsdruck bei gleichzeitig limitierten Siedlungsmöglichkeiten zwangsläufig Konflikte bewirkt. Die in einzelnen ROG vorgenommene Präzisierung der Schutzziele verdeutlicht freilich den gesetzlichen Willen für klare(re) rechtliche Vorgaben bei Interessenabwägungen für naturgefahrensgefährdende Planungsmaßnahmen.

Stärker auf den Siedlungsbestand und bebaute Flächen ausgerichtet sind die entsprechenden Zielbestimmungen nach der technischen Richtlinie für die Bundeswasserbauverwaltung aus dem Jahr 2006 (RiWa-T; auf der rechtlichen Grundlage des § 3 Abs. 2 Wohnbauförderungsgesetz, WBFVG), die wesentliche wasserwirtschaftliche Zielsetzungen – insbesondere unter Berücksichtigung von Raumordnung und Umweltschutz – bestimmt. Vergleichsweise offener und interdisziplinärer formuliert sind die umfangreichen strategischen Zielsetzungen – insbesondere die übergeordneten Ziele des Schutzes vor Naturgefahren – der Technischen Richtlinie für die Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV) gemäß § 3 Abs. 1 Z 1 und Abs. 2 des WBFVG. Das grundsätzliche Ziel „Schutz der Menschen und ihres Lebens- und Siedlungsraumes sowie der Kulturgüter vor Naturgefahren“ definiert einen weitreichenden und fächerübergreifenden Schutzauftrag, wobei durch weitere Ziele Prioritäten bei der Auswahl und Gewichtung von Schutzmaßnahmen vorgegeben werden.

Fast alle ROG verpflichten nunmehr die Gemeinden (weniger die überörtliche Raumplanung), in ihren Flächenwidmungsplänen Gefährdungsbereiche kenntlich zu machen, wobei unterschiedlich geregelt ist, welche Bereiche ersichtlich zu machen sind. Kenntlichmachungen im Flächenwidmungsplan haben keine selbständige normative Bedeutung, sondern lediglich deklarativen Informationscharakter und weisen vielfach auf kompetenzfremde räumliche

Festlegungen hin, die den Planungsspielraum der Gemeinden entweder beschränken oder beseitigen. Die ROG bestimmen für Gefährdungsbereiche umfangreiche Widmungsbeschränkungen und -verbote. Erhebliche Unterschiede zwischen den Länderregelungen ergeben sich vor allem bezüglich der Definition und räumlichen Abgrenzung von Gefährdungsbereichen. Weniger Differenzierungen sehen die ROG hinsichtlich der Intensität der jeweiligen Widmungsbeschränkungen vor – wird von den unterschiedlichen Ausnahmeregelungen für Baulandwidmungen in Gefährdungsbereichen abgesehen. Grundsätzlich gilt in allen Bundesländern für Gefährdungsbereiche ein Widmungsverbot für Bauland – freilich mit Ausnahmen.

Die ROG unterscheiden bei der Definition von Gefährdungsbereichen mehrere Methoden und Begriffstypen, die teilweise in Kombination angewendet werden:

- **Allgemeine Benennung von Naturgefahren**

In einigen Ländern werden gefährdete Gebiete allgemein durch die Nennung der jeweiligen Naturgefahr definiert: So bestimmt etwa § 3 Abs. 1 lit b Ktn. Gemeindeplanungsgesetz (Ktn. GplG), dass insbesondere Gebiete, die im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Steinschlag, Lawinen, Muren, Altlasten u. Ä. gelegen sind, nicht als Bauland festgelegt werden dürfen.

- **Anschlagslinien, Überflutungsflächen**

Im Zusammenhang mit Hochwasser werden in einzelnen Bundesländern Baulandwidmungsverbote durch das jeweilige Bemessungsereignis in Form von Anschlagslinien oder Überflutungsflächen räumlich abgegrenzt, insbesondere durch HQ_{30} - oder HQ_{100} -Hochwässer (z.B. NÖ, OÖ, Stmk).

- **Gefahrenzonenpläne**

In wenigen Bundesländern (z. B. Stmk, Tirol) werden im Raumordnungsrecht ausdrücklich die Inhalte von Gefahrenzonenplänen als Kriterien für Widmungsentscheidungen angeführt.

- **Rückhaltebereiche und für Schutzmaßnahmen relevante Bereiche**

Über die Gefahrenzonen im engeren Sinn hinausgehend bestimmen einzelne Bundesländer im Zusammenhang mit Naturgefahren zusätzliche Tatbestände, welche weitgehend wasserwirtschaftliche Zielsetzungen zum Inhalt haben. Eine begriffliche Erweiterung stellen etwa die 2004 in § 14 Abs. 1 lit b Sbg. Bebauungsgrundlagengesetz

(BGG) eingefügten wesentlichen Hochwasserabfluss- oder -rückhalteräume dar.

● Restrisikobereiche

Gebiete, die bei einem außergewöhnlichen Hochwasserereignis oder bei Versagen der Schutzbauten gefährdet sind, werden (bislang) als Widmungskriterien in den ROG nicht berücksichtigt.

Bei allen Unterschieden in den Definitionen ist den raumordnungsrechtlichen Regelungen gemeinsam, dass sie kaum Abstufungen hinsichtlich unterschiedlicher Gefährungsgrade kennen. Die ROG enthalten weitgehend keine differenzierten Widmungskriterien, wonach etwa in bestimmten Gefahrenzonen spezifische Baulandnutzungen eingeschränkt werden, die in anderen Gefährdungsbereichen zulässig wären. Der Verzicht auf abgestufte Widmungskriterien sowie gesetzliche Formulierungen, dass Baulandwidmungsverbote grundsätzlich bei Naturgefährdungen gelten, führen zur Schlussfolgerung, dass die Gesetzgeber Baulandwidmungen generell in Gefährdungsbereichen – unabhängig von unterschiedlichen Gefährdungsintensitäten – ausschließen möchten.

Inwieweit die differenzierten Inhalte der Gefahrenzonenpläne im raumordnungsrechtlichen Widmungsprozess zu berücksichtigen sind, ist in der Planungs- umsetzung von großem Interesse, zumal vielfach in der Praxis nicht alle Gefahrenbereiche als Bauland ausgeschlossen sind. Aufgrund welcher Sachverhalte allerdings Baulandwidmungen in Zonen mit geringerer Gefährdungsintensität gerechtfertigt werden, ist raumordnungsrechtlich in der Regel nicht näher festgelegt und zu hinterfragen, zumal die ROG bestimmen, dass Gefährdungsbereiche generell von Baulandwidmungen freizuhalten sind. Dass ein allgemeines Widmungsverbot in Zonen mit einem geringeren Gefährdungspotenzial nicht angewendet wird, ist nur zu argumentieren, wenn diese Bereiche aus raumplanungsrechtlicher Sicht keine relevanten Gefährdungen aufweisen.

Die vollständige Freihaltung aller potenziellen Gefährdungsbereiche von jeglicher Siedlungstätigkeit wird auch künftig, vor allem in Bereichen mit knappem Dauersiedlungsraum bei gleichzeitig großer Siedlungsdynamik, nicht möglich sein. Generell sollten aus raumplanerischer Sicht die Bemühungen intensiviert werden, zusammenhängende Bereiche freizuhalten, die für Hochwasserabfluss- und -rückhalteräume eine wichtige Funktion erfüllen. In Einzelfällen werden freilich Baulichkeiten in Gefährdungsbereichen unter bestimmten Rahmenbedingungen

zuzulassen sein, wobei auf eine sachliche Begründung zu achten sein wird. Tendenziell erscheint eine Abstufung nach dem Beispiel Oberösterreichs – Widmungsverbot in HQ₃₀-Bereichen mit nahezu keinen Ausnahmen, Widmungsverbot in HQ₁₀₀-Bereichen mit (mehr) Ausnahmen – eine sinnvolle Vorgangsweise zu sein. Dabei können Ansprüche der generellen Widmungsverbote und spezifischen Ausnahmen nach Gefährdungsbereichen differenziert kombiniert werden.

Baulandwidmungen in Gefährdungsbereichen sollten jedenfalls durch gutachterliche Stellungnahmen der fachlichen Dienststellen abgesichert und nicht allein von kommunalen Planungsträgern entschieden werden. In diesem Sinne bestimmt § 37 Abs. 2 Tiroler ROG (TROG) sinnvollerweise, dass zur Frage der Eignung der betreffenden Grundflächen als Bauland sowie der dazu notwendigen Anordnung oder baulichen Beschaffenheit von Gebäuden facheinschlägige Gutachten einzuholen sind. Soweit aktuelle Gefahrenzonenpläne vorliegen, sind diese in die Beurteilung mit einzubeziehen.

Die rigorose Anwendung der Widmungskriterien innerhalb der Gefährdungsgebiete hätte zur Folge, dass umfangreiche Bereiche nicht für Baulandwidmungen herangezogen werden könnten, insbesondere in Alpinregionen und entlang von Flussläufen. Die ROG schränken diese Widmungsverbote ein und bestimmen Ausnahmen für Baulandwidmungen in Gefährdungsbereichen. Offensichtlich können nach Ansicht der Gesetzgeber öffentliche Interessen vorliegen, welche die Möglichkeiten für Baulandwidmungen in Gefährdungsbereichen höher gewichten als potenzielle Gefährdungen durch Naturgewalten. Auffallend sind bei einem österreichweiten Vergleich die vielfältigen und unterschiedlichen Ausnahmetatbestände, die das raumordnungsrechtliche Baulandwidmungsverbot in Gefährdungsbereichen aufheben. Planungssystematisch ist bei den **Ausnahmen für Baulandwidmungen** in Gefährdungsbereichen zu unterscheiden zwischen Regelungen, die

- sich auf bestimmte Baulichkeiten beziehen (z. B. standortgebundene Bauvorhaben).
Der funktionsbezogene Nutzungstyp einer Baulichkeit ermöglicht – in der Regel unabhängig vom Standort – eine Ausnahme.
- sich auf bestimmte Gebiete innerhalb von Gefährdungsbereichen beziehen (z. B. innerhalb geschlossener Ortsgebiete).
Innerhalb spezifischer Bereiche wird eine Gefähr-

dung toleriert, wobei verschiedene Baulandwidmungen zulässig sind.

- von den projekt- und standortbezogenen Gefährdungen abhängen (z. B. keine Verschärfung der Gefahrensituation).

Dieses Kriterium hängt vom Ausmaß der bestehenden Gefährdung ab, was sowohl durch die Nutzung als auch den Standort beeinflusst werden kann und das auch bei Siedlungserweiterungen akzeptiert wird.

- von der Erhaltung der Abfluss- und Retentionsbereiche abhängen (z. B. Ausgleich für verloren gehende Retentionsräume).

Diese Ausnahmen haben insbesondere wasserwirtschaftliche Ziele, zumal unbebaute Flächen in ihrer wasserwirtschaftlichen Wirkung nicht reduziert werden sollen.

- Einzelbewilligungen für spezielle Vorhaben vorsehen.

Einen Sonderfall stellen die generellen Einzelbewilligungen in einigen Bundesländern dar, durch die die Wirkung eines Widmungs- oder Bauverbots im Flächenwidmungsplan für Einzelvorhaben aufgehoben wird. So kann etwa lt. § 24 Abs. 3 Sbg. ROG die Gemeindevertretung die Wirkungen des Flächenwidmungsplanes durch Bescheid ausschließen und ein genau bezeichnetes Vorhaben raumordnungsrechtlich bewilligen.

Die Umsetzung der zur Verfügung stehenden Instrumente zur Freihaltung von Überflutungsflächen wird in den Bundesländern unterschiedlich gehandhabt. Die Planungsträger der kommunalen und überörtlichen Raumplanung werden durch gesetzliche Bestimmungen in ihrem Planungsermessen eingeschränkt bzw. angehalten, durch Nutzungsverbote und -beschränkungen einen Schutz vor Naturgefahren zu erwirken. Grundsätzlich wird in den westlichen Bundesländern mit dem Thema der Flächenfreihaltung anders umgegangen als in den östlichen. Da in den Alpen nur sehr begrenzt Dauersiedlungsraum zur Verfügung steht und damit ein hoher Nutzungsdruck gegeben ist, gestaltet sich die Festlegung und Einhaltung unbebauter Flächen in den westlichen Ländern als schwierig, zumal die Flächen, die als Retentionsräume benötigt werden, oftmals die einzig flachen Bereiche sind, die sich gut für Besiedelung und vor allem für Betriebsstandorte eignen.

Im **Burgenland** wird die Flächensicherung ausschließlich über örtliche Entwicklungskonzepte berücksichtigt, die jedoch keine rechtliche Verbindlichkeit haben und daher im Flächenwidmungsplan

nicht zwingend umgesetzt werden. Zudem liegt die gesamte Verantwortlichkeit in Händen der Gemeinde.

Kärnten setzt auf überörtliche Vorrangzonen für Freiraumnutzungen als regionale Planungsmaßnahmen. Dieses rechtsverbindliche Instrument zur Freihaltung des HQ₁₀₀-Raumes befindet sich jedoch erst in der Entwurfsphase (Pilotprojekt im Raum Villach).

Niederösterreich verordnet regionale Grünzonen in allen regionalen Raumordnungsprogrammen. Die Umsetzung seitens der Gemeinden in die Flächenwidmungspläne (Widmungsart Grünland-Freihalteflächen) zur Freihaltung von Hochwasserabflussgebieten erfolgt bislang schrittweise. Aktuell gilt für HQ₁₀₀-Bereiche – mit Ausnahmen – ein gesetzliches Widmungsverbot für Bauland.

In **Oberösterreich** wird derzeit diskutiert, ob die Flächensicherung in ein Raumordnungsprogramm integriert werden soll. Derzeit sind HQ₃₀-Bereiche durch das OÖ ROG als Widmungsverbotsbereiche für Bauland gesetzlich festgelegt.

In **Salzburg** findet die Flächensicherung in Regionalprogrammen und räumlichen Entwicklungskonzepten auf Gemeindeebene Berücksichtigung. Konkret werden derzeit Vorrangzonen im Regionalprogramm Salzburger Seengebiet ausgewiesen, die Vorsorgebereiche für Hochwasserschutz und Maßnahmen zur Gefährdungsminimierung vorsehen. Die Umsetzung auf lokaler Ebene steht am Beginn.

Vorbildlich wird die Thematik in der **Steiermark** gehandhabt. Das 2005 beschlossene, landesweite Sachprogramm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume soll den HQ₁₀₀-Raum freigehalten. Der vorausschauenden Freihaltung der Hochwasserretentions- und -abflussräume sowie der Gefahrenzonen wird im Sachprogramm vor der nachträglichen Sanierung Priorität eingeräumt. Ausnahmen von der prinzipiellen Freihaltung der hochwassergefährdeten Bereiche im Rahmen dieses Sachprogramms gelten unter anderem für regionale Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung.

Die Raumordnungs- und Sachprogramme in **Tirol** behandeln derzeit keine Gewässerräume. Im Bereich der Großache (Bezirk Kitzbühel) ist in Zusammenarbeit mit Planungsverband und Gemeinden ein Raumordnungsprogramm zur Sicherung von Retentionsflächen in Vorbereitung, wobei der landesweite Raumordnungsplan „Zukunftsraum Tirol“ die Grundlage bildet.

In **Vorarlberg** wird das Thema Flächensicherung nicht durch entsprechende überregionale Instru-

mente geregelt. Die bestehenden Landesgrünzonen (Rheintal und Walgau) erfüllen zwar den Zweck der Freiflächensicherung, sind aber ursprünglich aufgrund anderer Zielsetzungen (Schutz der landwirtschaftlichen Flächen, Einschränkung der fortschreitenden Zersiedelung) verordnet worden.

Die Stadt **Wien** stellt in Blickrichtung Raumordnung eine österreichweite Besonderheit dar. Eine Flächensicherung im herkömmlichen Sinn ist aufgrund der Verbauungssituation nicht mehr möglich. Um Bebauungen zu verhindern, werden restriktive Grünlandwidmungen festgelegt.

Folgende Defizite lassen sich im Bereich Flächensicherung zwischen Raumplanung und Wasserwirtschaft ableiten:

- In den vergangenen Jahrzehnten wurde vielfach zu leichtfertig mit dem Flussraum umgegangen, weshalb es sich heute nur noch um Schadensbegrenzung handelt. Der Handlungsspielraum ist in vielen Gebieten – sei es in der Stadt Wien oder in Tälern wie dem Inntal – viel kleiner als noch vor einigen Jahren. Hier benötigt die Raumplanung spezifische Instrumente und Möglichkeiten, um die verbleibenden Flächen im Flussraum freizuhalten.
- Die rechtlich gegebenen Möglichkeiten werden in den Bundesländern in unterschiedlicher Weise genutzt. Die Flächensicherung wird allorts als wichtiges Thema eingestuft, ihre Umsetzung passiert meist jedoch langsam oder gar nicht.
- Das derzeit in den einzelnen Raumordnungsgesetzen bestehende Instrumentarium der Flächensicherung ist zumeist nicht ausreichend, um den beabsichtigten Zweck der Freihaltung von Abflussbereichen zu erreichen. So ist in der Regel in Grünlandwidmungen die Errichtung von Gebäuden bzw. baulichen Anlagen grundsätzlich nicht ausgeschlossen, wenn auch an Auflagen gebunden.
- Durch Kennzeichnung von Gefahrenzonen und Hochwasserabflussgebieten in der überörtlichen und örtlichen Raumplanung wird der Ist-Zustand derzeit abgebildet. Problematisch ist dabei die unterschiedliche zeitliche Herangehensweise. Beispielsweise ist die Überarbeitung von örtlichen Entwicklungskonzepten und Gefahrenzonenplänen zeitlich nicht aufeinander abgestimmt. Der gewünschte Zustand – d. h. Maßnahmenflächen aus Sicht der Wasserwirtschaft – stellt derzeit keine Vorgaben für die Raumplanung dar und fließt damit nicht in die überörtlichen und örtlichen Planungen ein.
- Die Einbindung von Gefahrenzonenplänen in die Raumplanung, insbesondere in die kommunale Flächenwidmungsplanung, funktioniert derzeit bereits relativ gut, die Berücksichtigung von Gewässerentwicklungskonzepten wird bislang jedoch eher mangelhaft durchgeführt.
- Die Hochwasser-Anschlaglinien sind derzeit in den Bundesländern nur zum Teil vorhanden (teilweise veraltet und lückenhaft). An flächendeckend vorliegenden Anschlaglinien und Gefahrenzonenplänen wird derzeit intensiv gearbeitet. Eine sorgfältige Beurteilung von Standorteignungen und damit eine adäquate Berücksichtigung der Hochwassergefahr in der Raumplanung setzt die Kenntnis der Intensität und des Umfangs von Hochwasserereignissen voraus. Die Raumplanung ist also zur Erfüllung ihrer Aufgabe auf Informationen wasserbaulicher Fachdienste angewiesen.
- Erheblich ist das Manko hinsichtlich der Festlegung von Maßnahmenflächen im Nahbereich von Gewässern; perspektivische Überlegungen kommen derzeit in der Planung zu kurz. Zwar ist es möglich, im Zuge der Gefahrenzonenplanerstellung blaue Zonen (wasserwirtschaftliche Bedarfzonen) auszuweisen, eine konkrete Maßnahmenplanung ist jedoch in dieser Phase des Planungsprozesses nicht möglich.
- Die Zusammenarbeit von Gemeinden, Bundesländern und auch mit den Nachbarländern ist (weiter) zu verbessern. Schutzmaßnahmen, die nicht unmittelbar der Gemeinde oder dem Bundesland im Hochwasserfall von Nutzen sind, sind nur sehr schwer umzusetzen (Oberlieger–Untertieger).
- Besonders wichtig ist von Seiten der Raumplanung die Verbindlichkeit der Instrumente. Nur wenn sie für die Gemeinden und das Land selbst bindend sind, können sie effektive Wirkung zeigen. Eine Verbindlichkeit der in den Bundesländern vorgesehenen Instrumente ist grundsätzlich gegeben, wird jedoch unterschiedlich gehandhabt.
- Die Kompetenzen der Fachdisziplinen sind unterschiedlich, eine Abstimmung der Materien auf sachlicher Ebene ist jedoch in jedem Fall erforderlich. So ist etwa eine Abstimmung mit dem Wasserrechtsgesetz (WRG) bezüglich Bauten auf Flächen, die eigentlich frei gehalten werden sollten, zu verbessern.
- Im Planungsprozess ist vermehrt auf die Einbindung der Bevölkerung und auf Partizipation zu achten. In Vorarlberg etwa sind transparente Pläne erwünscht, die allen zugänglich sein sollen und

mehrere Varianten aufzeigen, um die Bevölkerung bewusst in den Planungsprozess einzubinden.

Insgesamt besteht zwischen Wasserwirtschaft und Raumplanung in Österreich ein großer Abstimmungs- und Harmonisierungsbedarf. Um allen Anforderungen einer modernen Planung gerecht zu werden, gilt es, die vorhandenen Planungsinstrumente zu adaptieren oder neue zu entwickeln. Aufgabe einer am Prinzip der Nachhaltigkeit orientierten Kooperation zwischen Wasserwirtschaft und Raumplanung muss es daher sein, die räumlichen Strukturen bereits in der Gegenwart so zu konzipieren, dass diese eine langfristig tragfähige gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Entwicklung ermöglichen.

9.2.3 Öffentlichkeitsbeteiligung und Bewusstseinsbildung im Hochwassermanagement

Hochwasserschutzmanagement ist ein komplexer und kontinuierlicher Abstimmungsprozess, in dem rechtliche Rahmenbedingungen auf technische Voraussetzungen, ökologische, ökonomische und planerische Erfordernisse, politische Wünsche und individuelle Interessen treffen. Dem Prinzip der nachhaltigen Entwicklung und einem modernen Verwaltungsverständnis folgend, sollen Wasserbauprojekte außerdem transparent und unter Einbeziehung der Betroffenen und Abwägung aller Interessen erfolgen. Starke Impulse erhielt die Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen von Hochwasserprojekten vor allem durch die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union (WRRL).

Projekte mit Öffentlichkeitsbeteiligung sind oft ein intensiver gemeinsamer Lernprozess für alle Beteiligten: für die MitarbeiterInnen der Verwaltung, der technischen Büros und auch für die teilnehmenden VertreterInnen der organisierten Öffentlichkeit und die Bevölkerung. Die Anforderungen sind hoch: Betroffene sollen beteiligt werden, Gemeinden sollen solidarisch zusammenarbeiten und die Komplexität der Materie erfordert die Zusammenarbeit verschiedener fachlicher Disziplinen sowie verschiedener Abteilungen der Bundesländer und Ministerien. Kennzeichen von Projekten zum Hochwasserschutz ist auch, dass es manchmal aus rechtlichen oder technischen Gründen nur wenig Möglichkeiten für Verhandlungen oder Alternativlösungen gibt. Um Spielräume und Möglichkeiten für Öffentlichkeitsbeteiligung unter solchen Voraussetzungen sichtbar zu machen und Orientierung zu geben, wie solche

Beteiligungsprozesse aussehen können, wurde der Leitfaden „Öffentlichkeitsbeteiligung im Hochwasserschutz“ erstellt. Der Leitfaden ist in einen methodischen Teil (Vorteile und Grenzen von Beteiligungsverfahren, rechtliche Rahmenbedingungen, Prozessdesign, Akteurs- und Umfeldanalyse, Methoden, Konflikte etc.) und eine Sammlung von elf Beispielen für Öffentlichkeitsbeteiligung in österreichischen Hochwasserschutzprojekten gegliedert.

Damit Öffentlichkeitsbeteiligung gelingen kann, müssen ausreichende Ressourcen und Zeit eingeplant werden; zusätzlich haben Beteiligungsprozesse wenig Tradition in der Verwaltung, müssen also erst von allen Beteiligten gelernt werden. Weiters sollten Beteiligungsprozesse gewissen grundsätzlichen Qualitätskriterien genügen. Deshalb wurden bei Erstellung des Leitfadens die im Auftrag des Bundeskanzleramtes und des Lebensministeriums erarbeiteten „Standards der Öffentlichkeitsbeteiligung“ besonders berücksichtigt.

Das Themenfeld „Naturgefahren, Hochwasser, Revitalisierung“ gewinnt nicht nur für Experten, sondern auch im Schulbereich und für die Bevölkerung allgemein zunehmend an Bedeutung. Im Schulbereich ist es besonders wichtig, dass diese Themen objektiv mit den SchülerInnen bearbeitet werden und keine Katastrophenpädagogik betrieben wird, die Ängste schon in der Volksschule wecken kann. Gefragt sind daher innovative Projekte, die über die Hintergründe informieren und eine altersgerechte Bearbeitung ermöglichen. Als Beispiele dafür sind „Generation Blue“ und „Biber Berti“ des Lebensministeriums sowie „Befreie deinen Fluss“ des WWF anzuführen.

Die Vernetzung aller Personen, die Projekte anbieten und jenen Personen, die Projekte durchführen wollen, muss sowohl in Schulen als auch im Erwachsenenbereich verbessert werden. Dies ist keine einfache Aufgabe, da es viele involvierte Institutionen, Organisationen und Personen gibt mit sehr unterschiedlichen Hintergründen und Aufgaben. LehrerInnenfortbildung stellt ein geeignetes Mittel für die Bewerbung der Schulprojekte dar, zumal Lehrpersonen, die sich mit der Materie auskennen, auch motiviert sind, diese Thematik in ihren Unterricht einzubauen. Qualitativ hochwertige Fortbildungen, die umsetzungsorientiert sind, werden von den Lehrpersonen auch gerne angenommen und sollten in Zukunft für diesen Bereich verstärkt angeboten werden.

Eine erste Umsetzung einer „Informationsdrehscheibe“ hat mit dem „Linkliste“ unter www.umweltbildung.at/hochwasser bereits stattgefunden.

9.2.4 Strategische Planungsinstrumente (SREP¹)

Effektives Hochwassermanagement setzt die Abstimmung unterschiedlicher Instrumente, Interessen und Verfahren voraus. So können Hochwasserschutzmaßnahmen vielfach nur realisiert werden, wenn der erforderliche Raumbedarf mit anderen Nutzungen abgestimmt und langfristig gesichert ist. Dies betrifft sowohl Flächen für Schutzbauten im Sinne des aktiven Hochwasserschutzes, als auch Maßnahmen zur Schadensminimierung im Sinne des passiven Hochwasserschutzes. Das aktuelle Instrumentarium, das eine beträchtliche Anzahl an Maßnahmen enthält, erfüllt die Anforderungen nur teilweise. Insbesondere die Abstimmung zwischen den einzelnen Instrumenten ist verbesserungsbedürftig, wobei vor allem flussraumbezogene Strategien zu entwickeln sind.

Eine Weiterentwicklung des Planungsinstrumentariums ist v. a. auch deshalb erforderlich, da sich die Schutzwasserwirtschaft derzeit im Wandel befindet – mit erheblichen raumrelevanten Auswirkungen. Einerseits wird der Druck auf den Flussraum immer größer, da die Nutzungsansprüche steigen und der Raum im Nahbereich der Gewässer immer beschränkter wird. Andererseits ist künftig – nicht zuletzt durch die Wasserrahmenrichtlinie und die Hochwasserrichtlinie – von einem höheren Flächenbedarf im Flussraum auszugehen. Strategisch „neue“ Schwerpunkte in den schutzwasserwirtschaftlichen Maßnahmenplanungen (z. B. Profilerweiterungen, Aktivierung von Retentionsräumen, Restgefährdung etc.) setzen ein großes Ausmaß an zur Verfügung stehenden Flächen voraus.

Derzeit erfolgt die Sicherung des künftig notwendigen Raums im Nahbereich der Flüsse hauptsächlich über die Gefahrenzonenplanung. Diese bildet jedoch vor allem den Ist-Zustand ab (perspektivische Sichtweise fehlt) und es besteht kein gemeinsamer Planungsprozess zwischen Wasserwirtschaft und Raumplanung. Daher gilt es, sich folgenden Herausforderungen zu stellen:

- Flächen die künftig für schutzwasserwirtschaftliche Maßnahmen notwendig sind (Retentionsräume, Profilerweiterungen, Instandhaltung etc.), sollen in eine perspektivische und konzeptive Planung einfließen und in Raumplanungsprozesse integriert werden.

- Ein gemeinsamer Planungsprozess von Wasserwirtschaft und Raumplanung ist anzustreben.

Ein Beispiel für die Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschaft und Raumplanung in einem gemeinsamen Planungsprozess ist der SREP (**S**chutzwasserwirtschaftlicher **R**aum**E**ntwicklungs**P**lan, siehe Abbildung 9-3). Ziel ist es, die von der Schutzwasserwirtschaft benötigten und mit der Raumentwicklung abgestimmten Bedarfsflächen auszuweisen.

Grundsätzlich soll der SREP auf den Daten eines Gewässerentwicklungskonzeptes, einer Gefahrenzonenplanung oder auf einem generellen schutzwasserwirtschaftlichen Projekt aufsetzen, wobei der Planungsprozess und damit die Aussagegenauigkeit des SREP an die Ausgangsdaten angepasst werden. Eine der wesentlichen Grundlagen ist die genaue Kenntnis der tatsächlichen Nutzungs- und Bebauungssituation. Davon hängt in hohem Maß die Güte der Aussagen zum Schadenspotenzial und aller damit verknüpften Fragestellungen (Risiko, Kosten-Nutzen-Analyse usw.) ab. Wichtig erscheint auch, dass ausreichende Grundlagen zur Ermittlung der Restgefährdungsbereiche (Überflutungsflächen bei Extremhochwässern) vorhanden sind.

Ökologische Anforderungen oder Flächenansprüche, sofern sie aus Gewässerbetreuungskonzepten resultieren, können mit den schutzwasserwirtschaftlichen Flächenansprüchen mit behandelt werden. Der Untersuchungsraum kann flexibel gewählt werden, wobei die Zielebene (Region oder Gemeinde) für die Größe entscheidend ist:

- SREP-Hinweiskarte: Perspektivisch strategische Planung, eine größere regionale Tallandschaft bis hin zu einem ganzen Einzugsgebiet wird betrachtet; liefert eine Orientierung für die überörtliche bzw. örtliche Raumplanung; Planungsmaßstab: 1:10.000 bis 1:20.000.
- SREP-Vereinbarung: Konkrete Planung, ein kleinerer, überschaubarer und möglichst homogener Untersuchungsraum (z. B. Gemeinden ähnlicher Problemstellung) wird abgegrenzt; zwischen Schutzwasserwirtschaft und Gemeinden konkret getroffene raumplanerische Vereinbarungen werden festgelegt; Planungsmaßstab: 1:5.000.

Im Planungsverfahren wird in einem ersten Schritt der Flächenbedarf von (Schutz-)Wasserwirtschaft und Raumplanung erhoben und in vier Anspruchsklassen (von gering bis sehr hoch) gegliedert. Durch

¹ SREP: Schutzwasserwirtschaftlicher Raumentwicklungsplan

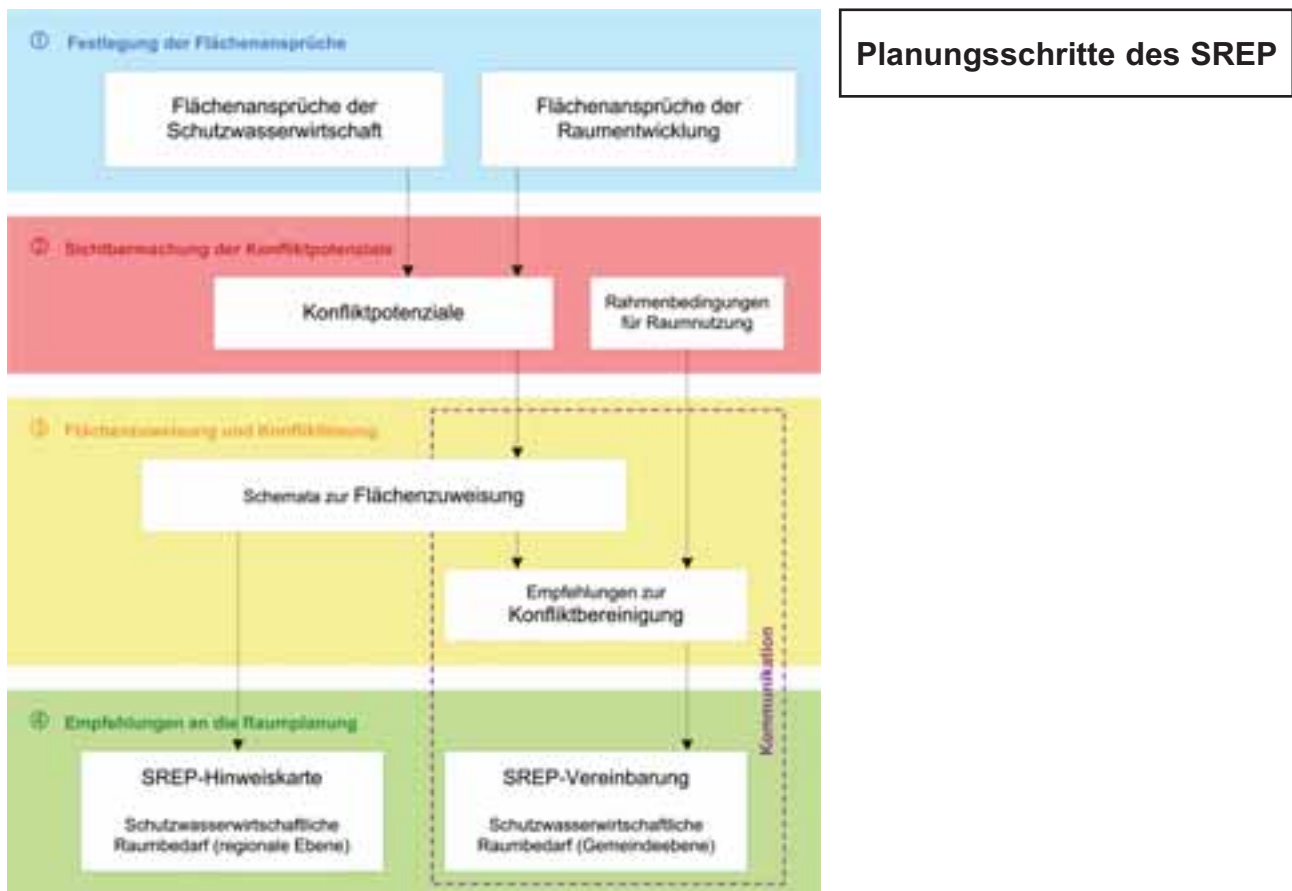


Abbildung 9-3: Überblick über die Planungsschritte des SREP. (Quelle: REVITAL).

Überlagerung der aktuellen und geplanten Flächenansprüche der Gemeinden mit denen der Schutzwasserwirtschaft werden Konfliktzonen herausgearbeitet, auf die sowohl die Raumentwicklung als auch der Hochwasserschutz und die Gewässerentwicklung Anspruch erheben. Zur Lösung der Konflikte in diesen Bereichen liegt ein standardisiertes Schema vor, das durch Kommunikationsprozesse unterstützt wird. Abschließend wird der SREP der örtlichen und überörtlichen Raumplanung als Planungsinstrument und Entscheidungsgrundlage zur Verfügung gestellt.

Folgende Chancen bzw. Möglichkeiten werden im SREP als Weiterführung bzw. Ergänzung zur Gefahrenzonenplanung gesehen:

- Der SREP stellt eine perspektivische Planung dar. Im Gegensatz zur Gefahrenzonenplanung, die den Ist-Zustand widerspiegelt, werden beim SREP künftige Planungsabsichten und Entwicklungen mit einbezogen.
- Beim SREP ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen Raumplanung und Wasserwirtschaft gegeben.

- Mit dem SREP wird den Gemeinden bzw. der Regionalplanung eine Zusammenschau der örtlichen und überörtlichen schutzwasserwirtschaftlichen und raumplanerischen Vorhaben und Instrumente (Gefahrenzonenpläne, Gewässerentwicklungskonzepte, Bebauungssituation, Planungsabsichten etc.) zur Verfügung gestellt. Damit werden der Umgang mit diesen Vorgaben und die Einbindung in die örtlichen bzw. überörtlichen Planungsinstrumente erleichtert.
- Der SREP bietet die Möglichkeit, ihn als Mittel zur Bewältigung von interkommunalen bzw. regionalen Konflikten (Oberlieger–Unterlieger-Thematik) einzusetzen.
- Das Gefahrenbewusstsein der Bevölkerung ist gering, eine offene Kommunikation der Risiken ist erforderlich. Mit dem SREP ist dafür eine Grundlage geschaffen.

Insgesamt werden im SREP Wasserwirtschaft und Raumplanung stärker vernetzt und das Ineinandergreifen unterschiedlicher Planungsinstrumente vereinfacht (siehe Abbildung 9-4).

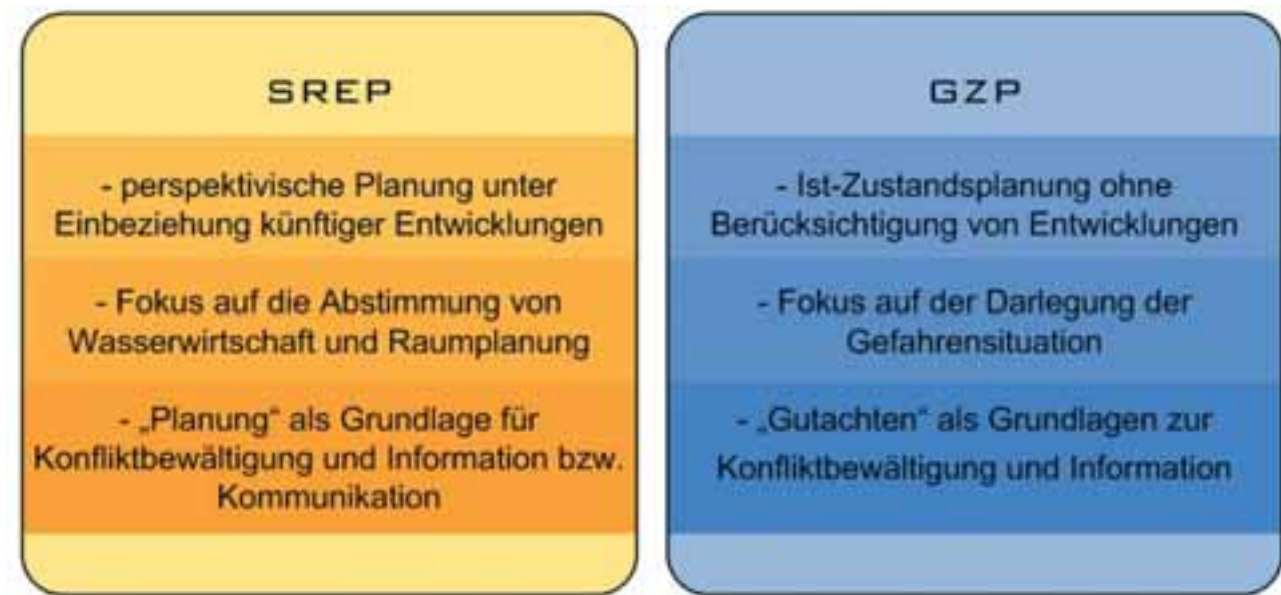


Abbildung 9-4: Gegenüberstellung SREP – Gefahrenzonenplanung (GZP). (Quelle: REVITAL).

Bei der Umsetzung des SREP besteht in jedem Fall Diskussionsbedarf hinsichtlich der zu wählenden Maßstabsebene sowie der Einordnung des SREP in die Planungshierarchie. Ziel ist es nicht, ein eigenständiges, neues Planungsinstrument zu schaffen, sondern den SREP in die bestehenden Raumplanungsinstrumente zu integrieren. Die Erstellung des SREP sollte im Wesentlichen im Rahmen der Erstellung von Gewässerentwicklungskonzepten (GEK) oder im Rahmen von Regionalstudien erfolgen.

Zu den Aufgaben der überörtlichen Raumplanung zählen u. a. die Bewahrung und nachhaltige Sicherung eines unbeeinträchtigten und leistungsfähigen Naturhaushalts sowie der Schutz von Siedlungsgebieten. Das Bestreben, Flächen vorausschauend freizuhalten, um Retentionsmöglichkeiten zu schaffen und damit den Schutz bebauter Bereiche zu erhöhen, ist daher in der Raumplanung verankert. Da diese Ziele in Hinblick auf Gewässer einen starken Einzugsgebietsbezug aufweisen, erscheint eine Integration der SREP-Hinweiskarte auf regionaler Ebene (regionale Entwicklungskonzepte etc.) sinnvoll.

Die örtliche Raumplanung beschäftigt sich u. a. mit der ausgewogenen Anordnung und Gliederung des Baulandes im Hinblick auf die Sicherung vor Naturgefahren und die Vermeidung von Nutzungskonflikten (siehe Tabelle 9-1). Aufgrund der Maßstäblichkeit der SREP-Vereinbarung wird eine Einbeziehung in die örtlichen Entwicklungskonzepte der betroffenen Gemeinden empfohlen.

9.2.5 Interkommunale Kooperationen

Neben einer verbesserten inter- und transdisziplinären Abstimmung der unterschiedlichen hochwasserrelevanten Fachbereiche ist die Zusammenarbeit zwischen den Gebietskörperschaften, insbesondere der Gemeinden, aus raumplanerischer Sicht entscheidend für erfolgreiche Lösungsmodelle. Die regionale Dimension von Hochwasserereignissen erfordert grundsätzlich regionales Handeln in der Hochwasserflächenvorsorge im Sinne einer einzugsgebietsbezogenen Betrachtungsweise. Die unterschiedliche Lage von räumlichen Einheiten – Staaten, Bundesländer, Gemeinden oder Einzelobjekte – am Flusslauf hat unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten und einseitige Abhängigkeiten zur Folge.

Die für den Hochwasserschutz elementare Abhängigkeit zwischen räumlichen Einheiten entlang eines Flusslaufes lässt sich mit Begriff Oberlieger–Untерlieger-Verhältnis charakterisieren. Die Oberliegergemeinden tragen besonders durch technische Schutzmaßnahmen und durch Flächennutzungsänderungen zur Verschärfung der Hochwassersituation der am Fließgewässer unterliegenden Gemeinden bei. Die Erhöhung von Dämmen, die Versiegelung potenzieller Retentionsflächen durch bauliche Nutzung oder unterschiedliche Strategien im technischen Hochwasserschutz sind als Einzelentscheidungen der Oberliegergemeinde rational, weil sie mit wirtschaftlichem Nutzen verbunden sind. Die negativen

Tabelle 9-1: *Derzeitige Schnittstellen zwischen Raumplanung und Gefahrenzonenplanung (grüne Markierung) bzw. mögliche zielführende Integration des SREP in bestehende Raumplanungsinstrumente (orange Markierung) (Quelle: TP 9.1.2., S 39).*

| Raumplanung | Bundesländer | | | | | | | | | SREP | |
|--|--------------|-----|-----|-----|---|----|-----|-----|-----|------|-------------------|
| | B | K | NÖ | OÖ | S | ST | T | V | W | | |
| Landesebene, regionale Ebene | | | | | | | | | | | SREP-Hinweiskarte |
| Landesraumordnungsplan, Landesentwicklungskonzept, Stadtentwicklungsplan | ~ | --- | ✓ | ✓ | ✓ | ~ | --- | x | x | | |
| | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | |
| Regionale Entwicklungsprogramme bzw. -konzepte, Bezirksentwicklungsplan | ~ | x | ~ | ~ | ✓ | ~ | x | ~ | x | | |
| | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | | |
| Sachprogramme | --- | x | --- | --- | x | ✓ | x | --- | --- | | |
| | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | |
| Gemeindeebene, lokale Ebene | | | | | | | | | | | SREP-Vereinbarung |
| Örtliches Entwicklungskonzept | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | --- | | |
| | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | --- | | |
| Flächenwidmungsplan | ~ | ✓ | ✓ | ~ | ✓ | ✓ | ✓ | ~ | ~ | | |
| | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | |
| Bebauungsplan | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | | |
| | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | |

- | | |
|---|--|
| derzeitige Schnittstelle zwischen GZP und RP | mögliche Integration des SREP in RP |
| ✓ Schnittstelle gegeben | ↑ Integration erscheint zielführend |
| ~ Schnittstelle mit Einschränkungen gegeben | ↓ Integration erscheint nicht zielführend |
| x Schnittstelle nicht gegeben | |
| --- Instrument liegt im Bundesland nicht vor | |

Auswirkungen gehen aber als externe Effekte zu Lasten anderer Gemeinden.

Die unterschiedliche Bedeutung der Gemeinden für den Hochwasserschutz auf überörtlicher Ebene legt eine regionale (einzugsgebietsbezogene) Betrachtungsweise nahe. Gleiches gilt neben dem Hochwasserschutz auch für die Sicherung des ökologischen und gewässermorphologischen Raumbedarfs an Fließgewässern. Der hohe Stellenwert des Handelns auf Fluss- und Einzugsgebietsebene kommt sowohl in der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union als auch in der Hochwasserrichtlinie zum Ausdruck.

Die regionale Betrachtungsweise erfordert politisches und administratives Handeln in neuen biophysisch bestimmten räumlichen Einheiten, wie Flussgebieten oder Einzugsgebieten. Damit überlagern sich zwei unterschiedliche Raumtypen: der Flussraum (das Einzugsgebiet) und der politisch-administrative Raum, die in den meisten Fällen nicht übereinstimmen. Aus einer fluss- oder einzugsgebietsbezogenen Betrachtungsweise der Hochwasserflächenvorsorge resultiert eine Diskrepanz zwischen dem neu definierten politischen Handlungsraum (dem Fluss- oder Einzugsgebiet) und den bestehenden territorialen Institutionen und Akteuren. Der funktionalen Hoch-

wasserregion entspricht keine politisch-administrative Region. Die Effektivität neuer Institutionen leidet, wenn die Merkmale des biophysischen Raumes, den diese regeln sollen, nicht mit den Merkmalen der Institution übereinstimmen. Eine Lösungsmöglichkeit besteht in institutionellen Arrangements, wie der überörtlichen Raumplanung (insbesondere der Regionalplanung) oder der interkommunalen Kooperation. Erreicht wird eine Internalisierung externer Effekte durch Abstimmungs- und Ausgleichsmechanismen (Governance-Mechanismen).

Die Raumordnungsgesetze der österreichischen Bundesländer kennen – im Gegensatz zu Deutschland oder der Schweiz – keine gesetzlichen Verpflichtungen für Festlegungen bezüglich Naturgefahren (etwa hochwasserbezogene Vorrang- oder Vorbehaltsflächen) in der überörtlichen Raumplanung. Solche Festlegungen sind zwar nicht ausgeschlossen, zählen aber nicht zu den Kerninhalten der Regionalplanung. Zudem ist die Regionalplanungsdichte in Österreich vergleichsweise gering.

Eine Alternative zur Regionalplanung stellt die freiwillige Kooperation von Gemeinden in der Hochwasserflächenvorsorge dar. Die unterschiedliche Bedeutung der Gemeinden für den Hochwasserschutz auf überörtlicher Ebene und die daraus resultierenden Abhängigkeiten legen eine Zusammenarbeit der Gemeinden nahe. Gleiches gilt auch für die Sicherung des ökologischen und gewässermorphologischen Raumbedarfs an Fließgewässern und für das einzugsgebietsorientierte Überflutungsraummanagement im Allgemeinen.

Aufgabenfelder von interkommunalen Kooperationen sind aktuell die Standortsuche und die Freihaltung von Retentionsräumen mit überörtlicher Bedeutung und die Schaffung von Akzeptanz für regional wirksame Maßnahmen. Als potenzielle Aufgaben gelten die Abstimmung von technischen Schutzmaßnahmen, die Entwicklung gemeinsamer raumordnerischer Strategien (Einsatz regulativer Instrumente) für Flussräume sowie die Entwicklung von Kompensationskonzepten für Gebiete mit besonderen Lasten.

Die Spannweite möglicher Kooperationen im vorsorgenden Hochwasserschutz reicht von Diskussionsforen, der Abstimmung vorhandener wasserwirtschaftlicher Daten, koordinierten Planungsaktivitäten bis zur Durchführung gemeinsamer Maßnahmen und deren Finanzierung. Als Organisationsformen kommen informelle Koordinationsplattformen, vertraglich geregelte Arbeitsgemeinschaften sowie Gemeinde-

verbände nach öffentlichem Recht (z. B. Wasserverbände) in Frage. Die Wasserverbände erweisen sich als geeignete Organisationsformen für interkommunale Kooperationen im einzugsgebietsorientierten Überflutungsraummanagement. Die Größe des Kooperationsgebietes sowie die Anzahl und die Rechtsform der potenziellen Mitglieder stellen neben den Inhalten und den Zielen einer Kooperation die wesentlichen Parameter für die Auswahl der Organisationsform dar. Wesentlich ist, dass die (Teil)Einzugsgebiete möglichst flächendeckend erfasst werden.

Oberlieger–Untерlieger-Vereinbarungen sind Steuerungsinhalte, die keine „win-win-Situationen“ für die Planungsadressaten erwarten lassen. Für solche Steuerungsinhalte kommen nur formelle Kooperationen mit entsprechenden rechtlich verankerten Kompetenzen in Frage. Mit dem hohen Institutionalierungsgrad sind die Verbindlichkeit von Vereinbarungen, Sanktionsmöglichkeiten, die Außenwirksamkeit und die Durchsetzungskraft der Kooperationen verbunden. Innerhalb von raumplanerisch motivierten Kooperationen, wie kleinregionalen Rahmenkonzepten oder Planungsverbänden, ist freilich die Hochwasserflächenvorsorge gegenwärtig nur ein Thema von marginaler Bedeutung.

Interkommunale Initiativen in der Hochwasserflächenvorsorge sind „disaster driven“: Antriebsmotor für die gemeindeübergreifende Zusammenarbeit im vorsorgenden Hochwasserschutz sind Betroffenheit von und Problemdruck durch Hochwasserschäden sowie ein entsprechendes Problembewusstsein maßgeblicher kommunaler Akteure. Auch die Finanzierung von Hochwasserschutzmaßnahmen kann ein wesentlicher Anstoß für eine Gründung einer interkommunalen Kooperation zur Hochwasser(flächen)vorsorge sein.

Eine gut aufbereitete und aktuelle fachliche Grundlage beinhaltet z. B. Regionalstudien, Hochwasserabfluss- und Retentionsflächen auf regionaler Ebene, strategische Planungen oder Mustersatzungen für Wasserverbände. Sie bildet die Basis für Inhalt und Organisation der Kooperation, den Finanzierungsbedarf und daraus resultierend die Verhandlungsgrundlage für die Aufteilung der Kosten.

Hochwasserflächenvorsorge mit regionalem Bezug erfordert von den Gemeinden eine Umorientierung von kompetitiven zu solidarischen Verhaltensweisen. Gleichzeitig ist aber jeder Bürgermeister/jede Bürgermeisterin verpflichtet, die Eigeninteressen der Gemeinde voranzustellen. Diese Konstellation ist in der Praxis insbesondere in Themenbereichen mit

hohem Kollektivgutanteil – wie der Raumplanung – schwierig zu bewältigen. Der Zielkonflikt zwischen der notwendigen Freihaltung überflutungsgefährdeter Flächen und der zukünftigen Siedlungsentwicklung tritt hier besonders hervor. Solidarisches Handeln der betroffenen Gemeinden resultiert in der Fallstudienregion Aist einerseits aus der gemeinsamen Hochwasserbetroffenheit 2002, andererseits aus den funktionalen Verflechtungen (z. B. Pendlerbeziehungen) zwischen Ober- und Unterliegergemeinden.

Ein wesentlicher Aspekt für das Zustandekommen einer interkommunalen Kooperation ist die Einigung über die Aufteilung der entstehenden Kosten. Vorarbeiten von Bundes- oder Landesdienststellen liefern hier die Grundlage. Die Beitragsschlüssel können Faktoren enthalten, die die unterschiedliche Hochwasserbetroffenheit sowie die verschiedenen Handlungsmöglichkeiten der Gemeinden berücksichtigen. Die etablierten Modelle der Kostenaufteilung enthalten – in unterschiedlicher Zusammensetzung – folgende Faktoren:

- Gemeindeflächen im Einzugsgebiet mit abgestufter Bewertung nach Nutzungsarten,
- Schadenspotenzial in der Gemeinde,
- Schäden bei einem Referenzereignis (im Fall des Hochwasserschutzverbandes Aist das Hochwasser 2002) innerhalb der Gemeinde,
- die Rückhaltevolumina in der jeweiligen Gemeinde,
- die Finanzkraft der Gemeinden.

Erfolgsfaktoren für das Zustandekommen einer Kooperation sind – neben den bereits genannten – die funktionierende Kommunikationsbasis zwischen den Akteuren, „der faire Umgang im politischen Miteinander“, die Fokussierung auf ein Sachthema, „die gemeinsame Festlegung von Spielregeln“, positive Erfahrungen mit bestehenden Kooperationen und die Nutzung des nach einem Hochwasserereignis auftretenden „window of opportunity“. Um potenzielle Mitglieder für eine Kooperation zu gewinnen, sind darüber hinaus eine klare Darstellung der Gefährdung, transparente und nachvollziehbare Regelungen sowie die Erarbeitung einer gemeinsamen Zielvorstellung notwendig. Kosten-Nutzen-Analysen sind als Argumentationshilfe nützlich.

Hemmnisse im Kooperationsaufbau resultieren aus Uneinigheiten in Bezug auf die Vorgehensweise, befürchteten Einschränkungen kommunaler Hand-

lungsfreiheiten, Diskussionsbedarf, hohem zeitlichem sowie organisatorischem Aufwand (Transaktionskosten) sowie aus Problemen im Zusammenhang mit der Kostenaufteilung. Hemmend wirken zudem eine „es wird schon nichts passieren-Mentalität“, Konfliktscheuheit und die „geringe Bereitschaft etwas Neues, Aufwändiges zu versuchen“. Auch starke Einzelinteressen sowie große Unterschiede zwischen den Gemeinden hinsichtlich Größe und Finanzkraft können Kooperationen erschweren.

Während die Rolle der überörtlichen Raumplanung im Gründungsprozess des Hochwasserschutzverbandes Aist derzeit als sehr gering bewertet werden kann, kommt den Dienststellen der Schutzwasserwirtschaft (WLV², BWV³) eine bedeutende Rolle zu. Diese reicht von der Erstellung der fachlichen Grundlagen, Kommunikation und Aufbereitung der Informationen für die Gemeinden bis hin zur Planung, Umsetzung und Sondierung von Finanzierungsmöglichkeiten in Hinblick auf die Maßnahmen. In diesem Zusammenhang können auch Koordinierungs- bzw. Moderationstätigkeiten übernommen werden. Der Raumplanung kommt bis zur Festlegung der Maßnahmen vor allem eine verwaltungsinterne Informationsfunktion (Bereitstellung von Planungsgrundlagen wie z. B. Flächenwidmungsplänen) zu.

Als bedeutendste Aufgabe der Raumplanung wird die Flächensicherung gesehen, d. h. die Freihaltung jener Flächen von baulichen Intensivnutzungen, die als Beckenstandorte oder für die fließende Retention vorgesehen sind. Vorbedingung für ein Tätigwerden der Raumplanung ist eine parzellenscharfe Abgrenzung der benötigten Flächen. Die Flächensicherung und die Umsetzung der Maßnahmen bedürfen einer Formalisierung der Kooperationsstrukturen. Die Flächensicherung erfordert zusätzlich einen Zugriff des Gemeindeverbandes auf die örtliche Raumplanung der beteiligten Gemeinden. Ist dieser gegeben, sind für die Flächensicherung überörtliche Raumplanungsmaßnahmen, wie regionale Raumordnungs- oder Sachprogramme, nicht zwingend erforderlich.

Regionale Selbstorganisation in der Hochwasserflächenvorsorge ist nicht hoheitlich erzwingbar. Soll Hochwasserflächenvorsorge auf regionaler Ebene präventiv und ohne unmittelbaren Anlassfall betrieben werden, sind in der Raumplanung hoheitliche Ansätze in Form von Regionalen Raumordnungsprogrammen (mit gesetzlichen Möglichkeiten zur Frei-

² Wildwasser- und Lawinenverbauung

³ Bundeswasserbauverwaltung

haltung überörtlich bedeutsamer Retentionsflächen) oder Sachprogrammen (auf regionaler Ebene) erforderlich.

Die Gemeinden als Hauptakteure einer interkommunalen Kooperation spielen nicht nur als Träger der kommunalen Raumplanung eine wesentliche Rolle, sondern auch als Schnittstelle zur Bevölkerung. Sie sind die lokale Vertretung des Verbandes, dienen als Informationsstelle sowie als Ansprechpartner für betroffene GrundeigentümerInnen.

9.2.6 Interkommunaler Lastenausgleich

An vielen Flüssen wechseln sich Flussabschnitte mit hohem wirtschaftlichen Flächenpotenzial (bereits höherwertig gewidmete Flächen), aber kaum mehr extensiv genutzten flussnahen Gebieten, mit Flussabschnitten mit hohem Potenzial an Retentionsflächen, aber wenig intensiv gewidmeten Flächen ab. Wird nun das Potenzial für Retentionsflächen gleichmäßig ausgeschöpft, muss letztgenanntes Gebiet große Flächen zur Verfügung stellen, die gleichzeitig für eine zukünftige wirtschaftliche Entwicklung verloren gehen. Dagegen müssen Gebiete, die bereits früher flussnahe Flächen höherwertig gewidmet haben, nur wenig Retentionsraum zur Verfügung stellen, und es bleibt ihnen viel Raum für wirtschaftliche Entwicklung. Werden HW-Schutzmaßnahmen einer rein wirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Analyse unterzogen, werden bereits prosperierende Gemeinden weiter gefördert, nachhinkende Gemeinden weiter benachteiligt.

Im Rahmen zukünftiger integraler Gewässerentwicklung soll mittels interdisziplinärer Betrachtung längerer Flussabschnitte eine Flächennutzung im Gesamtabschnitt gefördert werden, die eine optimale Nutzung der Flächen für HW-Schutz, Siedlungsentwicklung und Ökologie erlaubt. Kann kein Flächenausgleich innerhalb der einzelnen Flussabschnitte (Gemeinden) erreicht werden, müssen hydrologisch gleichwertige Retentionsflächen außerhalb zur Verfügung gestellt werden. Diese Flächenäquivalente dienen als Basis für den ökonomischen Ausgleich zwischen den Gemeinden. Dies soll eine zukünftige integrale Gewässerentwicklung längerer Flussabschnitte über Gemeindegrenzen hinweg erleichtern. Bei einem HW-Schutz für höherwertig genutzte Flächen im Überflutungsraum ist laut Richtlinie der BWV (RiWa-T) eine volumengleiche Kompensation gefordert, Bundesförderungen sind daran gebunden; Kompensationen finden normalerweise in unmittelbarer

Nähe der betroffenen Fläche innerhalb einer Gemeinde statt. Ist dies aufgrund der räumlichen Situation nicht möglich, müssen für die Kompensation zwei zusätzliche Parameter berücksichtigt werden:

- **Hydrologie/Hydraulik:** Aufgrund der größeren Entfernung muss zur hydraulisch/hydrologischen Kompensation unter Umständen ein größeres Volumen zur Verfügung gestellt werden, um bei der betrachteten Fläche keine Verschlechterung des Hochwasserschutzes zu verursachen (keine Spitzenerhöhung, keine Wellenbeschleunigung). Zudem stehen unterschiedliche Maßnahmentypen zur Auswahl (Retentionsbecken, Gerinneaufweitung, Erhöhung der Rauigkeit). Für die Kompensation muss daher im ersten Schritt das erforderliche Retentionsvolumenäquivalent in Abhängigkeit vom gewählten Maßnahmentyp, der Entfernung von der betrachteten Fläche bzw. der Gerinne- und Talgeometrie etc. berechnet werden.
- **Ökonomischer Ausgleich:** Modelle für Ausgleichs-/Entschädigungszahlungen für GrundeigentümerInnen innerhalb einer Gemeinde werden in Österreich bereits eingesetzt, z. B. in der Gemeinde Mittersill in Salzburg. Liegt das Kompensationsvolumen aber in einer anderen Gemeinde, kommen zusätzliche Aspekte zum Tragen, da es mit der geplanten Kompensationsmaßnahme zu einem Eingriff in die Flächenwidmung und das Entwicklungspotenzial der Oberlieger-(Kompensations-)Gemeinde kommt. Zur Umsetzung der Kompensation ist daher neben der Einigung mit den Grundbesitzerinnen und Grundbesitzern auch ein Ausgleich zwischen den Gemeinden erforderlich.

Die Kompensation von Überflutungsflächen durch Maßnahmen im Oberlauf soll und kann kein isoliertes Vorgehen sein, sondern sollte in eine Gesamtbeurteilung des Einzugsgebietes integriert werden. Als Basis sollte jedenfalls die Wirkung der einzelnen Überflutungsflächen sowohl hinsichtlich ihrer hydrologisch-hydraulischen Bedeutung (insbesondere der Retentionswirkung), aber auch ihrer ökologischen Bedeutung bekannt sein. Darauf aufbauend sind die Flächenerfordernisse zur Erreichung der wasserwirtschaftlichen und ökologischen Anforderungen in den einzelnen Gewässerabschnitten festzulegen und unter Betrachtung des gesamten Einzugsgebietes jeder Überflutungsfläche die Funktion im Gesamtkonzept zuzuweisen.

Eingebettet in ein interdisziplinäres Management der Überflutungsflächen ist zuerst zu prüfen, dass in den Abschnitten, wo Überflutungsflächen aus dem Abflussprofil genommen werden sollen, ein ausreichend breiter Flussraum verbleibt, der den Ansprüchen der EU-Hochwasserrichtlinie als auch der EU-Wasserrahmenrichtlinie genügt. Dadurch sollen einerseits höhere Dämme vermieden werden, die im dahinter liegenden, dann höherwertig genutzten Umland ein entsprechend größeres Restrisiko bei Dammbbruch bzw. erhöhtes Risiko bei Extremabflüssen über dem Bemessungshochwasser verursachen. Andererseits erfordern auch die ökologischen Maßnahmen zur Erhaltung bzw. Erreichung des guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials einen entsprechenden Gewässerraum. Nicht zuletzt ist auch zur Erhaltung

eines Ufergehölzsaumes als wesentlicher Beitrag zum Landschafts- bzw. Ortsbild ein entsprechender Bereich im Hochwasserabflussprofil erforderlich. Erst nach einer positiven Abklärung der Zulässigkeit der Abdämmung können geeignete Kompensationsflächen ausgewählt werden. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Abdämmung von Überflutungsflächen entsprechend den Richtlinien der BWV (RIWA-T) auch mit entsprechender Kompensation nur dann förderfähig ist, wenn diese Flächen bereits höherwertig genutzt sind bzw. dem Lückenschluss derartiger Flächen dienen oder zumindest höherwertig gewidmet sind. Erst nach Abklärung dieser hydrologisch-hydraulischen bzw. ökologischen Anforderungen können Modelle ansetzen, um die finanziellen Aspekte nachvollziehbar darzulegen.

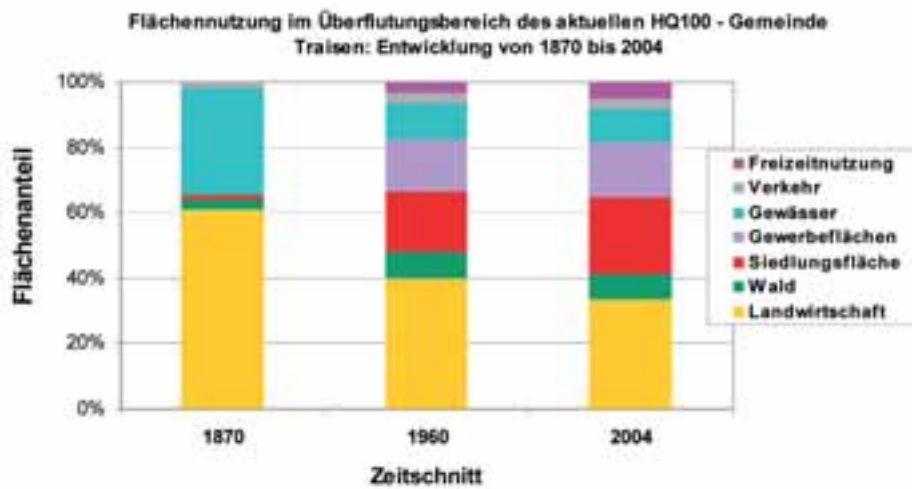


Abbildung 9-5: Verteilung der Landnutzung jeweils im HQ₁₀₀-Überflutungsraum der Gemeinde Traisen in den Jahren 1870, 1960 und 2004. (Quelle: TP 9.4., S 44).



Abbildung 9-6: Gebäudezahl im Jahr 2004 in den drei Gemeinden Traisen, Lilienfeld und Türritz im HQ₁₀₀-Abflussraum. (Quelle: TP 9.4., S 47.).

9.2.7 Umgang mit gefährdetem Bau- und Widmungsbestand

Die Anforderungen an planerische Maßnahmen haben in den letzten Jahren – trotz erheblicher Änderungen und Anpassungen im Raumplanungsinstrumentarium – nicht abgenommen. So ist in verstärktem Maße festzustellen, dass bestehende Bauten und Anlagen sowie gültige Bauland-Widmungen durch Naturgefahren beeinträchtigt werden. In der Steiermark liegen etwa 1.400 ha Bauland innerhalb der digital erfassten Abflussbereiche von 100-jährlichen Hochwasserereignissen, wobei ein Viertel der gesamten Baulandreserven in der Steiermark nicht genutzt ist. In den letzten Jahren haben Siedlungs- und Bautätigkeiten verstärkt in – aus Sicht der Gefahrenprävention – ungeeigneten Gebieten stattgefunden (siehe Abbildung 9-5 und Abbildung 9-6).

In vielen Regionen Österreichs ist es nicht (mehr) oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich, Siedlungs- und Gefahrenbereiche weitgehend räumlich zu trennen. Zunehmend überlagern sich diese beiden Gebiete und stellen aus Sicht der Naturgefahrenmanagements eine große Herausforderung dar.

Für die Bereiche, in denen Siedlungsaktivitäten durch Naturgefahren bedroht sind, besteht somit ein besonderer planerischer Handlungsbedarf, wobei die (rechtlichen) Möglichkeiten insbesondere für Gemeinden unterschiedlich, in der Regel aber limitiert sind. Während das Freihalten bislang unbebauter Gefährdungsbereiche vergleichsweise leichter realisierbar erscheint (obwohl in einzelnen Regionen der Siedlungsdruck auf solche unbebauten Flächen nach wie vor hoch ist), ist der Umgang mit bestehenden Bauten und Nutzungsrechten in (wachsenden) Gefährdungsbereichen weitaus schwieriger. Hier greifen präventive Maßnahmen in der Regel zu kurz, zumal die Eingriffsmöglichkeiten in den Bestand beschränkt sind.

Allein mit raumplanungsrechtlichen Nutzungsbeschränkungen lässt sich der Spannungsbereich zwischen gültigen Nutzungsrechten und Baubestand einerseits sowie dem zunehmendem Gefahrenpotenzial und dem daraus abgeleiteten öffentlichen Interesse an der Freihaltung von Gefährdungsbereichen andererseits nicht lösen. Künftig werden für Gefährdungsbereiche mit Baubestand sowie rechtsgültigen Baulandwidmungen maßgeschneiderte Maßnahmen so zu kombinieren sein, dass die Bedrohung durch Naturgefahren sowie das Schadenspotenzial langfristig reduziert werden.

Ausgehend vom siedlungspolitischen Ziel, Gefährdungsbereiche möglichst von Bauführungen freizuhalten, gibt es im Wesentlichen folgende planerischen Maßnahmenkategorien im Umgang mit gefährdetem Bestand:

- Raumplanungsrechtliche Maßnahmen bezüglich bestehender Baulandwidmungen,
- Beeinflussung der Flächennutzung und -sicherung in den Einzugsgebieten,
- Freihaltung von Rückhalteräumen.

Ergänzend dazu sind baurechtliche Maßnahmen bezüglich des Baubestands-, Objekt- und Bauplatzschutzes (z. B. technische Verbesserung) sowie wasser- und forstrechtliche Schutzmaßnahmen und -projekte zu beachten, insbesondere die vielfältigen technischen Schutzprojekte, durch die aktive Sicherungsmaßnahmen gesetzt und das Gefährdungspotenzial reduziert werden.

Als wesentliche raumplanungsrechtliche Ansatzpunkte im Umgang mit gefährdetem Bau- und Widmungsbestand sind einerseits Regelungen anzusehen, die sich auf gültige (Bauland-)Widmungen beziehen. Andererseits sind raumplanungsrechtliche Bestimmungen zu beachten, welche die Flächennutzung im Einzugsbereich einschränken bzw. Retentions- und Rückhalteräume freigehalten. In weiterer Folge sind Schutzmaßnahmen anderer Rechtsmaterien – insbesondere des Forst- und Wasserrechts – von Bedeutung, durch die aktive Sicherungsmaßnahmen erfolgen können. Zusätzlich kann die Absiedlung von hochwassergefährdeten Objekten und Ortsverbänden eine Maßnahme zur dauerhaften Verringerung des Schadenspotenzials sein.

Die Hochwassergefährdung bestehender Siedlungen kann wesentlich durch Nutzungsaktivitäten im Einzugsgebiet des Flusses beeinflusst werden. Durch Baumaßnahmen und Geländeänderungen in potenziellen Retentionsräumen – wie vielfach in der Vergangenheit erfolgt – werden tendenziell die Wasserrückhaltekapazitäten im Falle eines Hochwassers verringert, was in der Folge für Siedlungen im Unterliegerbereich die Hochwassergefahr erhöhen kann. Umgekehrt kann durch die Erhaltung oder Erweiterung von Rückhalte- und Retentionsbereichen das Gefahrenrisiko für flussabwärts liegende Siedlungsgebiete eingeschränkt werden, wenn im Falle eines Hochwassers die Hochwasserwelle gebremst und Hochwasserspitzen durch Rückhaltungsmöglichkeiten reduziert werden. Im Sinne eines integralen Naturgefahrenmanagements ist es demgemäß erforderlich, sich bei Planungsmaßnahmen zur Gefahrenabwehr

nicht ausschließlich auf den Bereich bestehender Siedlungen einer Gemeinde zu beschränken, sondern Maßnahmen in einem größeren, durch funktionale Zusammenhänge definierten Planungsraum zu konzipieren.

Die rechtliche Absicherung von Retentions- und Rückhalteräumen kann über raumordnungsrechtliche Maßnahmen erfolgen, wobei aufgrund der funktionalen Zusammenhänge vor allem die überörtliche Raumplanung gefordert ist. In einzelnen Ländern wird teilweise dem planerischen Umgang mit Retentions- und Rückhalteräumen verstärkte Bedeutung beigemessen. So wird in § 3 Abs. 1 des Stmk. Programms zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume in den Grundsätzen bestimmt, dass zur Minimierung des Risikos bei Hochwasserereignissen die räumlichen Voraussetzungen für den Wasserrückhalt im Einzugsgebiet und im Abflussbereich eines Hochwassers zu erhalten und zu verbessern sind. Ausdrücklich wird festgelegt, dass in den Retentions- und Abflussgebieten von Hochwässern zusammenhängende Freiräume zu erhalten sind, um das Gefährdungs- und Schadenspotenzial bei Hochwasserereignissen so gering wie möglich zu halten. Der weitreichende Einfluss von Maßnahmen der örtlichen Raumplanung auf Gefährdungsbereiche ist

grundsätzlich unbestritten. Die gesetzlichen Bestimmungen für örtliche Entwicklungskonzepte, die teilweise die inhaltliche Struktur vorgeben, gehen zwar nicht auf Naturgefahren ein, in allen Ländern können aber die Gemeinden im örtlichen Entwicklungskonzept Ziele und Maßnahmen im Zusammenhang mit Gefährdungsbereichen festlegen. In der Steiermark wird als „Grundregel“ vorgegeben, dass eine verstärkte Auseinandersetzung mit den Inhalten der Gefahrenzonenpläne der WLV bereits auf Ebene der örtlichen Entwicklungskonzepte erfolgen soll.

9.2.8 Absiedlung

Grundsätzlich fehlt derzeit für „Absiedlungen“ bzw. eine dauerhaften Evakuierung die gesetzliche Grundlage. Nach dem derzeitigen Rechtsstand sind Evakuierungen gegen den Willen der Betroffenen nur vorübergehend möglich. Eine gesetzliche Grundlage für eine Absiedlung müsste einerseits auf den Fall der Bedrohung lebenswichtiger Interessen beschränkt bleiben und andererseits den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit wahren. Aus kompetenzrechtlicher Sicht dürften solche Regelungen vom Bundesgesetzgeber zu treffen sein (vgl. TP 10.2 und TP 10.3).

Tabelle 9-2: Kriterienvergleich ausgewählter Absiedlungsprojekte. (Quelle: TP 9.3., Projektteil Absiedlung, S 15).

| Projekt | Machland Nord**4 | | Schildried, Vorarlberg | | Röderau Süd, Sachsen | | Richtlinien FEMA ⁵ | |
|--------------------------------|------------------|----|--------------------------------|----|-------------------------|-------|---------------------------------|---------|
| Kriterium | | | | | | | | |
| Kostenanteil [%] | Bund | 50 | Bund | 60 | Bund | k. A. | FEMA/ Bundes- staat | 75 |
| | Land | 30 | Land | 30 | Freistaat Sachsen | k. A. | – | – |
| | Gemeinde | – | Gemeinde | 10 | Gemeinde | k. A. | Gemeinde | 25 |
| | Eigenanteil | 20 | Eigenanteil | –* | Eigenanteil | – | Eigenanteil | möglich |
| Ablösesumme [Mio. €] | 91,99 | | 3,63 | | 38,0 | | – | |
| Ablöseobjekt | Gebäude | | Grundstück + Gebäude | | Grundstück + Gebäude | | Grundstück + Gebäude möglich | |
| Eigentumserwerb der Flächen | Nein | | Ja | | Ja | | Ja (auch Servitut möglich) | |
| Ersatzgrundstücke | Ja | | Unterstützung bei der Suche | | n. b. | | Möglich | |

4 Abwicklung und Finanzierung der Absiedlungsprojekte in Niederösterreich entsprechen – was die Kriterien in dieser Tabelle betrifft – jenen der Aussiedelung Machland Nord, weshalb sie in dieser Tabelle nicht angeführt werden.

5 FEMA steht für Federal Emergency Management Agency, die nationale Koordinationsstelle der Vereinigten Staaten für Katastrophenhilfe und -vorsorge

Aus planungsfachlicher Sicht beseitigt eine Absiedlung von Haushalten oder ganzen Ortsteilen für die Bewohner das Risiko, erneut Schäden durch Hochwasser zu erleiden, schafft dafür aber andere, offenbar weniger akzeptable Nachteile.

Absiedlungsprojekte und -prozesse beinhalten neben finanziellen und organisatorischen Aspekten eine starke soziale Komponente. Für die Betroffenen bringt eine Absiedlung beträchtliche Einschnitte in ihre Lebenswelten mit sich. Neben persönlichen Auswirkungen, wie Angst vor Veränderungen oder familiären Spannungen, sind unter Umständen zusätzliche finanzielle und soziale Belastungen, wie z. B. der Verlust der Nachbarschaft, zu tragen.

Ausgehend von der Fallstudie „Aussiedlung Machland Nord“ (siehe Abbildung 9-7) sowie nationalen und internationalen Vergleichsprojekten ergeben sich bezüglich Absiedlungen folgende Erkenntnisse:

- Absiedlungen sind eine effiziente Strategie zur dauerhaften Reduktion des Schadenspotenzials in (hochwasser-)gefährdeten Gebieten sowie zur Schaffung und Sicherung neuer Rückhalteräume. In Mitteleuropa findet das Instrument aber nur in sehr beschränktem Umfang in stark hochwasserbetroffenen, meist ländlich geprägten Wohngebieten Anwendung. Die Gründe dafür sind in den massiven Eingriffen in die Lebenswelt der Betroffenen und den daraus resultierenden Widerständen ebenso zu suchen, wie in der in Mitteleuropa stark ausgeprägten Bindung der Bevölkerung an den Wohnort. Zudem sind – zumindest in Österreich – die Rechtsgrundlagen für (zwangsweise) Absiedlungen beschränkt.
- Hochwassermotivierte Absiedlungen finden in demokratischen Gesellschaften auf freiwilliger Basis statt. Die Initiative zu Absiedlungen kann aber sowohl von den Betroffenen als auch von den zuständigen Behörden kommen. Für Liegenschaften, deren Eigentümer sich nicht an angebotenen Absiedlungsmaßnahmen beteiligen, sind aber keine (technischen) Schutzmaßnahmen und in der Regel auch keine Entschädigungszahlungen im Schadensfall vorgesehen.
- Absiedlungen erfordern aufgrund ihrer hohen Eingriffsintensität eine gesicherte gesetzliche Grundlage für die Zuerkennung von Förderungen und ausreichende finanzielle Mittel. Zudem sind die politische Unterstützung und der gemeinsame politische Wille zur Umsetzung der Absiedlungsprojekte auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene als wesentliche Voraussetzungen anzusehen. Zwischen Bundes- und Landesbehörden müssen abgesicherte Vereinbarungen über die Umsetzung und die zeitgerechte Finanzierung der Projekte getroffen werden.
- Voraussetzung für Absiedlungen ist die erhebliche (Hochwasser)Gefährdung der potenziellen Absiedlungsobjekte sowie beträchtliche (Hochwasser)Schäden in jüngerer Vergangenheit. Im Machland Nord haben weniger die Häufigkeit und die Intensität der Hochwasserereignisse zugenommen, als vielmehr das Schadenspotenzial als Folge einer deutlich hochwasseranfälligeren Ausstattung der betroffenen Gebäude.
- Absiedlungsprojekte entstehen als Alternative zu geplanten, aber meist schwer realisierbaren technischen Hochwasserschutzprojekten. Die im Wasserbautenförderungsgesetz vorgesehene Kosten-Nutzen-Analyse ist eine wertvolle Entscheidungsgrundlage, vermag aber nicht alle Aspekte abzubilden. Unberücksichtigt bleibt auch die Problematik des Restrisikos. Absiedlungen eröffnen im Gegensatz zu technischen Schutzmaßnahmen keine neuen baulichen Entwicklungsmöglichkeiten und tragen damit nicht zur langfristigen Erhöhung des Schadenspotenzials bei. Eine naheliegende Option stellt die Absiedlung jedenfalls bei als Folge von Hochwasserschäden nicht mehr sanierbaren Gebäuden dar. Mit der Implementierung der Hochwasserschutzrichtlinie könnten Absiedlungen als präventiv orientierte Maßnahmen an Bedeutung gewinnen.
- Die erfolgreiche Organisation eines Absiedlungsprozesses hängt von einer Reihe verschiedener Faktoren ab. Dazu zählen neben der Freiwilligkeit der Teilnahme, klare Zuständigkeiten in der Abwicklung der Verfahren, eine funktionierende Kommunikationsbasis zwischen den involvierten Akteuren, die umfassende Information der Bevölkerung über Möglichkeit, Ziele und Ablauf der Absiedlungen sowie ein transparente und nachvollziehbare Umsetzung. Auch wenn diese Faktoren gegeben sind, können die innergemeinschaftlichen Umbrüche und Veränderungen noch immer erheblich sein.
- Bei Absiedlungen ist mit einem hohen Zeitaufwand zu rechnen. Sie erfordern eine differenzierte Zeitplanung, wobei einerseits auf die rasche Abwicklung und andererseits auf die Bedürfnisse der Absiedler Rücksicht zu nehmen ist.
- Die Finanzierung der Absiedlungen ist unterschiedlich geregelt. In den meisten Fällen sind Eigenlei-

stungen der Betroffenen vorgesehen. In der Regel werden der Zeitwert der Gebäude und die Abbruchkosten ersetzt. Die Bewertungsgrundlagen liefern amtliche Schätzungen.

- Die Richtlinien für Absiedlungen beinhalten strikte Regelungen zum Abriss der Gebäude sowie zu Bauverboten. Im Aussiedlungsprojekt Machland Nord wird zusätzlich zur verpflichtenden Rückwidmung des Baulands in Grünland ein grundbücherliches Bauverbot zugunsten des Landes Oberösterreich für alle Aussiedlungsgrundstücke vorgeschrieben. Damit erfolgt auch eine Absicherung gegen eventuelle (landwirtschaftliche) Ausnahmegenehmigungen für Bauten im Grünland.
- Der Eigentumserwerb an den abgesiedelten Flächen ist unterschiedlich geregelt. Im Machland verbleiben die Flächen im Besitz der Absiedler (meist Landwirtinnen und Landwirte), in anderen untersuchten Absiedlungsprojekten werden sie von der öffentlichen Hand abgelöst. Auch verpflichtende Kriterien für die Ersatzstandorte (v. a. die Lage außerhalb des hochwassergefährdeten Bereichs) sind in den Richtlinien vorgesehen.
- Bei der Suche nach Ersatzgrundstücken für die Absiedler kommt den Gemeinden eine bedeutende Rolle zu. Diese sind bestrebt, die Absiedler möglichst in der eigenen Gemeinde zu halten. Um einen Anstieg der Grundpreise durch die schlagartig erhöhte Nachfrage nach Flächen zu verhindern, wurde in Oberösterreich auf Initiative der betroffenen Gemeinden eine zweckgebundene Widmungskategorie (Sonderwidmung des Baulands-

Aussiedler) eingeführt sowie eine Preisbindung für potenzielle Ersatzgrundstücke vorgesehen. Bei der Ausweisung der Ersatzgrundstücke sind zudem Fragen des Ortsbildes, der infrastrukturellen Erschließung und der weiteren Entwicklungsmöglichkeiten der Gemeinde zu berücksichtigen.

- Zwischen der Siedlungsstruktur und der Wahrscheinlichkeit einer Absiedlung besteht ein Zusammenhang. Die untersuchten Beispiele zeigen, dass v. a. Wohnobjekte und landwirtschaftliche Gebäude in Streusiedlungslage oder kleine geschlossene Ortsverbände in räumlich isolierter Lage (bei entsprechender (Hochwasser)Gefährdung) abgesiedelt werden. Für hochwasserbedingte Absiedlungen in städtischen Gebieten oder von gewerblich-industriellen Anlagen konnten keine Belege gefunden werden.

9.2.9 Landwirtschaft und Hochwasser

Die Landwirtschaft erfüllt wichtige Raumfunktionen und ist ein wesentlicher Nutzer in den von Hochwasser gefährdeten Flächen. Infolge der Hochwasser der letzten Jahre gibt es Diskussionsbedarf um angepasste Flächennutzungen und Entschädigungen, wobei geeignete Raumplanungsgrundlagen für die Landwirtschaft teilweise fehlen.

Ein wichtiges Ziel des (landwirtschaftlichen) Hochwasserschutzes besteht darin, das Wasser möglichst in der Fläche zu halten, wobei der Landwirtschaft als größtem Flächennutzer eine besondere Bedeutung zukommt. Grundvoraussetzung ist eine standortan-



Abbildung 9-7: Absiedlungsgebiete im Machland, Bundesländer Oberösterreich und Niederösterreich. (© BMVIT) (Quelle: TP 9.3., Projektteil Absiedlung, S 6).

gepasste Nutzung, die auf die Geländebeziehungen sowie die klimatischen Voraussetzungen und Bodeneigenschaften Rücksicht nimmt (siehe Tabelle 9-3). Eine hochwasserverträgliche Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen beinhaltet alle Maßnahmen, die den Oberflächenabfluss reduzieren – wie erhöhter Bodenbedeckungsgrad, größere Oberflächenrauigkeit, Vermeidung von Bodenverdichtungen, stabile Bodengefüge und Bodenaggregate, Steigerung der Infiltrationsrate oder Vermeidung von Verschlämungen.

In einem Modell zum Themenbereich Landwirtschaft und Hochwasser wurde die Hochwasserprävention auf landwirtschaftlichen Flächen bewertet, indem die lokalen naturräumlichen Verhältnisse der landwirtschaftlichen Nutzung gegenübergestellt wurden, um den Wasserabfluss aus landwirtschaftlichen Flächen ersichtlich zu machen. Andererseits wurde die Hochwasserempfindlichkeit landwirtschaftlicher Flächen bewertet. Um die Bewertungen und die Vorgangsweise zu veranschaulichen, wurde die Gemeinde Seitenstetten als Beispielregion herangezogen und

Maßnahmenbündel zur Verbesserung der Situation ökonomisch bewertet. Es liegt hier kein behördliches Verfahren zur Gebietsausweisung von jenen Einzelflächen oder Schlägen vor, die in Zukunft für den Hochwasserschutz bedeutend sein könnten. Beispielprojekte im Ausland zeigen, dass durch eine sorgfältige agronomische Standortanalyse ein Maßnahmenkatalog für sensible Teilgebiete zusammengestellt werden kann, ohne Entzug von Flächen und anderen tief greifenden Betriebsumstellungen. Die Maßnahmen sind meistens relativ einfach plan- und umsetzbar, können insgesamt jedoch in ihrer standortangepassten kombinierten Form sehr effektiv wirken.

Ein wichtiges Merkmal eines eher „kleinräumigen“ Hochwasserschutzes ist, dass eine Vielzahl von Interessengruppen im Planungsverfahren integriert werden müssen. Durch die Einbindung verschiedener Ziele entstehen oft hohe Anforderungen an die Standortauswahl und Auswirkungen auf den Planungsaufwand, der wiederum den Einsatz verschiedener GIS-Verfahren voraussetzt. Die große Anzahl

Tabelle 9-3: Beispielhafte Einflussmöglichkeiten der Landwirtschaft auf Wasserrückhaltung und Boden-erosion (Quelle: TP 9.5, S 20).

| Maßnahmen | Grünland | Acker | Risikoacker bzw. Dauerkulturen |
|---|--|--|--|
| Änderung der Bearbeitungstechnik | – | ÖPUL-Maßnahmen: 2: Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen 19: Begrünung von Ackerflächen 20: Mulch und Direktsaat | ÖPUL-Maßnahmen: 2: Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen 8: Erosionsschutz bei Obst, Hopfen, Wein 19: Begrünung von Ackerflächen 20: Mulch und Direktsaat 24: Untersaat bei Mais |
| Änderung der Fruchtfolge | – | – | Wechsel zu Nicht-Risikofrüchten |
| Wechsel der Kulturart | Wechsel zu: Brache Wald (z. B. Erstaufforstung, Maßnahme 221 im ländlichen Entwicklungsprogramm) | Wechsel zu: Grünland Brache (z. B. ÖPUL-Maßnahmen: 23: Stilllegung auf auswaschungsgefährdeten Flächen; 28: Stilllegung in Projektgebieten) Wald (z. B. Erstaufforstung, Maßnahme 221 im ländlichen Entwicklungsprogramm) | Wechsel zu: Grünland Brache (z. B. ÖPUL-Maßnahmen: 23: Stilllegung auf auswaschungsgefährdeten Flächen; 28: Stilllegung in Projektgebieten) Wald (z. B. Erstaufforstung, Maßnahme 221 im ländlichen Entwicklungsprogramm) |

von Einzelstandorten erschwert die Umsetzung, so dass eine Realisierung nur langfristig (Schritt für Schritt im Zusammenhang mit anderen Maßnahmen) oder im Rahmen eines Flurneuordnungsverfahrens günstig erscheint. Alle betroffenen Personen und Institutionen müssen in das Vorhaben integriert werden, um Konflikte einzugrenzen.

Die Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen kann mit verschiedenen Instrumenten und auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen, die politisch zu bestimmen sind. Zu den hoheitlichen, vom Staat geregelten Instrumenten zählen Gesetzgebung, Steuern, Abgaben und Subventionen. Zu den privaten Instrumenten zählen vertragliche Vereinbarungen (z. B. Nutzungsverträge, Flächenkauf und -pacht), Fonds und Stiftungen sowie handelbare Rechte. Der Staat kann im Rahmen der Privatwirtschaftsverwaltung beispielsweise Nutzungsverträge mit Grundeigentümerinnen und -eigentümern abschließen (z. B. Vertragshochwasserschutz), Überschwemmungsgebiete aufkaufen oder spezielle Entschädigungsfonds für Hochwasserereignisse einrichten.

Besonders im Zuge der Energieverteuerung und der Diskussionen um verstärkte Biomasseproduktion gewinnen landwirtschaftliche Flächen an Wert, in gleichem Maße vergrößert sich aber auch die Hochwasserunverträglichkeit, wenn beispielsweise Mais anstelle von Grünland kultiviert wird. Damit steigen auch die potenziellen Entschädigungshöhen für die Differenz zwischen geringwertigeren aber hochwasserunverträglichen und ökonomisch wertvolleren aber hochwasserunverträglichen Nutzungen.

9.3 Empfehlungen

Infolge der Hochwasserereignisse der letzten Jahre wurde das Thema „Integriertes Hochwassermanagement“ umfangreich behandelt, wobei raumplanerischen Aspekten zentrale Relevanz beigemessen wird. Umfangreiche Empfehlungen wurden erarbeitet, insbesondere im Rahmen von FloodRisk I sowie von der ÖROK, die teilweise im Raumordnungsrecht der Länder umgesetzt wurden.

Die nachfolgenden Empfehlungen sind aus den verschiedenen Teilprojekten abgeleitet und beziehen sich (teilweise) auf einzelne Aspekte des integrierten Hochwassermanagements. Da die grundsätzlichen Anforderungen an die Raumordnung im Zusammenhang mit Hochwassermanagement unverändert aktuell sind, werden einleitend die ÖROK-Empfehlungen

Nr. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung (Schwerpunkt Hochwasser) – ohne Erläuterungen und Ergänzungen – angeführt, die 2005 von der ÖROK beschlossen wurden (ÖROK 2005):

- Empfehlung 1: Präzisierung der Schutzziele in den Raumordnungsgesetzen und in den Baugesetzen der Bundesländer.
- Empfehlung 2: Intensivierung der Erstellung, Fertigstellung und Aktualisierung der von der Schutzwasserwirtschaft auszuweisenden Überflutungsräume (HQ₃₀- und HQ₁₀₀-Anschlaglinien, Gefahrenzonenpläne, zusätzlich auch die für den Hochwasserabfluss oder -rückhalt wesentlichen Flächen) und der von Wildbach- und Lawinverbauung zu erarbeitenden Gefahrenzonenpläne.
- Empfehlung 3: Rechtsverbindliche Verankerung der ausgewiesenen Überflutungsräume und Gefahrenzonen in den Raumordnungs- und Baugesetzen – Festlegung von Vorgangsweisen.
- Empfehlung 4: Rechtsverbindliche Verankerung der Anschlaglinien eines Hochwassers mit 100-jährlicher Wahrscheinlichkeit sowie der für den Hochwasserabfluss oder -rückhalt wesentlichen Flächen im Wasserrecht.
- Empfehlung 5: Schaffung von Abstimmungs- und Ausgleichsmechanismen, die dem gemeinde- bzw. grenzüberschreitenden Charakter von Naturgefahren gerecht werden.
- Empfehlung 6: Freihaltung der für den Hochwasserabfluss oder -rückhalt wesentlichen Flächen – Vorgabe von Widmungs- und Nutzungsverboten bzw. -gebieten in der Raumordnung.
- Empfehlung 7: Vorschreibung von Maßnahmen im Überflutungsbereich aus dem Baurecht.

9.3.1 Transnationale und nationale Leitprojekte

- Integriertes Hochwassermanagement soll als konzeptiver Rahmen für künftige Planungen im Rahmen von wasserwirtschaftlichen Projekten verstanden werden. Anzustreben ist eine Erhöhung der Synergien zwischen den einzelnen Fachbereichen, um die Nutzungskonflikte im Flussraum für alle Beteiligten zufriedenstellend lösen zu können.
- Effektives Hochwasserschutzmanagement braucht Bewusstseinsbildung, die Eigenverantwortung und Verantwortung an der Gesellschaft betont. Der Beitrag dazu besteht in einer breiten Öffentlich-

keitsarbeit bei allen Planungen und Projektierungen.

- Österreich spielt auf europäischer Ebene aufgrund seiner umfangreichen projektbezogenen Erfahrungen eine wesentliche Rolle im Bereich des integrierten Hochwassermanagements. Die vielschichtigen Aufgaben und Anforderungen können aus diesem Grund abgedeckt werden und es ergibt sich daraus ein fundiertes Gesamtbild des integrierten Hochwassermanagements. Dieses Gesamtbild gilt es zu ergänzen und auf europäischer Ebene zu positionieren, um den aktuellen Know-how-Level langfristig sicherzustellen.

9.3.2 Bestehende Instrumente und Vorgaben der Raumplanung und Wasserwirtschaft zur Flächensicherung

- Eine eindeutige Bekenntnis der Politik auf allen Ebenen (kommunal, regional, national) hin zur Flächensicherung im Flussraum und damit zu einem nachhaltigen Hochwasserschutz ist für eine wirkungsvolle Umsetzung entscheidend.
- In den Zielkatalogen der Raumordnungsgesetze sollte die Berücksichtigung der Restrisikobereiche bei planerischen Maßnahmen aufgenommen werden, um bei Interessenabwägungen Aspekte des Restrisikos zu berücksichtigen. Jedenfalls sollte das Restrisiko stärker den Betroffenen und den Raumplanungsträgern vermittelt werden.
- Die Erstellung bzw. Fertigstellung und Aktualisierung der von der Wasserwirtschaft berechneten Überflutungsräume (HQ₁₀₀-Anschlaglinien) sollte mit Vorrang erfolgen. Nachholbedarf gibt es bei der Festlegung wasserwirtschaftlicher Maßnahmenflächen, die in einem weiteren Schritt in die Raumplanung zu implementieren sind.
- Informationen über Gefährdungen stellen eine wichtige Grundlage für Verhaltens- und Bewusstseinsänderungen sowie allfällige planerische und bauliche Maßnahmen dar. In allen ROG sollte festgelegt sein, dass in hoheitlichen Raumplänen aktuelle Gefährdungsbereiche ersichtlich gemacht werden. Um Fehlinterpretationen zu vermeiden, sind Erläuterungen über die jeweiligen Gefährdungsbereiche – leicht verfügbar – beizufügen.
- Fachlich sinnvoll wäre es, je nach Gefährdungsgrad abgestufte Gefährdungsbereiche im Flächenwidmungsplan kenntlich zu machen, jedenfalls rote und gelbe Gefahrenzonen bzw. HQ₃₀- und HQ₁₀₀-Bereiche. Allerdings wird eine inhaltliche Überladung des Flächenwidmungsplanes zu vermeiden und zwischen möglichst hoher Informationsdichte und Lesbarkeit abzuwägen sein.
- Die gesetzlichen Grundlagen für die Freihaltung von überörtlich bedeutsamen Überflutungsflächen in der überörtlichen Raumplanung sind zu verbessern. Um Hochwasserflächenvorsorge auf regionaler Ebene auch ohne unmittelbare Anlassfälle gewährleisten zu können, sollte für eine verpflichtende Berücksichtigung des Hochwasserrisikos in der überörtlichen Raumplanung die Möglichkeit zur Verordnung spezifischer Widmungskategorien (z. B. Überflutungsfläche mit überörtlicher Bedeutung) geschaffen werden. Die Raumplanung muss sich stärker als Vorsorgeinstrument präsentieren, das langfristige Optionen und Anpassungsflexibilität eröffnet.
- Die Hochwasserflächenvorsorge im Wasserrecht ist zu stärken, zumal die Funktionen der Schadensvorsorge und der Flächensicherung praktisch zur Gänze der Raumplanung zugeordnet werden. Eine stärkere Berücksichtigung dieser beiden Funktionen in einem novellierten Wasserrechtsgesetz wird empfohlen.
- Eine verstärkte Kooperation von Raumplanung und (Schutz-)Wasserwirtschaft im Rahmen integrierter, einzugsgebietsbezogener Planungsinstrumente ist anzustreben. Grundsätzlich sind Vorhaben der Raumplanung sowie der Wasserwirtschaft verstärkt inhaltlich und auch zeitlich – insbesondere auch bei Überarbeitungen – abzustimmen. Es braucht einen definierten Vorbereitungsprozess, innerhalb dessen schutzwasserwirtschaftliche Planungen und raumplanerische Vorhaben gemeinsam abgewickelt werden.
- Eine rechtsverbindliche Verankerung der Überflutungsräume, Gefahrenzonen und wasserwirtschaftlichen Maßnahmenflächen in den Flächenwidmungsplänen ist anzustreben – kombiniert mit einer Festlegung von Vorgangsweisen. Die Schaffung einer auf die Anforderungen von Fließgewässern zugeschnittenen eigenen Widmungskategorie „Grünland Freihaltefläche–Wasser“ wäre eine wichtige Ergänzung.
- Bei Informationen über Gefährdungsbereiche sind für die praktische Anwendung klare Bestimmungen erforderlich, welche Rechtsfolgen den einzelnen Darstellungen und Zonen zukommen, insbesondere wenn mehrere Informationen über Gefährdungen vorliegen. Bei einer Überarbeitung der

raumordnungsgesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich Widmungsverboten und Naturgefahren wird darauf zu achten sein, für welche spezifischen Gefährdungsbereiche welche Widmungsverbote und -beschränkungen gelten.

- Die unterschiedlichen Inhalte von Gefahrenzonenplänen sollten in ihrer Differenziertheit verstärkt in den raumordnungsrechtlichen Widmungskriterien Berücksichtigung finden. Diesbezüglich wird eine verbesserte Abstimmung zwischen forst- und wasserwirtschaftlichen Gefahrenzonenplanungen erforderlich sein, wobei die Ermittlungsmethoden bei den jeweiligen Gefahrenzonen abzustimmen sein werden.
- Die Umsetzung der Inhalte von Gefahrenzonenplänen in die kommunalen Raumpläne soll eindeutig geregelt werden. Jedenfalls sollten in roten Gefahrenzonen grundsätzlich keine Baulandwidmungen erfolgen, in gelben Gefahrenzonen sollten die Ausnahmen für Baulandwidmungen eindeutig gesetzlich bestimmt sein.
- Die von der Wasserwirtschaft vorzugebenden Maßnahmenflächen zum Schutz der Siedlungsgebiete vor Hochwasserereignissen und zugleich zur Flächensicherung für den Fluss sind als eine verbindliche Vorgabe bei der Erstellung regionaler Planungen, örtlicher Entwicklungskonzepte sowie von Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen zu erklären.
- Bei allen Widmungsmaßnahmen und insbesondere -ausnahmen in Gefahrenzonen sollte eine nachvollziehbare Begründung durch fachliche Gutachten raumordnungsgesetzlich vorgeschrieben werden.
- Ausgleichsmaßnahmen im Sinne von finanziellen Transfers zwischen Gemeinden mit hoher überörtlicher Schutzwirkung und solchen, die davon profitieren, sind zu entwickeln und umzusetzen. Dazu sind formale Kooperationsstrukturen und interkommunale Abstimmungsprozesse erforderlich.
- Eine Aufrechterhaltung des Gefahrenbewusstseins in den Gemeinden ist anzustreben. Information erzeugt Gefahrenbewusstsein und Akzeptanz für vorsorgende Maßnahmen im Rahmen der Raumplanung. Der Ansatz der Öffentlichkeitsarbeit sollte stärker verfolgt werden. Erhöhte Akzeptanz und Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung kann auch hier durch stärkere öffentliche Präsenz erreicht werden.
- Eine Vereinheitlichung der länderweise unterschiedlichen raumplanerischen Bestimmungen

bezüglich Hochwasservorsorge ist anzustreben: Für die Bundesebene können einheitliche Regelungen in den Raumordnungsgesetzen, betreffend Bauverbote sowie den Umgang mit dem Bau- und Widmungsbestand (z. B. Bausperren, Rückwidmungsgebote) in hochwassergefährdeten Bereichen, die Abwicklung von Absiedelungen erleichtern.

9.3.3 Öffentlichkeitsbeteiligung und Bewusstseinsbildung im Hochwassermanagement

- Die Beteiligung der Öffentlichkeit (sei es die organisierte oder die breite Öffentlichkeit) kann Planungsprozesse in allen Stadien des Prozesses unterstützen, es braucht dafür aber ausreichende zeitliche, personelle und finanzielle Ressourcen und die politische Unterstützung.
- Öffentlichkeitsbeteiligung sollte als gleichberechtigter Dialog zwischen Interessensgruppen erfolgen, und nicht als zusätzliches PR-Instrument gesehen werden.
- Da es bei Planungsprozessen oft noch Widerstände gibt, die breite Öffentlichkeit über Informationsveranstaltungen hinaus einzubinden, ist von politischer Seite aus der Wille zum Dialog sichtbar zu machen.
- Öffentlichkeitsbeteiligung sollte gewissen Qualitätskriterien folgen; eine Orientierung dazu können etwa die im Auftrag des Bundeskanzleramtes und des Lebensministeriums erarbeiteten „Standards für Öffentlichkeitsbeteiligung“ sein.
- Die Reichweite und Effizienz der Bewusstseinsbildung im Themenfeld „Naturgefahren, Hochwasser, Revitalisierung“ ist insbesondere im Schulbereich sowie in der Erwachsenenbildung zu erhöhen.

9.3.4 Strategische Planungsinstrumente – SREP

- Bundesweite Mindeststandards für wasserwirtschaftliche Inhalte in Raumordnungsplänen sind anzustreben.
- Der planerische Fokus ist verstärkt auf Talräume mit starker Raumentwicklung zu legen, wobei besonderes Augenmerk auf einzugsgebietsbezogene und über die Gemeindegrenzen hinweggehende Betrachtungen gelegt werden soll.
- Die Entwicklung einer neu zu definierenden übergeordneten, strategischen Planungsebene ist ein

interessanter Ansatz, den es weiter zu verfolgen gilt. Eine Vernetzung und Koordination der Ansprüche aller Disziplinen, die im Flussraum agieren, ist damit möglich. Ziel wäre es, ähnlich der Strategischen Umweltprüfung (SUP) eine strategische Prüfung im Flussraum zu entwickeln, um damit eine einzugsgebietsbezogene Herangehensweise zu gewährleisten.

- Die Erstellung strategischer Planungsinstrumente sollte mit einer weitreichender Öffentlichkeitsarbeit einhergehen, damit Akzeptanz in den Gemeinden und durch die Betroffenen erreicht wird (z. B. in Form von Flussplattformen).

9.3.5 Interkommunale Kooperationen

- „Windows of opportunity“ sind zu nützen: Interkommunale Kooperationen in der Hochwasserflächenvorsorge entstehen als Reaktion auf Hochwasserereignisse. Das zur Gründung einer Kooperation erforderliche Problembewusstsein nimmt mit zeitlichem Abstand zum Hochwasserereignis ab. Entscheidungsträgern wird empfohlen, dieses Zeitfenster zur Initiierung einer gemeindeübergreifenden Zusammenarbeit zu nützen.
- Fachverwaltungen sind möglichst frühzeitig einzubinden: Fachliche Grundlagen bilden die Basis für die Inhalte der Gemeindekooperation. Neben der fachlichen Arbeit sind von den Behörden auch Moderations-, Steuerungs- und Beratungsaufgaben zu leisten, auf die sie vorbereitet sein sollten.
- Unterstützung für interkommunale Kooperationen: Förderungen für Kooperationen oder eine Verknüpfung der Zusammenarbeit mit Finanzierungsmöglichkeiten (z. B. Projektförderungen) können wesentliche Anstöße für eine interkommunale Kooperation in der Hochwasserflächenvorsorge sein. Finanzielle Anreize können auch das üblicherweise sehr enge Themenspektrum von Gemeindekooperationen erweitern, etwa wenn es um die Sicherung des gewässermorphologischen Raumbedarfs oder um Flächen für Gewässerrenaturierungsmaßnahmen geht. Interkommunale Kooperationen sollten auch politisch und administrativ (z. B. Mustersatzungen für Wasserverbände) unterstützt werden.
- Raumplanungsinstrumente zur interkommunalen Abstimmung sollten genutzt werden: In einigen Bundesländern werden von den Raumplanungsabteilungen Instrumente zur Unterstützung interkommunaler Kooperationen angeboten. Mit diesen ist eine gemeindeübergreifende Abstimmung von

Hochwasserschutzmaßnahmen möglich. Seitens der Raumplanungsabteilungen sollte ein einzugsgebietsbezogenes Überflutungsraummanagement (im Sinne der Hochwasserrichtlinie) stärker eingebracht werden.

9.3.6 Gefährdeter Bau- und Widmungsbestand

- Die raumordnungsgesetzlichen Ziele sollten verstärkt Aussagen für den Umgang mit gefährdetem Widmungs- und Baubestand enthalten, um die öffentlichen Interessen an einer Reduktion unbebauter Bauflächen einerseits sowie die Sicherstellung gefährdeter Siedlungsbereiche andererseits zu verdeutlichen.
- Abzustimmen sind die Ziele der Fachmaterien des Wasser- und Forstrechts mit den raumordnungsrechtlichen Zielvorgaben hinsichtlich der Prioritäten im Umgang mit Gefährdungsbereichen.

9.3.7 Absiedlungen

- Absiedlung als Alternative zu (technischen) Hochwasserschutzmaßnahmen ist vermehrt in Betracht zu ziehen: Besonders bei Objekten und Ortsverbänden, die häufig von Hochwassern betroffen sind, sollte die Absiedlung als Möglichkeit einer dauerhaften Reduktion des Schadenspotenzials in Erwägung gezogen werden. In die Kosten-Nutzen-Überlegungen sollte einerseits mit einfließen, dass mit jeder Entschädigungszahlung das Schadenspotenzial für das nächste Hochwasserereignis geschaffen wird. Andererseits sollte auch die Restrisikoproblematik (als Folge der Neuerrichtung von technischen Schutzmaßnahmen) berücksichtigt werden.
- Absiedlungen sollten in (regionale) Hochwasserschutzkonzepte mit eingebunden werden: Innerhalb von Regionalstudien (z. B. für alpine Talräume) oder schutzwasserwirtschaftlichen Raumentwicklungsplänen können Flächen benannt werden, die infolge ihrer Hochwassergefährdung für eine Absiedlung in Frage kommen. Auch in einem österreichweiten Konzept könnte geprüft werden, wo Absiedlungen als Hochwasserschutzmaßnahme angewendet werden können.
- Klare Richtlinien sollten erstellt werden, um eine transparente Abwicklung des Absiedlungsprozesses zu gewährleisten: Zuständige und Ansprechpartner müssen für die Betroffenen ersicht-

lich, die Bedingungen einer Absiedlung klar formuliert sein. Die Absiedler müssen wissen, womit sie rechnen können und was sie in welchem Zeitraum zu erfüllen haben. Empfohlen werden allgemein verständliche Richtlinien in Form einer Punktation mit dazugehörigem Zeitplan. Während der Umsetzung sind die Projekte zu begleiten und zu betreuen, um die Absiedler – wenn notwendig – zu unterstützen. Ein Beitrag der Absiedler (monetär oder in Form von Eigenleistungen) sollte immer eingefordert werden, auch wenn er nur gering ist. Ansonsten steigt die Wahrscheinlichkeit einer passiven Grundhaltung und die Unzufriedenheit.

- Die Instrumente der örtlichen Raumplanung sollten genutzt werden: Der örtlichen Raumplanung kommt neben der Sicherstellung, dass in abgesiedelten Gebieten keine neuen Bauten mehr entstehen, besonders bei der Suche nach Ersatzstandorten für abzusiedelnde Objekte und Ortsverbände große Bedeutung zu. In Gemeinden mit erheblicher Hochwassergefährdung können diese Ersatzstandorte innerhalb strategisch orientierter Planungsinstrumente vorausschauend vorgesehen werden.
- Die Öffentlichkeit sollte eingebunden werden: Das Instrument der Absiedlung sollte sowohl auf fachlicher als auch auf politischer Ebene (trotz naheliegender Widerstände) als Maßnahme eines integrierten Hochwassermanagements stärker propagiert werden. Informationsmaterial über erfolgreich umgesetzte Absiedlungsprojekte kann diesbezüglich akzeptanzfördernd wirken. Eine gezielte Informations- und Aufklärungsarbeit ist auch für die potenziell Betroffenen sowie für die restliche Bevölkerung in Absiedelungsgemeinden von großer Bedeutung. So können Missverständnisse und Spannungen vermieden und eine Akzeptanz erreicht werden.
- Die betroffenen Gemeinden sollten in den Absiedlungsprozess mit eingebunden sein: In Absiedlungsprozessen ist eine enge Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden, besonders was die Akzeptanz der Absiedlungsmaßnahmen und die Auswahl von Ersatzwohnstandorten für die Absiedler betrifft, von großem Vorteil.
- Eine wichtige Maßnahme ist die Erhaltung einer lang anhaltenden Bodenbedeckung durch Hauptfrüchte mit langer Vegetationszeit und hoher Bestandsdichte. Unterstützt wird dies einerseits erreicht durch Zwischenfruchtanbau und Untersaaten und andererseits durch die Vermeidung von spät schließenden Reihenfrüchten wie z.B. Mais, Kartoffeln oder Zuckerrüben. Weiters bedeutsam sind die Erhaltung eines infiltrationsfähigen Bodengefüges durch Verzicht auf tiefe Bodenwendung, durch Mulchsaatenverfahren, die ausreichende Zufuhr von organischer Substanz und die Bearbeitung Flächen quer zum Hang.
- Vorhandene Bodenverdichtungen sollten gelockert und neue Verdichtungen vermieden werden, z. B. durch eine Verminderung des Kontaktflächen-drucks und ein Befahren der Flächen nur bei tragfähigem Bodenzustand.
- Im Rahmen der Hoheitsverwaltung könnte eine „hochwasserverträgliche Landbewirtschaftung“ als zusätzliche Cross Compliance-Bestimmung aufgenommen werden. Dazu sind jedoch vorab österreichweite Analysen über die aktuelle Landbewirtschaftung in Einzugs- und Überschwemmungsgebieten und die Ableitung von allgemein anerkannten Kriterien zur hochwasserverträglichen Landbewirtschaftung nötig.
- Zu überdenken ist eine Einführung neuer bzw. die Erweiterung bestehender Förderprogramme wie dem ÖPUL, mit regional/lokal gezielten Maßnahmenbündeln speziell zum Hochwasserschutz.
- Die landwirtschaftlichen Bearbeitungen könnten Teil eines schutzwasserwirtschaftlichen Raumentwicklungskonzeptes (SREP) sein. Ebenso ist die Einbeziehung landwirtschaftlicher Flächen in ein erweitertes Vegetationsmanagement zu überlegen.

9.3.8 Landwirtschaft und Hochwasser

- Im Sinne einer integralen Klimaanpassungsstrategie ist auf eine möglichst hochwasserverträgliche Landwirtschaft abzielen.

9.3.9 Ausgewählte Empfehlungen

- Ein eindeutiges Bekenntnis der Politik auf allen Ebenen (kommunal, regional, national) zur Flächensicherung im Flussraum und damit zu einem nachhaltigen Hochwasserschutz ist für eine wirkungsvolle Umsetzung entscheidend.
- Zwischen den verschiedenen Fachbereichen besteht in Österreich – nach wie vor – ein beachtlicher Abstimmungs- und Harmonisierungsbedarf. Eine verstärkte Kooperation insb. von Raumplanung und (Schutz-)Wasserwirtschaft im Rahmen integrativer, einzugsgebietsbezogener Planungs-

instrumente ist anzustreben. Um den Anforderungen einer zeitgemäßen Planung gerecht zu werden, gilt es, die vorhandenen Planungsinstrumente zu adaptieren bzw. neue Planungsinstrumente zu entwickeln, die Öffentlichkeit einzubeziehen und vor allem in der praktischen Umsetzung kooperative Lösungsansätze zu forcieren.

- Neben der verstärkten Abstimmung zwischen den Fachbereichen ist die interkommunale Kooperationen zu fördern, zumal vielfach nur das Zusammenwirken mehrerer Gemeinden wirkungsvolle Maßnahmen ermöglicht. Förderungen für Kooperationen oder eine Verknüpfung der Zusammenarbeit mit Finanzierungsmöglichkeiten können wesentliche Anstöße für eine interkommunale Kooperation in der Hochwasserflächenvorsorge sein. Ausgleichsmaßnahmen im Sinne von finanziellen Transfers zwischen Gemeinden sind zu entwickeln und umzusetzen.
- Neben der Freihaltung von Überflutungsbereichen sind verstärkt Lösungsstrategien im Umgang mit

von Hochwasser gefährdeten Siedlungen und Bauten zu entwickeln, wobei auch Absiedlungen – die rechtlichen Grundlagen dafür sind noch zu schaffen – als Alternative zu (technischen) Hochwasserschutzmaßnahmen vermehrt in Betracht zu ziehen sind.

- Der minimale flussmorphologische Raumbedarf (siehe auch Kapitel Geomorphologie) – Freihaltung der ein – dreifachen Flussbreite links- und rechtsufrig – ist in den Instrumenten der örtlichen und überörtlichen Raumplanung zu berücksichtigen
- Die gesetzlichen Grundlagen für die Freihaltung von bedeutsamen Überflutungsflächen in der überörtlichen Raumplanung sind zu verbessern. Der planerische Fokus ist verstärkt auf Talräume mit dynamischer Raumentwicklung zu legen, wobei besonderes Augenmerk auf einzugsgebietsbezogene und die Gemeindegrenzen überschreitende Betrachtungen gelegt werden soll.

10 RECHT

10.1 Grundlagen

Das österreichische Verwaltungsrecht kennt eine Vielzahl an Normen hochwasserschutzrelevanten Inhalts. Diese erfassen den präventiven Umgang mit Hochwassergefahren, die Verhaltensregeln und Organisationsbestimmungen, die im Katastrophenfall schlagend werden und auch die Nachsorge in Folge eines Hochwassers. Dieser Normenbestand ist historisch gewachsen und erfasst alle Gebietskörperschaften. Zusätzlich stößt die innerstaatliche Umsetzung der Hochwasser-RL – die als umfassendes und integratives Regelwerk versucht, präventiven Hochwasserschutz möglichst gleichförmig in allen Mitgliedstaaten zu realisieren – auf Probleme, bedingt u. a. durch eine beachtliche Kompetenzzersplitterung im naturgefahrenrelevanten Recht.

Insgesamt haben infolge der Hochwasserereignisse in den letzten Jahren rechtliche Aspekte im Zusammenhang mit integriertem Naturgefahrenmanagement wesentlich an Bedeutung gewonnen und ihren Niederschlag einerseits in neuen rechtlichen Regelungen, insbesondere auf EU- und Länderebene, aber auch in der Judikatur gefunden. Andererseits wurden in einer Vielzahl rechtswissenschaftlicher Abhandlungen einzelne Aspekte des Naturkatastrophenrechts behandelt, wobei Defizite in den aktuellen Rechtsgrundlagen konstatiert wurden.

Vor diesem Hintergrund wurde ein eigenes Workpackage „Recht“ im Rahmen von FloodRisk II eingerichtet, um die vielschichtigen Fragestellungen, insbesondere des öffentlichen Rechts sowie des Zivilrechts zu behandeln und damit zur Weiterentwicklung der rechtlichen Grundlagen beizutragen. Bearbeitet wurden die einzelnen Teilprojekte (TP) von Fachleuten mehrerer Universitäten, Behörden sowie Anwaltskanzleien.

Folgende Teilprojekte wurden im Rahmen des Kapitels „Recht“ erarbeitet und bei der Synthese berücksichtigt:

TP 10.1: Die Auswirkungen der Hochwasserrichtlinie (HWRL) auf österreichische Materien-gesetze

- TP 10.2: Vorschläge zu einer Effektuierung der rechtlichen Vorgaben zum Hochwasserschutz im WRG
- TP 10.3: Gefährdungsbereiche/Gefahrenzonen aus rechtlicher Sicht – eine juristische Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie der EU
- TP 10.4.a: Rechtlicher Umgang mit gefährdetem Bau- und Widmungsbestand aus Sicht des Raumordnungsrechts
- TP 10.4.b: Baurechtliche Maßnahmen zum nachträglichen Schutz von hochwassergefährdeten Baubeständen
- TP 10.5.1: Fragen der Haftung im Zusammenhang mit Naturgefahrenmanagement (Haftung der Gemeinden bzw. Städte)
- TP 10.5.2: Fragen der Haftung im Zusammenhang mit Naturgefahrenmanagement (Sachverständigenhaftung)
- TP 10.6: Zur Haftung für Wildbach- und Lawinenerverbauung
- TP 10.7: Errichtungsverpflichtungen, Entschädigungspflichten, Parteistellung und Genehmigungspflichten (nach WBFG, WRG und UVP-G) bei Errichtung und Sanierung von Hochwasserschutzmaßnahmen

10.2 Erkenntnisse und Defizite

10.2.1 Mögliche Auswirkungen der Hochwasserrichtlinie auf österreichische Materien-gesetze

Die **Hochwasserrichtlinie** (HWRL)¹, die gemäß Art. 17 von den Mitgliedsstaaten bis zum 26. 11. 2009 umzusetzen ist, baut auf einer Reihe von gemeinschaftsrechtlichen Vorarbeiten auf, die seit 2001 ein Konzept für ein Hochwasserrisikomanagement auf Gemeinschaftsebene anstreben. Wie es bereits in der Präambel anklingt, ist das Hochwasser ein natürliches Phänomen, das sich nicht verhindern lässt. Allerdings – und das ist ein wesentliches Motiv für die HWRL, in engem Zusammenhang mit der Wasser-

¹ Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (2007/60/EG).

rahmenrichtlinie (WRRL) steht, die ein umfassendes Schutz- und Nutzungssystem der europäischen Gewässer festlegt – gibt es zahlreiche Möglichkeiten, das Risiko zu minimieren, in dem präventive Maßnahmen staatenübergreifend koordinierend getroffen werden.

Die HWRL vereinheitlicht zunächst Begriffsbestimmungen. Sodann gibt die RL ein gestuftes System der Minimierung des Hochwasserrisikos vor. In Kap II verpflichtet die HWRL die Mitgliedsstaaten zu einer vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (Art 4 f). Diese vorläufige Bewertung hat nach einheitlichen Maßstäben zu erfolgen, die in einer Bestandsaufnahme niederzulegen sind (Art 4). Aufbauend auf diese vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos sind Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten zu erstellen, die europaweit nach einheitlichen Kriterien auszuarbeiten sind. Die HWRL gibt dabei die Minimalinhalte für die Feststellung potentieller hochwasserbedingter nachteiliger Auswirkungen vor. Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme und der Karten müssen auf der Ebene der Flussgebietseinheiten *koordinierte Hochwasserrisikomanagementpläne* erstellt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei nach Art 7 Abs. 2 auf der Verringerung potentieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten ua. Diese Hochwasserrisikomanagementpläne haben alle Aspekte des Hochwasserrisikomanagements zu erfassen. Die HWRL schreibt auch eine angemessene Information und Konsultation der Öffentlichkeit vor (Art 9). Dabei wird die Verschränkung mit der WRRL deutlich, die gleichfalls Information und Partizipation der betroffenen Bevölkerung vorschreibt.

Als Richtlinie begründet die HWRL zunächst keine subjektiven Rechte und Pflichten, sondern verpflichtet zunächst die Mitgliedsstaaten zu ihrer Umsetzung. Gemäß Z 10 der Präambel sollen die Ziele des Hochwasserrisikomanagements von den Mitgliedsstaaten selbst festgelegt werden und sich nach den lokalen und regionalen Gegebenheiten richten. Andererseits sind Hochwässer in vielen Fällen grenzüberschreitende Phänomene, die ein enges Zusammenwirken der nationalen Behörden erfordern. Die HWRL ist entsprechend dem Richtliniencharakter eine Finalnorm, die Ziele angibt und Verfahren bereitstellt bzw. vereinheitlicht. Die nähere Konkretisierung, die Zielhierarchisierung und die rechtliche Operationalisierung der RL obliegen in weitem Umfang den Mitgliedsstaaten.

Die Umsetzung der HWRL ins österreichische Recht stellt beträchtliche Anforderungen und betrifft infolge der Kompetenzzersplitterung grundsätzlich mehrere Verwaltungsmaterien. Ausgewählte rechtliche Aspekte und Auswirkungen bei der Umsetzung der HWRL werden im Teilprojekt 10.1 behandelt, wobei überwiegend auf Ausführungen in den Teilprojekten 10.2. und 10.3., deren wesentliche Ausführungen nachfolgend zusammengefasst werden, zurückgegriffen wird.

10.2.2 Effektivierung der rechtlichen Vorgaben zum Hochwasserschutz im WRG (aus TP 10.2)

Maßnahmen des vorsorgenden Hochwasserschutzes sind von der Zuständigkeit des Bundes in den Angelegenheiten des „Wasserrechts“, der „Instandhaltung und Regulierung zum Zweck der unschädlichen Ableitung der Hochfluten“ und der „Wildbachverbauung“ erfasst.

Maßnahmen der Raumplanung sind dann von der Bundeskompetenz Wasserrecht erfasst, wenn es um die spezifisch hydrologischen Anforderungen geht, die an die zur tunlichst unschädlichen Ableitung der Gewässer erforderlichen Auffanganlagen und Auffangflächen zu stellen sind. Die Kompetenzträger Bund und Länder haben bei der Ausübung der ihnen zustehenden Kompetenzen allerdings aufeinander Rücksicht zu nehmen.

Die Bestimmungen des WRG betreffend Schutz- und Regulierungsbauten stehen in einem Spannungsverhältnis einerseits zu Art. 2 EMRK (Europäische Menschenrechtskonvention, staatliche Naturgefahrenvorsorge), zum anderen zu den Vorgaben der HWRL, die einerseits den Staat zum Ergreifen bestimmter Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements verpflichten, zum anderen einen Vorrang nicht-baulicher Maßnahmen vorsehen. Diese Anforderungen „treffen sich“ auch mit Bedürfnissen der Praxis des Hochwasserschutzes.

Mit Rücksicht auf die Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofs für Menschenrechte (EGMR) insbesondere in der Sache Budayeva u. a. gegen Russland ist festzuhalten, dass der EGMR aus Art. 2 EMRK die staatliche Pflicht zu wirksamer Katastrophenvorsorge ableitet. Fraglich ist, wie weit die aus Art 2 EMRK abgeleiteten staatlichen Handlungspflichten zur Naturgefahrenvorsorge reichen. Diesbezüglich ist daran zu erinnern, dass der EGMR selbst in einschlägigen Entscheidungen festhielt, dass die Wahl der praktischen Maßnahmen in den Ermes-

sensspielraum der Staaten falle, denen keine unverhältnismäßigen Verpflichtungen auferlegt werden können. Das sei vor allem bei Naturgefahren zu bedenken, zumal diese außerhalb der menschlichen Kontrolle liegen. Die Reichweite der positiven staatlichen Verpflichtungen hänge zudem vom „Ursprung der Bedrohung“ und den faktischen Abwehrmöglichkeiten ab. Davon abgesehen ist zu bedenken, dass im Fall Budayeva u. a. gegen Russland gehäufte und schwerwiegende Unterlassungen der Behörden trotz einer erkennbar hohen Gefährdung wegen eines gebrochenen Schutzdammes und einer sich regelmäßig realisierenden Überflutung der Stadt festzustellen waren; insbesondere wurde im Katastrophenfall nicht ausreichend informiert.

Wie weit der Staat zum Setzen von präventiven Schutzmaßnahmen (im konkreten Fall ging es um einen Schutzdamm) und deren Instandhaltung verpflichtet ist, lässt sich der Entscheidung schwerlich entnehmen. Aber auch diesbezüglich scheint der EGMR von – allerdings nicht näher ermessbaren – Verpflichtungen auszugehen, weil die Behörden jegliche Vorkehrungen unterlassen hatten. Grundsätzlich kann wohl nicht davon ausgegangen werden, dass Katastrophenschutz alleinige Aufgabe des Staates sei, es bedarf allerdings einer „effektiven Rechtsstruktur“, die dann – entsprechend den Prinzipien der Subsidiarität und Pluralität – auch die verteilte Aufgabenwahrnehmung zwischen Staat und Gesellschaft enthalten kann. Katastrophenschutz aber ausschließlich der Selbstvorsorge des Einzelnen überantworten zu wollen, würde der Schutzdimension nicht gerecht.

Angesichts der Besonderheiten des Falles (gehäufte und schwerwiegende Unterlassungen der Behörden im Katastrophenfall) lässt sich die Reichweite dieser Handlungspflicht allerdings noch nicht einschätzen.

Die dem Recht auf Leben und dem Recht auf Achtung des Privat- und Familienlebens zukommende schutzrechtliche Dimension verbietet ein Konzept, das auf Eigenvorsorge gegen Naturgefahren beruht. Parameter für die Bestimmung der Reichweite der staatlichen Handlungspflicht werden zum einen die Erkennbarkeit der Gefährdung, zum anderen aber auch Art und Ausmaß der Bedrohung und die Frage sein, inwieweit der Einzelne sich selbst zu schützen in der Lage ist. Bei der gesetzlichen Regelung eines u. U. zwangsweisen Zugriffs auf Grundstücke zur Verwirklichung von Schutzbauten und -maßnahmen sind die für Enteignungen und Eigentumsbeschrän-

kungen geltenden verfassungsrechtlichen Bindungen zu beachten.

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nimmt zwar mehrfach auf „Hochwasser“ Bezug, der Schutz vor dem Hochwasser ist aber kein Ziel der WRRL. Deswegen ungeachtet ergibt sich aus der HWRL Koordinierungsbedarf mit den nach der WRRL bestehenden Verpflichtungen.

Die HWRL verpflichtet u. a. zur Erstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen, in denen zum einen angemessene Ziele für das Hochwasserrisiko festzulegen sind, und zum anderen Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele. Hervorhebenswert ist, dass die HWRL einen deutlichen Vorrang für Maßnahmen des passiven Hochwasserschutzes (z. B. Erhaltung und Wiederherstellung von Überschwemmungsgebieten) erkennen lässt. Des Weiteren soll in den Hochwasserrisikomanagementplänen der Schwerpunkt auf nicht-bauliche Maßnahmen gelegt werden. So heißt es beispielsweise im 14. Erwägungsgrund, dass bei den Hochwasserrisikomanagementplänen der Schwerpunkt auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge liegen sollte. Um den Flüssen mehr Raum zu geben, sollten in den Plänen, sofern möglich, der Erhalt und/oder die Wiederherstellung von Überschwemmungsgebieten berücksichtigt werden. Bei den Zielen, die in die Hochwasserrisikomanagementpläne aufzunehmen sind, soll der **Schwerpunkt auf nicht-baulichen Maßnahmen** gelegt werden. Gemäß Art 7 Abs. 3 HWRL sind in den Hochwasserrisikomanagementplänen relevante Aspekte wie beispielsweise Gebiete mit dem Potenzial zur Retention von Hochwasser, wie z.B. natürliche Überschwemmungsgebiete, zu berücksichtigen. Und nicht zuletzt können in diese Pläne auch nachhaltige Flächennutzungsverfahren, die Verbesserung des Wasserrückhalts und kontrollierte Überflutungen bestimmter Gebiete aufgenommen werden.

Hochwasserschutzmaßnahmen sind gemäß WRG **überwiegend der privaten Initiative überlassen**. Staatliche Vorsorge besteht insofern, als Vorhaben an den Ufern und im Hochwasserabflussbereich einer Bewilligungspflicht unterworfen sind und eine solche u. a. nur dann erteilt werden darf, wenn der Ablauf der Hochwässer nicht „erheblich“ beeinträchtigt wird. Dabei ist allerdings noch zu bedenken, dass § 105 WRG eine Interessenabwägung erfordert. Das bedeutet auch, dass trotz des Bestehens eines Widerspruchs zu einzelnen öffentlichen Interessen eine Bewilligung dennoch erteilt werden kann, wenn überwiegende Interessen für das Vorhaben sprechen.

§ 47 WRG sieht bloß eine Ermächtigung (arg: „kann“) der Wasserrechtsbehörde vor, zur Instandhaltung der Gewässer und zur Hintanhaltung von Überschwemmungen bestimmte Aufträge zu erteilen. § 48 WRG enthält in Abs. 1 für das Überschwemmungsgebiet bestimmte Verbote, darüber hinaus aber in Abs. 2 wiederum „nur“ die Ermächtigung an den Landeshauptmann, bestimmte Tätigkeiten im Hochwasserabflussbereich zu untersagen oder zu regeln. Die in § 43 WRG statuierte Pflicht, im Falle von „wiederkehrenden Überschwemmungen“ durch die Bildung von Wassergenossenschaften oder Wasserverbänden Vorsorge für die Ausführung von Schutz- und Regulierungswasserbauten zu treffen, wird überwiegend bloß als politische Handlungsanleitung, nicht aber als „haftungsbewehrte Handlungspflicht“ verstanden.

Den hochwasserschutzrechtlichen Bestimmungen des WRG ist derzeit auch ein **Vorrang für baulich-technische Maßnahmen** zu entnehmen. Die Schaffung von Überflutungsfläche als Hochwasserschutzmaßnahme ist darin nicht vorgesehen, der Sicherung von Überflutungsfläche wird kein allzu hoher Stellenwert eingeräumt. Als Ziel kommt der Hochwasserückhalt in § 4 Abs. 2 lit c) WRG vor, wenn es dort heißt, dass das öffentliche Wassergut „unter Bedachtnahme auf den Gemeingebrauch“ auch „dem Rückhalt und der Abfuhr der Hochwässer“ zu dienen hat. Der Schutz von Rückhalteräumen wird sodann durch die Bewilligungspflicht des § 38 WRG geleistet, wobei nur die auch nicht durch Auflagen vermeidbare „erhebliche“ Beeinträchtigung des Hochwasserablaufes zur Versagung der Bewilligung führen darf. Nicht zuletzt ist an die Möglichkeiten zu denken, gefahrerhöhendes Verhalten im Hochwasserabflussbereich durch Aufträge oder per Verordnung zu verbieten oder zu regeln (§§ 47, 48 WRG). Durch diese Vorgaben werden nur Teilaspekte eines passiven Hochwasserschutzes durch die Schaffung und Sicherung von Überflutungsfläche geschützt, als eigenständige Hochwasserschutzmaßnahme kommt der Überflutungsfläche aber im Gesetz nicht vor.

Durch die HWRL ergibt sich auch Anpassungsbedarf im Forstgesetz und Wildbachverbauungsgesetz. Zum einen ist es geboten, die Inhalte der dort vorgesehenen Planungsinstrumente (Gefahrenzonenpläne nach § 11 ForstG) auf die Vorgaben der HWRL abzustimmen, zum anderen müsste wohl auch im Wildbachverbauungsgesetz die Pflicht zu staatlicher Vorsorge verankert werden. Es wäre von Vorteil, die derzeit bestehenden Mehrfachregelungen des Hoch-

wasser- und Lawinenschutzes in einem Gesetz zusammenzuführen.

10.2.2.1 Konkrete Problemaspekte

Eines der am häufigsten genannten Probleme in der Praxis des Hochwasserschutzes ist der stete Verlust von Überflutungsfläche dadurch, dass **summative Effekte** in Verfahren nach § 38 WRG nicht wahrgenommen werden können. Nach der Rechtsprechung des VwGH sind Summationseffekte freilich im Genehmigungsverfahren nach § 38 WRG wahrzunehmen. Ausschlaggebend sind die Auswirkungen einer Anlage zusammen mit anderen bereits bestehenden Anlagen. Die wasserrechtliche Bewilligung ist daher zu versagen, wenn die Anlage für sich allein die „Erheblichkeitsschwelle“ gemäß § 105 Abs. 1 lit b) WRG nicht erreicht, sehr wohl aber in der Summe mit anderen bereits bestehenden baulichen Anlagen.

Mit Rücksicht auf die Ziele einer Schaffung und Erhaltung von Überflutungsflächen sind die rechtlichen Rahmenbedingungen des WRG aber dennoch ungenügend. Zum Schutz und zur Schaffung von Überflutungsflächen ist ein mehrere Aspekte umfassendes Konzept vonnöten. Ein gesteigerter Schutz der Überflutungsflächen könnte durch eine **Änderung des § 105 Abs. 1 lit b) WRG** erreicht werden. Mit Rücksicht auf die Vorgaben der HWRL ist eine Ergänzung des Kataloges an öffentlichen Interessen in § 105 WRG um einen weiteren Tatbestand zu erwägen. So könnte von der geforderten „Erheblichkeit“ der Beeinträchtigung abgerückt und jede „nachteilige“ Veränderung des Hochwasserabfluss, die nicht durch Auflagen oder Nebenbestimmungen beseitigt werden kann, als Versagungsgrund statuiert werden.

Um den Vorgaben der HWRL gerecht zu werden, wäre es günstig, dem vierten Abschnitt des WRG („Von der Abwehr und Pflege der Gewässer“) einen **„Zielekatalog“** voranzustellen, der die von der Richtlinie vorgegebene Prioritätensetzung – Vorrang nichtbaulicher Maßnahmen, Einhaltung der Vorgaben der Hochwasserrisikomanagementpläne – zum Ausdruck bringt. In diesen „Ziele“- oder „Grundsätze“-Katalog sollte Folgendes einfließen: (Anmerkung: die nachfolgende Umreihung und Änderung ist konsistent zu der gleichlautenden Empfehlung auf S.33)

- Verringerung des Risikos hochwasserbedingter nachteiliger Folgen insbesondere auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft (Art 1 HWRL).

- Vorrang nicht-baulicher Maßnahmen (Überflutungsflächen) vor baulich-technischen Maßnahmen zum Hochwasserschutz;
- Übereinstimmung der beantragten Schutzmaßnahmen mit den in den Hochwasserrisikomanagementplänen enthaltenen Zielen und Grundsätzen als Bewilligungsvoraussetzung;

Die „**Überflutungsfläche**“ sollte als **eigenständige Schutzmaßnahme** in das WRG aufgenommen werden. Auch das ist nicht nur mit Rücksicht auf moderne Ziele des Hochwasserschutzes, sondern auch im Hinblick auf die Umsetzung der Hochwasserrichtlinie geboten. Das Überfluten-Lassen von Flächen sollte – gleich der Errichtung von Schutz- und Regulierungsbauten – erzwungen werden können. Insofern ist eine Erweiterung des § 63 lit a) WRG erforderlich. Eine weitere gesetzliche Grundlage sollte geschaffen werden, um notwendige, besondere **Wirtschaftsbeschränkungen für Überflutungsflächen** anordnen zu können.

Die Umsetzung der HWRL erfordert insbesondere die **Implementierung von planungsrechtlichen Instrumenten**. In den Hochwasserrisikomanagementplänen sind auch Maßnahmen zur Erreichung der Ziele des Hochwassermanagements festzulegen. Mit Rücksicht auf die Verpflichtung, den Schwerpunkt auf „nicht-bauliche Maßnahmen der Hochwasservorsorge“ zu legen, fällt auch die **Reservierung von Überflutungsflächen** darunter. Eine solche Reservierung wird in die im Rahmen der Umsetzung der HWRL vorzusehenden planungsrechtlichen Instrumente Eingang finden müssen. In Betracht käme auch, eine dem § 35 i.V.m. § 34 WRG vergleichbare Regelung zu schaffen, wonach zur Sicherung des unschädlichen Abflusses des Hochwassers besondere Benutzungs- und Bewirtschaftungsanordnungen getroffen, die Errichtung bestimmter Anlagen untersagt und Schutzgebiete festgelegt werden können.

Um die staatliche Verantwortung im Bereich des Hochwasserschutzes umzusetzen, könnte eine verstärkte **Einbindung der Bundeswasserbauverwaltung** erwogen werden. Den Dienststellen der Bundesbauverwaltung könnte gesetzlich eine ähnliche Stellung eingeräumt werden wie dem Forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinverbauung gemäß §§ 98ff und insbesondere § 102 ForstG. Zu ihren Aufgaben könnten beispielsweise zählen:

- Das Recht, ein Verfahren zur Bewilligung einer Hochwasserschutzmaßnahme zu initiieren;

- eine Antragspflicht, wenn die in den Hochwasserrisikomanagementplänen enthaltenen Maßnahmen nicht binnen näher zu bestimmender Frist umgesetzt werden;
- die Projektierung und Durchführung von Hochwasserschutzmaßnahmen;
- die Kontrolle dieser Schutzmaßnahmen;
- die Ausarbeitung von Hochwassergefahrenkarten, Hochwasserrisikokarten und Hochwasserrisikomanagementplänen;
- Parteistellung im wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren betreffend Hochwasserschutzmaßnahmen, um die Übereinstimmung der beantragten Maßnahme mit den von den Hochwasserrisikomanagementplänen geforderten wahrzunehmen;
- ein Anhörungsrecht bei der Erlassung von Verordnungen gemäß § 48 Abs. 2 WRG.

Im Verfahren zur Genehmigung von Schutz- und Regulierungsbauten kommt es vor, dass der Nutzen des Projektes ein großer ist und der Nachteil für fremde Rechte nur ein geringer. Um entgegenstehende fremde Rechte zu „überwinden“ und nicht zu den Zwangsmaßnahmen nach den §§ 60ff WRG greifen zu müssen, ist zu überlegen, eine **Abwägungsklausel** in das Gesetz aufzunehmen, die es der Behörde ermöglicht, die Einwendung der Beeinträchtigung fremder Rechte abzuweisen, wenn diese Beeinträchtigung eine geringe ist, der Nutzen des Projektes ein großer ist und die (geringe) Beeinträchtigung entschädigt wird.

Ein „Mangel“ der derzeit geltenden Regeln betreffend den Hochwasserschutz besteht darin, dass beantragte Projekte nicht optimiert werden können. Auch mit Rücksicht darauf, dass beantragte Projekte künftig den Zielen und Maßnahmen der Hochwasserrisikomanagementpläne zu entsprechen haben, wäre es günstig, die Möglichkeit zur Vorschreibung von **projektmodifizierenden Auflagen** vorzusehen.

10.2.2.2 Instandhaltung von Schutz- und Regulierungsbauten

In Bezug auf die **Instandhaltung von Schutz- und Regulierungsbauten** ist eine klare Regelung der Reihenfolge der Instandhaltungspflichtigen (Konsensinhaber, subsidiär Nutznießer, allenfalls subsidiär Anlageneigentümer) anzustreben.

Hinsichtlich des **Umfanges der Instandhaltungspflicht** ist zu erwägen, als Grundsatz anzuordnen, dass nur insoweit instand zu halten ist, „als dies zur Vermeidung von Schäden notwendig ist“. Dieser

Grundsatz würde aber nur „mangels ausdrücklicher Verpflichtung“ gelten; d. h. die Behörde wird ermächtigt, im Einzelfall weitergehende Instandhaltungspflichten vorzuschreiben.

Um die **Finanzierung von Instandhaltungsmaßnahmen** sicherzustellen, könnte erwogen werden, die in § 11 Abs. 2 WRG vorgesehene Möglichkeit der Wasserrechtsbehörde, bei Wasserbenutzungen dem Bewilligungswerber die Leistung einer angemessenen Sicherstellung für die ordnungsgemäße Erhaltung und für die Kosten einer allfälligen späteren Beseitigung der Anlage aufzuerlegen, auch auf Schutz- und Regulierungsbauten auszudehnen.

In Bezug auf das von fachkundiger Seite aufgeworfene Problem der **Konsensrückgabe** sollte eine gesonderte Regelung in das Gesetz integriert werden. Zwar bestehen schon derzeit Möglichkeiten einer Konsensrückgabe bzw. einer Konsensrücknahme, diese könnten aber erweitert werden. In Bezug auf **letztmalige Vorkehrungen** ist zu erwägen – auch aus Gründen der Symmetrie – eine (subsidiäre) Kostentragungspflicht auch der Nutznießer vorzusehen.

Auf der Grundlage der geltenden Rechtsordnung kann die Begründung eines **Zwangsrechts** nicht mit dem Argument abgewehrt werden, dass das angestrebte Ziel auch durch die Zwangsrechtseinräumung gegenüber einer anderen Person erreicht werden kann. Auch die Tatsache, dass eine Alternative technisch möglich ist, reicht für sich allein nicht aus, um eine Zwangsrechtsbegründung abzuwehren. Mit Rücksicht auf die verfassungsrechtlichen Vorgaben besteht kein Spielraum und mit Rücksicht auf das skizzierte Verständnis der einschlägigen Bestimmungen besteht auch keine Notwendigkeit zu einer Änderung, d. h. Lockerung der diesbezüglichen gesetzlichen Vorgaben.

10.2.3 Gefährdungsbereiche/Gefahrenzonen aus rechtlicher Sicht (aus TP 10.3)

Entsprechend der bundesstaatlichen Kompetenzverteilung mit ihrer Orientierung an Verwaltungsmaterien kennt das österreichische Recht kein geschlossenes System eines Hochwasserschutzrechts, die einzelnen Bestimmungen sind vielmehr breit gestreut und finden sich sowohl im Bundes- als auch im Landesrecht. Hinzukommen noch autonome Gestaltungsbefugnisse der Gemeinde im Rahmen des ortspolizeilichen Verordnungsrechts, die allerdings auf lokal

auf tretende Überflutungen und nur lokal wirksam werdende Gefahrenpotenziale hin orientiert sind.

Diese Rechtszersplitterung findet sich auch in den organisationsrechtlichen Bestimmungen wieder. Die Vollziehung der hochwasserschutzrechtlichen Bestimmungen obliegt unterschiedlichen Behörden. Hinzu kommt ein buntes Bild an Hilfsorganen und anderen staatlich verfassten Einrichtungen, die keine Behördenqualität besitzen, gleichwohl wichtige Befugnisse im Hochwasserschutz wahrnehmen.

10.2.3.1 Bewertung des Standes des österreichischen Hochwasserschutzrechts im Lichte der Umsetzungserfordernisse der HWRL

Die HWRL verlangt ein gestuftes Planungskonzept, eine partizipativ orientierte Umsetzung der Planungsvorgaben und die Erstellung von Maßnahmenkatalogen zur Verhinderung von Hochwassergefahren und zur Minimierung der schädlichen Auswirkungen des Hochwassers im Katastrophenfall. Diese Planungen sind aufeinander abzustimmen und im Einklang mit den Umsetzungsmaßnahmen der Wasserrahmen-RL zu bringen. Gerade die Orientierung der HWRL an der WRRL erleichtert vieles. Denn durch die Umsetzung der WRRL in WRG wurden bereits wichtige legislative und administrative Vorarbeiten geleistet, auf die nun bei der Umsetzung der HWRL aufgebaut werden kann.

Die Realisierung der einzelnen Planungsvorgaben benötigt zunächst ein umfassendes Daten- und Informationssystem. Hier zeigt sich, dass sehr vieles, was die HWRL zu ihrer Umsetzung verlangt, bereits vorhanden ist. Tatsächlich existiert in Österreich eine Vielzahl von Datensammlungen, in denen jene hochwasserschutzrelevanten Realien gesammelt und systematisiert sind, die für die Erstellung der einzelnen Pläne erforderlich sind. Diese Daten sind freilich bei unterschiedlichen Behörden, Verwaltungsstellen und sonstigen Einrichtungen angelagert, was zu vielfältigen Kumulationen und Überschneidungen führt. Es war im Zuge der Erarbeitung der vorliegenden Studie nicht möglich, ein vollständiges Bild dieser sehr heterogenen Datenbanken zu erhalten, um so eine Beurteilung über die Vollständigkeit dieser Daten im Hinblick auf die RL-Umsetzung abzugeben. Gleichwohl wurde klar, dass der Datenbestand sehr umfassend ist und in der Praxis auch durchaus vernünftige Verknüpfungen der einzelnen Datenbanken vorhanden sind.

Auch die einzelnen durch die HWRL geforderten Planungsschritte und Planungsstufen finden sich in vielfältiger Weise im österreichischen Recht bereits enthalten und in vielen Bereichen realisiert. Allerdings sind hier doch etliche Lücken noch festzustellen.

Ein zersplittertes Bild bieten die Rechtsgrundlagen für verwaltungspolizeiliche Maßnahmen im Rahmen des Hochwasserschutzes und die organisationsrechtlichen und materiell-rechtlichen Bestimmungen über das Katastrophenmanagement. Hier ist zwar zu konstatieren, dass die in der HWRL geforderten Vorkehrungen und Maßnahmen bereits in weitem Umfang in der österreichischen Rechtsordnung vorhanden sind, gleichwohl zeigt sich hier ein sehr heterogenes Bild.

10.2.3.2 Bewertung der vorhandenen planungsrechtlichen Normen und Institutionen

Die HWRL verlangt eine gestufte Hochwasserschutzplanung. An erster Stelle steht die vorläufige Bewertung, worauf aufbauend die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten zu erstellen sind. Weiters müssen die Hochwasserrisikomanagementpläne und darauf aufbauend ein Katalog von Maßnahmen erstellt werden. Die HWRL verlangt eine Planungs koordinierung. Hervorzuheben ist die enge Vernetzung mit der WRRL, was zu einer Optimierung von Synergien beitragen soll.

Alle diese geforderten Planungsakte sind im österreichischen Recht weitgehend vorgezeichnet. Da die vorläufige Bewertung und auch die Erstellung von Hochwasserrisiko- und Hochwassergefahrenkarten nach geltender Verfassungs- und Verwaltungsrechtsdogmatik nur in geringem Umfang subjektive Rechte berühren, wurden diese Planungen weitgehend außerhalb der Hoheitsverwaltung realisiert. Die diesbezüglichen Planungen beruhen zum Teil auf internen Datensammlungen und deren Kompilationen, zum Teil auf gesetzlich angeordneten, aber nicht in Gesetzes- oder Verordnungsform gekleideten Planungsakten. Die entsprechenden Planungsvorgaben wurden vielmehr in Form von verwaltungsinternen Richtlinien, Gutachten und anderen normativ nur schwer fassbaren Planungen realisiert. Aus rechtswissenschaftlicher Sicht ist hier vor allem der Mangel an normativer Verbindlichkeit zu konstatieren.

Das Gemeinschaftsrecht schreibt bei der Umsetzung der HWRL keine bestimmte Rechtsform vor. Es gilt hier vielmehr das Prinzip der effizienten Umsetzung, das prima vista keine bestimmte Rechtsform ver-

langt. Analysiert man die Richtlinie genauer, so zeigt sich dennoch, dass die HWRL hinsichtlich des Rechtscharakters solcher Planungsakte keineswegs absolut rechtsformenneutral ist. Dies ergibt sich einerseits aus dem Grundsatz der Partizipation und andererseits aus dem Erfordernis der Außenwirksamkeit dieser Planungen. Umgesetzt auf das österreichische Rechtssystem bedeutet dies, dass die Gefahrenzonenplanung, die derzeit keinerlei normative Außenwirkung besitzt, einer stärkeren normativen Durchdringung bedarf. Das österreichische System der Gefahrenzonenpläne (ev. ersetzt durch: Hochwassergefahren- und Risikokarten) muss somit aus ihrem rechtlich unverbindlichen Statuts hinüber zu einer normativen Verbindlichkeit wechseln. Im Zuge dieser normativen Aufwertung können auch die verwaltungsinternen Studien, die die vorläufige Bewertung abdecken, um die in der HWRL genau umschriebenen Sachverhaltselemente ergänzt werden. Dies dürfte zwar einen nicht unbeträchtlichen Verwaltungsaufwand bedeuten, aufgrund der bereits in den verschiedenen Datenbanken enthaltenen Daten dürfte dies jedoch durchaus ohne größeren neuen Erhebungsaufwand machbar sein.

Dasselbe gilt für die Hochwasserrisikokarten. Die in Art. 6 Abs. 5 HWRL geforderten Daten und Darstellungen sind in den derzeitigen Gefahrenzonenplänen nicht vollständig enthalten. Hier muss eine Ergänzung entsprechend den richtlinienbezogenen Vorgaben erfolgen. Hier stellt sich die Frage, nach welchen informationstechnischen Vorgaben eine solche Planerstellung erfolgt. Aus der Sicht der HWRL – hier kommt insbesondere das gemeinschaftsrechtliche Effizienzgebot zum Tragen – steht dem Normsetzungsorgan ein relativ weiter rechtspolitischer Spielraum zu. Aus dem Effizienzgrundsatz ergibt sich freilich, dass die derzeit sehr verstreuten Planungsnormen zusammengefasst und in einer integrativen Gesamtdarstellung neu kodifiziert werden müssen. Hier empfiehlt sich insbesondere eine Zusammenführung wasserrechtlicher und wildbach- und lawinengefahrrechtlicher Planungsnormen. Diese sollen sodann aus ihrem normativ unverbindlichen Charakter in den Verordnungs- oder Gesetzescharakter aufgewertet werden.

Die Neuorientierung der Hochwassergefahren- und Risikokarten (Anmerkung: dies umfasst dann nicht nur die Gefahrenzonenplanung, sondern auch die Elemente der HWRL wie Gefahren- und Risikokarten) muss den Spagat zwischen Flexibilität und normativer Rechtssicherheit zustande bringen. Die Verord-

nung scheint hier insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Flexibilität das wohl geeignetste rechtstechnische Instrument darzustellen. Allerdings bedarf jede Verordnung gem. Art. 18 Abs. 2 B-VG einer ausreichenden gesetzlichen Grundlage. Hier müsste sohin, da die bestehenden Planungsnormen weitgehend ohne normative Verbindlichkeit ausgestattet sind, eine spezialgesetzliche Regelung Platz greifen. Wo eine solche gesetzliche Aufrüstung stattfindet – ob im WRG oder im Lawinen- und Wildbachverbaurecht, oder in Form eines neuen Gesetzeswerkes – ist aus gemeinschaftsrechtlicher Sicht irrelevant. Angesichts der bestehenden Rechtszersplitterung wäre auch aus vollzugstechnischen Gründen kein Argument schlagend, das gegen eine Kodifizierung dieser verstreuten gesetzlichen Grundlagen in ein einheitliches Hochwasserschutzgesetz oder einen eigenen Abschnitt im WRG sprechen würde.

Ein rechtstechnisches Problem stellt wohl die Zusammenführung der bundesrechtlichen Gefahrenzonenpläne mit den Regelungen über die Gefährdungsbereiche im Raumordnungs- und Raumplanungsrecht dar. Hier zeigen sich deutlich bundesstaatliche Konfliktzonen, die aufgrund der Gleichrangigkeit von Bundes- und Landesrecht entstehen. Anzudenken wäre die Möglichkeit eines 15 a B-VG-Vertrages, der eine entsprechende Berücksichtigung der Gefahrenzonenplanungen mit den allgemeinen Raumordnungsplänen vorsieht. Zwar enthält schon das geltende Planungsrecht die entsprechenden Berücksichtigungsregeln, gleichwohl könnte hier die entsprechende Feinabstimmung in koordinativem Wege gefunden werden.

Grundsätzlich entspricht das geltende Hochwasserrisikorecht unabhängig von der Rechtsqualität der vorhandenen Normen in weiten Bereichen den Vorgaben der HWRL. Die noch ausstehenden und zu ergänzenden Planungsakte sind primär auf Bundesseite zu setzen. Dass dabei eine nicht zu unterschätzende Detailarbeit, die sich insbesondere in der Neuformulierung wasserrechtlicher, aber auch anderer bundesrechtlicher Vorschriften äußern muss, zu leisten sein wird, wird nicht verkannt. Es wird hier insbesondere zu überlegen sein, inwieweit nicht durch die Schaffung eines eigenen hochwasserschutzrelevanten Bundesgesetzes einerseits die Rechtszersplitterung beseitigt wird und andererseits die entsprechenden gesetzlichen Grundlagen geschaffen werden können, auf denen aufbauend der Verordnungsgeber im Wege einer flexiblen Rechtsgestaltung die entsprechenden Gefahrenzonenpla-

nungen, wie sie die HWRL vorgibt, realisieren kann. Inwieweit ein solches Vorhaben gestuft erfolgt, indem vorläufig die Normen des Wasserrechts, Forstrechts, Lawinen- und Wildbachverbaurechts sowie des Schifffahrtsrechts und anderer bundesrechtlicher Vorschriften geändert werden und erst in einem zweiten Schritt eine gründliche legistische Abgleichung erfolgt, ist dem politischen Willen des Gesetzgebers vorbehalten.

Angemerkt wird in diesem Zusammenhang, dass sich der Regelungsumfang der HWRL (lediglich) auf die Naturgefahr „Hochwasser“ bezieht und keine Auswirkungen auf andere Gefahren (Muren, Lawinen, Steinschlag, Rutschungen, Felssturz, Waldbrand, Sturm) hat.

10.2.3.3 Rechtliche Bewertung der polizeirechtlichen Maßnahmen

Das polizeirechtliche Instrumentarium, das die Umsetzung der HWRL zwangsläufig begleiten muss, zeigt ein sehr heterogenes und auch kompetenzrechtlich zersplittertes Bild. Evakuierungsmaßnahmen sowie das gesamte Katastrophenmanagement sind derzeit weitgehend landesrechtlich geregelt und werden von einzelnen bundesrechtlichen Vorschriften überlagert. Eine nähere Betrachtung des Rechtsbestandes zeigt, dass das Katastrophenrecht in den österreichischen Bundesländern zwar ähnlich, nicht aber gleich ausgestaltet ist. Aus der Sicht des Katastrophenmanagements wäre hier eine Angleichung der wichtigsten Regelungen erforderlich. Dies betrifft insbesondere die Behördenzuständigkeiten, denn die im Katastrophenfall ansprechbaren Partner variieren bundesländerweise. Zwar wird die Notwendigkeit länderunterschiedlicher Regelungen nicht verkannt, gleichwohl könnte das Katastrophenmanagement im Wege einer Art. 15 a B-VG-Vereinbarung harmonisiert und vor allem aufgabenzentriert reformiert werden. Dabei scheint es wichtig, dass auch der Bund als Vertragspartner in eine solche Vereinbarung einbezogen wird, da im Katastrophenfall nicht nur die katastrophenrechtlichen Bestimmungen der Landesgesetze, sondern auch verschiedenste verwaltungspolizeiliche Aspekte des Bundesrechts zum Tragen kommen.

Zu überlegen ist, ob die hochwasserschutzbezogenen Enteignungsmaßnahmen bzw. sonstige Zwangsrechte nicht geschlossen kodifiziert werden sollten. Der derzeitige Zustand der Rechtszersplitterung ist zwar nach derzeitiger Rechtslage bewältig-

bar, eine nähere Betrachtung ergibt jedoch das Bild einer nicht immer optimalen Transparenz und Zuordenbarkeit dieser Regelung.

10.2.4 Rechtlicher Umgang mit gefährdetem Widmungsbestand (aus TP 10.4.a)

Baulandwidmungen in Gefährdungsbereichen stehen tendenziell mit den gesetzlichen Raumordnungszielen und Widmungskriterien im Widerspruch, die auf eine Freihaltung von Gefahrenzonen abzielen. Im Gegensatz zu den Raumordnungskriterien für die Neuausweisung von Bauland, die vor allem durch Widmungsverbote dazu führen sollen, dass die Errichtung von Baulichkeiten in Gefährdungsbereichen erst gar nicht erfolgt, erweisen sich nachträgliche Nutzungseingriffe als heikel, zumal in bestehende Rechte eingegriffen werden muss.

Bei einer Analyse der raumplanungsrechtlichen Maßnahmen für Bauland in Gefährdungsgebieten sollen nicht die Grenzen des Raumordnungsrechts übersehen werden. So sieht das Raumordnungsrecht in der Regel keine gefahrenbezogene Enteignungstitel vor, die es den Planungsträgern erlauben würden, in Überflutungsflächen Liegenschaften etwa zu Zwecken allfälliger Absiedlungen, zur Errichtung von Schutzmaßnahmen oder der langfristigen Freihaltung von Überflutungsflächen dem Grundstückseigentümer zu entziehen. Die Eigentumsverhältnisse in Überflutungsflächen können durch raumordnungsrechtliche Maßnahmen aus Schutzgründen nicht verändert werden; zulässig sind lediglich Nutzungsbeschränkungen und Widmungsverbote, die freilich die bestehenden Nutzungen und Bauten in ihrem Bestand nicht berühren.

Die Raumordnungsgesetze (ROG) enthalten hinsichtlich Gefährdungsbereichen vor allem Regeln für die Bodennutzungsplanung und beschränken sich somit auf „passive“ Schutzmaßnahmen. Aktive Maßnahmen, wie das Vorschreiben von Schutzmaßnahmen zur Reduktion der Gefährdung oder Maßnahmen, die den Baubestand in Überflutungsflächen direkt betreffen, sind durch andere Rechtsmaterien geregelt. Die Schaffung von Verfügungsrechten der kommunalen Planungsträger über Grundstücke in Überflutungsflächen ist in der Regel nur über zivilrechtliche Vereinbarungen möglich, denen Grundeigentümer jedenfalls zustimmen müssen. Neben hoheitlichen Zwangsmaßnahmen und aktiven Schutzmaßnahmen sieht das Raumordnungsrecht auch

keine (finanziellen) Ausgleichsmaßnahmen vor, durch die etwa Wert- und Nutzungsunterschiede zwischen mit Widmungsverbote belegten und sichergestellten Liegenschaften ausgeglichen werden könnten.

10.2.4.1 Bebautes – unbebautes Bauland

Bei Baulandwidmungen unterscheiden einzelne ROG im Zusammenhang mit Naturgefahren zwischen bebautem und unbebautem Bauland. Auch für Länder, die keine spezifischen Regelungen in ihren ROG enthalten, ist aus den rechtlichen Planungsmöglichkeiten im Umgang mit Bauland – aber auch aus planungsfachlichen Erwägungen – eine Differenzierung zwischen bebautem und unbebautem Bauland angebracht. Während bei unbebautem Bauland in Gefährdungsbereichen das Maßnahmenspektrum größer ist, sind die planungsrechtlichen Möglichkeiten bei bebautem Bauland deutlich geringer.

Aus planungsfachlicher Sicht ergeben sich für Bauland in Überflutungsflächen vereinfacht zwei unterschiedliche Maßnahmenschwerpunkte:

- Für **bebautes Bauland** in Gefährdungsbereichen werden vor allem Maßnahmen zu setzen sein, die auf eine Reduktion des Risikopotenzials abzielen. Durch entsprechende Sicherungsmaßnahmen kann eine Gefährdung beseitigt, die bestehende Bausubstanz geschützt und damit die Einhaltung der raumordnungsrechtlichen Widmungskriterien erreicht werden – die Maßnahmen fallen freilich nicht in den raumplanungsrechtlichen Aufgabenbereich. Bis zu einer Beseitigung oder Einschränkung der Gefährdung können durch raumplanerische Regelungen eine temporäre Bauverbotswirkung und damit die Vermeidung einer Erhöhung des Schadenspotenzials erreicht werden.
- Bei **unbebautem Bauland** in Überflutungsflächen werden nicht (nur) Sicherungsmaßnahmen, sondern vor allem Maßnahmen für Planänderungen relevant sein, welche gewährleistet sollen, dass das Schadenspotenzial langfristig nicht erhöht wird. So können bestehende Nutzungsmöglichkeiten zurückgenommen und in der Folge künftige Bebauungen in Gefährdungsbereichen verhindert werden.

10.2.4.2 Spezifische Regelungen für Bauland in Gefährdungsbereichen

Einzelne ROG sehen spezifische Bestimmungen für den Umgang mit bestehendem Bauland in Überflutungsflächen vor. Die ROG enthalten teilweise Rege-

lungen, welche die Baulandwidmung als solche nicht beseitigen, jedoch zusätzliche Nutzungs- und Baubeschränkungen festlegen. Verallgemeinernd sind folgende widmungsrechtliche Maßnahmen für gefährdetes Bauland vorgesehen:

- **Bausperren**

Die aktuellen Baulandwidmungen werden beibehalten, aber mit einem (temporären) Verbot für Bauführungen belegt.

- **Aufschließungsgebiete**

In Gefährdungsbereichen können Aufschließungszonen, die ein zeitlich befristetes Bauverbot bewirken, festgelegt werden, wenn feststeht, dass die Gefährdung durch wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen behebbar ist.

- **Sonstige baubeschränkende Maßnahmen**

Teilweise sehen Länder spezielle Regelungen vor, die eine Bauverbotswirkung für gewidmetes Bauland haben – wie Neuplanungsgebiete in Oberösterreich oder Sanierungsgebiete in der Steiermark, die auf Standortmängel hinweisen und eine baubeschränkende Wirkung erst nach einer Frist zur Sicherstellung entfalten.

Auffällig ist bezüglich der raumordnungsrechtlichen Regelungen für Baulandwidmungen in Gefährdungsbereichen die unterschiedliche Regelungsintensität in den Bundesländern. Während etwa in der Steiermark mit Bausperren, Aufschließungs- und Sanierungsgebieten mehrere Einschränkungsmöglichkeiten für gefährdetes Bauland vorgesehen sind, bestimmen andere Bundesländer deutlich weniger bis keine speziellen Maßnahmen.

10.2.4.3 Widmungsänderungen in Überflutungsflächen

Durch Widmungsänderungen in Überflutungsflächen können bestehende Nutzungsmöglichkeiten reduziert und damit die planungsrechtlichen Voraussetzungen so verändert werden, dass das Schadenspotenzial künftig nicht erhöht wird. Die ROG verpflichten den kommunalen Planungsträger bei Bauland in Überflutungsflächen teilweise zur Planänderung, womit die geltenden Nutzungsmöglichkeiten eingeschränkt werden. Zu unterscheiden ist diesbezüglich zwischen speziellen Regelungen, die sich ausdrücklich mit der Planänderung in Überflutungsflächen beschäftigen, und allgemeinen Änderungsbestimmungen.

Besondere gesetzliche Bestimmungen zur Abänderung der Flächenwidmungspläne für Bauland in Überflutungsflächen gelten in Kärnten und Niederö-

sterreich, wobei einer Erhöhung des Schadenspotenzials im Wesentlichen durch Umwidmungen von Bauland in Grünland (Rückwidmungen) begegnet werden soll. In beiden Bundesländern werden für Rückwidmungen besondere Rahmbedingungen gesetzlich bestimmt.

Teilweise enthalten die ROG keine spezifischen Verpflichtungen zu Planänderungen von Bauland in Überflutungsflächen, sondern es sind im Anlassfall die allgemeinen gesetzlichen Änderungsbestimmungen für Flächenwidmungspläne anzuwenden. Die planerischen Möglichkeiten bei Änderungen von Bauland in Überflutungsflächen sind limitiert und beschränken sich vielfach auf eine Umwidmung von Bauland in Grünland (= Rückwidmung). Im Vergleich zu allgemeinen Planänderungen gelten bei Rückwidmungen infolge des Umfangs der Nutzungsbeschränkungen besondere Anforderungen.

Inwieweit sich für Bauland in Überflutungsflächen aufgrund (nur) genereller Änderungsbestimmungen tatsächlich Rückwidmungsverpflichtungen ergeben, lässt sich allgemein nur schwer beantworten. Zu unterschiedlich sind die jeweiligen Änderungsregelungen in den ROG, die auf vielfältige Widmungsfälle mit unterschiedlichen Ausnahmeregelungen anzuwenden sind. Vereinfacht wird allerdings davon auszugehen sein, dass bei offensichtlichen Widersprüchen zu grundlegenden Raumordnungszielen und Widmungskriterien eine Plankorrektur in Form einer Widmungsänderung jedenfalls möglich, vereinzelt aber auch geboten sein wird. Ist fachlich zweifelsfrei nachgewiesen, dass Bauland in Überflutungsflächen liegt und erheblichen Gefährdungen ausgesetzt ist, sind grundsätzlich Plankorrekturen vorzunehmen. Die Prinzipien des Bestandsschutzes für gültige Widmungen werden in der Regel nicht davor schützen, dass unbebaute und gefährdete Bereiche bei einem eindeutigen Widerspruch zu Raumordnungszielen und Widmungskriterien unverändert bestehen bleiben. Ausnahmen von der Änderungsverpflichtung sind in diesem Zusammenhang durchaus denkbar und in den ROG mehrfach vorgesehen – wie etwa für bebaute Baugebiete, bei möglichen Sicherstellungsmaßnahmen, für Bereiche innerhalb geschlossener Ortschaften oder bei alternativen Einschränkungen in Form temporärer Nutzungsbeschränkungen.

10.2.4.4 Entschädigungsregelungen

Im Zusammenhang mit Rückwidmungen sind die unterschiedlichen Entschädigungsbestimmungen in

den ROG zu beachten, durch welche insbesondere eine Kompensation allfälliger Wertverluste geregelt wird. Bei Entschädigungsregelungen kommen mehrere Formen zur Anwendung:

- In Niederösterreich sind für Rückwidmungen von unbebautem Bauland in Überflutungsflächen keine Entschädigungen vorgesehen.
- In Wien besteht ein Entschädigungsanspruch bei einer Einlösung der Liegenschaft.
- In Tirol werden ausschließlich Aufwendungen für die Baureifmachung ersetzt.
- Die restlichen Bundesländer bestimmen eine Kombination aus Ersatz der Kosten für die Baureifmachung sowie der Wertminderung, wobei unterschiedliche Einschränkungen vorgesehen sind.

Je nach Bundesland können somit die Entschädigungsleistungen bei einer Rückwidmung von unbebautem Bauland in Überflutungsflächen erheblich variieren und von keiner Entschädigung bis zum Ersatz des Wertverlustes reichen. Die jeweilige Entschädigung ist durchgängig nur auf Antrag zu zahlen, wobei die Kosten für Entschädigungen aufgrund örtlicher Planungsmaßnahmen in der Regel die Gemeinden zu tragen haben.

10.2.4.5 Allgemeine Beschränkungen für Grünland in Überflutungsflächen

Hinsichtlich Bauten in Überflutungsflächen sind neben den Widmungsverboten und -einschränkungen für Bauland zusätzlich die Regelungen für Grünlandwidmungen zu beachten, zumal auch innerhalb des Grünlandes Bauführungen zulässig sein können. Planungssystematisch können im Zusammenhang mit Grünlandnutzungen in Überflutungsflächen folgende Einschränkungen unterschieden werden:

- **Allgemeine planungsrechtliche Regelungen für Grünlandwidmungen**
Die allgemeinen Raumordnungsziele sowie Widmungskriterien kommen zur Anwendung und können Grünlandsonderwidmungen einschränken.
- **Widmungs- oder Baubeschränkungen in Überflutungsflächen für Grünland allgemein**
Vereinzelt werden für Grünland allgemein planungs- und baurechtliche Beschränkungen bestimmt, mit dem Ziel, Grünlandbauten nicht in Überflutungsflächen zu errichten.
- **Widmungs- und Baubeschränkungen in Überflutungsflächen für Sondernutzungen im Grünland**

Aufgrund eines besonders hohen Schadenspotenzials werden für bestimmte Nutzungen im Grünland Sonderregelungen hinsichtlich Baulichkeiten festgelegt und schadenssensible Nutzungen in Überflutungsflächen verboten.

- **Sonderwidmungen im Grünland mit einer Bauverbotswirkung**

Teilweise sehen die ROG spezielle Sonderwidmungen – auch für Überflutungsfläche – vor, in denen grundsätzlich keine Baulichkeiten zulässig sind.

Die ROG enthalten nur vereinzelt naturgefahrenabhängige Widmungseinschränkungen oder -verbote für Grünland. Teilweise werden Grünlandbauten in Überflutungsflächen nicht durch raumordnungsrechtliche Vorschriften eingeschränkt, sondern es wird erst im Bauplatz- oder Baubewilligungsverfahren überprüft, ob eine allfällige Gefährdung vorliegt. Auch wenn teilweise keine gesetzlichen Widmungsverbote für Grünland(sonder)widmungen gelten, können durch kommunale Planungsentscheidungen Grünlandwidmungen, die Bauführungen zulassen, verhindert werden.

10.2.5 Baurechtliche Maßnahmen zum nachträglichen Schutz von hochwassergefährdeten Baubeständen (aus TP 10.4.b)

Unbeschadet der raumordnungsrechtlichen Verpflichtungen, Siedlungsstrukturen so zu entwickeln, dass die Bevölkerung vor Hochwassergefahren ausreichend geschützt wird, verbleiben dem Baurecht wesentliche Aufgaben des Hochwasserschutzes. Nach den geltenden BauO sind Bauführungen – unabhängig von der konkreten Flächenwidmung – nur auf geeigneten Grundflächen zulässig. Spezielle baurechtliche Genehmigungsbedingungen bzw. -auflagen, Bebauungsgrundlagen sowie bautechnische Anforderungen (z. B. betreffend mechanische Festigkeit und Standsicherheit, Gesundheit und Umweltschutz) sollen in Gefährdungsgrenzbereichen (z. B. gelben Gefahrenzonen, Randbereichen im HQ₁₀₀) erforderlichenfalls „hochwasserangepasste“ Bauweisen sicherstellen, um Bauwerke im Hochwasserfall vor eindringendem Oberflächen-, Grund- oder Kanalisationswasser zu schützen.

10.2.5.1 Eignung des Bauplatzes zur Bauführung

Die Errichtung von Gebäuden erfordert die tatsächliche Eignung der betreffenden Grundflächen zur

Bebauung. Sie muss von den Baubehörden entweder in einem der Baubewilligung vorangehenden Bauplatzerklärungsverfahren (bzw. in sonstigen Vorverfahren) oder ansonsten unmittelbar im Baubewilligungsverfahren überprüft werden. Von einer tatsächlichen Eignung wird gesetzlich nur dann ausgegangen, wenn für die betreffende Grundfläche u. a. keine Gefährdungen durch Hoch- bzw. (aufsteigendes) Grundwasser zu erwarten sind oder die Hochwassergefahren zu keiner Gefährdung von Menschen führen bzw. durch geeignete (und technisch mögliche) sowie wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen abgewendet werden können.

Teilweise ist eine Bauführung auf Grundflächen im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich ausdrücklich nur unter der (in der Bauplatzerklärung vorzuschreibenden) Bedingung zulässig, dass die zu errichtenden Gebäude hochwassergeschützt ausgeführt werden. Ansonsten ist aus dem Zweck der Bestimmungen über die Eignung des Bauplatzes abzuleiten, dass die geeigneten bzw. wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen zur Sicherung des Bauplatzes vor Hochwassergefahren (zumindest) in der Baugenehmigung (z. B. mittels Auflagen, Bedingungen) verpflichtend angeordnet werden können müssen.

Bei der baurechtlichen Eignungsprüfung handelt es sich um eine Detailprüfung, die von der Baubehörde auch bei baulandgewidmeten Grundflächen durchzuführen ist. Übereinstimmend mit dem VfGH hält es auch der VwGH für zulässig, dass in hochwassergefährdeten Gebieten trotz Baulandwidmung die Baubewilligung wegen Hochwassergefahren versagt wird.

10.2.5.2 Bebauungsgrundlagen

Vorrangig sind „Bebauungsgrundlagen“ in den raumordnungsrechtlichen Bebauungsplänen (oder Bebauungsrichtlinien) festzulegen. Verschiedentlich ist es aber zulässig (z. B. bei Bauführungen in Baulücken, Streulagen bzw. im Grünland), die erforderlich errichteten Bebauungsgrundlagen ersatzweise bzw. ergänzend auch (noch) in der Bauplatzerklärung oder unmittelbar im Baubewilligungsbescheid festzulegen.

Wenngleich nur die wenigsten Bebauungsgrundlagen unmittelbar dem Hochwasserschutz dienen, können die einschlägigen gesetzlichen Ermächtigungen auch für den aktiven Hochwasserschutz nutzbar gemacht werden bzw. die Hochwasservorsorge zumindest mittelbar fördern (z. B. dezentrale Rückhaltung von Niederschlagswasser).

10.2.5.3 Bautechnische Vorschriften

Bauliche Anlagen sind gemäß den bautechnischen Vorschriften der BauO (bzw. der Bautechnikgesetze oder -verordnungen) grundsätzlich so zu planen und auszuführen, dass sie die dem Stand der Technik entsprechenden Anforderungen insbesondere an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit, der Gesundheit und des Umweltschutzes erfüllen. Die Anforderungen an eine „hochwassergeschützte“ Gestaltung baulicher Anlagen werden derzeit nur im Anwendungsbereich des oberösterreichischen BauTG umfassend konkretisiert. Danach müssen im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich alle Neu-, Zu- und Umbauten von Gebäuden bis zum (Höhen-) Niveau des Hochwasserabflussbereiches hochwassergeschützt ausgeführt werden. In allen übrigen BauO können sich im Zusammenspiel zwischen besonderen und allgemeinen bautechnischen Erfordernissen vergleichbare Anforderungen ergeben.

Die meisten BauO enthalten spezielle Bestimmungen zum erforderlichen Fußbodenniveau gegenüber dem Außengelände. Dabei muss bei der Festlegung des Fußbodenniveaus grundsätzlich auf Erfordernisse der Gesundheit und des Wohlbefindens abgestellt werden; z. T. ist ausdrücklich auch auf vorhersehbare Hochwasserereignisse Bedacht zu nehmen.

10.2.5.4 Baubehördliche Maßnahmen zum nachträglichen Schutz hochwassergefährdeter Baubestände auf der Grundlage der Bauordnung

Bestehen nach der Errichtung von Gebäuden erheblichere Hochwassergefahren für diese Gebäude als zum Genehmigungszeitpunkt angenommen, sind die Baubehörden z. T. unmittelbar auf der Grundlage der BauO ermächtigt (verpflichtet), zum Schutz der bau- und raumordnungsrechtlichen Interessen nachträgliche (Hochwasserschutz-)Maßnahmen zu veranlassen. Eine nachträgliche Aufhebung der Baubescheide wegen unzureichender Vorschreibung von Hochwasserschutzmaßnahmen oder mangelnder Eignung des Bauplatzes kommt dagegen in der Regel nicht in Betracht.

Vom Fall der unzureichenden Vorschreibung von Hochwasserschutzmaßnahmen zum Zeitpunkt der (Bauplatz-, Bau-)Genehmigung zu unterscheiden ist dagegen der Fall, dass rechtskräftig vorgeschriebene Hochwasserschutzmaßnahmen nicht oder nicht im erforderlichen Umfang vom Bauherrn ausgeführt worden sind. In diesem Zusammenhang besteht kein

Erfordernis nach Vorschreibung zusätzlicher Hochwasserschutzmaßnahmen, vielmehr müssen die Baubehörden vom Bauherrn (Eigentümer) die Herstellung des „rechtmäßigen Zustandes“ erzwingen (z. B. mittels baupolizeilicher Aufträge).

Die Einhaltung sämtlicher hochwasserschutzrelevanter Bestimmungen im Zuge der Bauausführung ist vorrangig im Rahmen einer Schlussüberprüfung („Kollaudierung“) vor Aufnahme der Benützung zu überprüfen; im Fall von Mängeln oder Konsenswidrigkeiten hat die Baubehörde erforderlichenfalls die Herstellung des rechtmäßigen Zustandes anzuordnen. Diese Schlussüberprüfung ist entweder unmittelbar von der Baubehörde oder den Bauführern selbst (in Form einer Bestätigung) bzw. sonstigen privaten (Bau-)Sachverständigen (in Form von Befunden) vorzunehmen.

10.2.5.5 Sonstige amtswegige Änderung oder Aufhebung von Baubescheiden auf der Grundlage des § 68 Abs. 3 AVG

Die amtswegige Änderung (oder Aufhebung) von Baubescheiden ist nicht nur auf der Grundlage materienspezifischer Ermächtigungen zulässig. Auch die allgemeinen Verwaltungsverfahrensvorgaben ermächtigen unter bestimmten Voraussetzungen zur Abänderung bzw. Aufhebung von rechtskräftigen (Bau-) Bescheiden (§ 68 AVG). Eine amtswegige Wiederaufnahme eines (z. B. Bauplatzerklärungs-, Baubewilligungs-)Verfahrens wegen Hochwassergefahr kommt in der Regel nicht in Betracht. Weder die Änderung der Rechtslage noch eine nachträgliche Änderung der Hochwassergefahren oder Änderung der sachverständigen Beurteilung der ursprünglichen Hochwassergefahr stellen einen zureichenden Grund (i.S.d. § 69 Abs. 1 AVG) dar.

Im Zusammenhang mit der (Hochwasser-)Gefahrenabwehr einschlägig ist nur § 68 Abs. 3 AVG. Danach können (z. B. Bauplatzerklärungs-, Baubewilligungs-, Baufreigabe-)Bescheide von der (Bau-)Behörde jederzeit abgeändert oder aufgehoben werden, wenn dies zur Beseitigung von das Leben oder die Gesundheit von Menschen gefährdenden Missständen oder zur Abwehr schwerer volkswirtschaftlicher Schäden notwendig und unvermeidlich ist. Die Behörden sind verpflichtet, dabei dem grundrechtlich gebotenen Verhältnismäßigkeitsprinzip entsprechend mit möglicher Schonung erworbener Rechte vorzugehen.

10.2.5.6 Gemeindeaufsichtsbehördliche Ermächtigungen zur Änderung oder Aufhebung von Baubewilligungen

Soweit einzelne baurechtliche Angelegenheiten nicht ausnahmsweise an staatliche Behörden übertragen worden sind, obliegt die Vollziehung des Baurechts den Gemeinden im eigenen Wirkungsbereich. Die Gemeinden unterliegen in diesem Vollzugsbereich einer Staatsaufsicht des Landes („Gemeindeaufsicht“ – Art. 119a B-VG). Den zuständigen Gemeindeaufsichtsbehörden kommen dabei verschiedene Aufsichtsmittel zu, die sie u. a. auch zur Beseitigung von Leben/Gesundheit von Menschen gefährdenden Missständen bzw. zur Abwehr schwerer volkswirtschaftlicher Schädigungen ermächtigen (bzw. verpflichten).

In den meisten Bundesländern sind die Gemeindeaufsichtsbehörden nur zur Aufhebung von rechtswidrigen Gemeindebescheiden ermächtigt (z. B. bei rechtswidriger Genehmigung von Bauten in Gefahrenzonen). Vereinzelt findet sich darüber hinaus aber auch eine ausdrückliche Ermächtigung zur Aufhebung von rechtskräftigen Gemeindebescheiden „aus den Gründen des § 68 Abs. 3 AVG“ bzw. „wenn dies zur Beseitigung von Missständen, die das Leben oder die Gesundheit von Menschen gefährden, oder zur Abwehr schwerer volkswirtschaftlicher Schädigungen notwendig und unvermeidlich ist“.

Das Gemeindeaufsichtsrecht ist u. a. auch dahingehend auszuüben, dass die Gemeinden ihre gesetzlichen Aufgaben im eigenen Wirkungsbereich erfüllen. In Fällen „unbedingter Notwendigkeit“ können nach den meisten GemO die Aufsichtsbehörden die gesetzlich erforderlichen Maßnahmen auch an Stelle der säumigen Gemeindeorgane anordnen („Ersatzvornahmen“).

10.2.6 Haftung der Gemeinden bzw. Städte (aus TP 10.5.a)

Im Zusammenhang mit Naturgefahren stellt sich im Bereich der Raumplanung und des Baurechts die Frage nach dem Ersatz erlittener Schäden. Fehlplanungen im Zuge der Raumplanung können gravierende Auswirkungen auf einzelne Liegenschaftseigentümer (und Bestandnehmer) haben. Auch falsches Vorgehen bzw. Untätigkeit bei Vollziehung des Baurechts mögen für den Bauwerber selbst und für andere Personen Schäden hervorrufen. Das Amtshaftungsgesetz (AHG) sieht einen Ersatzanspruch dann vor, wenn der Schaden durch ein rechtswidriges und

schuldhaftes Handeln von „Organen“ im Rahmen der Hoheitsverwaltung zugefügt worden ist und der jeweilige Schadensfall auch vom Schutzzweck der übertretenen Norm umfasst ist.

10.2.6.1 Amtshaftung der Gemeinde

Die Haftung der Gemeinden (und ihrer Organwalter im Regressweg) für den Ersatz von Schäden regelt das AHG. Dieses erging in Ausführung zu Art. 23 B-VG, der normiert, dass der Bund, die Länder, die Gemeinden und die sonstigen Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechts für den Schaden haften, den die als ihre Organe handelnden Personen in Vollziehung der Gesetze durch ein rechtswidriges Verhalten wem immer schuldhaft zugefügt haben.

Nach den Bestimmungen des Amtshaftungsrechts haftet unmittelbar dem Geschädigten gegenüber nur der in Frage kommende Rechtsträger. § 1 Abs. 1 AHG normiert, dass ein Organwalter, der in Vollziehung der Gesetze tätig wird, dem geschädigten Dritten gegenüber nicht persönlich haftet. Amtshaftungsansprüche sind daher nur gegen den jeweiligen Rechtsträger zu richten. In Betracht kommen allenfalls unter gewissen Voraussetzungen Rückersatzansprüche des Rechtsträgers gegen den handelnden Organwalter.

Nach den Bestimmungen des bürgerlichen Rechts ist eine juristische Person verantwortlich für Personen, die unmittelbar durch ihre Verfassung oder Satzung zu ihrer Vertretung berufen sind. Darüber hinaus besteht auch eine Verantwortlichkeit für ihre Repräsentanten. Im Bereich des AHG gilt jedoch ausdrücklich jede physische Person, die im hoheitlichen Bereich zu Handlungen berufen ist, als Organ.

Amtshaftungsansprüche bestehen nur für den Bereich der Hoheitsverwaltung. Fehlt es im Gesetz an einer ausdrücklichen Zuordnung eines Verwaltungshandelns, so ist auf die rechtstechnischen Mittel abzustellen, die der Gesetzgeber zur Erfüllung dieser Aufgabe bereithält. Das gesamte Verfahren nach den Bauordnungen ist grundsätzlich hoheitlicher Natur, gleiches gilt für den Bereich der Raumordnung.

Die Rechtsprechung bejaht eine Zuordnung des Handelns zur Hoheitsverwaltung, wenn der sachliche Zusammenhang zu einem Kernbereich der jeweils in Betracht kommenden Verwaltungsmaterie gegeben ist, der eindeutig durch das Kriterium der Rechtsform als hoheitlich determiniert ist. Es muss hierbei ein „hinreichend enger innerer und äußerer Zusammenhang“ des Realaktes mit einer durch das Formkriteri-

um determinierten Aufgabe staatlicher Vollziehung bestehen.

Nach § 2 Abs. 2 AHG ist die Amtshaftung nur subsidiär gegenüber anderen Rechtsbehelfen. Der Ersatzanspruch nach AHG gegen den Rechtsträger besteht dann nicht, wenn dem Geschädigten andere Rechtsmittel oder die Beschwerde an den VwGH zur Verfügung gestanden hätten, um den Schaden abzuwenden. Dahinter steht das allgemeine Prinzip, dass **nur solche Schäden nach AHG zu ersetzen sind, denen sich der Geschädigte nicht selbst hat entziehen können, er also quasi der Verwaltung ausgeliefert war.**

Schutzzweck der Raumordnungsgesetze und der Bauordnungen

Wird fälschlicherweise und schuldhaft ein hochwassergefährdetes Gebiet als Bauland ausgewiesen, so hat die Gemeinde die durch ein Hochwasser entstandenen Personen-, Sach- und adäquaten Vermögensfolgeschäden zu ersetzen. **Es ist jedoch grundsätzlich nicht Schutzzweck der Raumordnungsgesetze, das bloße Vermögen zu schützen.** Amtshaftung soll in diesem Bereich nicht Eigenverantwortung für privates Handeln übernehmen. Solche Schäden fallen in das Risiko des Bauwerbers.

Nach der Judikatur sind der Haftung der Gemeinden im Baurecht zumindest folgende Grenzen gesetzt:

- Geschützt werden soll nur das **tatsächliche Vertrauen** darauf, dass dem geplanten Bauprojekt keine **unüberschaubaren** (öffentlich-rechtlichen) Hindernisse entgegenstehen. Das bedeutet, dass eine Haftung entfällt, wenn ein solches Vertrauen fehlt.
- Der Vertrauensschutz im Hinblick auf fehlende **öffentlich-rechtliche** Hindernisse kann auch dahingehend gedeutet werden, dass bei aufrechter unveränderter rechtskräftiger Baubewilligung keine Amtshaftungsansprüche bestehen. Bei aufrechtem und unverändertem Bewilligungsbescheid bestehen ja keine öffentlichen Hindernisse.

An dieser Judikatur, die trotz der aufgezeigten Grenzen zu einer ausufernden Amtshaftung der Gemeinde führen kann, ist grundsätzlich Kritik zu üben:

- Diese sehr weitgehende Rechtsprechung verkennt den Zweck der Amtshaftung. Durch das Amtshaftungsrecht soll nur derjenige geschützt werden, **der sich einem Schaden rechtlich nicht oder faktisch kaum entziehen kann.** Auf einen Antragsteller in einem Baugenehmigungsverfahren trifft

genau diese Voraussetzung aber nicht zu. Durch die Erteilung der Baubewilligung trifft ihn **keine Baupflicht**. Ihm wird lediglich ein Recht verliehen, eine Erlaubnis erteilt. Der Bewilligungswerber kann sich einem Schaden folglich ganz einfach dadurch entziehen, dass er nicht baut.

- Die Bauordnungen (und die ROG) sollen grundsätzlich nur das Leben, die Gesundheit und das Eigentum schützen. Vom Schutzzweck **nicht** umfasst ist aber das **bloße Vermögen** (mit Ausnahme von Vermögens**fol**geschäden der eigenen Eigentumsbeeinträchtigung) des Bauwerbers. Frustrierte Aufwendungen und falsche Vermögensperspektiven sollen daher nur den Bauwerber treffen. Auch etwaige Planungsfehler liegen in seinem Verantwortungsbereich.

Amtshaftung für Vertrauensschäden kommt nur dort in Betracht, wo der Antragsteller **auf das Behördenwissen angewiesen** ist, also etwa dann, wenn die Behörde mit Spezialkenntnissen ausgestattet ist. Im Einzelfall ist stets zu prüfen, ob der Bewilligungswerber auch **vertrauen durfte**, dass seinem Bauvorhaben keine öffentlich-rechtlichen Hindernisse entgegenstehen.

Nach § 1 Abs. 1 AHG haften die Rechtsträger „nach den Bestimmungen des bürgerlichen Rechts“. Es sind daher alle Bestimmungen des bürgerlichen Rechts, soweit sie in Betracht kommen und nicht mit den konkreten Normen des AHG in Widerspruch stehen, anzuwenden. Da § 1 AHG als Haftungsvoraussetzung auch Rechtswidrigkeit und Verschulden normiert, ist die Amtshaftung grundsätzlich als **Verschuldenshaftung** anzusehen. Nach § 1294 ABGB (Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch) kann ein Schaden sowohl aus einer widerrechtlichen Handlung als auch aus einer Unterlassung entspringen.

Im Bereich der **Raumplanung und des Baurechts**, verbunden mit Naturkatastrophen kommen viele Fälle rechtswidrigen Verhaltens von Gemeinden in Betracht, etwa bei rechtswidrigen Flächenwidmungen, unrichtigen Auskünften über den Flächenwidmungsplan, rechtswidrigem Erteilen von Baugenehmigungen, rechtswidrigem Unterlassen der Verschreibung von Auflagen oder Bedingungen, rechtswidriger Verletzung von Informationspflichten gegenüber dem Bauwerber oder rechtswidrigem Außerachtlassen der Pflicht zur Rückwidmung.

Bei bebauten Grundstücken im Hochwassergefahrenbereich besteht z.T. direkt auf Grundlage der BauO (Bsp § 46 OÖ BAuO), zT nach Maßgabe des Allgemeinen Verwaltungsverfahrensgesetzes (§ 68

Abs. 3 AVG) eine Ermächtigung (bzw Verpflichtung), nachträgliche Maßnahmen zum Schutz vor der Hochwassergefährdung zu veranlassen. Dies ist vor allem im Wege nachträglicher Auflagen vorstellbar (bzw. Abänderung der vorhandenen Baugenehmigung).

Wenn dies zur Beseitigung einer **Gefährdung von Leben oder Gesundheit von Menschen notwendig und unvermeidbar ist**, wird eine **Pflicht** zur Erreichung solcher Maßnahmen bestehen. Findet man im Zuge nachträglicher Auflagen nicht das Auslangen, so kann es im Einzelfall sogar zu einer Pflicht der Behörde zur **Aufhebung von Baubescheiden** kommen (§ 68 Abs. 3 AVG).

Eine Haftung kann nur dann entstehen, wenn das rechtswidrige Verhalten auch kausal für den Schadenseintritt war. Es kommt daher zu keiner Haftung eines Rechtsträgers, wenn derselbe Nachteil auch bei rechtmäßigem Verhalten eingetreten wäre („rechtmäßiges Alternativverhalten“). **Kommt es also zu einem Schadenseintritt durch ein Hochwasser, so ist eben zu prüfen, ob derselbe Schaden auch eingetreten wäre, wenn die Gemeinde pflichtgemäß gehandelt hätte..** Wäre dies der Fall, so könnte die Gemeinde den Einwand mangelnder Kausalität erheben.

10.2.6.2 Amtshaftung der Länder – Verletzung der Aufsichtspflicht

In den hier relevanten Agenden (Raumplanung und Baurecht) kommt dem Land die staatliche Aufsicht zu, da diese beiden Bereiche aus der Landesvollziehung stammen.

- **Genehmigung von Flächenwidmungsplänen und Aufhebung rechtswidriger Verordnungen**
Wenn die Länder Missstände im Vollzug des eigenen Wirkungsbereiches der Gemeinde feststellen, so sind sie gesetzlich dazu verpflichtet, die aufsichtsbehördliche Genehmigung von rechtswidrigen Flächenwidmungsplänen zu versagen. Genehmigt die Aufsichtsbehörde einen gesetzwidrigen Plan oder hebt sie einen solchen nicht auf, so können Ersatzansprüche im Wege der Amtshaftung gegen diesen Rechtsträger geltend gemacht werden. Das Land haftet dann solidarisch mit der Gemeinde für den entstandenen Schaden (kumulative Kausalität).
- **Aufhebung von rechtswidrigen Bescheiden**
Im Rahmen ihrer Aufsichtspflicht kann auch die Länder eine Pflicht zur Aufhebung rechtswidriger Bescheide (hier: Baubewilligungen) treffen, wenn das Leben oder die Gesundheit von Menschen in Gefahr sind.

10.2.6.3 Worst case-Szenarien

Wenn der OGH seine Judikatur zur Amtshaftung der Gemeinden weiterführt, kann es in Schadensfällen zu hohen Ansprüchen gegenüber der Gemeinde kommen.

- **Auskunft über den Gefahrenzonenplan**

Ein Liegenschaftskäufer ersucht bei der Gemeinde um Auskunft, ob die Liegenschaft in der „roten“ oder der „gelben“ Gefahrenzone liegt. Dort bekommt er durch ein Versehen des Organwalters der Gemeinde die unrichtige Auskunft, dass die Liegenschaft in der „gelben“ Gefahrenzone liege und sohin keine Auflagen zu befürchten seien. Tatsächlich liegt die Liegenschaft aber in der „roten“ Gefahrenzone, weshalb dem Liegenschaftskäufer mehrere kostspielige Auflagen erteilt werden. Nun macht der Liegenschaftskäufer diesen Aufwand als Vermögensschaden im Weg der Amtshaftungsklage geltend. Da nach der stringenten Ansicht des OGH die gesetzliche Verpflichtung von Organen, über Angelegenheiten der hoheitlichen Vollziehung richtig zu informieren, auch bezweckt, den Auskunftswerber vor einem reinen Vermögensschaden zu schützen, der durch ungünstige wirtschaftliche Dispositionen aufgrund einer fehlerhaften behördlichen Auskunft verursacht wurde, kann der Liegenschaftseigentümer mit seiner Klage durchdringen. Die Gemeinde wäre ihm also zum Ersatz verpflichtet.

- **Erteilung einer Baubewilligung trotz Hochwassergefährdung**

Ein Liegenschaftseigentümer beantragt eine Baubewilligung für ein Haus auf einem Grundstück, welches im Hochwassergefahrenbereich liegt. Der Bauwerber weiß von der Gefährdung nichts. Die Gefahr ist hier auch nicht erkennbar. Der Gemeinde ist die Gefährdung allerdings bekannt bzw. zumindest erkennbar. Trotzdem wird die Bewilligung erteilt. Bei einem großen Hochwasser kommt es zu erheblichen Schäden am Haus. Der Liegenschaftseigentümer kann nach der Rechtsprechung von der Gemeinde im Wege der Amtshaftung die Schadensbehebungskosten verlangen.

10.2.7 Sachverständigenhaftung (aus TP 10.5.b)

Vielfach werden von den Gemeinden bei der Erfassung der planungsrelevanten Hochwassergefährdungsbereiche Informationen, Gutachten und Pläne

der Fachstellen der Bundeswasserbauverwaltung (BWV) und/oder der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) herangezogen. Außerdem bilden linienförmige bzw. flächige Gefährdungsbereiche nach dem Wasser- oder Forstrecht Grundlagen für die Abgrenzung von widmungsrelevanten Gefährdungsbereichen (Hochwasser-Anschlagslinien, Inhalte der Gefahrenzonenpläne, Hochwasserabfluss- und Rückhaltebereiche).

Erweisen sich diese Gutachten, Informationen bzw. Pläne der Sachverständigen im Nachhinein als falsch bzw. mangelhaft, so können sich im Schadensfall Fragen der Haftung der Sachverständigen der BWV bzw. der WLV bzw. ihres (organisatorischen bzw. funktionalen) Rechtsträgers ergeben.

10.2.7.1 Notwendigkeit von Sachverständigen-gutachten

Gemäß § 52 AVG sind Sachverständige immer dann beizuziehen, wenn die Aufnahme eines Sachverständigenbeweises „notwendig“ ist. Die Aufnahme eines Sachverständigenbeweises ist dann als notwendig zu qualifizieren, wenn er für die Erforschung der materiellen Wahrheit erforderlich ist. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn es zur Ermittlung des beweisbedürftigen, entscheidungserheblichen Sachverhalts der Beantwortung von Tatfragen bedarf, für dessen Beurteilung besondere Fachkenntnisse und Erfahrungen nötig sind. Kann dagegen ein entscheidungswesentlicher Sachverhalt aufgrund der allgemeinen Erfahrung geklärt werden, so ist die Notwendigkeit zur Beiziehung eines Sachverständigen zu verneinen. Im Ergebnis heißt dies, dass die Frage, wann die Beiziehung notwendig i.S.d. AVG ist, vor allem nach dem Wissensstand der Behörde zu beurteilen ist.

Beispielsweise hat der VwGH eine Pflicht zur Beiziehung eines Sachverständigen bei der Frage angenommen, ob die Hochwassergefahr durch Erteilung von Auflagen bei einer Widmungsänderungsbewilligung hintangehalten werden kann.

10.2.7.2 Unterscheidung Amtssachverständige – nichtamtliche Sachverständige und das Primat des Amtssachverständigen

Wird ein Sachverständigenbeweis notwendig, so sind primär die Amtssachverständigen beizuziehen (Primat des Amtssachverständigen). Das sind solche Sachverständige, die der Behörde beigegeben sind oder die ihr sonst zur Verfügung stehen. Ein solcher

Amtssachverständiger ist ein zur Begutachtung von Fachfragen dauernd bestellter Organwalter.

Der Behörde „beigegeben“ ist ein Sachverständiger, wenn er organisatorisch in sie eingegliedert ist. Nur „der Behörde zur Verfügung“ steht ein Sachverständiger, der einer anderen Behörde angehört. Es darf sich hierbei jedoch nicht um irgendeine beliebige Behörde handeln – sie müssen zueinander in einem Verhältnis stehen, welches der einen Behörde erlaubt, sich des Sachverständigen der anderen zu bedienen.

In den hier zu behandelnden Fällen kann und wird auch oft bzw. meist Amtshilfe vorliegen. Vertreten wird insofern auch die Auffassung, dass ein im Wege der Amtshilfe zur Verfügung stehender Sachverständiger als ein i.S.d. § 52 Abs. 1 AVG „zur Verfügung stehender“ Amtssachverständiger zu qualifizieren sei. Ein solcher Amtssachverständiger ist vorrangig gegenüber nichtamtlichen Sachverständigen heranzuziehen.

Nach der Verfassungsbestimmung des Art. 22 B-VG sind „alle Organe des Bundes, der Länder und der Gemeinden im Rahmen ihres gesetzmäßigen Wirkungsbereiches zur wechselseitigen Hilfeleistung verpflichtet“. **Amtshilfe bedeutet ergänzende Unterstützung im Ausnahmefall.** Dadurch wird auch die allfällige Verpflichtung zur Heranziehung von Amtssachverständigen im Wege der Amtshilfe entscheidend begrenzt.

Eine konkrete Verpflichtung des ersuchten Organs (im organisatorischen Sinn) wird durch das Amtshilfeersuchen der „ersuchenden“ Behörde begründet. Eine solche Verpflichtung zur Amtshilfe besteht aber nur „im Rahmen ihres (gemeint: der ersuchten Behörde) gesetzmäßigen Wirkungsbereiches.“

Zu beachten ist, dass Amtshilfe ihrem Wesen nach aber lediglich die Ausnahme darstellen soll. Mit der Möglichkeit der Amtshilfe sollen keine auf Dauer angelegten Kooperationsverhältnisse institutionalisiert werden. Es kann also nicht durch Amtshilfeersuchen zu „jedem“ Baubewilligungsverfahren einer Gemeinde ein Sachverständiger des Bundes herangezogen werden.

Im Rahmen der **Amtshilfe** wird generell hoheitliche Tätigkeit vorliegen, was zu einer Handlungszurechnung an den **ersuchenden Rechtsträger** (hier Gemeinde oder Land) führt. Sowohl für den Bund als auch dessen Sachverständige erscheint es daher empfehlenswert sicherzustellen, dass im gegebenen Fall die Voraussetzungen der Amtshilfe vorliegen.

Ist ein im Wege der Amtshilfe herangezogener Sachverständiger „Amtssachverständiger“ i.S.d. § 52 AVG? Dies ist zu bejahen, da bei Vorliegen der erforderlichen Voraussetzungen der Amtshilfe eine Verpflichtung des ersuchten Organs besteht, dem Amtshilfeersuchen zu entsprechen. In Bezug auf die Frage, welcher Rechtsträger bei wirksamer Amtshilfe zum Schadenersatz nach AHG verpflichtet ist, besteht in der Lehre keine Einhelligkeit. Richtigerweise wird der **ersuchende Rechtsträger** haften.

Nur ausnahmsweise – wenn entweder der Behörde keine eigenen Amtssachverständigen angehören und ihr solche auch nicht zur Verfügung stehen (auch nicht im Wege der Amtshilfe) oder wenn dies mit Rücksicht auf die Besonderheit des Falls geboten ist – kann eine Behörde andere geeignete, also im Hinblick auf die gestellte Aufgabe fachlich befähigte Personen als Sachverständige heranziehen. Nichtamtliche Sachverständige sind also jene Personen, die von der Behörde zum Zweck der Erstattung von Gutachten herangezogen werden können und die dieser nicht als amtliche Sachverständige zur Verfügung stehen oder ihr beigegeben sind. Grundsätzlich kommen daher als nichtamtliche Sachverständige allgemein beeidete und gerichtlich zertifizierte Personen ebenso in Betracht wie andere ausreichend qualifizierte Personen. Auch Sachverständige, die im öffentlichen Dienst stehen, einer Behörde aber nicht i.S.d. § 52 AVG „zur Verfügung stehen“, können von dieser Behörde als nichtamtliche Sachverständige herangezogen werden.

10.2.7.3 Beweiswürdigung einander widersprechender Gutachten

Im Verwaltungsverfahren gilt zunächst der Grundsatz der freien Beweiswürdigung. Demgemäß ist bezüglich der Beweismittel allein deren innerer Wahrheitsgehalt maßgeblich, so dass diese grundsätzlich gleichwertig sind.

Die Gutachten verschiedener Sachverständiger stehen unabhängig von deren Funktion und Rang verfahrensrechtlich gleichwertig nebeneinander. Insbesondere darf dem Gutachten eines amtlichen Sachverständigen kein Vorrang vor anderen Gutachten (vor allem Privatgutachten) allein wegen der amtlichen Eigenschaft des Gutachters eingeräumt werden.

Bei Vorliegen divergierender Sachverständigenmeinungen kann die Behörde aufgrund eigener Überlegungen einem Gutachten wegen dessen größerer Glaubwürdigkeit bzw. Schlüssigkeit den Vorzug

geben. Eine solche Entscheidung hat die Behörde ausreichend sachlich zu begründen. Sie hat also in ihrer Begründung schlüssig darzulegen, welche Erwägungen sie veranlasst haben, dem einen Gutachten mehr Vertrauen entgegenzubringen als dem anderen. Es muss also auch für Dritte nachvollziehbar sein, warum die Behörde entschieden hat, diesem Gutachten zu folgen.

10.2.7.4 Haftungsproblematik bei falschem bzw. unvollständigem Gutachten

Liegt ein Gutachten eines Sachverständigen vor, dem ein Rechtsträger folgt, und es stellt sich heraus, dass dieses falsch war: Wer haftet dann im Falle eines Schadensereignisses?

Eine Haftung des Bundes nach AHG kommt dort in Frage, wo einer seiner Organwalter durch rechtswidriges und schuldhaftes Verhalten in Vollziehung der Gesetze einer anderen Person einen Schaden zugefügt hat. Amtshaftung kann also nur dann eintreten, wenn das Handeln des Organwalters in den Bereich der Hoheitsverwaltung fällt. Damit ergibt sich, dass für die Anwendbarkeit von Amtshaftungsregeln die Abgrenzung von Hoheits- und Privatwirtschaftsverwaltung von erheblicher Bedeutung ist. Diese Abgrenzung gehört zu den schwierigsten Rechtsfragen, weil es an gesetzlichen Begriffsbestimmungen fehlt, die bei der Lösung jedes Einzelfalles unter Heranziehung abstrakter Kriterien als Grundlage dienen könnten.

Das Verhalten eines Amtssachverständigen in Erfüllung seiner Amtspflicht wird nicht per se als hoheitlich eingestuft. Erstattet der Amtssachverständige eines Rechtsträgers ein Gutachten in Erfüllung seiner Amtspflicht, so ist diese Tätigkeit nur dann als Hoheitsakt zu qualifizieren, wenn sie einer hoheitlich wahrzunehmenden Verwaltungsmaterie zuzuordnen ist. Erfolgt also eine Gutachtenserstellung eines amtlichen Sachverständigen zum Beispiel im Rahmen der Raumplanung, welche grundsätzlich eine hoheitlich wahrzunehmende Verwaltungsmaterie darstellt, ist sein Handeln als Hoheitsverwaltung zu qualifizieren.

Dies gilt auch für die Erstellung von Gefahrenzonenplänen nach § 11 ForstG durch den Forsttechnischen Dienst für WLW. Der hoheitliche Charakter von Gefahrenzonenplänen ergibt sich auch aus den erläuternden Bemerkungen zur Regierungsvorlage. Dort heißt es, dass Gefahrenzonenpläne jedenfalls auf den Wald bezogen normativ seien. Für die rechtliche Qualifikation bedeutet dies, dass der Gefahrenzonenplan jedenfalls intern (also für die Mitarbeiter der

Dienststellen der WLW) verbindlich ist und dadurch Weisungscharakter aufweist. Damit gilt ein solcher Gefahrenzonenplan als hoheitlicher Akt.

Anderes muss aber für die Erstellung der Gefahrenzonenpläne durch die BWV gelten. Der BWV obliegt die Finanzierungs- und Förderungsverwaltung im Rahmen des Wasserbautenförderungsgesetzes. Voraussetzung für eine Förderung nach dem WBFVG ist die Einhaltung der Technischen Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung (RIWA-T 2006). In diesem Zusammenhang werden die Gefahrenzonenpläne der BWV erstellt. Förderungsverwaltung ist grundsätzlich nicht hoheitlich. Die Erstellung von Gefahrenzonenplänen im Zusammenhang mit dieser Tätigkeit wird deshalb der Privatwirtschaftsverwaltung zugerechnet.

10.2.7.5 Der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung – Amtssachverständige oder nichtamtliche Sachverständige?

Im Bereich der Ausarbeitung von Gefahrenzonenplänen gem. § 11 ForstG und der Mitwirkung im Rahmen der behördlichen Sachverständigentätigkeit (§ 173 ForstG) in Angelegenheiten der Wildbach- und Lawinerverbauung (§ 102 Abs. 5 lit e) und f) ForstG) kommt den Dienststellen die Funktion als Amtssachverständige zu. Dabei werden sie funktionell für den Bund tätig und können ihm somit als Organe zugerechnet werden.

1. Wenn Amtshilfe für Gemeinde oder Land vorliegt, dann ist der Mitarbeiter der WLW der Gemeinde bzw. dem Land als Amtssachverständiger zurechenbar.
2. Wird aber ein Mitarbeiter der Dienststelle **persönlich** als nichtamtlicher Sachverständiger für einen anderen Rechtsträger tätig (z. B. beigezogen zu gemeindebehördlichen Bauverfahren), so muss zwar die dienstrechtliche Zustimmung zu einer persönlichen Sachverständigentätigkeit vorliegen, er haftet aber jedenfalls selbst persönlich nach den §§ 1299, 1300 ABGB, sofern keine Amtshaftung des Bundes vorliegt.

10.2.7.6 Bundeswasserbauverwaltung – Amtssachverständige oder nichtamtliche Sachverständige?

Die Frage, ob jemand Amtssachverständiger oder nichtamtlicher Sachverständiger ist, richtet sich – wie oben (1.2.7.2.) angeführt – nach dem AVG. Mit der Qualifikation als Amtssachverständiger (nämlich ein

der Behörde beigegebener oder ihr zur Verfügung stehender SV) ist allerdings noch nichts darüber ausgesagt, ob dieser in Hoheitsverwaltung oder in Privatwirtschaftsverwaltung tätig wird. Diese Frage bestimmt sich nach der konkreten Tätigkeit.

Im Bereich der Ausarbeitung von Gefahrenzonenplänen nach dem WBFG kommt den Mitarbeitern der Bundeswasserbauverwaltung die Funktion als Amtssachverständige zu. Sie werden funktionell für den Bund tätig und können ihm als Organe i.S.d. § 1 Abs. 2 AHG zugerechnet werden.

1. Wenn zulässige Amtshilfe für eine Gemeinde oder für ein Land vorliegt, dann ist der Mitarbeiter der Bundeswasserbauverwaltung der Gemeinde bzw. dem Land als Amtssachverständiger zurechenbar.
2. Wird aber ein Mitarbeiter der Dienststelle persönlich als nichtamtlicher Sachverständiger für einen anderen Rechtsträger tätig (z. B. beigezogen zu gemeindebehördlichen Bauverfahren), so muss zwar die dienstrechtliche Zustimmung zu einer persönlichen Sachverständigentätigkeit vorliegen, er haftet aber jedenfalls selbst persönlich nach den §§ 1299, 1300 ABGB.

Bei der Erstellung von Gefahrenzonenplänen handeln die Mitarbeiter der Bundeswasserbauverwaltung als Bedienstete des Bundes, aber jedenfalls im Rahmen der Privatwirtschaftsverwaltung. Da Amtshaftungsrecht nur bei hoheitlichen Tätigkeiten greift, kann in diesem Bereich eine Haftung nach AHG also nicht bestehen. Eine Haftung kommt deshalb nur nach den Regeln des ABGB in Betracht.

Nach § 1300 Satz 1 ABGB haftet ein Sachverständiger, wenn er in seinem Fach einen unrichtigen Rat oder eine unrichtige Auskunft erteilt und ihm dabei zumindest leichte Fahrlässigkeit vorzuwerfen ist. Die Worte „gegen Belohnung“ stellen klar, dass Gefälligkeitsäußerungen keine Haftung nach § 1300 S 1 ABGB begründen können. Eine Haftung besteht daher immer dann, wenn der Rat oder die Auskunft im Rahmen eines Verpflichtungsverhältnisses erteilt wird. Das heißt also: Schließt der Sachverständige „privat“ mit der Gemeinde einen Gutachtensauftrag, meist gegen Entgelt ab, dann kann eigene Haftung des Sachverständigen entstehen.

Sachverständige haften in diesem Bereich nur dem Besteller des Gutachtens. Dritten haftet der Gutachter nach Satz 1 nur, wenn sich der Schutz des Dritten aus dem **Normzweck (oder aus dem Vertrag)** ergibt. Die Drittwirkung muss also bereits im Vertrag

oder im Gesetz vorgesehen sein. Im Bereich der örtlichen Raumplanung und des Baurechts ist davon auszugehen, dass die Interessen Dritter, nämlich der Eigentümer der betroffenen Grundstücke, (mit)verfolgt werden sollen. Das Gutachten soll schließlich zu dem Zweck erstellt werden, diese vor Naturgefahren zu schützen. Bestellen Behörden einen Gutachter für ein Verfahren, so dient dies der Wahrheitsfindung zum Schutze (und auch zu Lasten) aller Parteien, so dass deswegen zu haften ist (idS OGH SZ 43/236). Erstellt daher ein nichtamtlicher Sachverständiger ein Gutachten, haftet er auch den am Verfahren beteiligten Parteien (in casu: den Grundstückseigentümern).

10.2.7.7 Ausgewählte Fälle

Fall 1: Im Zuge eines Baubewilligungsverfahrens beauftragt die Gemeinde einen Sachverständigen, der ihrer Behörde angehört, mit der Erstellung eines Gutachtens zur Frage, ob das verfahrensgegenständliche Grundstück im hochwassergefährdeten Gebiet liegt. Der Sachverständige verneint eine solche Hochwassergefahr, die Gemeinde folgt dem Gutachten und genehmigt das Bauvorhaben. Durch ein Hochwasser wird das Haus beschädigt. Wer kann zur Verantwortung gezogen werden?

Die Gemeinde beauftragt hier einen Sachverständigen, der ihrer Behörde angehört. Er gilt als einer ihrer Amtssachverständigen. Als solcher wird dieser Sachverständige der Gemeinde als Organ im Rahmen der Amtshaftung zugerechnet. Bei der Erstellung eines Gutachtens im Bereich der Raumplanung oder des Baurechts wird er hoheitlich tätig. Für sein Fehlverhalten haftet daher die Gemeinde.

Fazit: In einem solchen Fall kann die Gemeinde nach den Regeln des AHG zur Verantwortung gezogen werden.

Fall 2: Im Zuge eines Baubewilligungsverfahrens beauftragt die Gemeinde einen Sachverständigen der Bundeswasserbauverwaltung bzw. der Wildbach- und Lawinenverbauung mit der Erstellung eines Gutachtens zur Frage, ob das verfahrensgegenständliche Grundstück im hochwassergefährdeten Gebiet liegt. Der Sachverständige verneint in seinem Gutachten eine bestehende Gefährdung. Die Gemeinde vertraut auf die fachmännische Einschätzung und lässt eine Bebauung zu. Durch ein Hochwasser wird das Haus beschädigt. Wer ist zum Ersatz der Schäden verpflichtet?

1. Der Sachverständige wird als „Privater“ tätig (als Nebentätigkeit) und schließt mit der Gemeinde einen Vertrag gegen Entgelt.
2. Der Sachverständige wird im Rahmen seines Bundesdienstes tätig.

Ad 1) Wird der Sachverständige als „Privater“ (oder nichtamtlicher SV) tätig, so gilt er jedenfalls nicht als Organ i.S.d. AHG, weshalb eine Zurechnung zum Rechtsträger Gemeinde scheitert. Er kann der Gemeinde auch nicht nach den Regeln des ABGB zugerechnet werden. Somit haftet der Sachverständige für einen etwaigen Schaden persönlich und unmittelbar nach den §§ 1299, 1300 ABGB.

Fazit: In einem solchen Fall kann der Sachverständige bei Vorliegen der erforderlichen Voraussetzungen persönlich zur Verantwortung gezogen werden. Dies gilt sowohl für Gemeindeschäden als auch für Schäden der Parteien des Verfahrens, da auch solche vom Schutzzweck mitumfasst sind. Darüber hinaus haftet der Sachverständige geschädigten Dritten gegenüber, wenn die Befolgung seiner Gutachteraussagen die Verletzung absolut geschützter Rechtsgüter (Leben, Gesundheit, Eigentum) herbeiführt.

Ad 2) Wird der Sachverständige im Rahmen seines Bundesdienstes tätig, so ist zunächst zu prüfen, ob Amtshilfe vorliegt. Sind deren Voraussetzungen erfüllt, so gilt der Gutachter als Amtssachverständiger und damit als Organ i.S.d. AHG. Folglich ist eine Zurechnung zum Rechtsträger Gemeinde (als ersuchenden Rechtsträger) gegeben.

Fazit: Liegt Amtshilfe vor, so wird der SV (und damit sein Fehlverhalten) der Gemeinde zugerechnet, die wiederum unter den erforderlichen Voraussetzungen für allfällige Schäden haftet.

Verneint man das Vorliegen zulässiger Amtshilfe, könnte eventuell eine hoheitliche Tätigkeit für einen anderen Rechtsträger (Bund) vorliegen. Dies könnte bei Vorliegen der entsprechenden Voraussetzungen zu einer Amtshaftung des Bundes führen. Eine Zurechnung zur Gemeinde muss dann aber jedenfalls verneint werden. Bei einer privatwirtschaftlichen Tätigkeit des Sachverständigen wird er aber nach den Regeln des ABGB persönlich haften.

Fazit: Bei hoheitlicher Tätigkeit für den Bund haftet der Bund für den SV nach AHG. Bei Handeln in Privatwirtschaftsverwaltung haftet der Sachverständige jedoch unmittelbar und persönlich nach den §§ 1299, 1300 ABGB.

10.2.8 Zur Haftung für Wildbach- und Lawinenverbauung (aus TP 10.6)

10.2.8.1 Haftung des Grundeigentümers

Für Schäden aufgrund eines reinen Naturwirkens hat der Grundeigentümer prinzipiell weder nachbarrechtlich noch schadenersatzrechtlich einzustehen. Eine Haftung kommt in solchen Fällen nur dann in Betracht, wenn besondere gesetzliche oder vertraglich übernommene Pflichten bestehen. Anderes gilt hingegen in jenen Fällen, in denen der Grundeigentümer durch sein Zutun eine Gefahr erst hervorruft oder eine von anderen geschaffene Gefahrenquelle übernimmt oder in seiner Sphäre bestehen lässt. Darüber hinaus ist eine Warnpflicht zu bejahen, wenn zwar dem Grundeigentümer, nicht aber dem bedrohten Nachbarn eine von seinem Grund ausgehende Naturgefahr erkennbar ist.

10.2.8.2 Haftung des Staates

Soweit der Staat bei der Errichtung von Schutzbauwerken im Rahmen der Privatwirtschaftsverwaltung tätig ist, haftet er nach allgemeinem Schadenersatzrecht. Überdies schließt auch eine hoheitliche Tätigkeit eine nachbarrechtliche Instandspflicht grundsätzlich nicht aus. Im Rahmen der Hoheitsverwaltung kommt eine Amtshaftung des Staates nicht nur bei einer Schädigung durch positives Tun, sondern auch bei einer unterlassenen Gefahrenabwehr in Betracht. Gerade im Zusammenhang mit Naturkatastrophen darf der Haftungsmaßstab dabei aber nicht überspannt werden.

10.2.8.3 Verkehrssicherungspflichten

Für die Haftung für Schutzbauten sind in erster Linie die Verkehrssicherungspflichten maßgeblich, die jedermann treffen, der eine Gefahrenquelle schafft oder in seinem Bereich bestehen lässt, beziehungsweise einen Verkehr eröffnet. Als Haftungsgrundlage kommt hier neben der Bauwerkehaftung des § 1319 ABGB und der Wegehalterhaftung des § 1319a ABGB insbesondere § 50 Abs. 6 WRG in Betracht, der die Instandhaltungspflicht für Schutz- und Regulierungswasserbauten i.S.d. § 41ff WRG regelt. Zu beachten sind weiters die spezifischen Haftungsregeln des § 26 WRG, wobei die Eingriffshaftung des § 26 Abs. 2 WRG auch auf Schutz- und Regulierungswasserbauten zur Anwendung gelangt.

10.2.8.4 Instandhaltungspflicht

Die Pflicht zur Instandhaltung von Schutz- und Regulierungswasserbauten i.S.d. § 41ff WRG trifft nach § 50 Abs. 6 WRG den Eigentümer des Schutzbauwerkes, doch gilt dies nur, soweit keine rechtsgültige Verpflichtung anderer besteht. Der Umfang der Instandhaltungspflicht ist dabei grundsätzlich auf jene Maßnahmen begrenzt, die zur Verhütung von Schäden notwendig sind, die durch den Verfall der Anlage entstehen können.

10.2.8.5 Sachenrechtliche Einordnung

Die sachenrechtliche Einordnung von Schutz- und Regulierungswasserbauten richtet sich nach den allgemeinen zivilrechtlichen Regeln, wobei der Grundsatz „superficies solo cedit“² zu beachten ist. Das Eigentum am Bauwerk folgt somit grundsätzlich dem Eigentum am Grund. Anderes gilt nur für gewisse unterirdische Bauten, das Baurecht sowie Superädifikate³, die durch eine fehlende Belassungsabsicht gekennzeichnet sind. Soweit Schutz- und Regulierungswasserbauten auf Dauer errichtet sind und auch keiner der sonstigen Ausnahmefälle vorliegt, ist der Eigentümer des Schutzbauwerkes somit der Grundeigentümer.

10.2.8.6 Haftung nach § 50 Abs. 6 WRG

§ 50 Abs. 6 WRG stellt ein Schutzgesetz i.S.d. § 1311 ABGB dar, dessen schuldhafte Verletzung schadenersatzpflichtig macht. Ob daneben eine Haftung nach § 1319 ABGB in Betracht kommt oder § 50 Abs. 6 WRG auch haftungsrechtlich eine *lex specialis* darstellt, ist fraglich. Im Ergebnis dürfte dies freilich keinen allzu großen Unterschied machen, da die Rechtsprechung die Bauwerkehaftung des § 1319 ABGB als Verschuldenshaftung mit Beweislastumkehr ansieht und auch bei Schutzverletzungen hinsichtlich des Verschuldens Beweislastumkehr des § 1298 ABGB anwendet.

10.2.8.7 Schutzmaßnahmen gegen Steinschlag

Die gesetzliche Regelung des Steinschlagschutzes ist sowohl formell als auch materiell zersplittert. Dies führt zu Schutzlücken, wie sich insbesondere im Hinblick auf die Möglichkeit hoheitlicher Zwangsmaß-

nahmen zeigt. Eine zivilrechtliche Instandspflicht des Grundeigentümers kommt – wie bei sonstigen Naturgefahren – auch im Fall des Steinschlags grundsätzlich nur dann in Betracht, wenn der Grundeigentümer die Steinschlaggefahr durch sein Zutun, wie insbesondere durch eine besonders gefährliche Nutzungsart des Grundes, maßgeblich erhöht oder gegen spezielle gesetzliche Vorschriften verstoßen hat. Beruht die Steinschlaggefahr hingegen auf einem reinen Naturwirken, so kommen weder nachbarrechtliche noch schadenersatzrechtliche Ansprüche in Betracht. Auch in solchen Fällen wird es der Eigentümer aber zu dulden haben, dass der gefährdete Nachbar auf eigene Kosten und gegen entsprechende Entschädigung Sicherungsmaßnahmen auf dessen Grund vornimmt. Dogmatisch ist eine derartige Duldungspflicht als auf Duldung gerichteter Beseitigungsanspruch zu qualifizieren. Hinsichtlich der Instandhaltung von Steinschlagschutzbauwerken gelten, soweit keine spezielleren Vorschriften bestehen, die allgemeinen Verkehrssicherungspflichten.

10.2.8.8 Umfang der Verkehrssicherungspflichten

Der Umfang der Verkehrssicherungspflichten richtet sich nach ihrer Angemessenheit und Zumutbarkeit. Für die erforderliche Interessenabwägung lässt sich dabei eine Reihe von Leitlinien anwenden, die in komparative Sätze gefasst werden können: Verkehrssicherungspflichten sind in umso größerem Umfang geboten, je höherwertig das gefährdete Gut ist. Sie sind umso strikter, je gefährlicher die Situation ist, wobei insbesondere die Art und Beschaffenheit der Anlage, aber auch die Erkennbarkeit der Gefahr sowie der allfällige Anschein der Gefahrlosigkeit eine Rolle spielen. Der Umfang der Verkehrssicherungspflichten hängt weiters vom potenziell betroffenen Personenkreis ab, wobei gegenüber Personen mit beschränktem Einsichtsvermögen sowie Kindern ein strengerer Maßstab anzulegen ist. Eine bloße Warnung ist grundsätzlich nur dann ausreichend, wenn eine Beseitigung oder Absicherung der Gefahrenquelle nicht möglich oder zumutbar ist. Der Umfang der Verkehrssicherungspflichten hängt schließlich von der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit ab sowie davon, in welchem Ausmaß eigene Interessen verfolgt werden.

² „Der Überbau folgt dem Boden“ – rechtliche Zusammengehörigkeit von Sachen (Sachverbindungen).

³ Ein auf einem Grundstück befindliches Bauwerk, welches sich nicht im Eigentum des Grundstücksbesitzers befindet und welches nicht dauerhaft auf diesem Grundstück verbleibt..

10.2.8.9 Einsatz von Gehilfen und Übertragung der Pflichten

Bedient sich der Verkehrssicherungspflichtige zur Wahrnehmung der ihn treffenden Pflichten anderer Personen, so ist zwischen einer echten Pflichtenübertragung, bei welcher der Übertragende nur mehr für ein Auswahl- oder Organisationsverschulden haftet, und dem bloßen Einsatz von Gehilfen zu unterscheiden. Für Gehilfen ist im deliktischen Bereich grundsätzlich nur nach § 1315 ABGB einzustehen, doch kommt in Analogie zu den Bestimmungen über die Gehilfenhaftung bei gefährlichem Betrieb eine erweiterte Gehilfenhaftung in Betracht, wenn es sich um eine besondere Gefahrenquelle handelt. Zu beachten ist weiters, dass die Verkehrssicherungspflichtigen den Gehilfen in eigener Person treffen, also eine Eigenhaftung des Gehilfen in Betracht kommt.

10.2.8.10 Eindringen von Personen ohne Erlaubnis

Dringen Personen ohne Erlaubnis in einen fremden Bereich ein, so ist zu differenzieren: Im Fall der Verkehrseröffnung ist davon auszugehen, dass nur gegenüber jenen Personen gehaftet wird, für die der Verkehr eröffnet, denen also der Zutritt erlaubt wurde. Bei Schaffung einer Gefahrenquelle kann hingegen nicht generell davon ausgegangen werden, dass gegenüber Unbefugten keine Verkehrssicherungspflichten bestehen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Möglichkeit gegeben ist, dass Personen versehentlich in den Gefahrenbereich gelangen oder Kinder und andere Personen gefährdet werden, die nicht ausreichend einsichtsfähig sind, um sich selbst vor Schaden zu bewahren. Die Selbstgefährdung kann allerdings nach Lage des Falles ein Mitverschulden begründen.

10.2.9 Errichtungsverpflichtungen, Entschädigungspflichten, Parteilichkeit und Genehmigungspflichten bei Errichtung und Sanierung von Hochwasserschutzmaßnahmen (aus TP 10.7)

10.2.9.1 Verpflichtung zur Errichtung von Hochwasserschutzmaßnahmen

Aus dem Wasserrechtsgesetz, dem Wasserbautenförderungsgesetz und dem Wasserstraßengesetz ergibt sich grundsätzlich keine Verpflichtung zur Er-

richtung von Hochwasserschutzbauten. Gemäß § 42 Abs. 1 WRG ist die Herstellung von Schutz- und Regulierungswasserbauten der Initiative des Betroffenen überlassen. Die Ausführungen von Schutzvorkehrungen ist eine dem Eigentum innewohnende Befugnis, die Initiative obliegt dem Betroffenen.

Es wird festgehalten, dass im Allgemeinen kein Anspruch auf Errichtung oder gewisse Dimensionierung von Hochwasserschutzbauten seitens anliegender Eigentümer besteht. Ganz im Gegenteil sind die Anlieger kraft Gesetzes dazu berufen – sofern sie ein Interesse daran haben – Schutz- oder Regulierungswasserbauten selbst zu errichten.

10.2.9.2 Leistungen des Bundes und der Länder zur Gewährleistung eines notwendigen Schutzes gegen Wasserverheerungen

Die Beiträge des Bundes für Schutz- und Regulierungsmaßnahmen sowie Maßnahmen der Wildbachverbauung sind, soweit sie nicht die Donau und Grenzgewässer betreffen, in den §§ 6 und 9 WBFG geregelt und stellen reine Ermessensbeiträge nach definierten Kriterien zwischen 40 % und 75 % der Umsetzungskosten vorgesehener Maßnahmen dar. Betreffend die Donau kann entsprechend § 7 Abs. 2 WBFG ein Beitrag des Bundes bis zu 50 % der anerkannten Kosten für die Errichtung von Anlagen zum Schutz vor Donauhochwasser gewährt werden.

Generell besteht jedoch kein Anspruch gegenüber dem Bund auf Errichtung und gewisse Dimensionierung von Schutzanlagen, sondern beschränken sich die Leistungen des Bundes lediglich auf die Finanzierung solcher Anlagen. Grundsätzlich sind dabei die Gebote der Sparsamkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit zu beachten.

10.2.9.3 Beeinträchtigung fremder Rechte im Zuge schutzwasserbaulicher Maßnahmen

Wesentlich ist, dass Schutzbauten jederzeit aufgelassen werden können (siehe hierzu § 41 Abs. 5 i.V.m. § 29 WRG). Nach § 29 WRG trifft den weichen Wasserberechtigten weder eine Verpflichtung zur Errichtung neuer Anlagen, noch zu einer dauernden Erhaltung der bisherigen Anlagen. Es ist daher (wenn keine Übernahme durch Dritte erfolgt) seitens der Behörde ein Zustand festzulegen, der es einerseits gestattet, die Anlage sich selbst zu überlassen, andererseits aber doch einen gewissen

Schutz der Anrainer bewirkt. Es handelt sich somit um die Vorschreibung letztmaliger Maßnahmen. Einen Entschädigungsanspruch seitens der Liegenschaftseigentümer gibt es hingegen nicht. Es besteht somit seitens allfällig betroffener Liegenschaftseigentümer kein Anspruch darauf, dass bei Auflassung der Hochwasserschutzanlage ein weiterer Schutz gegen Überschwemmungen zu gewähren ist. Ferner bestehen auch keine Entschädigungsansprüche.

Als Grundlage zur Festsetzung von Entschädigungen wäre von einer Vorteils- und Nachteilsbilanz auszugehen, worin die aus der Errichtung von Schutzmaßnahmen resultierenden Nachteile der Betroffenen den Vorteilen wie z. B. der Vermeidung von Schäden, wie solchen die bei früheren Überflutungen auftraten, gegenüberzustellen und zu bewerten sind. Bei der Entschädigungsermittlung wäre somit eine „Vorteilsanrechnung“ durchzuführen, im Zuge welcher geforderte Entschädigungen mit Null zu beziffern sind, wenn durch die Maßnahme kein gesamtheitlicher Nachteil eintritt – soweit durch einen geringeren Nachteil ein größerer Nachteil abgewehrt wird.

Sofern Schutz- und Regulierungswasserbauten bereits bestehen, sind diese gemäß den Bestimmungen des § 50 WRG instand zu halten. Diese sind grundsätzlich wasserrechtlich bewilligungsfrei. Die Instandhaltungspflicht trifft den Eigentümer oder den bescheidmäßig Verpflichteten (z. B. Hochwasserschutzverbände). Kommt dieser seiner Verpflichtung nicht nach, ist er zur Durchführung der Erhaltungsmaßnahmen mittels wasserbehördlichen Auftrags gemäß § 138 WRG dazu zu verhalten.

10.2.9.4 Erhaltung von Überströmstrecken als wasserrechtlich bewilligungspflichtige Maßnahme

Für die Errichtung von Schutz- und Regulierungswasserbauten ist eine Bewilligung nach § 41 Abs. 1 WRG erforderlich. Sofern die Errichtung der Überströmstrecken durch (Teil-)Rückbau bestehender Dämme erfolgt, wäre eine wasserrechtliche Genehmigung nach § 41 WRG erforderlich. Ein Rückbau „harter“ Verbauung (Gewässerrevitalisierung) stellt eine genehmigungspflichtige Änderung oder Auflassung eines Schutzwasserbaus im Sinne des § 41 Abs. 5 WRG dar und unterliegt daher der behördlichen Einflussnahme.

Denkbar wäre aber auch, dass Überströmstrecken dadurch „hergestellt“ werden sollen, dass jene Bereiche bestehender Dämme, die künftig Überström-

strecken darstellen sollen, nicht saniert werden. Für diesen Fall sind keine Bautätigkeiten erforderlich. Zu bedenken ist allerdings, dass ein derartiges Vorgehen gegen die Instandhaltungspflicht nach § 50 WRG verstößt.

10.2.9.5 Verpflichtungen des Konsensträgers nach WRG?

Sofern Schutz- und Regulierungswasserbauten bereits bestehen, sind diese gemäß den Bestimmungen des § 50 WRG instand zu halten. Die Instandhaltungspflicht umfasst allerdings lediglich den Bewilligungszustand, bzw. lediglich einen Zustand, der zur Verhütung von Schäden, die durch den Verfall der Anlage entstehen könnten, notwendig ist. Im Wasserrechtsgesetz bestehen hingegen keine Verpflichtungen des Konsensträgers von Hochwasserschutzbauten zur Ergreifung von Maßnahmen des Katastrophenschutzes. In § 49 WRG ist lediglich die Hilfeleistung in Notfällen geregelt.

10.2.9.6 Parteistellung und Zustimmungserfordernis im wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren

Vorhaben können nicht nur dann wasserrechtlich bewilligt werden, wenn sämtliche allenfalls betroffenen Grundeigentümer dem Projekt zustimmen, da nämlich kein projektgemäß vorgesehener Eingriff in die Substanz des Grundeigentums vorliegt. Dass allenfalls bei Hochwasserereignissen die relevanten Grundstücke stärker überflutet werden können, ist jedenfalls kein Eingriff in die Substanz des Grundeigentums, da das Grundeigentum in seiner Substanz erhalten bleibt. Die Bewilligung kann daher auch ohne Zustimmung von betroffenen Grundstückseigentümern, die nicht in der Substanz ihres Grundeigentums beeinträchtigt werden, erteilt werden. Einzuräumen ist, dass dies in der Praxis von Behörden verschiedentlich anders gesehen wird

10.2.9.7 UVP-Pflicht und Stellung im UVP-Verfahren

Anhang 1 Z 42 UVP-G ordnet an, dass „Schutz und Regulierungsbauten mit einer Baulänge von mehr als 3 km an Fließgewässern mit einem mittleren Durchfluss (MQ) von mehr als 5 m³/s“ einer Umweltverträglichkeitsprüfung im vereinfachten Verfahren zu unterziehen sind (Spalte 2 des Anhanges 1). Aus § 3 Abs.

1, 1. Satz UVP-G ergibt sich die wesensgemäße Notwendigkeit der Differenzierung zwischen (erstmaliger) Verwirklichung des Vorhabens (ggf. der Errichtung der Anlage i.S.d. § 2 Abs. 2 UVP-G) und der Änderung bereits realisierter Vorhaben.

Eine UVP-Pflicht kann bei Modifikation bestehender Dämme stets nur aufgrund des § 3a UVP-G eintreten. Dies ist keineswegs selbstverständlich. Denn es könnte die Auffassung vertreten werden, auch bei Erhöhung bestehender Dämme handle es sich begrifflich um einen „Bau“ und damit potenziell auch um einen „Schutz- und Regulierungsbau“ i.S.d. Anhanges 1 Z 42 UVP-G. Ein derartiges Argument wäre aber eben unrichtig.

Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass beispielsweise eine Erhöhung bestehender Dämme mit Einbau einer Dicht-/Tauchwand, selbst wenn dies über eine durchgehende Länge von mehr als 3 km erfolgt, keine UVP-Pflicht nach Anhang 1 Z 42 UVP-G auslöst, da Z 42 lediglich auf eine Verlängerung, nicht aber auf eine Erhöhung von Schutz- und Regulierungswasserbauten abstellt. Somit sind auch die Kumulationsbestimmungen nur bei einer Verlängerung von Relevanz. Kommt es daher zu einer Erhöhung des Schutzzieles bzw. der aktuell konsentierten Dammhöhen, so hat dies auf die UVP-Pflicht keinen Einfluss, da eine Erhöhung niemals eine solche hervorrufen kann. Auch die Möglichkeit einer Dammverbreiterung hat daher keinen Einfluss auf die nicht gegebene UVP-Pflicht, da ebenfalls keine Verlängerung eines Schutz- oder Regulierungswasserbaus nach Z 42 Anhang 1 UVP G vorliegt. Die Errichtung von Dammbegleitwegen löst ebenfalls keine UVP-Pflicht aus.

10.3 Empfehlungen

● Verantwortung für den Hochwasserschutz

Die HWRL mahnt eine stärkere staatliche Verantwortung für das Management von Hochwasserrisiken ein, als derzeit im WRG vorgesehen, und Entscheidungen des Europäischen Gerichtshofs für Menschenrechte deuten ebenfalls in diese Richtung. Mit der Verpflichtung zur Erstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen wird ein neues Planungsinstrument in das WRG aufzunehmen sein. **Stärkung nicht baulicher Maßnahmen im WRG**

Das derzeitige WRG ist stark an der Vorstellung des Hochwasserschutzes durch bauliche Maßnah-

men orientiert. Die Schaffung bzw. Freihaltung von Überflutungsflächen findet im WRG zu wenig Berücksichtigung. Daher sollte der Grundsatz des Vorranges nicht baulicher Maßnahmen in Form einer Grundsatz- oder Zielbestimmung ins WRG aufgenommen werden.

● Stärkere Berücksichtigung von Überflutungsflächen

Da die HWRL den Überflutungsflächen eine weit größere Bedeutung beimisst als das geltende WRG muss für diesen Bereich eine stärkere gesetzliche Umorientierung erfolgen. Das WRG sollte der Schaffung und Erhaltung von Überflutungsflächen stärkere Bedeutung zumessen. Im Wege einer Fachplanung des Bundes könnte insoweit eine Bindung der Raumordnungspläne der Länder erreicht werden, als für Überflutungsflächen ein Verbot weiterer Siedlungstätigkeit verfügt werden kann.

● Schaffung eines einheitlichen Hochwasserschutzrechts

Grundsätzlich wäre es von Vorteil, die derzeit bestehenden Mehrfachregelungen des Hochwasserschutzes und der Wildbachverbauung **in einem Gesetz** zusammenzuführen.

● Regelungen für Absiedlungen

Langfristig sollten Konzepte entwickelt werden, wie notwendige dauerhafte Absiedlungen geplant und administriert werden können. Bei der Entwicklung dieser Strategien wäre auch das Problem der Absiedlung vereinzelter Siedlungen aus Überflutungsflächen mitzubedenken. Eine entsprechende Regelung für Absiedlungen sollte geschaffen werden, wobei diese in den vierten Abschnitt des Gesetzes (§§ 38ff WRG) integriert werden könnte.

10.3.1 Effektivierung der rechtlichen Vorgaben zum Hochwasserschutz im WRG (aus TP 10.1, 10.2)

- Im Zusammenhang mit **Summationseffekten** bietet die Vorschrift des § 105 Abs. 1 lit b) WRG Effektivierungspotenzial. Man könnte erwägen, von der geforderten „Erheblichkeit“ der Beeinträchtigung abzurücken und jede „nachteilige“ Veränderung des Hochwasserabflusses, die nicht durch Auflagen oder Nebenbestimmungen beseitigt werden kann, als Versagungsgrund zu statuieren. § 105 Abs 1 lit b) WRG könnte daher lauten: „*eine nachteilige Beeinflussung (Veränderung) des Ab-*

laufes der Hochwässer auf Basis eines einzugsgebietsorientierten „Überflutungsflächenkatasters“ ... zu besorgen ist“.

- Mit Rücksicht auf die Vorgaben der HWRL ist eine Ergänzung des Kataloges an öffentlichen Interessen in 105 WRG um den einen weiteren Tatbestand zu erwägen (lit c, alle anderen Tatbestände wären neu zu beziffern): Textvorschlag (neuer Art 105 Abs 1 lit c WRG): „eine Erhöhung des Risikos hochwasserbedingter nachteiliger Folgen insbesondere auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten nicht ausgeschlossen werden kann“
- Dem 4. Abschnitt des WRG könnte ein **Zielekatalog** vorangestellt werden, der die von der Richtlinie vorgegebene Prioritätensetzung zum Ausdruck bringt. Dieser „Ziele“- oder „Grundsätze“-katalog in § 37a WRG könnte lauten: „Bei der Verwirklichung von Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements sind folgende Grundsätze zu beachten:
 1. Maßnahmen des Hochwasserschutzes zielen darauf, das Risiko hochwasserbedingter nachteiliger Folgen insbesondere auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft zu verringern (Art 1HWRL).“
 2. Bei Maßnahmen zum Schutz vor dem Hochwasser ist nicht-baulichen Maßnahmen (Schaffung und Sicherung von Überflutungsfläche) Vorrang einzuräumen. Die Errichtung von Schutz- und Regulierungswasserbauten ist nur dann zulässig, wenn nicht-bauliche Maßnahmen nicht ausreichend sind.
 3. Hochwasserschutzprojekte sind in Übereinstimmung mit den Zielen und Maßnahmen der Hochwasserrisikomanagementpläne zu projektieren, auszuführen und instand zu halten.
- Der „**Überflutungsfläche**“ sollte als **eigenständige Schutzmaßnahme** in das WRG aufgenommen werden, etwa als § 41a WRG: Überschrift: „Überflutungsflächen“; § 41a WRG: „Die Inanspruchnahme von geeigneten Flächen als Überflutungsfläche bedarf einer Bewilligung der Wasserrechtsbehörde, wenn mit den Eigentümern der in Anspruch genommenen Grundstücke kein Einverständnis erzielt werden kann. § 12 Abs. 3 und 4 WRG findet sinngemäß Anwendung.“
- Sollte für die Erhaltung der Funktion als Überflutungsfläche eine **besondere Art der Bewirtschaftung** oder das Unterlassen bestimmter anderer Formen der Nutzung erforderlich sein, so bedürfte es eines eigenen Anordnungstatbestandes. Diesbezüglich wird eine Ergänzung des vorgeschlagenen § 41a um einen Abs. 2, oder eine Ergänzung des § 47 WRG um einen Abs. 3 vorgeschlagen, und zwar mit folgendem Inhalt: „Die Behörde kann, wenn dies zur geordneten Ableitung von Hochwässern erforderlich ist, besondere Anordnungen für die Bewirtschaftung von Überflutungsflächen treffen.“
- Um die staatliche Verantwortung im Bereich des Hochwasserschutzes umzusetzen, könnte eine verstärkte **Einbindung der Bundeswasserbauverwaltung** erwogen werden. Den Dienststellen der Bundeswasserbauverwaltung könnte gesetzlich eine ähnliche Stellung eingeräumt werden wie dem Forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinerverbauung gemäß §§ 98ff und insbesondere § 102 ForstG.
- Da es bei der Ausführung von Schutzbauten vorkommen könnte, dass zwar für viele ein Vorteil entsteht und nur für wenige ein Nachteil, wäre für diesen Fall zu überlegen, in das Gesetz eine **Abwägungsklausel** zu integrieren. Voraussetzung wäre, dass die nachteiligen Wirkungen für die Inhaber fremder Rechte gering sind und der Vorteil des Projektes für die Allgemeinheit ein großer ist. In Anlehnung an andere Gesetze (z. B. UVP-Gesetz) könnte § 41 Abs. 4 um weitere Sätze ergänzt oder ein eigener Abs. 4a mit etwa folgendem Inhalt eingefügt werden: „Eine Beeinträchtigung fremder Rechte ist dann nicht anzunehmen, wenn die Beeinträchtigung dieser Rechte durch die Ausführung von Schutz- und Regulierungswasserbauten eine geringe ist und die Anlage einer größeren Anzahl von Personen dauerhaft Schutz gewährt. Der dadurch entstehende Nachteil ist zu ersetzen (§ 117).“
- Insbesondere mit Blick auf die Pflicht zur Umsetzung der in den Hochwasserrisikomanagementplänen vorzusehenden Maßnahmen sollte die Möglichkeit zur **Vorschreibung von projektmodifizierenden Auflagen** vorgesehen werden, wobei die Bestimmung lauten könnte: „Durch geeignete Auflagen, Bedingungen, Befristungen, Projektmodifikationen, Ausgleichsmaßnahmen oder sonstige Vorschreibungen ist für ein angemessenes Schutzniveau sowie die Übereinstimmung des Projektes mit den Vorgaben der Hochwasserrisikomanagementpläne zu sorgen.“
- Da Schutzprojekte in Zukunft den in die Hochwasserrisikomanagementpläne aufzunehmenden Zie-

len und Maßnahmen zu entsprechen haben, muss diese Tatsache der notwendigen Übereinstimmung eines Projektes mit den Vorgaben dieser Pläne im Gesetz sichergestellt werden. Diesbezüglicher Änderungsbedarf ergibt sich in § 41 Abs. 4 WRG Satz 1. Die Änderung könnte lauten: *„Schutz- und Regulierungswasserbauten einschließlich größerer Räumungsarbeiten sind so auszuführen, dass öffentliche Interessen nicht verletzt, die Vorgaben der Hochwasserrisikomanagementpläne eingehalten und eine Beeinträchtigung fremder Rechte vermieden werden.“*

- Sollte ein Tatbestand „Überflutungsfläche“ in das WRG integriert werden (vorgeschlagener § 41a WRG) so müsste die Notwendigkeit der **Übereinstimmung mit den Vorgaben der Hochwasserrisikomanagementpläne** auch dort sichergestellt werden. Gleiches gilt wohl auch in Bezug auf § 21a WRG, der die nachträgliche Änderung von Bewilligungen betrifft. Satz 1 des § 21a WRG könnte lauten: *„Ergibt sich nach Erteilung der Bewilligung insbesondere unter Beachtung der Ergebnisse der Bestandsaufnahme (§ 55d) oder der Vorgaben der Hochwasserrisikomanagementpläne, dass öffentliche Interessen (§ 105) trotz Einhaltung ...“*. Denkbar wäre es aber auch, Abs. 5 des § 21a WRG zu ergänzen: *„In Bezug auf Hochwasserschutzprojekte nach den Bestimmungen der §§ 41 und 41a ist eine nachträgliche Änderung der Bewilligung auch zulässig, um sie an die Vorgaben der Hochwasserrisikomanagementpläne anzupassen.“*
- In Bezug auf die **Instandhaltung von Schutz- und Regulierungsbauten** ist eine klare Regelung der Reihenfolge der Instandhaltungspflichtigen zu erwägen.
- Im Zusammenhang mit **Instandhaltungspflichten** könnte eine Neuregelung des § 50 Abs. 6 wie folgt lauten: *„Sofern keine rechtsgültigen Verpflichtungen anderer bestehen sind zur Erhaltung (Instandhaltung) von Wasseranlagen, die nicht der Wasserbenutzung dienen, die Bewilligungsinhaber verpflichtet. Mangels ausdrücklicher Verpflichtung sind diese nur insoweit zu erhalten, als es zur Verhütung von Schäden notwendig ist, die durch den Verfall der Anlage entstehen können. Wird durch die Erhaltung der Anlage fremdes Eigentum gegen Wassergefahren geschützt, findet § 42 Abs. 2 sinngemäß Anwendung. Die Abs. 2, 3, 4 und 5 finden sinngemäß Anwendung. (Können weder Bewilligungsinhaber noch Verpflichtete gemäß*

Abs. 4 ermittelt werden, so ist der Eigentümer einer solchen Wasseranlage zur Instandhaltung verpflichtet.“

- Eine **Optimierung von Schutzanlagen** durch behördlichen Auftrag bedarf einer eigenen gesetzlichen Grundlage. Die für Schutzbauten einschlägige Bestimmung des § 21a Abs. 5 WRG könnte wie folgt ergänzt werden: *„Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwasservorsorge dürfen vorbehaltlich § 52 Abs. 2 zweiter Satz vorgeschrieben werden, insbesondere wenn dies zur Anpassung an die Vorgaben der Hochwasserrisikomanagementpläne notwendig ist. Die §§ 42ff sind sinngemäß anzuwenden. Der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit gemäß Abs. 3 ist zu wahren.“*
- Es sollte auch eine Bestimmung geschaffen werden, die die **Konsensrückgabe und -rücknahme** in Bezug auf Schutzbauten gesondert regelt. § 41 WRG könnte um einen Absatz 6 ergänzt werden, der wie folgt lautet: *„Eine Bewilligung nach Abs. 1 erlischt:*
 1. *durch den der Wasserrechtsbehörde zur Kenntnis gebrachten Verzicht des Berechtigten;*
 2. *durch Enteignung (§ 64 Abs. 4);*
 3. *durch Unterlassung der Inangriffnahme des Baus oder der Fertigstellung der bewilligten Anlagen binnen der im Bewilligungsbescheid hiezu bestimmten oder nachträglich verlängerten Frist;*
 4. *durch behördliche Entziehung, wenn der ursprüngliche Zweck der Anlage nicht oder nicht mehr erfüllt werden kann oder wenn dies erforderlich ist, um an die Vorgaben der Hochwasserrisikomanagementpläne anzupassen.**Im Falle des Erlöschens ist § 29 WRG sinngemäß anzuwenden. Für die Kostentragung gelten die Grundsätze der §§ 42ff WRG.“*

10.3.2 Gefährdungsbereiche/Gefahrenzonen aus rechtlicher Sicht (aus TP 10.1, 10.3)

- **Gefahrenzonenpläne als Verordnungen** oder rechtliche Aufwertung der Hochwassergefahrendarstellung
Die Darstellung der Hochwassergefahrmuss in Hinkunft normativ aufgewertet werden. Dazu eignet sich am besten die Verordnung als Instrument einer flexiblen Rechtsgestaltung. Allerdings bedarf es dazu klarer (einfach)gesetzlicher Vorgaben. Es empfiehlt sich, das gestufte Verfahren nach der HWRL im WRG nachzuzeichnen.

- **Planerische Gestaltung von Überflutungsflächen**

Zu überlegen wäre auch die Schaffung einer Art. 15 a B-VG-Vereinbarung zwischen Bund und Ländern über die planerische Gestaltung von Überflutungsflächen. Durch eine staatsrechtliche Vereinbarung von Bund und Ländern könnte eine österreichweite Harmonisierung der Raumplanung für Überflutungsflächen erreicht werden. Das Ziel dabei soll die Erhaltung bestehender, aber auch Wiederherstellung ehemaliger Überflutungsflächen sein.

- **Bestehende Bauten in Überflutungsflächen**

Einer klaren Regelung bedarf das Schicksal bestehender Bauten in Überflutungsflächen. Hier müssen ökonomische Anreizsysteme geschaffen werden, um solche Flächen abzusiedeln und sie damit dem Hochwasserschutz zugänglich zu machen.

- **Vereinheitlichung der Zuständigkeitsregelungen im Katastrophenfall**

Die derzeit 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 wäre anzustreben.

- **Bundesweite Installierung des wasserwirtschaftlichen Planungsorgans**

Für die Umsetzung der HWRL empfiehlt es sich, den Aufgabenbereich des wasserwirtschaftlichen Planungsorgans auszudehnen und ihm Mitwirkungsbefugnisse bei der Gefahrenzonenplanung einzuräumen. Der Bundesminister des BMLFUW kann im Rahmen seiner Leitungs- und Weisungsbefugnisse in der mittelbaren Bundesverwaltung dafür sorgen, dass die wasserwirtschaftlichen Planungsorgane ihre Tätigkeit bei länderübergreifenden Einzugsgebieten harmonisieren und koordinieren.

10.3.3 Rechtlicher Umgang mit gefährdetem Widmungsbestand (aus TP 10.4.a)

- Die raumordnungsgesetzlichen Ziele sollten verstärkt die **Freihaltung von Überflutungsflächen** priorisieren und Aussagen für den Umgang mit gefährdetem Widmungs- und Baubestand enthal-

ten, um die öffentlichen Interessen an einer Reduktion unbebauter Bauflächen einerseits sowie die Sicherstellung gefährdeter Siedlungsbereiche andererseits zu verdeutlichen.

- **Länderübergreifende Abstimmung:** Raumplanungsrechtliche Maßnahmen für Bauland in Gefährdungsbereichen sollten zwischen den Bundesländern verstärkt miteinander verglichen und in der Systematik angepasst werden, soweit nicht länderspezifischer Differenzierungsbedarf besteht.

- **Einbindung von Fachleuten:** Die Einbeziehung der Fachabteilungen und -dienststellen bei der Beurteilung von Planungsentscheidungen sollte verpflichtend sein, wobei die Zustimmung der Fachabteilung eine Voraussetzung für Baulandwidmung sein sollte.

- **Reduzierung des Auslegungsspielraums:** Die ROG sollten ihre Regelungen für den Umgang mit Bauland in Gefährdungsbereichen präzisieren und insbesondere Änderungs- und Rückwidmungsbestimmungen eindeutig festlegen. Die allgemeinen Änderungsbestimmungen für Flächenwidmungspläne sind vielfach zu allgemein, um in der praktischen Auslegung bei den vielfältigen Interessengegensätzen bei gleichzeitig beträchtlichen rechtlichen Unsicherheiten klare Handlungsanleitungen zu bieten.

- **Ausnahmeregelungen:** Bei der Definition von Ausnahmetatbeständen ist vom Gesetzgeber eine Abwägung zwischen Standortentwicklung und Sicherheit vor Naturgefahren erforderlich, wobei Ausnahmeregelungen zurückhaltend und restriktiv festgelegt werden sollten. Alle Ausnahmetatbestände sollten im ROG normiert und dadurch sollte das kommunale Planungsermessen determiniert sein. Die Ausnahmen sollten möglichst präzise formuliert werden und damit die Auslegungsprobleme in der Planungspraxis vermeiden.

- **Unbebautes Bauland:** Für unbebautes Bauland in Gefährdungsbereichen sollte (bis zum Abschluss von Sicherungsmaßnahmen) die Bebaubarkeit eingeschränkt werden. Vor allem Aufschließungszonen, aber auch Bausperren, die kurzfristig verfügt werden, können ein Bauverbot bewirken, wobei deren Aufhebung von der Sicherstellung der betreffenden Liegenschaften abhängig sein wird.

- **Rückwidmungen:** Unbebautes Bauland, das langfristig nicht sicherbar ist, sollte nicht in Bereichen mit einem hohen Gefahrenpotenzial verbleiben. Für bestehende Baugebiete sind Korrek-

turen in Form von Rückwidmungen vorzusehen – wenn keine Ausnahmetatbestände anzuwenden sind – die regional unterschiedlich sein können. Bei Rückwidmungen von Bauland sollten dem Grundeigentümer jedenfalls Kosten für die Baureifmachung sowie Kosten für den Wertverlust ersetzt werden, soweit der Grundeigentümer nachweislich Gegenleistungen für den Erwerb von Bauland erbracht hat.

- **Bebautes Bauland:** Für bebautes Bauland sollten Einschränkungen dahingehend getroffen werden, dass erhebliche Erhöhungen des Schadenspotenzials vermieden, keine Verschärfung der Gefährdungssituation bewirkt und an Sicherstellungsmaßnahmen angeknüpft wird.
- **Überörtliche Raumplanung:** Die überörtliche Raumplanung ist verstärkt gefordert, entsprechende Festlegungen in überörtlichen Raumplänen aufzunehmen, denen eine Bindungswirkung für die kommunale Raumplanung zukommen soll. In regionalen und sektoralen Entwicklungsprogrammen sollen gefährdete Bereiche berücksichtigt werden, für die ein überörtliches Interesse überwiegt. Alle Gefährdungsbereiche sowie Retentionsräume sollen in überörtlichen Raumplänen ersichtlich gemacht werden.
- **Örtliche Planungsinstrumente:** Bei kleinräumigen Überflutungsflächenn, die allein durch gemeindeinterne Naturgefahren beeinflusst werden, ist – nach wie vor – die jeweilige Gemeinde gefordert, auf spezifische räumliche und natürliche Gegebenheiten zu reagieren. Auf der Grundlage von Gefahrenzonenplänen wird neben den Nutzungsbeschränkungen im Flächenwidmungsplan verstärkt dem örtlichen Entwicklungskonzept (langfristig strategische Maßnahmen) und dem Bebauungsplan (Baubeschränkungen insbesondere in gelben Zonen) Bedeutung beizumessen sein.
- **Ausgleichsmodelle:** Trotz der massiven Umverteilungswirkungen der kommunalen Flächenwidmungsplanung kennt das österreichische Raumordnungsrecht grundsätzlich keinen Planwertausgleich. Ein Ausgleich zwischen durch Maßnahmen der öffentlichen Hand bewirkten Vor- und Nachteilen für Grundeigentümer, wie etwa in § 44 Abs. 1 WRG, fehlt im Raumordnungsrecht. Im Zusammenhang mit nutzungsverändernden Maßnahmen in Gefährdungsbereichen sind – Fachmaterienübergreifende – Ausgleichsmodelle überlegenswert, die zu erhöhter Akzeptanz, erhöhter Fairness sowie gesteigerter Eigenverantwortung führen.
- **Bauten im Grünland:** Für Grünlandwidmungen, die Baulichkeiten zulassen, ist zu überprüfen, ob das durch die Grünlandwidmung ermöglichte Schadenspotenzial in Gefährdungsbereichen vertretbar ist. Falls umfangreiche Bauführungen durch Grünlandsondernutzungen legitimiert werden, sollten Widmungsverbote und -beschränkungen ähnlich dem Bauland zur Anwendung kommen.

10.3.4 Baurechtliche Maßnahmen (aus TP 10.4.b)

- **Hochwassersichere Bauweise:** Soweit Bauführungen in Hochwassergefahrenbereichen rechtlich zulässig sind (z. B. in HQ₁₀₀-Bereichen oder gelben Gefahrenzonen), sollte rechtlich verpflichtend (ex lege, mittels Auflagen/Bedingungen) eine hochwassersichere Bauweise angeordnet werden (vgl z. B. § 5 Abs. 3a OÖ BauO).
- **Bautechnische Anforderungen:** Die BauO sollen – gestützt auf entsprechende technische Normen – materiell-rechtlich konkretisieren, welche bautechnischen Anforderungen an eine „hochwassergeschützte“ Gestaltung von Gebäuden (baulichen Anlagen) gestellt werden (Abdichtung, Fußbodenniveau, Lagerbehälter, Verschließbarkeit von Gebäudeöffnungen – vgl. z. B. § 27a Abs. 3 OÖ BauO).
- **Objektschutz an Gebäuden:** Der baurechtliche Hochwasserschutz erfordert insbesondere spezielle Hochwasserschutzmaßnahmen im Außenbereich von Gebäuden („Bauplatzsicherung“, z. B. durch Einfriedungen, Wassersperren, Aufschüttungen). Die Maßnahmen müssen im Rahmen von Bebauungsplänen (als Bebauungsgrundlagen – z. B. § 28 Abs. 3 lit f) VlbG. RPIG), ansonsten im Rahmen von Bauplatzerklärungen (§ 5 Abs. 1 OÖ BauO) oder Baubewilligungen im Wege von Auflagen/Bedingungen vorgeschrieben werden können.
- **Anzeigepflichtige Bauvorhaben:** Baubehörden sollen ermächtigt werden, auch bei anzeigepflichtigen (oder in sonstigen vereinfachten Verfahren zu genehmigenden) Bauvorhaben erforderlichenfalls Auflagen/Bedingungen vorzuschreiben (vgl. z. B. § 25a Abs. 1a OÖ BauO) oder – bei Erfordernis von Auflagen/Bedingungen (z. B. zum Zwecke des Hochwasserschutzes) – die verpflichtende Durchführung eines Bewilligungsverfahrens verlangen können.

- **Nachträgliche Auflagen:** In allen Bauordnungen sollen die Baubehörden ermächtigt werden, nachträgliche Auflagen (und Bedingungen) zum speziellen Zweck des Hochwasserschutzes vorzuschreiben. Um den gesamten HQ₁₀₀-Überflutungsbereich mit Hochwasserschutzmaßnahmen abdecken zu können, scheint es erforderlich, bei der Ermächtigung nicht nur auf „Gefahren für Leben, Gesundheit (oder körperliche Sicherheit)“, sondern auch auf (bloße) „erhebliche Sachschäden“ abzustellen. Die Vorschreibung nachträglicher Auflagen soll nicht nur für bewilligungspflichtige Bauvorhaben gelten, sondern ausdrücklich auch auf anzeigepflichtige sowie freie (den Bauvorschriften unterliegende) Bauvorhaben ausgedehnt werden („nachträgliche Aufträge“). Auch für Altbauten, für die lediglich ein „vermuteter Baukonsens“ (ohne Baubescheid) besteht, ist eine ausdrückliche baubehördliche Ermächtigung erforderlich (§ 46 Abs 2 OÖ BauO).

Alternativ könnte auch der materienübergreifende § 68 Abs. 3 AVG dahingehend novelliert werden, dass die bescheiderlassende Baubehörde (bzw. deren Oberbehörde) rechtskräftige Bescheide nicht nur zur „Abwehr schwerer volkswirtschaftlicher Schäden“, sondern generell auch zum „Schutz vor Naturgefahren“ ändern (aufheben) kann.

- **Gemeindeaufsicht:** Um die staatliche Verantwortung beim baurechtlichen Hochwasserschutz zu erhöhen, sollen alle Gemeindeaufsichtsbehörden in den Gemeindeordnungen (Stadtstatuten) ermächtigt (verpflichtet) werden, „aus den Gründen des § 68 Abs. 3 AVG“, namentlich „wenn dies zur Beseitigung von Missständen, die das Leben oder die Gesundheit von Menschen gefährden, oder zur Abwehr schwerer volkswirtschaftlicher Schädigungen notwendig und unvermeidlich ist“ (vgl. dazu § 101 Steiermärkische GemO, § 121 Abs. 1. Tiroler GemO, § 85 Abs. 1 Vorarlberger GemG), Bescheide abzuändern (aufzuheben) bzw. im Falle der Säumigkeit der Gemeindeorgane bei der Erfüllung der gesetzlichen Aufgabe des baurechtlichen Hochwasserschutzes Ersatzmaßnahmen vorzusehen (vgl. z. B. § 52 Abs. 4 bis 6 Kärntner BauO).

10.3.5 Haftung der Gemeinden bzw. Städte (aus TP 10.5.a)

- **Hochwasserrelevante Pflichten:** Den Gemeinden und Städten wird grundsätzlich empfohlen, im

Rahmen des Möglichen und Zumutbaren alle hochwasserrelevanten Pflichten genauestens zu erfüllen.

- **Überörtliche Raumplanung:** Im Zusammenhang mit Naturgefahren kommt den überörtlichen Planungsebenen besondere Bedeutung zu. Die überörtliche Raumplanung ist gerade im Bereich von Naturgefahren verstärkt gefordert, entsprechende Festlegungen zu normieren. Das bestätigt nunmehr die neue EGMR-Entscheidung, wonach staatliche Schutzpflichten bei Naturkatastrophen bestehen. Alle Träger staatlicher Gewalt werden davon – soweit ihre Kompetenz reicht – erfasst sein. Die Reichweite dieser Entscheidung des EGMR muss aber wohl noch ausgelotet werden.

Wünschenswert wäre es, den Ländern auf Ebene der überörtlichen Planung in diesem Bereich mehr Pflichtaufgaben zu übertragen und damit die Gemeinden zu entlasten bzw. diesen deutlichere Vorgaben zu liefern, an denen sie sich orientieren können. Eine solche Vorgangsweise würde auch dazu führen, dass die Haftung von den Gemeinden wegverlagert würde.

- **Gefahrenzonenpläne:** Auch wenn die Gefahrenzonenpläne keine normative Außenwirkung haben, so sollten die Gemeinden trotzdem stets auf diese Gutachten maßgeblich Bedacht nehmen und sie als Entscheidungsgrundlage bezüglich der Frage der Baulanddeignung für Grundstücke heranziehen bzw. mitberücksichtigen. Die Baulanddeignung einer Fläche, die in einer roten Gefahrenzone liegt, wäre dementsprechend grundsätzlich zu verneinen, außer es bestünden Anhaltspunkte für eine Verfehltheit des Gefahrenzonenplans. Widmet die Gemeinde im Widerspruch zu einem Gefahrenzonenplan, bedarf es stets einer sachlichen Rechtfertigung. Bei unbegründetem Abgehen der kommunalen Rechtsträger von einer sachverständigen Einschätzung wie dem Gefahrenzonenplan, ergeben sich für die Gemeinden Haftungsprobleme.
- Unter gewissen Voraussetzungen ist die Gemeinde auch zur **Rückwidmung bzw. Umwidmung** verhalten: Soweit ein Grundstück, welches als Bauland gewidmet ist, nicht oder nicht mehr für eine Bebauung tauglich ist, muss ein Verfahren zur Umwidmung des Grundstücks eingeleitet werden. War eine Baulandwidmung schon von vornherein gesetzwidrig, die Voraussetzungen für eine solche Ausweisung im Flächenwidmungsplan also schon bei der Widmung nicht vorlagen, so ist der

Plan rechtswidrig und die Gemeinde jedenfalls zur Planänderung verpflichtet.

- **Auskünfte:** Da auch falsche Auskünfte über den Flächenwidmungsplan Amtshaftungsansprüche auslösen können, ist die Gemeinde dazu verhalten, auch in diesem Bereich sehr vorsichtig (Vorbehalt, salvatorische Klauseln u. a.) zu agieren, damit sie hier nicht aufgrund einer unrichtigen bzw. unvollständigen Auskunft einer Haftung ausgesetzt ist.
- **Baugenehmigungen:** Bei der Erteilung von Baubewilligungen ist zu beachten, dass die Gemeinde im Baubewilligungsverfahren eine eigenständige Prüfpflicht trifft, ob einer Bebauung aufgrund der natürlichen Gegebenheiten des Grundstücks auch wirklich keine Bedenken entgegenstehen. Während eines Baubewilligungsverfahrens hat die Gemeinde darauf Bedacht zu nehmen, dem Bauwerber wichtige Informationen (etwa eine Gefährdung durch Naturkatastrophen im Bereich des Grundstücks) mitzuteilen.
- **Auflagen:** Kann eine Hochwassergefährdung durch Bedingungen oder Auflagen hintangehalten werden, so sind diese vorzuschreiben und ein Baubewilligungsbescheid nur unter Einhaltung dieser Auflagen zu erteilen. Auch nach bereits erfolgter Bewilligung eines Bauvorhabens besteht die Pflicht, nachträglich Auflagen vorzuschreiben, wenn die Gemeinde im Nachhinein eine Hochwassergefährdung erkennt bzw. ihr eine solche erkennbar wird und die Gefährdung durch die Vorschreibung der Auflagen vermieden werden kann.
- **Ermessensspielraum:** Eine Haftungsvermeidung bzw. -verminderung für die Gemeinden würde es auch bedeuten, wenn – gerade in einem so wichtigen Bereich wie Naturgefahren – der Ermessensspielraum der Gemeinden, der ihnen im Raumordnungs- und Baurecht zukommt, eingeschränkt wird. Wünschenswert wäre es jedenfalls, das Haftungsrisiko von den Gemeinden wegzuverlagern und zwar auf jene Rechtsträger, die den Prüfpflichten im Zusammenhang mit Naturgefahren besser nachkommen können, da sie über entsprechende sachliche Ressourcen verfügen.
- **Versicherung:** Im Zusammenhang mit der Amtshaftung der Gemeinden für Schäden durch Naturkatastrophen muss vor allem auch die Frage der Versicherung bedacht werden. Eine Einschränkung der Versicherung auf namentlich genannte Personen sollte jedenfalls vermieden werden. Beim Abschluss einer Amtshaftpflichtversicherung

ist besonders zu beachten, dass die Versicherung auch wirklich alle Schädigungen deckt, die ein Organ der Gemeinde im Bereich der Hoheitsverwaltung durch rechtswidriges und schuldhaftes Verhalten einem Dritten zugefügt hat. Einer besonders sorgfältigen Gestaltung bedürfen außerdem die Haftungsausschlüsse. Zudem sollte die Höhe der Versicherungssumme richtig bemessen sein. Diese sollte im konkreten Einzelfall von der jeweiligen Gemeinde aufgrund einer aktuellen Risikobewertung individuell berechnet werden.

- **Nochmals und abschließend ist zu beachten, dass Gemeinden unbedingt dafür Sorge tragen sollten, dass potenzielle Gefährdungsbereiche für die Bevölkerung erkennbar werden.** Dann liegt zumindest Mitverschulden vor und es entfällt in solchen Fällen generell Amtshaftung. Entsprechende und umfassende Informationsarbeit könnte diesen Effekt verstärken. Zudem sind die Ersichtlichmachungen im Flächenwidmungsplan ausdrücklich bekanntzumachen.

10.3.6 Sachverständigenhaftung (aus TP 10.5.b)

- **Auskünfte, Beratung:** Vorsicht gilt vor allem bei „formlosen“ telefonischen oder schriftlichen **Auskünften oder Beratungen**. Es wird empfohlen, jede Anfrage jedenfalls schriftlich festzuhalten und genau zu dokumentieren. Sind die vom Anfragenden gegebenen Informationen zu ungenau oder erkennbar unvollständig, so sollte keine Auskunft erteilt werden. Weiters gilt, dass ein Gutachter, wenn Zweifel an der Richtigkeit des Gutachtens bestehen, obwohl das Gutachten einwandfrei und nach dem derzeitigen Stand der Technik und Wissenschaft erarbeitet wurde, diese Zweifel auch mitteilen muss. Ansonsten kann es zu einer Haftung für den durch das Vertrauen in die unbedingte Richtigkeit entstandenen Schaden kommen. Außerdem sollte ein Hinweis auf allfällige Risiken bei Befolgung der im Gutachten enthaltenen Empfehlungen in der Stellungnahme enthalten sein.
- **Gutachten:** Es wird – gerade auch im Hinblick auf den Regress gegen Sachverständige – empfohlen, bei der Erstellung von Gutachten sorgfältig zu sein und immer den Stand der Technik zu berücksichtigen. Die gewählten Methoden sind auch zu begründen. Auch den nichtamtlichen Sachverständigen ist ein sehr sorgfältiger Umgang bei der Er-

stellung von Gutachten zu empfehlen. Vor allem auch, da sie bereits bei leicht fahrlässigem Verhalten zur Verantwortung gezogen werden können. Des Weiteren sollten sie eine ausreichende Haftpflichtversicherung aufweisen. Werden die Beratungs- und Gutachtenstätigkeiten im Rahmen der Bundesdienste durchgeführt, sollte der Bund selbst den Abschluss tätigen/vorweisen. Die Fürsorgepflicht des Bundes als Dienstgeber könnte bei besonders hohem Haftungsrisiko des Dienstnehmers sogar den Bund zu Entschädigungsleistungen verpflichten.

- Am besten und dogmatisch zutreffend wäre es für die nichtamtlichen Sachverständigen, würde ihnen eine Organstellung nach den Bestimmungen des AHG zustehen, wofür die eindeutig besseren Sachargumente sprechen. Damit würde auch für sie das Privileg gelten, dass sie bei leicht fahrlässigem Handeln von einer Haftung befreit wären.
- Aus der Sicht des Bundes ist im Bereich der Privatwirtschaftsverwaltung nur die Alternative zu empfehlen: Entweder (formelle) Amtshilfe oder Sachverständigentätigkeit (als Nebentätigkeit) außerhalb des Dienstes als Privater.
- Um dem Interesse von Parteien an der Durchsetzbarkeit ihrer **Schadenersatzforderungen** zu entsprechen, sollten die Rechtsträger, wenn sie keinen Amtssachverständigen zur Verfügung haben, nur nichtamtlichen Sachverständigen bestellen, die eine **ausreichende Haftpflichtversicherung** aufweisen können.

11 KATASTROPHENSCHUTZ

11.1 Grundlagen

Dem Katastrophenschutz kommt sowohl in der Prävention und Vorbereitung als auch für den eigentlichen Katastropheneinsatz bei Hochwasserereignissen eine große Bedeutung zu. Die Erfahrung der Hochwässer von 2002, 2005 und 2006 wurden laufend in die Verbesserung und den Ausbau sowohl von organisatorischen und rechtlichen Strukturen aber auch der Infrastruktur für den Katastropheneinsatz berücksichtigt. So wurden mit dem Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (SKKM) die organisatorischen Strukturen auf nationaler Ebene optimiert, ebenso wurden in den einzelnen Bundesländern von der Landes- bis hinunter zur Gemeindeebene wesentliche Schritte gesetzt, um für zukünftige Herausforderungen besser vorbereitet zu sein (z.B. Katastrophenschutzgesetz Oberösterreich).

Die Inhalte aus folgende Teilprojekten wurden im Kapitel Katastrophenschutz berücksichtigt:

- TP11.1: Neuorganisation des staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements in Österreich
- TP11.2: Katastrophenschutz Managementsystem für Gemeinden
- TP11.3: Hochwasserwarnsystem – Lamellenprognose

11.2 Erkenntnisse und Defizite

11.2.1 Neuorganisation des staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements in Österreich (aus TP11.1)

Seit den Hochwasserereignissen vom August 2002 haben auf Ebene des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements diverse Neuerungen Platz gegriffen. Mit der Novelle zum Bundesministerengesetz 2003 wurde knapp ein Jahr nach den Hochwasserereignissen die Zuständigkeit für die „Koordination in Angelegenheiten des Staatlichen Krisenmanagements“ vom Bundeskanzleramt auf das Bundesministerium für Inneres übertragen. Seither obliegt daher die Koordination des staatlichen Kri-

sen- und Katastrophenschutzmanagements nur noch dem BMI. Seit 20.1.2004 liegt ein neuer Ministerratsbeschluss über die Organisation des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements (SKKM) vor, mit dem organisatorische Einzelheiten der Vereinheitlichung festgelegt wurden. Im BMI wurden seither neue Strukturen für die Koordination in Krisen- und Katastrophenfällen im In- und Ausland aufgebaut. Die bisherigen Koordinationsgremien wurden zu einem neuen Koordinationsausschuss für alle Bereiche unter Vorsitz des Generaldirektors für die öffentliche Sicherheit zusammengeführt. Dem Ausschuss wurde durch die Bundesregierung über die Koordination der Maßnahmen im Anlassfall hinaus auch die Grundsatzplanung übertragen. Im Koordinationsausschuss sind nun auch die Einsatzorganisationen unmittelbar vertreten. Weiters wurden in Abstimmung mit den Bundesländern acht Fachgruppen, z.B. für rechtliche, technische und operationelle Belange eingesetzt.

Neben dem staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagement bestehen jedoch auch rechtlichen Bestimmungen und Richtlinien in den österreichischen Bundesländern, in denen die Verpflichtung von Gemeinden angeführt ist, für ihren Verwaltungsbereich Katastrophenschutzpläne zu erstellen. Neben der Erfassung der katastrophenschutzrelevanten Gegebenheiten im Gemeindegebiet und der Festlegung der organisatorischen Strukturen für das Katastrophenschutzmanagement nimmt die Erfassung der potentiellen Katastrophengefahren mit der Analyse der Auswirkungen und die Erstellung der darauf abgestimmten Notfallpläne einen zentralen Stellenwert ein.

11.2.2 Hochwasserwarnsystem – Lamellenprognose (aus TP1.3), Katastrophenschutz Managementsystem für Gemeinden (TP11.2)

Rechtliche Aspekte:

Rechtlich gesehen sind Katastrophen Ereignisse, bei denen außergewöhnliche Schädigung von Sachen oder Menschen eingetreten sind oder unmittelbar bevorstehen.

Katastrophenschutz ist eine Querschnittsmaterie mit keinem Kompetenzbestand im B-VG. Daher ist die

Gefahrenquelle ausschlaggebend, welche Behörden zuständig und welche Gesetze maßgeblich sind.

Die Abwehr von Katastrophen ist nach der Art 15 Abs 1 des B-VG verankerten Generalklausel in Gesetzgebung und Vollziehung Landessache. Ausnahmen sind Katastrophen mit Gesetzesmaterien vom Bund. Daher sind in Österreich von jedem einzelnen Bundesland Katastrophenschutz- und Katastrophenhilfsdienstgesetze zu erlassen. Diese sind überwiegend Organisationsgesetze, welche die Vorbereitung und Durchführung der Katastrophenhilfe beinhalten. In diesen Gesetzen befinden sich Regelungen über die Behördenzuständigkeiten (Gemeinde, Bezirksverwaltungsbehörde, Landesregierung) und die Einsatzleiter.

Weiters finden sich in diesen Regelungen für den vorbeugenden Katastrophenschutz, bei dem es sich um Vorkehrungsmaßnahmen handelt, um die unmittelbaren Auswirkungen einer Katastrophe zu verhindern, einzudämmen oder zu mindern. Dafür werden Katastrophenschutzpläne erstellt, Hilfsmittel bereitgehalten, rechtzeitig gewarnt und alarmiert und Personen ausgebildet. Bei Gefahr im Verzug hat der Einsatzleiter das Recht, Pflichten an die Allgemeinheit, wie Erbringung von Arbeitsleistungen und Duldung von Eigentumseingriffen, zu fordern.

Bei Inanspruchnahme von Zwangsrechten muss das Land für entstandene vermögensrechtliche Nachteile Entschädigung zahlen. Der entgangene Gewinn ist nicht zu ersetzen. Die Kosten für Einsätze des Katastrophenhilfsdienstes trägt, soweit sie nicht durch andere finanzielle Mittel gedeckt sind, das Land.

Organisation und Verwaltung

In einem Ernstfall obliegt den Bezirksverwaltungsbehörden die Anordnung von Maßnahmen der Katastrophenhilfe, insbesondere des Einsatzes des Katastrophenhilfsdienstes des politischen Bezirkes. Der Einsatzleiter ist der Bezirkshauptmann oder in Städten mit eigenem Statut der Bürgermeister. Der Bezirkshauptmann kann dem Bürgermeister als örtlichen Einsatzleiter, wenn dies notwendig ist, Kompetenzen übertragen. Das Land kann zur Unterstützung und Koordinierung der Einsätze der Katastrophenhilfsdienste der politischen Bezirke eine Einsatzleitung unter dem Landeshauptmann als Einsatzleiter errichten.

Im Falle einer Katastrophe wird der organisatorische Bereich in einen operativen und einen behördlichen Teil gegliedert.

Beim operativen Teil handelt es sich um Hilfskräfte und Einsatzorganisationen, wie Feuerwehr, Rettung,

Polizei etc., welche vor Ort unterstützen. Die Koordination verläuft über einen Technischen Einsatzleiter bzw. einen Einsatzkoordinator. Die übergeordnete Führung der beteiligten Einsatzorganisationen obliegt dem behördlichen Einsatzleiter. Der behördliche Einsatzleiter gibt aber lediglich Ziele vor und erteilt Aufträge, greift aber nicht in die operativen Tätigkeiten vor Ort ein. Zu seiner Unterstützung wird ein Stab mit Fachberatern, welche die Situation analysieren, die Lageentwicklung beurteilen und Entscheidungsvarianten beurteilen, gebildet.

Beim behördlichen Teil handelt es sich um Bereitstellungen von Räumlichkeiten, erforderlichen Anschlüssen und Geräten für die Unterbringung des Stabs, sowie einem Bereich für die Presse, um Informationen weiterzugeben. Die Gemeinden und Gemeindeverbände sind verpflichtet, sämtliche geeignete Einrichtungen dem Einsatzleiter kostenlos zur Verfügung zu stellen. Das Land hat landeseigene Einrichtungen kostenlos zur Verfügung zu stellen. In Niederösterreich ist zusätzlich das im Dienste stehende Personal des Landes dem Einsatzleiter bei Aufforderung kostenlos zur Verfügung zu stellen.

Katastrophenschutzpläne

Die Katastrophenschutzpläne beinhalten die Gebietsanalyse, die Beurteilung der Gefahren, die Organisation und Aufgaben der einzelnen Hilfsdienste und den Katastrophenalarmplan. Diese Pläne sind nach einheitlichen Richtlinien der Landesregierung für die Gemeindegebiete von den Gemeinden, für die politischen Bezirke von den Bezirksverwaltungsbehörden und für das Landesgebiet von der Landesregierung zu erstellen. (gilt für Niederösterreich)

Vor der Erstellung von Katastrophenschutzplänen hat die Bezirksverwaltung die Gemeinden und Rettungsorganisationen, welche in Katastrophenfälle in Betracht kommen, zu hören. Nach Erstellung der Pläne hat die Bezirksverwaltungsbehörde diese an die Gemeinden zu übermitteln. Sind mehrere Bezirke von der Katastrophe betroffen muss das Land einen Katastrophenschutzplan für die Koordinierung vorbereiten (gilt für Kärnten).

11.2.2.1 Ergebnisse und Erkenntnisse am Beispiel Alarmplan Gars am Kamp

Das Beispiel Alarmplan Gars am Kamp wurde in Ansätzen in Gesprächen mit Gemeindevertretern erstellt. Als Basis wurde die Lamellenberechnung herangezogen (siehe Abbildung 11-1). Auf spezifi-

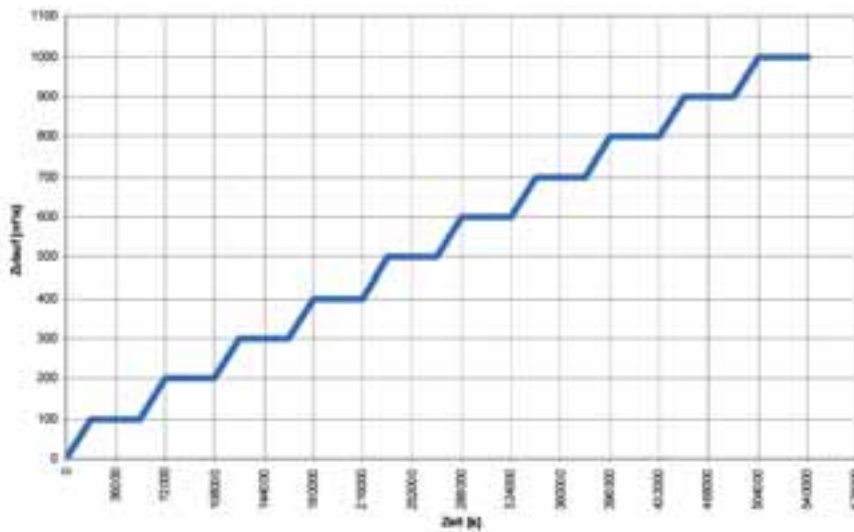
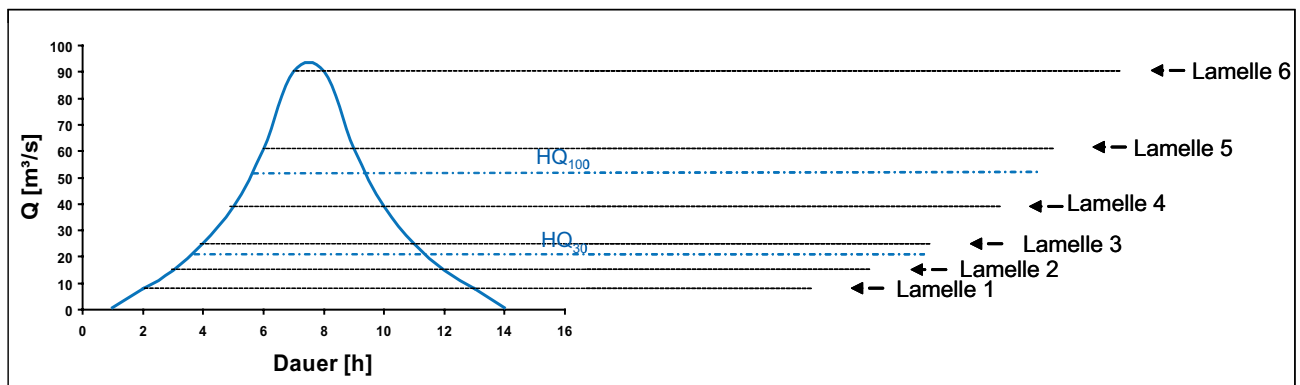


Abbildung 11-1: Zulaufganglinie für die Lamellenprognose (Quelle: Hydro Ingenieure).



sche Szenarien (z.B.: Verklausung, etc.) wird gesondert eingegangen.

Zuerst wurde ein Teilbereich des Siedlungsgebiets Gars am Kamp ausgewählt. Dieser Bereich beschränkt sich auf das Gebiet oberhalb des Wehrs bei der Mantler-Mühle und unterhalb des Wehrs Rehpennig. Die Länge beträgt ca. 700 m. In diesen Bereich fallen der Mühlbach sowie die Zubringer Teichwiesenbach und Hirschbach, der Park beim Dunglzentrum und das Freibad.

Basis für die Beurteilung sind bereits vorliegende Lamellenberechnungen.

Diese Lamellen dienen vorerst einmal zur Übersicht über die Ausdehnung der Überflutzonen mit fortschreitender Abflusserhöhung ohne Berücksichtigung dynamischer Prozesse. Diese Berechnungsergebnisse decken sich gut mit beobachteten Überflutungen von 2002. Auf Grund des Extremereignisses 2002 war eine Beobachtung dieses Ereignisses auf Grund der äußerst schwierigen Situation ab einem bestimmten Abfluss nicht mehr eindeutig möglich.

Zur Veranschaulichung wurden die einzelnen Lamellenauswertungen in Form von Anschlaglinien dargestellt.

11.2.2.2 Kartenbezogene Maßnahmenplanung

In der Folge werden zu den einzelnen Lamellen Szenarien vereinfacht beschrieben und dazu mögliche Maßnahmen zur Abwehr oder Minimierung des Schadenspotenzials angeführt.

Stufe 1

Lamellen 1-2 (siehe Abbildung 11-2): keine Überflutung im Siedlungsgebiet, Kamp verbleibt vorwiegend in seinem Gewässerbett

Stufe 2

Lamelle 3: Rückstau in die Zubringerbäche Teichwiesenbach und Hirschbach, lokale Ausuferungen

Abbildung 11-2: Lamelle 1 und 2 im Siedlungsgebiet Gars am Kamp (Quelle: Hydro Ingenieure).

Maßnahme: Schaltkästen von Pumpwerken (Regenüberlaufbecken, etc.) abschalten

Stufe 3

Lamelle 4: vermehrte Ausuferung, erhöhter Rückstau in die Zubringerbäche, erstmals Gebäude betroffen, das Dungalzentrum hat Keller mit Dichtbeton und Objektschutz, Privathäuser haben Objektschutz → daher kein Problem, Gebäude der Fa. Kienast (Depot für Feuerwehrmuseum) und Keller des Klubhauses vom Tennisverein betroffen, Kamppromenade weitgehend begehbar

Maßnahmen:

- betroffene Gebäude räumen
- Mühlen informieren (Mantlermühle schließt, wenn Verklauungsgefahr gegeben ist, Rehennigmühle schließt)
- teilweise Sperrung des Kanalnetzes (z.B.: Villengasse)
- zusätzliche Verständigung: Elektriker, Wasserwerk und Kläranlage

Stufe 4

Lamelle 5: Rückstau nicht mehr relevant, wird in die Überflutungsfläche integriert

Maßnahmen:

- wie bei Lamelle 4
- weitere betroffene Gebäude räumen

Stufe 5

Lamelle 6: alle Zufahrten sind befahrbar, nur teilweise gering unter Wasser

Maßnahmen:

- Mantlermühle wird Erdgeschoss in 1.Stock geräumt
- Verteidigungslinie von Brücke bis zu Dungalzentrum und entlang der Straße (siehe Abbildung 11-16)
- Brückenüberwachung (Beobachtung vor Verklauungsgefahr, Bahnhofsbrücke Beobachtung der Brückenpfeiler → Gefahr der Ausschwemmung)

Stufe 6

Lamellen 7-11 (Abbildung 11-3): Überflutungsflächen ändern sich nur mehr geringfügig



Oben angeführte sowie weitere Maßnahmen sind in den wie im Beispiel 2 angeführten Maßnahmenkatalog einzuarbeiten. In diesem werden die Strukturen und Schritte im Hochwasserfall für die örtliche Feuerwehr oder das definierte Einsatzpersonal aufgegliedert. Wassertiefen und exakte Geschosshöhen sind dabei exakt zu recherchieren.

11.2.2.3 Ergebnisse und Erkenntnisse in der Organisation im Katastrophenschutzmanagement

Auf Gemeindeebene sind die Rahmenbedingungen für ein Katastrophenschutzmanagement äußerst

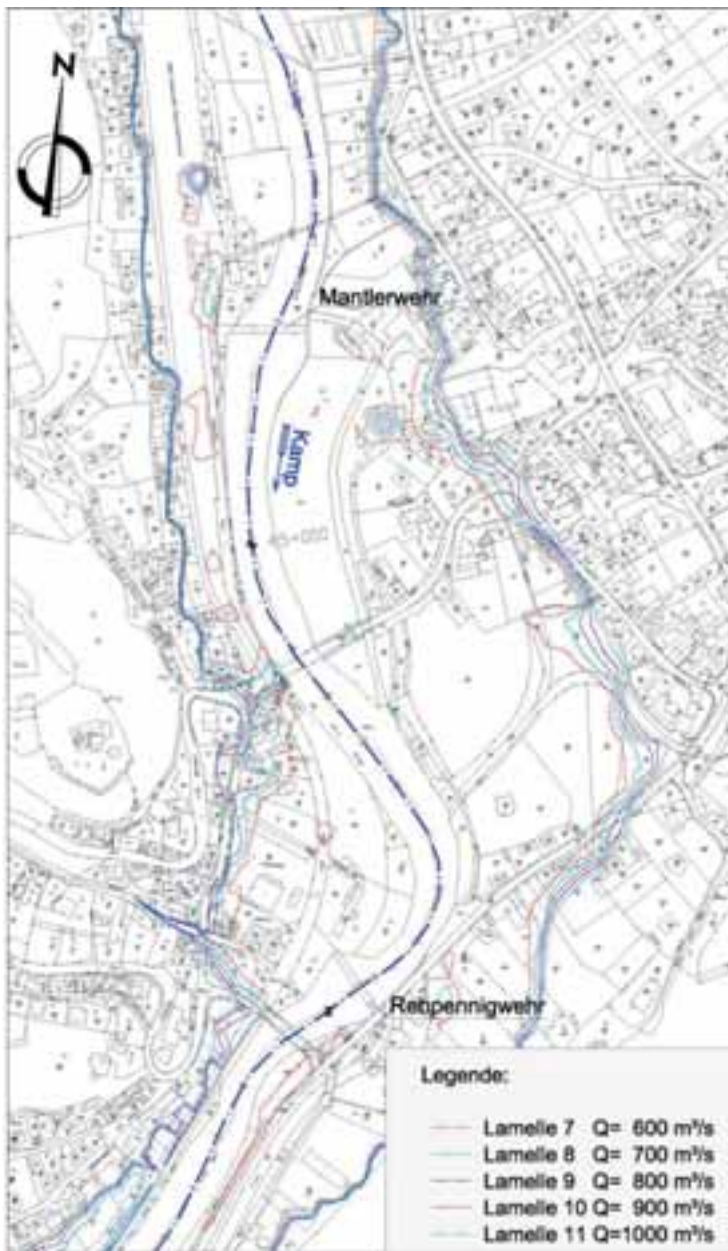


Abbildung 11-3: Lamelle 7 bis 11 im Siedlungsgebiet Gars am Kamp (Quelle: Hydro Ingenieure).

nissen und durch mangelnde Organisation zu einem Rückgang der Personaleffizienz kommen. Die Einsatzkräfte und –leitungen sehen sich mit nicht bekannten Situationen konfrontiert und erforderliche Maßnahmen können nicht eindeutig bestimmt, bzw. nicht rechtzeitig veranlasst werden.

Mit Katastrophenschutzmanagementsystemen (KSMS) wird es nun ermöglicht, die notwendigen Basisdaten in einer strukturierten Form aufzubereiten und miteinander zu verknüpfen. Weiters sind in diesen Systemen Werkzeuge integriert, mit denen die gesetzlich verpflichtenden Inhalte erstellt werden können (z.B. Gefahrenanalyse, Notfallpläne, Einsatzprotokolle, etc.). Das rasche Abrufen von notwendigen Inhalten und Fragestellungen bei Katastrophereignissen ist ebenfalls zentraler Bestandteil dieser Systeme.

Die wesentlichen Inhalte von Katastrophenschutzmanagementsystemen sind folgende:

- Basisdaten
 - Gemeinde/Ortschaften
 - Landschaft
 - Dienststellen
 - Betriebe
 - Bildung/Kultur
 - Gesundheit, Soziales
 - Versorgung
 - Veterinär
 - Entsorgung
 - Medien
 - Straßen
 - Bahnstrecken
 - Schifffahrtsanlagen
 - Seilbahnen
 - Flug-/Landeplätze
 - Fernmeldeanlagen
- Gefahrenanalysen (z.B. basierend auf der Lamellenprognose)

komplex. Oft bestehen Gefahrenkarten und –pläne, die aufzeigen, welche Möglichkeiten bestehen, einer Hochwassergefahr zu begegnen, diese sind aber teilweise nur allgemeiner Natur und gehen nicht auf verschiedene Szenarien ein.

Wie die Erfahrungen aus 2002 zeigten, waren in den Gemeinden und Bezirken umfangreiche Katastrophenschutzmanagementsysteme installiert, es fehlte aber in den Krisengebieten von 2002 in vielen Fällen die Möglichkeit, das Gefahrenpotential einzuschätzen, das auf den vorliegenden Basisdaten und den darauf abgeleiteten Gefahrenanalysen zurückgreift

Im Falle einer Hochwasserkatastrophe kann es daher aufgrund von fehlenden Hochwasserszenarienkennt-

Bei der Gefahrenanalyse sind zunächst die auf Grundlage der bisherigen Erfahrungen möglichen Gefahrenquellen im Gemeindegebiet zu definieren. Potentielle Gefahren, für die es im Katastrophen-

schutzplan vorzusorgen gilt, sind zum Beispiel Großbrand, Dammbbruch / Flutwelle, Einsturz Bauwerk, Eisenbahnunfall, Eisstau, Energieversorgungsprobleme, Epidemie, Erdbeben / Mure, Explosion, Felssturz, Hochwasser, Lawine, Ölunfall, Schiffsunglück, Störfälle, Tierseuche, Trinkwasserversorgungsprobleme, Unwetter, Verkehrsunfall, Windwurf / Schneedruck etc.

- Katastrophenhilfsdienste/Organisation
 - Einsatzleitung
 - Sitz der Einsatzleitung
 - Stabsfunktionen
 - Hilfsorganisationen
 - Informations-/Warnmittel
 - Schutzeinrichtungen
 - Organisationsschema
- Notfallpläne
 - Allgemeiner Notfallplan
 - Besondere Notfallpläne
- Kontakte
 - Kontaktlisten
 - Links
 - Kontakterfassung
- Katastrophenschutzplan (Druckversion)
 - Basisdaten
 - Gefahrenanalyse
 - Katastrophenhilfsdienste
 - Allgemeiner Notfallplan
 - Besondere Notfallpläne
- Ereignisdokumentation
 - Einsatzleitung
 - Einsatzprotokoll
- Arbeitsbehelfe
 - Aktenvermerk
 - Protokoll
 - Niederschrift
 - Bescheid
 - Verordnung
 - Briefe
 - Checklisten

Eine wesentliche Rolle der Lamellenprognose als Basisdatenlieferant für solche Systeme wird vorerst in der Gefahrenanalyse gesehen. Datengrundlagen für Hochwassergefahren werden aus Erfahrungen mit vergangenen Ereignissen und mittels ergänzender hydraulischen Berechnungen geschaffen und dienen nach Abstimmung mit den örtlichen Einsatzkräften sowie der Bezirksverwaltungsbehörde respektive Katastrophenschutzbehörde als Basisdatensatz.

In der Folge können daraus Notfallpläne strategischer und operativer Art erstellt werden. Zu setzende Maßnahmen werden in Katalogform erstellt und mit den Ereignisdokumentationen verknüpft. Planmaterial zur Beurteilung der Szenarien kann auf GIS-Basis oder AutoCAD-Basis erstellt werden und steht prinzipiell analog und digital zur Verfügung.

11.3 Empfehlungen

11.3.1 Neuorganisation des staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements in Österreich (aus TP11.1)

Das Staatliche Krisen- und Katastrophenschutzmanagement hat sich als Modell der freiwilligen Kooperation im Bundesstaat bisher bewährt. Zum Zweck des weiteren Ausbaus des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements hat das Bundesministerium für Inneres - ausgehend von Vorgaben im Regierungsprogramm der vorangegangenen Gesetzgebungsperiode - begonnen, gemeinsam mit anderen Bundesministerien, den Bundesländern und den Dachorganisationen der großen Einsatzorganisationen eine längerfristige Strategie zu erarbeiten. Im Rahmen dieses Prozesses sollen erwartbare zukünftige Problemstellungen des Katastrophenschutzmanagements angesprochen werden, die nur im vernetzten Zusammenwirken von Bund und Ländern gelöst werden können, wozu auch größere Naturkatastrophen zählen. Kernelemente der Überlegungen sind dabei der Ausbau von Informations- und Entscheidungshilfesystemen, die Förderung der organisationsübergreifenden Ausbildung von Führungskräften und die Optimierung der Koordinationsstrukturen einschließlich der besseren Vernetzung der Akteure im Katastrophenmanagement. Insbesondere die bessere Vernetzung der Akteure ist eines der Ziele, das auch die Europäische Kommission in ihrer kürzlich vorgelegten Präventionsstrategie anspricht.

Ein Ansatzpunkt zur Effizienzsteigerung im staatlichen Katastrophenschutzmanagement liegt in der Schaffung eines gemeinsamen Informationssystem zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen, das relevante Informationen aus den Bereichen Meteorologie, Hydrologie, Verkehr, Einsatzführung etc. bündelt und auf das Katastrophenschutzbehörden auf verschiedenen Verwaltungsebenen zugreifen können. Ein weiterer nennenswerter Bereich ist das

System der Bevölkerungswarnung. Hier laufen derzeit v.a. auf europäischer Ebene Aktivitäten in Hinblick auf die Nutzung von Mobiltelefonen für die Bevölkerungswarnung in Ergänzung zu den bestehenden Sirenenwarnsystemen.

Im Bereich der Ausbildung konzentrieren sich die Überlegungen auf eine intensiviertere organisationsübergreifende und vernetzte Schulung von Schlüsselkräften bei Behörden und Einsatzorganisationen. National wie international stellt man fest, dass komplexe Ereignisse wie große Naturkatastrophen zunehmend einen organisationsübergreifenden Ansatz in der Gefahrenabwehr fordern, der auch in der Ausbil-

dung zu berücksichtigen ist. Neben der im eigenen Zuständigkeitsbereich der einzelnen Organisationen liegenden Basisausbildung wird daher derzeit im Rahmen des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements an einem modularen Ausbildungskonzept gearbeitet. Über die bereits existierende integrierte Ausbildung im Führungsverfahren hinaus sollen auch Ausbildungsmodulare zur Risikoanalyse bzw. zum Risikomanagement in der Katastrophenschutzplanung sowie zur Risikokommunikation erstellt werden.

Da in einem föderalen System typischerweise immer mehrere Stellen am Katastrophenschutzmanage-

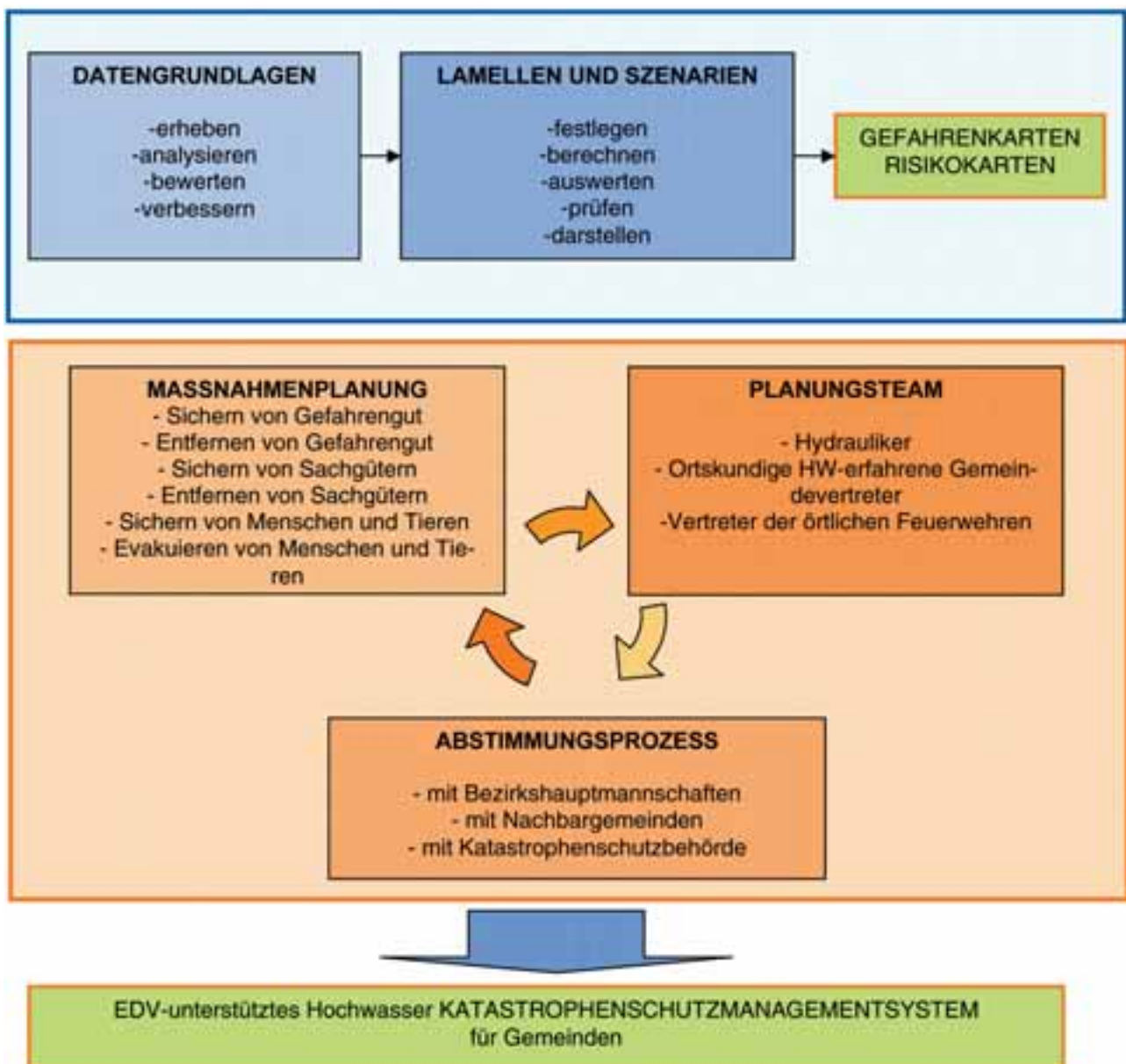


Abbildung 12-4: Zusammenwirken von Lamellenprognose und Katastrophenschutzmanagementsystem.

ment beteiligt sind, kommt funktionierenden Strukturen der Kooperation und Koordination eine wesentliche Bedeutung zu. An der Optimierung der Aufbau- und Ablauforganisation wird daher auch weiterhin zu arbeiten sein.

Ein zentraler Aspekt - insbesondere für das Management bei Naturkatastrophen – ist schließlich auch die flächendeckende Versorgung mit Einrichtungen des Katastrophenschutzes, die nur mit ehrenamtlichen Strukturen möglich ist. Der Aufrechterhaltung des ehrenamtlichen Engagements im Katastrophenschutz kommt daher längerfristig eine wesentliche Bedeutung für den Erhalt der Qualität des gesamten Systems zu. Die Rahmenbedingungen für die freiwilligen Helfer sind daher nach Möglichkeit zu optimieren. Hierfür sollen Best-Practice-Modelle erhoben und den Beteiligten zur Umsetzung empfohlen werden.

11.3.2 Hochwasserwarnsystem – Lamellenprognose (aus TP1.3), Katastrophenschutz Management- system für Gemeinden (aus TP11.2)

- Die aus einer Lamellenprognose hervorgehende Maßnahmenplanung muss auf ihre Auswirkung auf Rechte Dritter geprüft werden. In diesem Zusammenhang wird ein Forum mit Wasserrechtsexperten vorgeschlagen, in dem alle relevanten wasserrechtlichen Fragen, die bei der Maßnahmenplanung im Zuge der Erstellung von Sonderalarmplänen gestellt worden sind, diskutiert und rechtlich gelöst werden sollen.
- Bei der Organisation im Hochwasserkatastrophenmanagement gibt es bereits zahlreiche Strategiepapiere, in denen auch die Erfahrungen aus dem Hochwasserereignis 2002 eingeflossen sind. Institutionen wie die Landeswarnzentrale in Tulln/NÖ, insbesondere die Abteilung Feuerwehr und Zivilschutz der NÖ Landesregierung, in Zusammenarbeit mit den Abteilungen der Gruppe Wasser (Wasserwirtschaft, Wasserbau, Hydrologie) haben mehrere Musteralarmpläne und Organisationsabläufe in Auftrag gegeben und neu strukturiert und zahlreiche Schulungen für die Katastropheneinsatzkräfte vorgenommen. EDV-unterstützte Programme wie das KSMS können gerade auch auf Gemeindeebene ihren Beitrag dazu leisten, um die überaus komplexen Abläufe des Katastrophenschutzmanagements überschaubar betreiben zu können. Diese Erfahrungen und Ergebnisse, die in Pilotgemeinden bereits Anwendung finden, sollen den Gemeinden noch intensiver angeboten und näher gebracht werden.
- In Zukunft muss verstärkt darauf geachtet werden, dass wissenschaftlich fundierte Gefahrenzonennalysen stets auch Eingang in die Katastrophenschutzpläne finden. Dabei muss es selbstverständlich werden, dass entsprechend der erkannten Gefahren zugleich auch die Notfallpläne mit den zu treffenden Maßnahmen und Benachrichtigungen Hand in Hand ausgearbeitet werden. Der Koordination muss hier ein zentraler Stellenwert eingeräumt werden.

12 UMSETZUNGSSTRATEGIEN AUS FLOODRISK I UND II

12.1 Grundlagen der strategischen Weiterentwicklung des Hochwasserrisikomanagements

Ziel der Projekte FloodRisk I und II war es, aus den Schlussfolgerungen (Lessons learned) der Hochwasserereignisse 2002, 2005 und 2006 in allen relevanten Sektoren des Hochwasserrisikomanagements in Österreich neue Ansätze für eine strategische Weiterentwicklung zu finden. Dieses Ziel wurde durch die interdisziplinäre Konzeption der Projekte und die umfassende (technische, ökonomische, ökologische und soziale) Bearbeitung erreicht. Die umfangreichen und vielschichtigen Vorschläge der Fachexperten haben eine große Zahl möglicher Ansätze für eine strategische Weiterentwicklung des Hochwasserrisikomanagements ergeben. Dieser Abschnitt stellt eine Zusammenfassung dieser Ansätze – ohne Anspruch auf Vollständigkeit und Endgültigkeit – dar und soll als Initialzündung für die Weiterentwicklung der Strategien im Rahmen der Umsetzung der europäischen Hochwasserrichtlinie und der nationalen Naturkatastrophenvorsorge und -bewältigung dienen.

12.2 Umsetzungsstrategie aus FloodRisk I und II

Die Hochwässer vom August 2002, 2005 und 2006 an der March zeigten die Vulnerabilität der Gesellschaft gegenüber Extremhochwässern. Während sich die Schutzmaßnahmen bis zu den Bemessungswerten großteils bewährten, traten bei erhöhten Durchflüssen und Feststofftransport Damnbrüche, Erosionen, Anlandungen und Laufverlagerungen mit damit verbundenen Schäden auf.

Daraus folgt, dass ein „absoluter“ (100%-iger) Hochwasserschutz nicht möglich ist. Vielmehr ist ein öffentliches Bewusstsein für das Restrisiko zu entwickeln.

In der Vergangenheit änderten sich viele Randbedingungen für den Hochwasserschutz und auch gegenwärtig sind Prozesse im Gange, die das Hochwassergeschehen beeinflussen:

- Veränderung der Landnutzung (z.B. ursprünglich Rodung, jetzt Zunahme der Waldflächen, Regulierungsmaßnahmen, Versiegelung, Verlust an Überflutungsflächen) und stark zunehmender Flächenverbrauch (Flächenkonkurrenz)
- Zunahme der Ansprüche an Lebensqualität und Sicherheit
- der Klimawandel Unsicherheiten in der künftigen Entwicklung der Hochwasserverhältnisse
- Zunahme der Vulnerabilität des menschlichen Lebensraums durch gestiegene Schadenspotenziale und die Komplexität des Systems der Daseinsgrundfunktionen (Wohnen, Mobilität, Verkehr, Arbeit, Versorgung, Freizeit, Kommunikation)

Die immer intensivere Nutzung der Überflutungsflächen durch Siedlungen, Infrastruktur, Gewerbe und Industrie steigert das Schadenspotenzial, womit sich der Druck zur Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen erhöht. Andererseits tritt bei Wegfall der Überflutungsflächen und infolge der Summenwirkung im Lauf der Zeit eine Abflussverschärfung mit Abflussscheitelerhöhung und Laufzeitverkürzung ein.

Gleichzeitig ging das Gefahrenbewusstsein und die Kenntnis von Gefahrensituationen verloren, sodass die Verletzlichkeit der Gesellschaft anstieg. Zusätzlich erhöhte sich mit zunehmendem Wohlstand auch das Bedürfnis nach Sicherheit. Insgesamt ist die Akzeptanz der Bevölkerung für Risiken durch Naturgefahren stark gesunken und die Abhängigkeit von staatlichen Schutzleistungen zu Lasten der Fähigkeit zur Selbsthilfe dramatisch gesunken.

Bereits in FloodRisk I wurden vielfältige Schritte vorgeschlagen, um vom sektoralen Hochwasserschutz zum integrierten Hochwassermanagement zu gelangen. Dabei sind der Schutz von Menschenleben, der Schutz der Lebensgrundlagen und der Schutz der Gewässer sowie eine Minderung der Sachschäden, die Sicherung des Wiederaufbaus und Neuanfangs sowie die Nachhaltigkeit der Maßnahmen vorrangig.

12.2.1 Integriertes Hochwassermanagement

Das integrierte Hochwassermanagement umfasst den gesamten Hochwasserrisikokreislauf, von der Bewältigung über die Wiederherstellung bis hin zur Vorbeugung (Abbildung 12-1).

Erfolgreiche Umsetzungsstrategien orientieren sich an einem integrierten Hochwassermanagement, welches sich auf Flussgebiete bezieht (Habersack et al., 2005). Integriertes Hochwassermanagement umfasst alle aktiven und passiven Schutzmaßnahmen mit permanenter und temporärer Wirkung und geht von der Idealvorstellung einer optimalen Kombination dieser Maßnahmen aus, um das Hochwasserrisiko so weit wie möglich bzw. auf ein akzeptables Ausmaß zu senken. Integriertes Hochwassermanagement bedeutet vor allem, das gemeinsame Ziel – eine möglichst große Sicherheit vor Hochwasser durch ein sinnvolles Zusammenwirken von raumplanerischen, bautechnischen und organisatorischen Maßnahmen zu erreichen. Schutzwasserbauliche Maßnahmen sind ein wesentliches Standbein dieser Strategie, stellen aber keinesfalls ein Allheilmittel dar.

Die Ergebnisse von FloodRisk zeigen, dass integrale Planung in ihrer Umsetzung durch Kleinräumigkeit, fehlende Akzeptanz oder konträre wirtschaftliche Interessen scheitern kann. Es gab aber auch Beispiele, in denen sich diese Herangehensweise als positiv herausgestellt hat. Als Beispiel im Bereich der Vorbeugung berücksichtigt das integrierte Hochwassermanagement technische, flächenwirtschaftliche und raumplanerische Maßnahmen und solche zur Stärkung der natürlichen Retention sowie flächigen Schutzwirkung, wobei gleichzeitig der gute ökologische Zustand der Gewässer erreicht werden soll. Integriertes Hochwassermanagement und daraus abgeleitete Maßnahmen setzen dabei klare, erkennbare Ziele voraus. Auf Basis der Ergebnisse aus FloodRisk I wurde vom Lebensministerium eine Strategie für ein integriertes Hochwassermanagement definiert.

Der Kreislauf des integrierten Hochwassermanagements umfasst folgende Phasen (Abbildung 12-1):

Prävention und Vorsorge

Dazu zählen ua. passiver Hochwasserschutz durch Raumordnung, technische Schutzmaßnahmen und



Abbildung 12-1: Kreislauf des Integrierten Hochwassermanagements (aus FloodRisk I).

Bewusstseinsbildung sowie Maßnahmen zur Vorbereitung auf bevorstehende Katastrophen. In Summe zielen sie auf nachhaltigen Hochwasserschutz.

Prävention umfasst eine auf die Schutzplanung abgestimmte Raumordnung, Bau- und Betriebsvorschriften sowie Prognosemodelle und Alarmpläne. Grundlage praktisch aller Präventionsmaßnahmen ist die Analyse und Bewertung der Hochwassergefahren und deren Darstellung in Gefahrenzonenplänen (-karten) und Überflutungsflächen.

Die Errichtung von Hochwasserschutzmaßnahmen erfolgt auf Basis von Projektierungen, ausgehend von flussgebietsbezogenen Planungen (schutzwasserwirtschaftliche Grundsatzkonzepte, Gewässerentwicklungskonzepte, Regionalpläne) bis hin zu Generellen Projekten und Detailprojekten. Die Schutzmaßnahmen umfassen neben dem Schutz bis zu einer bestimmten Ausbauwassermenge auch die Vorkehrungen gegen Restrisiko und erhöhtes Risiko sowie Instandhaltung und Pflege. Für alle Schutzmaßnahmen gelten strenge, der Nachhaltigkeit verpflichtete Planungsgrundsätze.

Effektives Hochwasserschutzmanagement braucht Bewusstseinsbildung, die Eigenverantwortung und Verantwortung an der Gesellschaft betont.

Bewältigung

Die Bewältigung der Ereignisse erfolgt aufgrund von Einsatzplänen (Katastrophenplänen), die in der Phase der Vorbereitung ausgearbeitet werden müssen. Die Bewältigung von Naturkatastrophen ist die Domäne von Einsatz- und Rettungsorganisationen und soll auf der kleinsten betroffenen Gebietseinheit (Verwaltungseinheit) organisiert sein, um die erforderliche Einsatzeffizienz zu gewährleisten.

Der Beitrag der Bundeswasserbauverwaltung, WLW und Wasserstraßenverwaltung besteht vor allem in der Ausarbeitung notwendiger Grundlagen (z.B. hydrologische und hydraulische Untersuchungen, Betriebsordnungen für Schutzmaßnahmen inkl. technischer Vorkehrungen bei Überschreitung des Schutzgrades). Ein weiterer Beitrag besteht in der Organisation und Durchführung von Sofortmaßnahmen.

Nachsorge

Nachsorge umfasst alle nach Hochwässern erforderlichen Tätigkeiten, unter anderem Aufräumarbeiten bzw. die (Wieder-) Herstellung des Hochwasserschutzes und den Wiederaufbau der beschädigten

und zerstörten Gebäude, Verkehrswege und Infrastruktureinrichtungen. Die Kosten der Schadensregulierung werden überwiegend durch staatliche Zuschüsse (Katastrophenfonds), Versicherungen und private Spenden getragen.

Der Beitrag der Bundeswasserbauverwaltung, WLW und Wasserstraßenverwaltung besteht in der Evaluierung der Schutzmaßnahmen und gegebenenfalls in deren Wiederherstellung, Verbesserung oder Ausweitung auf Grundlage entsprechender Projektierungen.

Nachhaltiger Hochwasserschutz – Drei Wege – ein gemeinsames Ziel

Hochwasser ist ein Naturereignis, dessen Eintritt nicht verhindert werden kann. Modernes Hochwassermanagement kann aber vermeiden, dass Hochwasser zur Katastrophe wird.

Alle Planungen und Projektierungen der Bundeswasserbauverwaltung, WLW und Wasserstraßenverwaltung sind den Grundsätzen eines nachhaltigen Hochwasserschutzes verpflichtet. Dieser setzt auf das Zusammenwirken verschiedener Schutzstrategien:

- Flächenwirksame Maßnahmen, die dem Entstehen der Hochwasserwellen entgegen wirken (z.B. Flächenrückhalt, Vegetationswirkung).
- Vorbeugender Hochwasserschutz umfasst Maßnahmen, die zu einer Verminderung von Abflussspitzen und Abflussgeschwindigkeiten führen (z.B. Überflutungsflächen, Hochwasserrückhaltebecken, Feststoffrückhalt, Energieumwandlung).
- Technischer Hochwasserschutz, der den Auswirkungen des Hochwasserabflusses im Siedlungs- und Wirtschaftsraum entgegen wirkt (z.B. Hochwasserschutzdämme).
- Hochwasservorsorge setzt auf Maßnahmen zur Verringerung des Schadenspotenzials durch Flächen-, Bau-, Verhaltens- und Risikovorsorge (z.B. passive Schutzmaßnahmen wie Hochwasserwarnung, raumordnerische Maßnahmen, Risikokommunikation).

12.2.2 Schutzziele des integrierten Hochwassermanagements

Wesentlicher Bestandteil des integrierten Hochwassermanagements ist die Ausrichtung der Maßnahmen auf Schutzziele. Schutzziele dienen der Festlegung des angestrebten Sicherheitsniveaus und ermöglichen nach Durchführung der Schutzmaßnahmen die Überprüfung des Erfolges.

Gemäß HWRL ist eine Verringerung des Risikos hochwasserbedingter nachteiliger Folgen insbesondere auf

- die menschliche Gesundheit und das menschliche Leben,
 - die Umwelt,
 - das Kulturerbe,
 - wirtschaftliche Tätigkeiten und die Infrastrukturen
- möglich und wünschenswert.

1.2.3 Grundsätze für die Planung und Projektierung von Hochwasserschutzmaßnahmen

Nachfolgend werden allgemeine Grundsätze und spezifische Schutzziele für konkrete Schutzmaßnahmen inklusive Beispiele aus der RIWA-T (BWV) und der Technischen Richtlinie für die WLV, die beide 2006 neu gefasst wurden, angeführt.

Allgemeine Grundsätze

- Abflussverschärfende und erosionsfördernde Maßnahmen sind zu vermeiden.
- Die Bewirtschaftung gewässernaher Zonen ist an die Wirkung exzessiver Abflüsse anzupassen (sh. minimaler flussmorphologischer Raumbedarf in FloodRisk II).
- Natürliche Möglichkeiten des Hochwasserrückhaltes und der Verbesserung des Geschiebehaushaltes sind zu unterstützen.
- Natürliche Abfluss- und Retentionsräume sind zu erhalten bzw. zu reaktivieren.
- Der ökologische Zustand des Gewässers ist zu berücksichtigen, auch bei Maßnahmen im Siedlungsraum.
- Naturnahe Bauweisen, die dem Stand der Technik entsprechen, sind bevorzugt anzuwenden.
- Bei der Wahl der Maßnahmen ist das gesamte Einzugs- bzw. Flussgebiet in die Überlegungen einzubeziehen.

Spezifische Schutzziele für konkrete Schutzmaßnahmen (Beispiele)

Für die BWV sind die spezifischen Schutzziele in der RIWA-T (Fassung 2006) festgelegt:

- für Siedlungen und bedeutende Wirtschafts- und Verkehrsanlagen ist ein Schutz gegen 100-jährliche Hochwasserereignisse anzustreben (HQ_{100}).

- besonders hohe Lebens-, Kultur- und Wirtschaftswerte sowie Gebiete mit hohem Schadens- und Gefährdungspotenzial können auch vor selteneren Hochwasserereignissen geschützt werden.
- Anlagen von geringerer Bedeutung (z.B. Straßen) sind vor Ereignissen bis zu 30-jährlicher Häufigkeit (HQ_{30}) zu schützen und
- Land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen sind nicht gesondert zu schützen.

Für die WLV sind spezifische Schutzziele in der Technischen Richtlinie für die Wildbach- und Lawinenverbauung (Fassung 2006) geregelt:

- Die Planung und Durchführung von Schutzmaßnahmen erfolgt unter ständiger gesamtheitlicher Betrachtung der in den Einzugs- und Risikogebieten ablaufenden Prozesse.
- Die Schutzkonzepte umfassen eine Kombination technischer, flächenwirtschaftlicher, forstlichbiologischer, raumplanerischer und organisatorischer Maßnahmen.
- Die Erhaltung und Verbesserung des ökologischen Zustandes der Gewässer in den Einzugs- und Risikogebieten wird angestrebt.
- Die Erhaltung bzw. die Reaktivierung der Schutzwirkung des Waldes und der Vegetation sowie natürlicher Retentionsräume, welche dem Rückhalt von Hochwasser, Geschiebe, Schnee und Massenbewegungen dienen, wird angestrebt.
- Die Planung von Schutzmaßnahmen erfolgt insbesondere auf der Grundlage der Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinenverbauung.
- Die Durchführung von Schutzmaßnahmen erfolgt unter Beachtung regionaler Zusammenhänge und auf der Grundlage nachvollziehbarer Dringlichkeitsreihungen.
- Die Planung von Schutzmaßnahmen erfolgt unter Beachtung anderer relevanter Zielsetzungen, Planungen und Entwicklungskonzepte insbesondere der Raumordnung, des Bauwesens, des Forstwesens, der Wasserwirtschaft, des Natur- und Landschaftsschutzes, des Sicherheitswesens und der umfassenden Landesverteidigung.
- Eine Anpassung der Bewirtschaftung in den Einzugs- und Risikogebieten zur Verminderung des Gefährdungspotenzials wird angestrebt.
- Die Planung und Durchführung von Schutzmaßnahmen umfasst die Bürgerbeteiligung, die Öffentlichkeitsarbeit und die Bereitstellung von Informationen mit dem Ziel einer Bewusstseinsbildung für Naturgefahren und der Entwicklung einer öffentlichen Risikokultur.

12.2.4 Wege zum Ziel – Strategien des Hochwassermanagements in Österreich (Basis: FloodRisk I)

Die strategische Ausrichtung des Hochwassermanagements in Österreich beruht auf jahrzehntelanger Erfahrung, greift aber auch Erkenntnisse auf, die aus der Bewältigung der jüngsten Hochwasserkatastrophen gewonnen werden konnten. Die Zukunftsaufgaben liegen vor allem in einem stärkeren integrierten Hochwassermanagement unter Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger aber auch in der fachlichen und inhaltlichen Weiterentwicklung.

Die **10 Strategien des Hochwasserschutzes** für Österreich, die vom Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft bereits 2004 vorgegeben wurden, sind folgende:

1. Die Grenzen des Schutzes und die Verantwortung der Beteiligten aufzeigen

Die Grenzen des Schutzes und die Verantwortung der Beteiligten müssen aufgezeigt werden. Nur der Wille zur Zusammenarbeit macht eine Schadensbewältigung im Interesse der Gemeinschaft möglich. Hochwasserschutz geht alle an.

2. Gefahrenkenntnis und Gefahrenbewusstsein fördern

Gefahrenbewusstsein heißt die Gefahr zu kennen und dieses Wissen weder zu vergessen noch zu verdrängen sondern bei allen Handlungen angemessen zu berücksichtigen.

3. Angepasste Nutzung durch die Raumplanung sicherstellen

Es muss die Nutzung den Eigenschaften des Standortes angepasst werden und nicht der Standort den Nutzungen. Überflutungsflächen sollten der Retention zur Verfügung stehen, womit häufig auch eine Verbesserung der ökologischen Situation der Flusslandschaft einhergeht.

4. Anreizsysteme zur Eigenvorsorge fördern

Grundsätzlich ist jeder für den Schutz seines Eigentums selbst verantwortlich. Somit ist jedem Einzelnen ein individueller Beitrag zur Hochwasservorsorge zumutbar. Mit guter Information und allenfalls geeigneten Anreizen, die nicht speziell teuer sein müssen, kann hier vieles erreicht werden.

5. Hochwasserrelevante negative Entwicklungen erkennen

Verlust von Retentionsräumen, Überflutungsflächen, Abflussbeschleunigung, unausgeglichener Feststoffhaushalt, instabile Sohlenlage etc.

6. Planungen der öffentlichen Hand abstimmen

Viele Interessenskonflikte können durch eine Abstimmung sämtlicher relevanter Planungen vermieden werden. Die Dienststellen von Bund und Ländern müssen dabei vorbildlich agieren.

7. Schutzmaßnahmen wo nötig

Auch wenn in Zukunft Hochwasserschutz prioritär durch raumwirksame Maßnahmen sichergestellt wird, wird es auch weiterhin notwendig sein, Lebens- und Wirtschaftsraum durch technische Schutzbauten zu sichern.

8. Notfallplanung und Katastrophenschutzmaßnahmen ausbauen

So wie der Brandschutz nicht die Feuerwehr ersetzt, so können Schutzbauten die Notfallplanung nicht ersetzen. Auch umfangreiche Hochwasserschutzmaßnahmen können niemals eine absolute Sicherheit gewährleisten. Es wird stets erforderlich sein, deren Wirkung durch Notfallmaßnahmen und Katastrophenschutzmaßnahmen zu ergänzen.

9. Finanzielle Vorsorge sicherstellen

So wie die Natur sich nicht vor dem Ereignis schützt, aber alle Vorkehrungen zu einer raschen Regeneration trifft, muss der Mensch durch Ersparnisse, Versicherung, öffentliche oder private Hilfe den Wiederaufbau nach dem Ereignis sicherstellen.

10. Vorwarnung verbessern

Moderne Techniken verbessern die Möglichkeiten, Ablauf und Intensität von Hochwasserereignissen vorherzusagen. Durch rechtzeitige Warnung können Schäden verhindert oder minimiert werden.

Diese Strategien bilden im übertragenen Sinne auch die Grundlage für die Strategie des Lebensministeriums im Bereich des „Schutzes vor Naturgefahren“ und haben sich zur fachpolitischen Leitlinie aller im Hochwasser (Naturgefahren-)management involvierten Institutionen (Verwaltungsebenen) entwickelt. Für diese Regeln kann inzwischen von einer österreichweiten Akzeptanz unter den Fachexperten und der betroffenen Bevölkerung ausgegangen werden.

12.3 Umsetzung des integrierten Hochwasser-managements seit FloodRisk I

In den nachfolgenden Kapiteln werden für die ausgewählten Empfehlungen aus FloodRisk I die seit 2004 getätigten Umsetzungen dargestellt.

12.3.1 Meteorologie und Hydrologie

Ausgewählte Empfehlungen aus FloodRisk I:

- Zeitliche Verlängerung der Niederschlagsprognose in entsprechender Genauigkeit und verstärkter Einsatz kontinuierlich rechnender Hochwasserprognosemodelle u. a. als Input für Niederschlag-Abflussmodelle und Planung von Katastrophenschutzmaßnahmen (Warnung, Notfallplanung).
- Erweiterung der bestehenden Kooperation der Netzbetreiber und Wetterdienste für die Erstellung von Echtzeitprognosen und Einrichtung eines (meteorologischen) Expertenstabes für die Beratung der Entscheidungsträger sowie Sicherstellung einer leistungsfähigen Datenfernübertragung.
- Verbesserung der Vorhersage von Niederschlägen durch einen weiteren Ausbau des bestehenden Radarnetzes. Nur dadurch ist im Gebirgsland Österreich eine Verbesserung der quantitativen Erfassung der Niederschläge und damit eine entscheidende Verbesserung der Hochwasserprognose möglich.

Seit FloodRisk I wurden im Bereich der Meteorologie wesentliche Fortschritte erzielt bzw. Projekte betreffend Erstellung / Erneuerung von Prognosemodellen

initiiert, abgeschlossen oder sind in Bearbeitung. An fast allen Österreichischen Flüssen wurden Hochwasserprognosemodelle eingerichtet oder befinden sich in Entwicklung. Auch im Bereich der Prognose und Frühwarnung von Sturzfluten und Hochwasserereignissen in Wildbacheinzugsgebieten konnten Fortschritte erzielt werden.

Die zeitliche Verlängerung der Niederschlagsprognose spielte und spielt u.a. bei Pilotprojekten in NÖ in Zusammenarbeit zwischen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik sowie einschlägigen Universitäten eine zentrale Rolle.

Der Forderung nach dem Ausbau des bestehenden Radarnetzes, um verbesserte Messungen von Niederschlagsmengen bzw. Intensitäten durchzuführen zu können, wird mit der Errichtung eines Wetterradarsystems auf der Valuga Rechnung getragen. Unter Zusammenarbeit von Bund und Ländern sowie der AustroControl wird mit diesem Wetterradarsystem besonders für den Westen des Bundesgebietes eine detaillierte Wetterüberwachung möglich.

Betreffend die Erweiterung der bestehenden Kooperation der Netzbetreiber und Wetterdienste für die Erstellung von Echtzeitprognosen und Einrichtung eines Expertenstabes für die Beratung der Entscheidungsträger fanden bisher keine Entwicklungen statt.

Generell ist festzustellen, dass in den einzelnen Bundesländern und für einzelne Flusseinzugsgebiete unterschiedliche Ansätze für die Hochwasserprognose und –warnung gewählt wurden. Es wäre wichtig, die Vor- und Nachteile in der Theorie und im praktischen Betrieb festzustellen, wobei dies erst im Anschluss an die noch laufenden Projekte sinnvoll und möglich ist. Besonderes Augenmerk sollte zukünftig auf die Vorhersage von Hochwasser in kleinen Einzugsgebieten (z.B. Wildbächen) gelegt werden, da hier besonders kurze Vorwarnzeiten bestehen, die kaum wirkungsvolle Maßnahmen der Frühwarnung und Katastrophenvorsorge zulassen.

12.3.2 Geomorphologie

Ausgewählte Empfehlungen aus FloodRisk I:

- Erstellung von flächendeckenden Feststoffmanagementkonzepten für die Wildbach- und Flusseinzugsgebiete (einschließlich Donau unter ganzheitlicher Zusammenschau der sohlmorphologischen Prozesse) mit Ausarbeitung von Maßnahmen (z. B. gegen Bodenerosion, Soh-

leintiefung, Stauraum- und Hinterlandverlandung) unter Berücksichtigung der Verbesserung des ökologischen Zustands.

- Erkennen negativer Trends im Feststoffhaushalt (Erosion – Transfer – Deposition – Remobilisation) mit stärker werdender Diskrepanz zwischen Überschuss (z. B. frühere Ausuferung bei Auflandungen) und Defizit (z. B. verstärkte Verwerfungen bei Eintiefungen und Ufererosion) und Ableitung adäquater Verbesserungsmaßnahmen.

Seit FloodRisk I sind im Bereich der Fließgewässermorphologie in der Praxis erste Veränderungen vorgenommen worden, aber weitere Verbesserungen sollten auf Basis der Ergebnisse von FloodRisk II erfolgen. Dies betrifft die Darstellung der Situation der Fließgewässer betreffend Feststoffhaushalt und Flussmorphologie in Wechselwirkung mit Hochwasserereignissen. Dabei spielt auch die Vegetation eine wichtige Rolle.

Die Schaffung eines Sedimentkontinuums im Sinne der wasserwirtschaftlichen und ökologischen Bedürfnisse wurde noch nicht eingehend diskutiert, steht aber in Verbindung mit dem Feststoffhaushalt und der Flussmorphologie. Diese Frage ist für den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie von entscheidender Bedeutung und sollte dort inkludiert sein. Besondere Bedeutung hat angesichts der Analyse der letzten Hochwasserereignisse (2005) das Spannungsverhältnis zwischen gefährlichem Feststoffeintrag (Geschiebe, Wildholz) und der ökologisch notwendigen morphologischen Dynamik der Fließgewässer gewonnen. Dies unterstreicht die zukünftig zunehmende Bedeutung der Bewirtschaftung und Betreuung der Gewässer und Einzugsgebiete.

Flächendeckende Feststoffmanagementkonzepte für die Wildbach- und Flusseinzugsgebiete sind bereits in Pilotprojekten (z.B. Schwarza, Pitten, Leitha) in Umsetzung und werden künftig bei einzugsgebietorientierten Planungen Eingang finden.

Wesentlich ist die Einbeziehung der Erkenntnisse aus FloodRisk I und II in den technischen Richtlinien der BWV (RIWA-T) und WLW. Insbesondere die Berücksichtigung der mobilen Sohle und Veränderungen der Gewässermorphologie während Hochwasserereignissen sind zu berücksichtigen.

12.3.3 Ökonomische Aspekte

Ausgewählte Empfehlungen aus FloodRisk I:

- Aufbau einer bundeseinheitlichen Vorgehensweise bei der Erhebung und Analyse von Ereignis- und Schadensdaten nach einheitlichen Kriterien unter Berücksichtigung der Schadensursache und des Prozesses. Schaffung stärkerer Anreize in Hinblick auf kollektive und individuelle Risikovermeidung. Eine unmittelbare Verknüpfung der Gefährdung mit der Zuerkennung der Förderungsmittel aus dem Katastrophenfonds erscheint vorrangig.
- Vereinheitlichung des Beihilfensystems des Bundes für Einzelgeschädigte, um eine bundeseinheitliche Schadenskompensation aus dem Katastrophenfonds zu gewährleisten. Umgestaltung des Risikotransfermechanismus (z. B. in Form einer Public Private Partnership).
- Verbesserung ökonomischer Bewertungsmethoden als Entscheidungs- und Wertungselemente für den Hochwasserschutz.

Seit FloodRisk I wurden Diskussionen über den Aufbau einer bundeseinheitlichen Vorgehensweise bei der Erhebung und Analyse von Ereignis- und Schadensdaten sowie der Umgestaltung des Risikotransfermechanismus begonnen. Derzeit liegen aber noch keine einheitliche Vorgangsweisen vor, wie auch das Hochwasser 2005 zeigte.

Erfolgversprechende Ansätze der Dokumentation von Hochwasserereignissen bestehen beispielsweise im Interreg-Projekt DISAlp, durch die Einrichtung eines digitalen Ereigniskatasters der Wildbach- und Lawinverbauung, im Rahmen des Projektes „Naturgefahren Kärnten“, in der Erfassung von Massenbewegungen durch die geologische Bundesanstalt oder der Initiative zur Harmonisierung der Schadensaufnahme durch die Länder. Wichtige noch ausstehende Entwicklungsschritte liegen in der Standardisierung der Erhebungsmethodik aller involvierten Institutionen (Richtlinien, normative Regelungen), der Schaffung gemeinsamer Datenaustauschformate sowie einer Spezifikation der Datenstruktur für die verschiedenen Fragestellungen (Prozessanalyse, Schadensaufnahme, Schadensregulierung, ökonomische Analyse, Risikoanalyse). Wichtig wäre eine bedarfsorientierte Erfassung und Dokumentation von Naturkatastrophen sowie einer Ausbildung von Dokumentaren nach einheitlichen Standards. Alle diese

Forderungen befinden sich jedoch bereits in zukunftsweisender Entwicklung.

Im Bereich der Schadensregulierung wurden ebenfalls Fortschritte erzielt. Beispielsweise sind hinsichtlich einer Umgestaltung des Risikotransfermechanismus intensive Verhandlungen zwischen dem Bund und der Versicherungswirtschaft im Gange. Ziel ist eine stärkere Einbindung der privaten Risikovorsorge und damit eine Entlastung der staatlichen Beihilfenleistung zu Gunsten präventiver Maßnahmen.

12.3.4 Raumordnung

Ausgewählte Empfehlungen aus FloodRisk I:

- Aufnahme von Zielbestimmungen zum Schutz vor Naturgefahren als Schwerpunktthema in den Zielkatalogen der regionalen Raumordnung der Länder und rechtsverbindliche Verankerung der Überflutungsräume und Gefahrenzonen in den Raumordnungs- und Baugesetzen zur Freihaltung der für den Hochwasserabfluss oder -rückhalt wesentlichen Flächen.
- Förderung der Gefahrenkenntnis und des Gefahrenbewusstseins durch Erweiterung der bestehenden Bevölkerungsinformation hin zu Partizipation (aus Betroffenen Beteiligte machen). Dies soll erreicht werden auf Basis einer flächendeckenden Bereitstellung von Gefahrenzonenplänen bzw. durch Ausweisung der Hochwasserabflussgebiete.
- Heranziehen bestehender Kooperationen (z. B. Wasserverbände) und bestehender Instrumente der interkommunalen Planungs Kooperation (z. B. kleinregionale Rahmenkonzepte, Regionalstudien) als Basis für die Kooperation der Gemeinden in der Flächenvorsorge. Aktive Zusammenarbeit zwischen Raumplanung und Wasserwirtschaft zum Ausgleich zwischen Entwicklungs- und HW-Retentionspotenzial zwischen den Gemeinden im Einzugsgebiet (Wasserverbände). Dazu ist eine Flussgebietsplanung anzustreben.

Seit FloodRisk I gab es in der Raumordnung – je nach Bundesland unterschiedlich – deutliche Verbesserungen in den jeweiligen Raumordnungsgesetzen. Einzelne Bundesländer haben in ihren jüngsten Novellen ihre raumordnungsrechtlichen Zielkataloge überarbeitet und dem planerischen Umgang mit Naturgefahren höhere Bedeutung beigemessen (z.B.

Oberösterreich, Steiermark). Teilweise wurden auch die Regelungen für Gefährdungsbereiche geändert (z.B. Tirol, Niederösterreich, Steiermark, Salzburg, Oberösterreich) und damit vor allem auf die Hochwasserereignisse von 1997 und 2002 reagiert. In NÖ wurde beispielsweise ein Bauverbot im HQ₁₀₀ Überflutungsbereich festgelegt. Teilweise wurden spezifische Sachprogramme ins Leben gerufen (z.B. Sachprogramm Hochwasser in der Steiermark). Die meisten ROGe verpflichten nunmehr die Gemeinden, Gefährdungsbereiche in ihren Flächenwidmungsplänen ersichtlich zu machen, wobei unterschiedlich geregelt ist, welche Bereiche ersichtlich zu machen sind. Aus den Ergebnissen spezifischer Projekte wurde die neue ÖROK-Empfehlung Nr. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung erstellt, der durch die Berücksichtigung in einzelnen ROGen (z.B. OÖ) Richtliniencharakter zukommt.

Die wichtigsten Baurechtsbestimmungen im Zusammenhang mit Hochwasser betreffen die Bauplatzweisung (Eignungskriterien), die Bebauungsgrundlagen, das baurechtliche Verfahren (Bewilligungs- und Anzeigeverfahren), baurechtliche Auflagen, Bedingungen, Anordnungen und Verfügungen. Bau(technik)gesetze und Bautechnikverordnungen der Länder (vgl. V.2.8) enthalten vereinzelt spezifische bautechnische Vorschriften für die Bauführungen in von Naturgefahren bedrohten Gebieten. In den Nebengesetzen des öffentlichen Baurechts betreffend bestimmte bauliche Anlagen (Kanalisation, Aufzüge, Ölfeuerungsanlagen, feuerpolizeiliche Vorschriften) sind mit wenigen Ausnahmen ebenfalls keine konkreten Vorschriften betreffend des Schutzes vor Naturgefahren enthalten.

Da sich die Gefahrenzonenpläne und Ausweisung von Überflutungsflächen teilweise erst in Ausarbeitung befinden, ist betreffend Förderung der Gefahrenkenntnis und Gefahrenbewusstsein noch eine Grenze gesetzt. Dort wo Gefahrenzonenpläne vorhanden waren, wurden im Zuge von Pilotprojekten erste Erfahrungen mit Partizipation gesammelt (z.B. am Kamp) und zu diesem Thema liegt auch ein Leitfaden auf. Jedoch handelt es sich hier um einen Prozess, der sicherlich noch in Zukunft eine Herausforderung darstellen wird. Eine mögliche Form der institutionalisierten Partizipation besteht im Bereich der Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Erstellung der Gefahrenzonenpläne der WLW gemäß des Publizitätsgebots nach § 11 ForstG.

Betreffend die Gemeindekooperationen in der Flächenvorsorge bestehen erst wenige Beispiele (u.a. Unterer Kamp), hier wären Pilotprojekte anzustreben, wo einerseits der Flächenbedarf für Überflutungen und morphologische / ökologische Prozesse sowie andererseits hinsichtlich der Entwicklung der Talräume für den Menschen (Siedlungs-, Wirtschaftsraum) diskutiert und Modellvorstellungen für die künftige Situation entwickelt werden. Hier sind sicherlich Ansätze wie der strategische Raumentwicklungsplan der Bundeswasserbauverwaltung, bzw. die Regionalstudien der Wildbach- und Lawinenverbauung zu vertiefen und auszubauen, wozu im Rahmen von FloodRisk II Vorschläge erarbeitet wurden.

Abschließend ist festzustellen, dass die Grundlage aller raumordnerischen Maßnahmen die flächendeckende Bereitstellung von Informationen über Hochwassergefahren in Form von Gefahrenzonenplänen (Gefahrenkarten) ist. Dieses Ziel konnte im Bereich der Wildbach- und Lawinenverbauung bereits nahezu erreicht werden. Für die Flüsse werden zurzeit von den Ländern besondere Anstrengungen unternommen, auf Basis neuester Technologie ebenfalls flächendeckend Hochwasserabflussgebiete darzustellen. Ein erster Schritt in diese Richtung war auch die Darstellung des Hochwasserrisikos im Projekt HORA. Weitere Impulse wird dieses Ziel durch die Umsetzung der EU-HWRL erhalten (siehe dazu auch 1.3.4.)

12.3.5 Hochwasserschutzmaßnahmen

Ausgewählte Empfehlungen aus FloodRisk I:

- Die Raumordnung benötigt zur Umsetzung ihrer Ziele und Vorgaben entsprechende Gefahrenzonenplanungen. Aufgrund bestehender erheblicher Unterschiede hinsichtlich digitaler Verfügbarkeit, Bearbeitungsstand und Alter bei den Gefahrenzonenplanungen und bei der Ausweisung von Hochwasseranschlagslinien sind die Erstellung, Fertigstellung und Aktualisierung entsprechend zu beschleunigen. Eine flächenhafte österreichweite Ausweisung zumindest der Hochwasseranschlagslinien ist in den nächsten zehn Jahren anzustreben.
- Die abgelaufenen Ereignisse haben gezeigt, dass auch bei funktionsfähigen Hochwasserschutzanlagen durch Überschreitung des Bemessungsereignisses der Versagensfall eintreten kann. Dieses Restrisiko sollte bei zukünftigen

Gefahrenzonenplanungen berücksichtigt werden und ist auch stärker den potenziell Betroffenen aber ebenso der Raumordnung zu vermitteln.

- Auch wenn Hochwasserschutz künftig prioritär durch nicht strukturelle Maßnahmen sicherzustellen ist, wird es auch in Zukunft notwendig sein, den Lebens- und Wirtschaftsraum durch technische Hochwasserschutzmaßnahmen zu sichern. Dabei sind neben den technischen und ökologischen Anforderungen an ein Hochwasserschutzprojekt auch eine Kompensation des Retentionsraumverlustes durch Bereitstellung gleich wirksamer Flächen zu erfüllen, die Errichtung von Entlastungseinrichtungen (z. B. Überströmstrecken) im Schutzbauwerk selbst vorzusehen sowie die Ausweisung des Abflusses im Hinterland bei Extremereignissen darzustellen. Eine verbesserte und angepasste Instandhaltung und Pflege soll die Funktionsfähigkeit der Anlagen im Ereignisfall sicherstellen.
- Für die Umsetzung eines integrierten Hochwassermanagements sind relevante Planungen der öffentlichen Hand besser abzustimmen. Nur die Kenntnis der hochwasserrelevanten Gesamtsituation eines Flussgebiets und die Zusammenarbeit aller betroffenen Bewohner einer Region mit den Fachleuten erlaubt die Umsetzung eines integrierten Hochwasserschutzes.

Seit FloodRisk I wird österreichweit intensiv an der Ausweisung von Hochwasseranschlagslinien oder Gefahrenzonenplänen gearbeitet. Dabei erfolgt im Bereich der BWV länderweise eine unterschiedliche Vorgangsweise (Anschlaglinie oder GZP) bzw. Schwerpunktsetzung, was die flächendeckende Verfügbarkeit dieser Information betrifft. Im Kompetenzbereich der Wildbach- und Lawinenverbauung werden alle Gefahrenzonenpläne nach 2010 vorliegen.

Das Lebensministerium und der Verband der Versicherungsunternehmen Österreich (VVO) starteten bereits im Spätherbst 2002 das Projekt „Hochwasserrisikozonierung Austria – HORA“, ein bundesweites Risikozonierungssystem für Naturkatastrophen mit dem besonderen Schwerpunkt Hochwasser. HORA wurde vom Lebensministerium gemeinsam mit dem Versicherungsverband Österreich an mehr als 25.000 Flusskilometern umgesetzt und weist die Hochwasseranschlagslinien für insgesamt drei Szenarien (30, 100 und 200) aus.

Unter Einschluss der Themen Restrisiko/erhöhtes Risiko und erweiterte Planungsinstrumente ist 2006 eine neue technische Richtlinie im Bereich der BWV (RIWA-T) herausgegeben worden. Generell ist die RIWA-T als wesentliches Instrument zur Umsetzung von Empfehlungen aus FloodRisk anzusehen. Ebenso wesentlich sind die technischen Richtlinien der WLV.

Betreffend aktiven und passiven Hochwasserschutz sind Verbesserungen festzustellen, wobei hier wiederum auf die Bedeutung der RIWA-T und technischen Richtlinien der WLV als Steuerungsinstrument für die Planung hinzuweisen ist.

Die Abstimmung der öffentlichen Hand für die Umsetzung eines integrierten Hochwassermanagements und Zusammenarbeit aller betroffenen Bewohner einer Region mit den Fachleuten bedarf auch angesichts der seit 2002 (und auch 2005) gemachten Erfahrungen einer vertieften Betrachtung. Ziel müsste ein verbessertes Planungsinstrumentarium, welches diese Notwendigkeiten umfasst, sein. Durch die Einrichtung einer Stabstelle für den „Schutz vor Naturgefahren“ beim Generalsekretariat des Lebensministeriums wurde ein erster Schritt zur kompetenzübergreifenden Harmonisierung des Hochwasserschutzes auf Bundesebene gesetzt. Im Auftrag dieser Stabstelle arbeiten mehrere AG zur Zeit Umsetzungsmodelle für die Harmonisierung im Bereich der „Einheitlichen Gefahrendarstellung“ und „Harmonisierung der Prioritätenreihung und des Einsatzes der öffentlichen Mittel des Hochwasserschutzes“ aus.

Im Jahr 2005 erfolgte von Bundeseite eine Mittelaufstockung für Hochwasserschutzmaßnahmen von vormals etwa 50 Mio. € auf nunmehr knapp 80 Mio. € pro Jahr. Damit sollen bis 2016 die mittelfristigen Hochwasserschutzplanungen umgesetzt werden.

Im Bereich der Bundeswasserstraßenverwaltung (BMVIT) erfolgte die Ausarbeitung einer Bund-Länder-Vereinbarung, wodurch in den nächsten Jahren insgesamt Mittel in der Höhe von 450 Mio. € für Hochwasserschutzmaßnahmen entlang der Donau sichergestellt sind.

Zur Erfüllung der wasserstraßenspezifischen operativen Aufgaben des Bundes, insbesondere der Bundes-Wasserstraßenverwaltung, wurde eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit dem Firmenwortlaut „via donau – Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft m. b. H.“ gegründet.

Im Bereich der technischen Standardisierung sind die Gründung eines ON-Komittees 256 „Schutz vor

Naturgefahren“ beim österreichischen Normungsinstitut sowie die umfangreichen Initiativen des ÖWAV bei der Erstellung von Richtlinien und Leitfäden hervorzuheben. Diese Entwicklungsmaßnahmen haben bereits wertvolle Ergebnisse bei der Normung der Instandhaltung- und Überwachung von Hochwasserschutzbauwerken, dem Betrieb von Hochwasserrückhalteanlagen, der Betreuung- und Pflege von Fließgewässern oder der Anpassung der Hochwasserschutzstrategien an den Klimawandel einschließlich der Frage der Bemessungshochwassermenge, der Messung des Schwebstofftransportes und der Fließgewässermodellierung erbracht.

12.3.6 Katastrophenschutz

Ausgewählte Empfehlungen aus FloodRisk I:

- Verpflichtende Schulungen von KatastrophenschutzadministratorInnen und -referentInnen sowie aller EinsatzleiterInnen bei Katastrophen auf Gemeinde- und Bezirksebene an den Katastrophenschutzseminaren für Behörden und Einsatzorganisationen unter Ausnutzung länderübergreifender Synergien.
- Klärung der Zuständigkeiten und Kompetenzen sowie der zivilrechtlichen Verantwortung im Katastropheneinsatz. Die Unlösbarkeit der derzeitigen Situation ergibt sich aus der Tatsache, dass das Katastrophenschutzrecht eine Querschnittsmaterie ist und die Katastrophenschutzbehörde nicht von vornherein feststeht. Eine einheitliche Organisationsstruktur für die Zusammenarbeit zwischen den Behörden und Einsatzorganisationen wird empfohlen.
- Flächendeckende Erstellung von standardisierten Hochwasseralarmplänen beginnend bei der Normierung der Begrifflichkeiten in den unterschiedlichen Notfallplänen, um eine einheitliche Nomenklatur zu erreichen.

Seit FloodRisk I fanden umfangreiche Verbesserungen zum Katastrophenschutz statt. Beispielsweise wurden in NÖ und OÖ völlig neue Konzepte entwickelt, die derzeit schon umgesetzt werden oder sich in Erprobung befinden. Die in den ausgewählten Empfehlungen von FloodRisk I genannten länderübergreifenden Synergien sind allerdings nur vereinzelt festzustellen.

Eine flächendeckende Erstellung von standardisierten Hochwasseralarmplänen fand bisher nicht statt,

wiewohl diese von zahlreichen Gemeinden bereits erstellt und in den landesweiten Katastrophenschutz integriert wurden.

Besondere Verbesserungen konnten durch die Analyse des Katastropheneinsatzes (Audit) auf kommunaler Ebene erzielt werden. Die daraus abgeleiteten Erfolge durch die Systemverbesserungen in der Einsatzplanung, Vorbereitung und im Management des Katastropheneinsatzes konnten bereits durch die Effizienz der Katastrophenbewältigung 2005 wahrgenommen werden.

12.4 Empfohlene Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Strategien des integrierten Hochwassermanagements

12.4.1 Die Grenzen des Schutzes und der Verantwortung der Beteiligten aufzeigen

Bei Überschreiten der Dimensionierungsgrundlagen (z. B. Abfluss größer HQ_{100}) sind die Grenzen des technischen Hochwasserschutzes erreicht. Ab hier ist insbesondere die Eigenverantwortung der Beteiligten in Kombination mit anderen Ebenen staatlicher Vorsorge für die Verhinderung von Schäden entscheidend (Bauvorsorge, Risikovorsorge, Verhaltensvorsorge, Katastrophenabwehr).

Nur die Kenntnis der hochwasserrelevanten Gesamtsituation und die Zusammenarbeit aller betroffenen Bewohner einer Region mit den Fachleuten erlaubt die Umsetzung eines integrierten Hochwasserschutzes.

Die Entwicklung einer zukunftsfähigen Risikokultur muss als Grundlage eines nachhaltigen Hochwassermanagements vorrangig sein.

Weiterführende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Aus FloodRisk II aber auch der Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie ergeben sich Notwendigkeiten hinsichtlich der Untersuchung von seltenen Hochwasserereignissen (z.B. HQ_{300}), der Erstellung von Gefahren- und Risikokarten und Hochwasserrisikomanagementplänen. Bei der Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen soll zukünftig

auch das Restrisiko, entweder im Überlastfall (Ereignis größer als Bemessungsereignis) oder bei Versagen der Anlage Berücksichtigung finden und den Betroffenen (der geschützten Bevölkerung) kommuniziert werden. Ziel ist eine klare Definition und Kommunikation des jeweiligen Sicherheitsniveaus, welches maximal mit einer Schutzmaßnahme erreicht werden kann.

12.4.2 Gefahrenkenntnis und Gefahrenbewusstsein fördern

- Förderung der Gefahrenkenntnis und des Gefahrenbewusstseins durch Erweiterung der bestehenden Bevölkerungsinformation hin zu Partizipation (aus Betroffenen Beteiligte machen), Risikokommunikation.
- Die flächendeckende Bereitstellung von Information über Hochwassergefahren in den Gefahrenzonenplänen ist die Grundlage aller weiteren Präventionsmaßnahmen.
- Darstellung des Restrisikos bei Hochwasserschutzmaßnahmen und der damit nach Errichtung verbleibenden Gefahren.
- Flächendeckende Dokumentation von Naturkatastrophen nach einheitlichen Standards und Erfassung von Massenbewegungen als Grundlage der Gefahren(hinweis)planung.
- Verstärkte Entwicklung und Einsatz von realitätsnahen Visualisierungstechniken (z. B. Kopplung Simulation–Animation, Darstellungen im Geografischen Informationssystem GIS). So können beispielsweise Überschwemmungsszenarien auch für Gebiete gezeigt werden, die schon länger Zeit nicht von Extremhochwasser betroffen waren.
- HW-Schadenspotenziale als Instrument für eine bessere Umsetzung der (schutz-) wasserwirtschaftlichen Ziele und Anforderungen an die Raumplanung und Siedlungsentwicklung (durch die Kenntnis des resultierenden Schadenspotenzials in den einzelnen Flächen bei Hochwasser).
- Zusammenarbeit der Katastropheneinsatzorganisationen mit der Bundeswasserbauverwaltung bzw. Wildbach- und Lawinenverbauung bei der Erarbeitung von Einsatzplänen mit der Kennzeichnung von Stellen mit hohem Gefährdungspotenzial (Brücken, Dämmen, Durchlässe etc.).

Weiterführende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Die EU Hochwasserrichtlinie verstärkt die Umsetzung von Gefahrenkarten etc., so dass die Gefahrenkenntnis und das Gefahrenbewusstsein gefördert werden. Dazu gibt es in FloodRisk II konkrete Vorschläge zur Umsetzung einschließlich des rechtlichen Anpassungsbedarfs.

Hinsichtlich Zusammenarbeit der Katastrophenschutzeinrichtungen werden in FloodRisk II Werkzeuge (z.B. Lamellenprognose) weiterentwickelt und empfohlen.

12.4.3 Angepasste Nutzung durch die Raumplanung sicherstellen

- Freihaltung von Abfluss- und Retentionsräumen entlang der Fließgewässer.
- Im Flussnahbereich nach Möglichkeit Bereitstellung von Flächen oder Ankauf durch die öffentliche Hand, um genügend Raum für hochwasserbedingte Verlagerungen zur Verfügung zu stellen (siehe Kamp nach Hochwasser 2002), als Teil eines Flächenmanagements. Einhaltung des minimalen flussmorphologischen Raumbedarfes gemäß FloodRisk II.
- Entwicklung von Nutzungskonzepten betreffend die Entwicklung der Flächen des öffentlichen Wassergutes unter besonderer Berücksichtigung des Hochwasserschutzes und des ökologischen Zustandes.
- Sicherstellung einer angepassten Nutzung im gewidmeten aber noch nicht genutzten Bauland (keine Entwicklung von hochwertigen Nutzungsformen wie Siedlungen oder Industrie- und Gewerbeanlagen).
- Keine Baulandentwicklung in Richtung zunehmender Naturgefahren.
- Aufnahme von Förderungsschienen in das Österreichische Agrar-Umweltprogramm ÖPUL, die auf die Sicherung und Bewirtschaftung von Gewässerstrandstreifen und Retentionsflächen abzielen.
- Einführung eines Flächenmanagements in der WLV und BWV (benötigt werden Flächen für Uferzonen, Schutzbauten, die Verringerung des Gefahrenpotenzials, ökologische Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen, Rückbau, Notentlastungsräume, Retentionsflächen).
- Verpflichtende Bestimmungen zur entschädigungsfreien Rückwidmung von Bauland in extrem hochwassergefährdeten Gebieten.

- Bestehende Kooperationen (z. B. Wasserverbände) und bestehende Instrumente der interkommunalen Planungs Kooperation (z. B. kleinregionale Rahmenkonzepte, Regionalstudien) können als Basis für die Kooperation der Gemeinden in der Flächenvorsorge dienen.
- Aufnahme von Zielbestimmungen zum Schutz vor Naturgefahren als Schwerpunktthema in den Zielkatalogen der regionalen Raumordnung der Länder.
- Freihaltung der für den Hochwasserabfluss und -rückhalt wesentlichen Flächen. Vorgabe von Widmungs- und Nutzungsverbieten bzw. -gebieten in der Raumordnung.

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Sowohl rechtlich (Novelle des WRG in Bezug auf die Implementierung der EU Hochwasserrichtlinie) als auch technisch sollte die Erhaltung und Verbesserung der Überflutungsflächen vorrangig behandelt werden. Dazu soll eine gesetzliche Verankerung erfolgen. In FloodRisk II wurden Werkzeuge (z.B. die Floodplain Evaluation Matrix FEM) entwickelt, die für die Erstellung eines Überflutungsflächenkatasters (soll u.a. den Summationseffekt in Kombination mit der WRG Novelle vermindern) herangezogen werden können. Die Einhaltung des minimalen flussmorphologischen Raumbedarfes sollte Eingang in die Raumplanung, Gefahrenzonenplanung etc. finden. Mit der Landwirtschaft besteht dringender Handlungsbedarf hinsichtlich Nutzung von Überflutungsflächen.

12.4.4 Anreizsysteme zur Eigenvorsorge

Förderungen für Aussiedlungen in extrem gefährdeten und durch aktive Maßnahmen nicht zu schützenden Bereichen.

Schadensverringerung bei Bauwerken (Häuser, Infrastruktureinrichtungen etc.) durch Bauvorschriften, Raumplanung und regelmäßige Aufklärung der Bevölkerung (Broschüren zum richtigen Verhalten, Alarmpläne, Vorwarnung) bei geeigneten Anlässen (z. B. Info-Stand bei Messen). Anreizsystem zur Gebäudeadaptierung für Private und Betriebe.

Bereitstellung von Normen und Standards für das hochwasserangepasste Bauen in Gefahrenzonen mit geringer und mäßiger Belastung

Kopplung von Schadenersatzleistungen nur bei entsprechender Umsetzung von Maßnahmen zur Eigenvorsorge (z. B. Objektschutz).

Aktive Vorsorgemaßnahmen betroffener Bevölkerungsteile in Gefährdungsbereichen für den Notfall (batteriebetriebene Radios, Fluchtwege etc.).

Aktive Einholung von Informationen bei den örtlichen Einsatzorganisationen über das richtige Verhalten im Katastrophenfall.

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Aus den in FloodRisk II durchgeführten Projekten zum Objektschutz und mobilen Hochwasserschutz ergeben sich konkrete Vorschläge für die Umsetzung. Die Studien zum Objektschutz und mobilen Hochwasserschutz können als Grundlage für die Entwicklung von Normen und Standards in diesen Bereichen dienen.

12.4.5 Hochwasserrelevante negative Entwicklungen erkennen

- Beitrag zur Reduktion der Ursachen des Klimawandels, z. B. Maßnahmen zur Erreichung der Kyoto-Ziele. Aufzeigen der Klimafolgen insbesondere für die Hochwasserrisiken (mögliche Änderung der Niederschlagsverhältnisse) und damit verbunden für das künftige Risiko-Management.
 - Erkennen von den Oberflächenabfluss verschärfenden und beschleunigenden Entwicklungen/Trends wie Landnutzungsänderungen, Regulierungsmaßnahmen, Kraftwerkeinfluss und Stärkung daraus abgeleiteter Präventionsmaßnahmen (u. a. Rückbau, Wehrbetriebs-, Landnutzungsänderung) – Flussgebietsmanagement.
 - Darstellung der Auswirkungen von Retentionsraumverlusten auf den Hochwasserabfluss und daraus abgeleiteter Schutz bzw. Optimierung der Überflutungsräume für die Retention (Grundlage auf Flussgebietsebene für die spätere Beurteilung der Auswirkung von Einzelbauvorhaben im Sinne des Summationseffektes auf den Hochwasserabfluss).
 - Diskussion des Instandhaltungsbedarfes – Entwicklung von Managementplänen aus Sicht von Hochwasserschutz und Ökologie.
 - Erkennen negativer Trends im Feststoffhaushalt (Erosion – Transfer – Deposition – Remobilisation) mit stärker werdender Diskrepanz zwischen Über-
- schuss (z. B. frühere Ausuferung bei Auflandungen) und Defizit (z. B. verstärkte Verwerfungen bei Eintiefungen und Ufererosion).
 - Präventionsmaßnahmen betreffend Feststoffhaushalt und Gewässermorphologie.
 - Maßnahmen zur Schaffung eines den natürlichen Randbedingungen möglichst angeglichenen Feststoffhaushalts mit Verminderung des Sedimentüberschusses (z. B. Stauraumpülungen) und -defizits (z. B. Erhöhung Sediment-Input, Seitenerosion, Morphodynamik).
 - Untersuchung der Zusammenhänge zwischen dem Sedimentangebot aus den Erosionsherden, der Wirkung natürlicher Depositions- und Transportstrecken und der Wirkung der Gerinnesohle auf das Geschieberegime.
 - Schaffung eines Sedimentkontinuums im Sinne der wasserwirtschaftlichen und ökologischen Bedürfnisse.
 - Erstellung von flächendeckenden Feststoffmanagementkonzepten für die Wildbäche und Flüsse (einschließlich Donau mit ganzheitlicher Zusammenschau der sohlmorphologischen Prozesse) mit Ausarbeitung von Maßnahmen (z. B. gegen Sohleintiefung) unter Berücksichtigung der Verbesserung des ökologischen Zustands. Dabei ist die Pufferwirkung der Gewässer bei Extremereignissen zu berücksichtigen (Reaktion des Gewässers auf Feststoffüberschuss bzw. -defizit).
 - Reduktion von Bodenerosion und Schwebstoffeintrag durch eine Änderung der Bewirtschaftungsform (z. B. erosionshemmende Anbaumethoden auf kritischen Flächen).
 - Durch die Ablagerungen von Sedimenten im Hinterland (Aubereich) geht Retentionsraum verloren (z. B. Donau). Als mögliche Maßnahmen werden die Intensivierung der Reaktivierung von Altarmen bzw. Flutmulden sowie die Gewässervernetzung zur Vergrößerung der Erosion im Hinterland bei Überflutungen vorgeschlagen.
 - Kontinuierliche Stauraumpülungen z. B. durch kontrolliertes Absenken auf Basis geänderter Wehrbetriebsordnungen, wenn es wasserwirtschaftlich und/oder ökologisch sinnvoll ist. Speziell für die Donau: Anpassung und Vereinheitlichung des Sedimentmanagements (Verlandung der Stauräume) in den wasserrechtlichen Bewilligungen bzw. Betriebsordnungen, u. a. mit der

Zielrichtung, eine sichere Hochwasserabfuhr zu gewährleisten.

- Es besteht ein Handlungsbedarf zur Sohlstabilisierung (ökologisch akzeptable und nachhaltige Maßnahmen) in den freien Fließstrecken mit Eintiefungstendenz.
- Daten zum Feststoffhaushalt und zur Gewässermorphologie sind unter Beachtung der Zusammenhänge im Einzugsgebiet nach möglichst einheitlichen, zumindest vergleichbaren Methoden zu erheben. Erarbeitung eines schlüssigen (Basis)messkonzeptes für Schwebstoffe und Geschiebe in Österreich, das den zu definierenden Genauigkeitsanforderungen gerecht wird (Eichdaten für Modelle, Feststellung von Entwicklungstrends; erste Schritte wurden bereits gesetzt); Gewinn: Verbesserung der Planungssicherheit und damit Schadensminimierung. In vielen Fällen wird damit überhaupt erst eine Planungsgrundlage geschaffen.
- Entwicklung von Modellen, die eine Verknüpfung aus hydrodynamischer und morphologischer Simulation ermöglichen.
- Erarbeitung einer Methodik für eine standardisierte Ereignisdokumentation. Diese verhindert Schäden zwar nicht unmittelbar, trägt aber zur zuverlässigeren Abschätzung des Schadens und zur Ursachenfindung bei. Die Ereignisdokumentation ist damit eine Basis für die Verringerung zukünftiger Schäden aber auch für die Verschuldensklärung im Streitfall.

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

In FloodRisk II wird eine verstärkte Einbeziehung des Feststoffhaushaltes und der Morphodynamik in Planungen als wesentlicher Teil des integrierten Hochwassermanagements vorgeschlagen. Dazu wurden konkrete Ansätze entwickelt (z.B. minimaler flussmorphologischer Raumbedarf) und auch der Querbezug zur Wasserrahmenrichtlinie und dem NGP hergestellt (z.B. hinsichtlich Sedimentkontinuum). Eine Behandlung des Themas Sedimentkontinuum inklusive Feststoffhaushalt und Flussmorphologie im NGP ist aus Sicht von FloodRisk II unumgänglich. Die Vorschläge zur Entwicklung eines integralen Wildholz- und Vegetationsmanagements für Wildbäche und Flüsse kann als Modell für die fachübergreifende (Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft, Landwirt-

schaft) Behandlung einer zentralen Problemstellung des Hochwasserschutzes dienen.

Weitere Empfehlungen in FloodRisk II betreffen die Ereignisdokumentation in der BWV, wozu ein konkreter Leitfaden entwickelt wurde und die Beurteilung der Wirkung von Überflutungsflächen.

12.4.6 Planungen der öffentlichen Hand abstimmen

- Für ein integriertes Hochwasser-Management sind alle Planungen der öffentlichen Hand besser abzustimmen (insbesondere Hochwasserschutz – Raumplanung – Infrastrukturplanung – Land- und Forstwirtschaft).
- Implementierung der flussgebietsorientierten Planung in den Hochwasserschutz, wobei die entsprechenden administrativen Voraussetzungen zu optimieren sind (z. B. länderübergreifende Zusammenarbeit wasserwirtschaftlicher Planungsorgane).
- Kompetenzübergreifende Weiterentwicklung der bestehenden Planungsinstrumente wie Regionalstudien der WLV oder Gewässerentwicklungskonzepte der BWV zur Verwirklichung eines Einzugsgebietsmanagements (Flussgebietsplanung) unter interkommunaler und überinstitutioneller Koordination und Zusammenarbeit aller Betroffenen und Beteiligten.
- Grundlegende Harmonisierung der Gefahrenzonenplanung von WLV und BWV und eines einheitlichen Prozessverständnisses; Kompetenzübergreifende Betrachtung des Restrisikos bei Überschreitung der Bemessungsgrundlagen (auch unter Einbeziehung der Bundeswasserstraßenverwaltung).
- Abstimmung der hydrologischen, hydraulischen und feststoffrelevanten Planungsgrundlagen und der maßgeblichen Katastrophenszenarien bei WLV und BWV – insbesondere im Kompetenzgrenzbereich (z. B. einheitlicher Bemessungsabfluss, Einfluss von Geschiebe, Abstimmung Geschiebebewirtschaftungsmaßnahmen WLV-BWV).
- Bei Planungen im potenziellen Abflussraum eines Gewässers sind die Bereiche Feststoffhaushalt (inklusive Schwemmholtz) und Morphologie zu berücksichtigen. Wasserbaulich und ökologisch nachhaltige Umsetzungen verringern Schäden und sichern den Lebensraum Gewässer. Ergebnisse aus der Betrachtung von Extremereignissen unterstützen die Katastrophenplanung.

- Planerische Abstimmung der Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes mit dem Ziel der Verbesserung des ökologischen Zustandes (raumwirksame Maßnahmen, Vermeidung der Eingriffe ins Gewässer, Wirkung von Aufweitung, Retentionsflächen, Rückbau etc.).
- Im Bereich der Niederschlagsprognose: Erweiterung der bestehenden Kooperation der Netzbetreiber (HZB–ZAMG) für die Echtzeitprognose inklusive intakte Datenfernübertragung, objektive Analyse und Dokumentation; Einbeziehung von Radarinformationen.
- Aktive Zusammenarbeit zwischen Raumplanung und Wasserwirtschaft: Ausgleich zwischen Entwicklungs- und HW-Retentionspotenzial zwischen den Gemeinden im Einzugsgebiet (Wasserverbände).
- Systematische Prüfung der Funktionsfähigkeit von bestehenden Hochwasserschutzeinrichtungen (Dämme, Rückhaltebecken, Sperrenbauwerke, Hochwasserentlastungseinrichtungen bei Kraftwerken etc.), Betriebsordnungen; organisatorische Regelung von Kontrolle und Wartung.
- Anordnung von Überströmstrecken und Berücksichtigung eines entsprechenden Freibords bei Neubau und Sanierung von Dämmen.
- Verpflichtende kompetenzübergreifende Betrachtung des Restrisikos bei Planungen von Hochwasserschutzmaßnahmen samt nötiger technischer und raumplanerischer Maßnahmen in der WLW, BWV und Bundeswasserstraßenverwaltung (für den Fall der Überschreitung von Bemessungsgrößen bzw. Anspringen von Überströmstrecken und daraus resultierenden Vorlandabflüssen).

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Die begonnene Abstimmung aller Planungen der öffentlichen Hand sollte intensiv weitergeführt werden. Hilfreich ist in diesem Zusammenhang die neugegründete Stabstelle im Lebensministerium. Das umfasst die Abstimmung zwischen BWV, WLW, Wasserstraßenverwaltung aber auch Raumplanung, Infrastrukturplanung und Siedlungsplanung. Es sollte eine Intensivierung von integrierten Planungen in Einzugsgebieten erfolgen, wozu die Umsetzung der Empfehlungen in Schwerpunktmodelleinzugsgebieten vorgeschlagen wird. Dazu wurden auch Planungsinstrumente weiterentwickelt. Ein weiteres Element ist die Etablierung einer institutionalisierten Abstimmung der Maßnahmen des Hochwasserschutzes auf regionaler Ebene (in den Bundesländern).

Eine verstärkte Abstimmung und Harmonisierung der relevanten Rechtsmaterien betreffend Naturgefahren ist anzustreben.

12.4.7 Schutzmaßnahmen wo nötig

- Prioritäre Umsetzung von raumwirksamen Maßnahmen (dezentraler Hochwasserrückhalt, Sicherung und Verbesserung der Retentionsräume – passiver Hochwasserschutz) im Bereich der WLW, BWV und Bundeswasserstraßenverwaltung.
- Aktive Schutzmaßnahmen nur für Siedlungsräume mit möglichst vom Gewässer abgerückten Baumaßnahmen in Kombination mit Rückbau, Verbesserung der Retention.

- Wenn sinnvoll Forcierung von Objektschutzmaßnahmen in gering oder mäßig durch Hochwassergefahren belasteten Zonen – ansonsten Schaffung von Anreizsystemen zur Aussiedelung aus extrem gefährdeten Gebieten (sh. Machland Nord/Donau).
- Beachtung der Erfordernisse eines schadensminimierenden Hochwasserablaufes bei der Planung von Infrastruktureinrichtungen (insbesondere ausreichende Brückenquerschnitte möglichst ohne Pfeiler, keine Strömungshindernisse durch Straßen- oder Eisenbahndämme).
- Erarbeitung schutzfunktionaler Geschiebebewirtschaftungskonzepte mit entsprechender Lösung der Wildholzproblematik.
- Schaffung bzw. Erhalt von Ablagerungs- und Ausbreitungszonen (Energieumwandlung, schadlose Ablagerung von überschüssigem Geschiebe).
- Verhinderung weiterer Gerinneeinengungen (durch Bebauungen).

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Die gesetzliche Verankerung der Überflutungsflächen im WRG wird vorgeschlagen und die praktische Umsetzung in Hochwasserschutzprojekten sollte auf Basis eines Überflutungsflächenkatasters erfolgen. In Bezug auf die bestehenden Hochwasserschutzmaßnahmen gibt es konkrete Richtlinien zur Überwachung und Instandhaltung von z.B. Dämmen und Wildbachsperren. Weiters finden sich in FloodRisk II Aussagen zum Management der Vegetation (räumlich differenziertes Ve-

getationsmanagement $VeMa_{Flood}$) und Wildholz (integrales Wildholzmanagement).

Alle diese Maßnahmen weisen in Richtung der wachsenden Bedeutung von folgenden Aufgaben des Hochwasserschutzes:

- Erhaltung bestehender Schutzmaßnahmen über die gesamte Lebensdauer (Life-Cycle-Management)
- Planung von Schutzmaßnahmen nach dem Ansatz der Lebenszykluskosten (Life-Cycle-Costing) also einschließlich aller Erhaltungsmaßnahmen bis zum Ende der Lebensdauer
- Überwachung und Wartung von Schutzmaßnahmen nach einheitlichen technischen Standards
- Erfassung des Bestandes von Schutzmaßnahmen (Maßnahmenkataster)
- Betreuung und Pflege von Gewässern und Einzugsgebieten einschließlich der gesetzlichen Regelungen über die Gewässer-(Wildbach-)aufsicht

12.4.8 Notfallplanung und Katastrophenschutzmaßnahmen ausbauen

Zusammenwirken von Behörden und Einsatzorganisationen

- Optimierung von Einsatzplänen und Evakuierungsmaßnahmen etc. durch Verbesserung im logistischen Ablauf (z. B. GIS-gestützte, kurzfristige Planung von hochwasserfreien Routen zu Einsatzorten), Planung der Ereignisdokumentation als integrierter Bestandteil von Einsätzen.
- Verpflichtende Schulungen von Katastrophenschutzadministratoren und -referenten sowie aller Einsatzleiter bei Katastrophen auf Gemeinde- und Bezirksebene an den Katastrophenschutzseminaren für Behörden und Einsatzorganisationen unter Ausnutzung länderübergreifender Synergien.
- Optimierung und Weiterentwicklung von Krisenmanagementsystemen (z. B. CERM–Crisis and Emergency Response-Manual des Landes Oberösterreich) zur effektiven und richtigen Einsatzleitung bei der Bewältigung von Katastrophen.
- Analyse von besonderen Gefahrenstellen: In Zusammenarbeit mit der Bundeswasserbauverwaltung bzw. der Wildbach- und Lawinverbauung soll in dem Planmaterial die Kennzeichnung von Brücken, Dämmen und anderen Gefahrenstellen

erarbeitet werden, die bei einem Hochwasser ein Gefährdungspotenzial darstellen.

- Aufzeichnung und Aktualisierung von Erfahrungen aus vergangenen Katastrophen über die zu warnenden Bewohner im Gefahrenbereich auf Gemeindeebene.
- Standardisierung von Hochwasseralarmplänen.
- Einrichtung lokaler Naturgefahrenkommissionen (nach dem Vorbild der Lawinenwarnkommissionen).
- Normierung der Begrifflichkeiten in den unterschiedlichen Notfallplänen, um eine einheitliche Nomenklatur zu erreichen.
- Institutionalisierung eines Hochwasserkrisenstabes für die Donau in der Zentralwarte im Kraftwerk Freudenau (BMLFUW, WSD, AHP, Ländervertreter von Wien, NÖ und OÖ).

Finanzielle Aspekte des Katastrophenschutzes:

- Die Hochwasserkatastrophe im August 2002 hat gezeigt, dass neben vielen anderen Bereichen die Klärung von Zuständigkeiten bei der Tragung von Kosten ein vorrangiges Ziel sein muss.
- Vorsorge im Budget des Landes durch eine jährliche Dotierung einer Voranschlagstelle oder Schaffung eines Landeskatastrophenfonds analog dem Katastrophenfonds des Bundes.

Rechtliche Aspekte des Katastrophenschutzes

- Klärung und Festlegung der Funktion und Stellung des Technischen Einsatzleiters im Katastrophenhilfsdienst und der daraus resultierenden Verantwortung des Einsatzleiters und der Verantwortung der jeweils anderen in die Katastrophenabwehrmaßnahmen eingebundenen Organisationen, Einsatzkräfte des Bundesheeres und Organe der Gendarmerie.
- Klärung des Zuständigkeits- und Kompetenzdschungels im Katastropheneinsatz. Die Unlösbarkeit ergibt sich aus der Tatsache, dass das Katastrophenschutzrecht eine Querschnittsmaterie ist und die Katastrophenschutzbehörde nicht von vornherein feststeht. Hier ist eine rechtliche Klärung dringend erforderlich.
- Beseitigung der Unsicherheiten bezüglich zivilrechtlicher Verantwortung: Eine Bereinigung dieses Zustandes kann nach allgemeiner Ansicht nur dadurch erfolgen, dass eine originäre Katastrophen-

schutzbehörde durch verfassungsgesetzliche Bestimmungen geschaffen wird.

- Die rechtlichen Grundlagen für Anordnungen der Behörde unter dem Aspekt des Artikels 18 B-VG zum Einsatz des Bundesheeres sind nicht eindeutig. Daher Schaffung von klaren rechtlichen Grundlagen, die Anordnungsbefugnisse eindeutig definieren.
- Bei Gefahr im Verzug sollte der Eingriff in bestehende Wasserrechte im Interesse einer raschen und erfolgreichen Gefahrenabwehr (auch) als Akte unmittelbarer verwaltungsbehördlicher Befehls- und Zwangsgewalt gestaltet werden. Als Vorbild für eine derartige Bestimmung könnten die differenzierten Regelungen des § 31 Wasserrechtsgesetz dienen.

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Weiterführende Entwicklung einer längerfristigen Strategie des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements, die das Bundesministerium für Inneres gemeinsam mit anderen Bundesministerien, den Bundesländern und den Dachorganisationen der großen Einsatzorganisationen erarbeitet.

Effizienzsteigerung im staatlichen Katastrophenschutzmanagement durch die Schaffung eines gemeinsamen Informationssystems zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen, das relevante Informationen aus den Bereichen Meteorologie, Hydrologie, Verkehr, Einsatzführung etc. bündelt und auf das Katastrophenschutzbehörden auf verschiedenen Verwaltungsebenen zugreifen können.

Im Bereich der Ausbildung soll eine intensiviert organisationsübergreifende und vernetzte Schulung von Schlüsselkräften bei Behörden und Einsatzorganisationen weiter vorangetrieben werden.

An der Optimierung der Aufbau- und Ablauforganisation wird daher auch weiterhin zu arbeiten sein.

Ein zentraler Aspekt – insbesondere für das Management von Naturkatastrophen – ist auch die flächendeckende Versorgung mit Einrichtungen des Katastrophenschutzes. Der Aufrechterhaltung des ehrenamtlichen Engagements im Katastrophenschutz kommt daher längerfristig eine wesentliche Bedeutung für den Erhalt der Qualität des gesamten Systems zu.

In Zukunft muss verstärkt darauf geachtet werden, dass wissenschaftlich fundierte Gefahrenzonennalysen stets auch Eingang in die Katastrophenschutzpläne finden. Dabei muss es selbstverständlich werden, dass entsprechend der erkannten Gefahren zugleich auch die Notfallpläne mit den zu treffenden Maßnahmen und Benachrichtigungen Hand in Hand ausgearbeitet werden. Der Koordination muss hier ein zentraler Stellenwert eingeräumt werden.

12.4.9 Finanzielle Vorsorge sicherstellen

- Aufbau einer bundeseinheitlichen Vorgehensweise bei der Erhebung und Analyse von Ereignis- und Schadensdaten als Grundlage der Finanzmittelplanung zur Katastrophenbewältigung.
- Evaluierung (ex post) der prognostizierten Schäden nach einem Hochwasser zur Verbesserung der Prognosen des Schadenspotenziales.
- Festlegung angepasster Nutzungen entsprechend dem Gefährdungspotenzial, Festlegen von Bereichen mit HW-Prävention (Schadensvermeidung) und Bereichen mit Schadenstoleranz (Kompensation z. B. durch Katastrophenfonds).
- Verbesserung ökonomischer Bewertungsmethoden als Entscheidungs- und Lenkungselemente für den HW-Schutz.
- Stärkere Anreize in Hinblick auf kollektive und individuelle Risikovermeidung. Eine unmittelbare Verknüpfung der Gefährdung mit der Zuerkennung der Förderungsmittel aus dem Katastrophenfonds erscheint als vorrangiges Ziel.
- Umgestaltung der Reservenpolitik des Katastrophenfonds, um auch bei größeren Katastrophenergebnissen die Deckung durch den Katastrophenfonds bzw. durch einen abgespalteten Bereich „Schadensregulierung“ gewährleisten zu können.
- Vereinheitlichung des Beihilfensatzes des Bundes für Einzelgeschädigte, um eine einheitliche Schadenskompensation aus dem Bundesanteil des Katastrophenfonds zu gewährleisten.
- Harmonisierung der Abwicklungsmodalitäten der Länder in Anlehnung an das jeweilig beste Bundesländermodell.
- Umgestaltung des Risikotransfermechanismus (z. B. in Form einer Public Private Partnership)

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Aus volkswirtschaftlicher Sicht gilt es vor allem, die vorhandenen Ressourcen bestmöglich einzusetzen. Die Bereitstellung einer soliden Informationsbasis über die Gefährdung vor Ort ist die dringlichste Aufgabe. Mit der nahezu flächendeckend vorhandenen Gefahrenzonenplanung im Bereich der WLW und der nahezu flächendeckenden Ausweisung der Überflutungsflächen im Bereich der BWV ist eine gute Ausgangslage geschaffen worden. Aber dieses Instrument muss weiter entwickelt werden und die Pläne müssen an neue Erkenntnisse und Gegebenheiten angepasst werden.

Die wirtschaftliche Entwicklung nimmt nicht in allen Regionen im selben Maß zu. In der vorausschauenden Planung muss diesem Umstand Rechnung getragen werden. Disparitäten in der Verteilung der öffentlichen Mittel des Hochwasserschutzes sollen durch eine Ausrichtung der Schutzziele auf die regionalwirtschaftliche Entwicklung ausgeglichen werden. Eines für den effizienten Einsatz der Finanzmittel erforderlichen Instrumente ist die Kosten-Nutzen-Untersuchung.

Öffentliche Mittel sollten dort eingesetzt werden, wo der Nutzen für die Gesellschaft am höchsten ist. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die Maßnahmen der Bundeswasserbauverwaltung und Wildbach- und Lawinenverbauung wirksam und für die Gesellschaft nutzbringend sind. Eine Aufgabe ist es, das vorhandene umfangreiche Datenmaterial zu erschließen, um diesen Nutzen besser zu bewerten und sichtbar zu machen. Damit kann der Einsatz öffentlicher Mittel insgesamt effizienter werden.

Die ökonomische Dimension der Schäden von Naturgefahren ist – abgesehen von einzelnen Detailuntersuchungen – nur unbefriedigend beleuchtet. Für die Erstellung besserer Entscheidungsgrundlagen sollte eine systematische, vollständige und für die Forschung gut zugängliche Erhebung der ökonomischen Schäden umgehend in Angriff genommen werden.

12.4.10 Vorwarnung verbessern

- Zeitliche Verlängerung der Niederschlagsprognose in entsprechender Genauigkeit (unter Einbeziehung von Radardaten) als Input für Niederschlags-Abflussmodelle, Planung von Katastrophenschutzmaßnahmen und in weiterer Folge die Warnung sowie Notfallplanung.

- Verstärkter Einsatz kontinuierlich rechnender Hochwasserprognosemodelle – Prognosesysteme werden.
- Prüfung von Prognosemöglichkeiten an kleinen Einzugsgebieten.
- Abgestufte Warnung: keine, geringe, mittlere, hohe oder extreme Hochwassergefahr. Neben der Prognose des HW-Scheitels ist der zu erwartende Auftrittszeitpunkt für Katastrophendienste von großer Bedeutung.
- Abstimmung der Art der Prognosewerte auf die Bedürfnisse der lokalen Katastrophenverbände.
- Weiterer Ausbau der Alarmierungsketten im Wege der Feuerwehren unter Einbindung der Gemeinde- und Bezirksstrukturen. Training der Organe im Umgang mit Alarmen (Alarmpläne mit Erhöhung der Vorwarnzeiten).
- Restrisiko: Identifizierung von Risikoflächen und der dort befindlichen lebenswichtigen Infrastrukturen („life lines“) bei Versagen von Schutzeinrichtungen bei außergewöhnlichen Hochwasserereignissen.

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

In FloodRisk II wird die weitergehende Umsetzung der Hochwasserprognosesysteme empfohlen, inklusive einer Evaluierung derselben, mit dem Ziel einer Optimierung und Verknüpfung mit neuen Instrumenten wie der Lamellenrechnung. Zur Umsetzung der EU Hochwasserrichtlinie liefert FloodRisk II ebenfalls Vorschläge.

12.5 Empfehlungen für Politik, Administration und Forschung

12.5.1 Empfehlungen für die Politik

Die Empfehlungen für die Politik betreffen die

- Gesetzgebung
- Schaffung der administrativen Voraussetzungen
- Schaffung der finanziellen (budgetären) Voraussetzungen
- Umsetzung des integrierten Hochwassermanagements in allen betroffenen öffentlichen und privaten Sektoren

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Eine wesentliche Umsetzung betrifft die Novelle zum Wasserrechtsgesetz im Rahmen der Implementierung der EU Hochwasserrichtlinie, wozu in FloodRisk II konkrete Vorschläge gemacht werden. Daneben sind auch andere Materiegesetze betroffen, wie z.B. die Raumordnungsgesetze.

Wesentliche Vorschläge betreffen die stärkere Verankerung des nicht baulichen Hochwasserschutzes (insbesondere hinsichtlich Überflutungsflächen), die Verbesserung der Rechtsgrundlagen für die Überwachung und Erhaltung von Schutzmaßnahmen (Einzugsgebietsbezug) und die Erweiterung der wasserrechtlichen Bewilligungspflicht für den HQ100 Überschwemmungsbereich. Angestrebt wird weiters eine einheitliche gesetzliche Grundlage für alle öffentlichen strukturellen Hochwasserschutzmaßnahmen (einschließlich der Massenbewegungen) und einheitlicher Grundlagen zur Planung dieser Maßnahmen.

Vollziehung und Kontrolle

Ein wirkungsvolles Hochwassermanagement setzt voraus, dass einerseits die hochwasserrelevanten gesetzlichen Grundlagen überprüft und teilweise ergänzt und modifiziert werden. Andererseits sind in für eine effiziente Umsetzung nicht nur die administrativen und finanziellen Voraussetzungen zu verbessern, sondern vor allem die Umsetzungsmaßnahmen der betreffenden Behörden und Dienststellen konsequent an den gesetzlichen Zielvorgaben auszurichten. Insbesondere in der praktischen Anwendung werden bei anlassbezogenen Interessenabwägungen nicht immer übergeordnete Zielvorgaben in vollem Umfang beachtet. Von besonderer Bedeutung wird zukünftig die stärkere Koppelung des Einsatzes von öffentlichen Förderungsmitteln des Hochwasserschutzes und der Berücksichtigung gesetzlicher Bestimmungen und Gefahrenplanungen in der Raumordnung, im Bau- und Sicherheitswesen sein (Hinderungsgründe).

12.5.2 Empfehlungen für die Administration

Administrative Maßnahmen betreffen die Richtlinien der WLW und BWV, die Förderrichtlinien und Förde-

rungspraxis, den Aufbau der Verwaltung/Zuständigkeiten, die Kommunikation und die Planung.

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Die Zusammenarbeit zwischen WLW und BWV sollte weiterhin verstärkt werden und der Einzugsgebietsansatz, der auch in der EU Hochwasserrichtlinie gefordert wird, sollte in der Praxis umgesetzt werden. Dazu zählen auch die Planungsmethoden, wo Vorschläge aus FloodRisk II in Schwerpunktmodelleinzugsgebieten getestet und optimiert werden sollten (betreffend BWV, WLW und WSV).

12.5.3 Empfehlungen für die Forschung

Die Empfehlungen für die Forschung umfassen sowohl die Grundlagen- als auch angewandte Forschung in den Bereichen Meteorologie, Hydrologie/Hydraulik, Geomorphologie, Sozioökonomie, Recht, Raumordnung, Katastrophenschutz, Politik und Soziologie.

Weitergehende Umsetzungsempfehlungen aus FloodRisk II

Aus den Forschungsprojekten in FloodRisk II leiten sich direkt Umsetzungsempfehlungen ab, die in diesem Synthesebericht dargestellt sind. Es ergaben sich aber auch neue Fragestellungen und der Bedarf an Methodenentwicklungen, die künftige Forschungsprojekte bedingen.

12.6 Weiterer Umsetzungsschritt Schwerpunktmodelleinzugsgebiete

Um die Empfehlungen aus FloodRisk I und II noch direkter zur Umsetzung zu bringen und auch Erfahrungen mit der Umsetzung zu sammeln wird vorgeschlagen, in Schwerpunktmodelleinzugsgebieten eine praktische Anwendung vorzunehmen.

Die Schwerpunktmodelleinzugsgebiete sind so ausgewählt, dass einerseits kompetenzüberschreitende Hochwasserschutzprobleme bestehen, andererseits durch die geographische und naturräumliche Lage unterschiedliche Prozesse im Vordergrund stehen (Abbildung 12-2).

12.7 Schlussbemerkungen

Das Projekt Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwassermanagement FloodRisk II umfaßt 45 Teilprojekte aus den Themenbereichen Meteorologie und Hydrologie, Geomorphologie, Ökologie, Hochwassermanagement, Ökonomie, Raumordnung, Recht und Katastrophenschutz. Damit konnte ein umfassender Bogen im integrierten Hochwassermanagement gespannt werden und entstanden gezielte Empfehlungen für die Ausrichtung der künftigen Aktivitäten.

In Kombination mit der Implementierung der EU-Hochwasserrichtlinie besteht die einmalige Chance, die Vorschläge aus FloodRisk II direkt in gesetzlichen Vorgaben, Richtlinien und der Praxis umzusetzen.

Die Umsetzung erfordert einerseits gesetzliche Maßnahmen, andererseits Freiwilligkeit in den Bereichen Partizipation, Selbsthilfe im Katastrophenfall und Eigenvorsorge. Dazu bedarf es einer entsprechenden Aufklärung und Kommunikation mit der Bevölkerung. Dabei sind sicherlich auch neue Strategien und Methoden einzusetzen.

Klar ist, dass integriertes Hochwassermanagement nur im Zusammenwirken von Politik, Administration, Forschung UND der betroffenen Bevölkerung im Sinne Beteiligung am Risikodialog und im Rahmen der geforderten Partizipation erfolgreich ist.

In Fortsetzung des Projektes FloodRisk I erfordert die Umsetzung der Empfehlungen aus FloodRisk II eine aktive Zusammenarbeit der relevanten Verwaltungseinheiten der Ministerien, Länder und Gemeinden mit der Politik und Bevölkerung. Durch Umsetzung der Vorschläge in ausgewählten Schwerpunktmodeleinzugsgebieten sollten praktische Erfahrungen gesammelt und eine Konkretisierung ermöglicht werden. Im Anschluss wäre eine flächendeckende Umsetzung wünschenswert, inklusive einer regelmäßigen Überprüfung des Erfolges der Maßnahmen und ggf. Nachjustierung und Optimierung derselben.

Bei Umsetzung der Empfehlungen aus FloodRisk I und II und laufender Einbeziehung neuer Erkenntnisse ist Österreich für künftige Hochwässer sehr gut gerüstet und ein integriertes Hochwassermanagement realisiert.

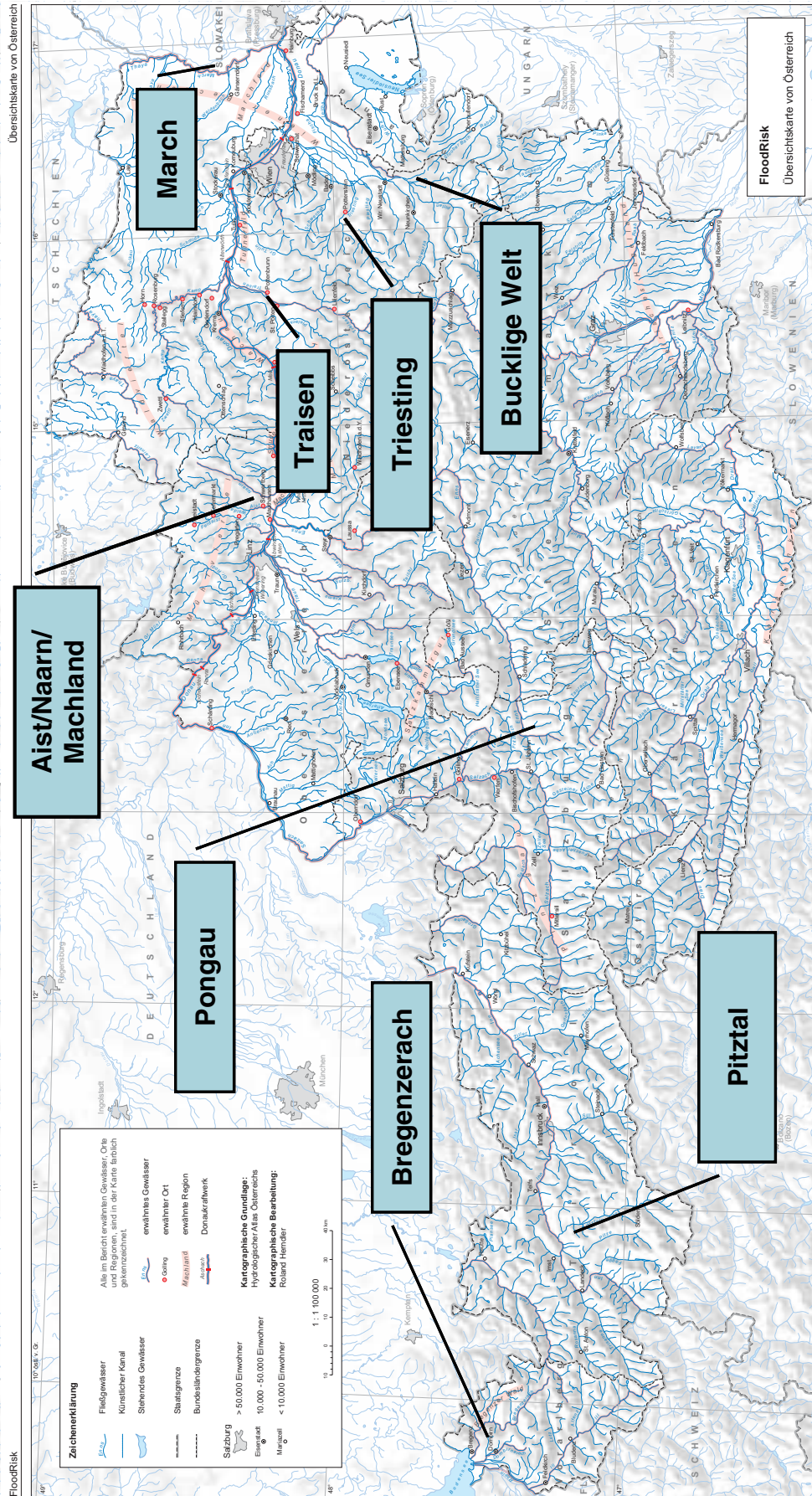


Abbildung 12-2: Darstellung von möglichen Schwerpunktmodelleinzugsgebieten.

13 LITERATURVERZEICHNIS

FloodRisk II Synthesebericht – Rechtsnormen und Leitlinien

- Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch (ABGB).
- Allgemeines Verwaltungsverfahrensgesetz (AVG).
- Amtshaftungsgesetz (AHG).
- Biodiversitätskonvention (BGBl. Nr. 213/1995): Übereinkommen über die biologische Vielfalt.
- Bundesverfassungsgesetz (B-VG).
- Europäische Menschenrechtskonvention, BGBl. 210/1958 idF BGBl. III 79/2002.
- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL; RL 92/43/EWG): Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. ABl. Nr. L 206.
- Forstgesetz, BGBl. 440/1975 idF BGBl. I 55/2007.
- Hochwasseropferentschädigungs- und Wiederaufbaugesetz 2005 (HWG 2005).
- Hochwasserrichtlinie, Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, ABl. 6.11.2007, L 288/27 Ktn. Gemeindeplanungsgesetz (Ktn GplG).
- Tiroler ROG 2001 (TROG), LGBl. für Tirol Nr. 27/06.
- Salzburger ROG 1998 (Slbg ROG), LGBl. für Slbg Nr. 44/98 idF. 108/07.
- Salzburger Bebauungsgrundlagengesetz Gesetz vom 27. Juni 1968 über die zweckmäßige Gestaltung der Grundstücke im Bauland, die Schaffung von Bauplätzen und die Lage der Bauten im Bauplatz (Bebauungsgrundlagengesetz – BGG).
- Steiermärkisches Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume, LGBl. Nr. 117/2005.
- Steiermärkisches ROG 1974 (Stmk ROG), LGBl. für die Stmk Nr. 127/74 idF. 89/08.
- ONR 24800: Schutzbauwerke der Wildbachverbauung – Begriffsbestimmungen und Klassifizierungen.
- Oberösterreichisches Bautechnikgesetz, OÖ BauTG LGBl. 1994/67 idF 2008/34.
- Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz, oö ROGNov 2005, LGBl. 2005/115.
- Steiermärkische Gemeindeordnung, Stmk. GemO, LGBl. Nr. 92.
- Technische Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung (RiWa-T), gemäß § 3 Abs. 2 WBFG.
- Technische RL für die Wildbach- und Lawinverbauung (TRL-WLV), gemäß § 3 Abs. 1 Z 1 WBFG.
- Tiroler Gemeindeordnung 2001, Tiroler GemO, LGBl. Nr. 36/2001.
- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000 (UVP-G 2000; BGBl. Nr. 697/1993, geändert durch BGBl. I Nr. 89/2000 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Prüfung der Umweltverträglichkeit.
- Vogelschutzrichtlinie (VS-RL; RL 79/409/EWG): Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. ABl. Nr. L 103.
- Vorarlberger Raumplanungsgesetz.
- Vorarlberger Gemeindegesetz.
- Wasserbautenförderungsgesetz 1985, Bundesgesetz über die Förderung des Wasserbaus aus Bundesmitteln (WV), BGBl. 1985/148 idF BGBl. I 2003/82.
- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; RL 2000/60/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. Nr. L 327. Geändert durch die Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates 2455/2001/EC. ABl. L 331, 15/12/2001.
- Wasserrechtsgesetz 1959, BGBl. 1959/215 (WV) idF BGBl. I 2006/123.
- Wasserstraßengesetz, BGBl. I 117/2004 idF BGBl. I 97/2005.
- Wildbachverbauungsgesetz RGBI 117/1884 idF BGBl. 54/1959.

FloodRisk II Synthesebericht – Literaturverzeichnis

- Blöschl G., Merz R. (2008): Bestimmung von Bemessungshochwässern gegebener Jährlichkeit – Aspekte einer zeitgemäßen Strategie, Wasserwirtschaft 11/2008.

- BMLFUW (2006b): Hochwasser 2005 – Ereignisdokumentation, Teilbericht des Hydrographischen Dienstes, Abteilung VII/3- Wasserhaushalt.
- Böhm, R., Auer, I. (2007): 250 Jahre Klimavariabilität in den Alpen. *Wr. Mitteilungen Band 206: Extreme Abflussereignisse*.
- Bold, S. und B. Spengler (2006): Einfluss befestigter Flächen auf den Hochwasserabfluss der Emscher. In: Röttcher, K., G. Koehler und H. B. Kleeberg (Hsg.): *Dezentraler Hochwasserschutz – Beiträge zum Seminar am 16./17. Oktober 2006 in Koblenz. Forum für Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Heft 17.06, 83-98*.
- Bowker, P., Escarameia, M., Tagg, A. (2007): *Improving the flood performance of new buildings – Flood resilient construction*, London.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (2006): *Hochwasser 2005 – Ereignisdokumentation der Bundeswasserbauverwaltung, des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung und des Hydrographischen Dienstes*.
- CIS Working Group 2.3 – REFCOND (2003): *Rivers and lakes – Typology, reference conditions and classification systems; Guidance document no. 10. CIS – Common Implementation TP 4.3 Ökologie und Hochwasserschutz 166 Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)*. 88 S., <http://www.waterframeworkdirective.wdd.moa.gov.cy/wfd.html>.
- Döscher H.D. (1999): Die Standsicherheit Flussdeichen und –dämmen unter Berücksichtigung der Vegetationsdecke; In: *Ingenieurbiologie Flussdeiche und Flussdämme – Bewuchs und Standsicherheit*; (S 73-83); HACKER E., PFLUG W., (Hrsg.); *Jahrbuch 4 der Gesellschaft für Ingenieurbiologie e.V., Aachen*.
- DVWK Merkblatt 226 (1993): *Landschaftsökologische Gesichtspunkte an Flussdeichen*. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK); Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- DVWK Merkblatt 244 (1997): *Uferstreifen an Fließgewässern – Funktion, Gestaltung und Pflege*; Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK); Druckpartner Moser Druck und Verlag, Rheinbach.
- Egli, T. (2002a): *Hochwasserschutz durch nachhaltiges Schadenpotenzialmanagement. Internationales Symposium 2002 in Zürich: „Moderne Methoden und Konzepte im Wasserbau“*. Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich und dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsbund.
- Egli, T. (2002b): *Hochwasservorsorge – Maßnahmen und ihre Wirksamkeit*. Hrsg.: Internationale Kommission zum Schutz des Rheins).
- Egli, T., Aller, D., Bianchi, R., Joerger, A., Petraschek, A., Schranz, H., Steiner, K. (2004): *Mobile Hochwasserschutzsysteme – Klassifikation und Einsatzbereiche*. *Proceeding Internationales Symposium Interpraevent*. Riva del Gado, Italy.
- Godina, R. (2005): *Hochwassertrends der vergangenen 120 Jahre*. Persönliche Mitteilungen.
- Habersack H., Krapesch G. (2006). *Hochwasser 2005 - Ereignisdokumentation der Bundeswasserbauverwaltung, des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung und des Hydrographischen Dienstes*. Wien, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft: 150.
- Habersack, H., Bürgel J., Petraschek, A., (2005) *Analyse der Hochwasserereignisse von August 2002 – FloodRisk, Synthesebericht Habersack et al*.
- Habersack, H., E. Jäger, B. Wagner, C. Hauer, S. Preis (2009): *Vegetation und Hochwasser aus hydraulischer und ökologischer Sicht. Teilpaket 4.2. zum WP Ökologie im Projekt Flood Risk II*. Wien, 78 S.
- Habersack, H., Hauer, C., (2008): *Bedeutung der Morphodynamik für die Zielerfüllung der Wasserrahmenrichtlinie, in Gewässermorphologie und EU-WRRL, Beiträge zur Fachtagung am 24. u. 25. Juli 2008 in Wallgau, Nr. 122*.
- Habersack, H., Hauer, C., Schober, B., Dister, E., Quick, I., Harms, O., Döpke, M., Wintz, M., Piquette, E., Schwarz, U., Tiefenbach, M. (2008): *Flood risk reduction and restoring river floodplains - Pro Floodplain*. CRUE research report No. I-3.. CRUE Funding Initiative on Flood Risk Management Research., 147 pp.
- Habersack, H., Hofbauer, S. (2006): *Vegetationseinfluss, Schwemm- und Totholz*. Projektbericht Sektorales Leitbild Arbeitspaket 6. Nachhaltige Entwicklung der Kamptal-Flusslandschaft. Im Auftrag der Niederösterreichischen Landesakademie in Zusammenarbeit mit der Gruppe Wasser des Amtes der Niederösterreichischen Lan-

- desregierung. Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau. Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt. Universität für Bodenkultur Wien.
- Habersack, H.; Hofbauer, S.; Hinterhofer, M. (2005): Vegetationseinfluss, Schwemm- und Totholz. Projektbericht Istbestandsanalyse Arbeitspaket 6. Nachhaltige Entwicklung der Kampal-Flusslandschaft. Im Auftrag der Niederösterreichischen Landesakademie in Zusammenarbeit mit der Gruppe Wasser des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung. Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt. Universität für Bodenkultur Wien.
- Hähne K. (1999): Wurzeluntersuchungen an einem neuen Damm und zwei alten Deichen an der Donau bei Regensburg; In: Ingenieurbiologie Flussdeiche und Flusssdämme – Bewuchs und Standsicherheit; (S.233-290); Hacker E., Pflug W., (Hrsg.); Jahrbuch 4 der Gesellschaft für Ingenieurbiologie e.V., Aachen.
- Haselsteiner R., Strobl T. (2005): Forschungs- und Entwicklungsvorhaben Deichsanierung Endbericht; Bayrisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.
- Haselsteiner R.; Strobl T. (2004): Zum Einfluss von Bewuchs und Hohlräumen auf die Durchsickerung von Deichbauten; Lebensraum Fluss – Hochwasserschutz, Wasserkraft, Ökologie; Beiträge zum Symposium vom 16. - 19. Juni 2004 in Wallgau (Oberbayern); Berichte des Lehrstuhls und der Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Berichtsheft Nr. 101; Band 2, S. 92-100.
- Hauer, C., Habersack, H., (2008): Morphodynamics of a 1000-year flood in the Kamp River, Austria and impacts on floodplain morphology. *Earth Surface Processes and Landforms* 34, 654-682; ISSN 0197-9337.
- Hofbauer, S. (2007): Vegetation und Totholz: Flussgebietsmanagement aus wasserbaulicher Sicht. Dissertation. Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau. Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt. Universität für Bodenkultur Wien.
- Hohensinner, S. (2008): Rekonstruktion ursprünglicher Lebensraumverhältnisse der Fluss-Auen-Biozönose der Donau im Machland auf Basis der morphologischen Entwicklung von 1715 – 1991; Dissertation an der Universität für Bodenkultur Wien, 307 S., 27 Karten.
- Holub, M., Hübl, J. (2008): Local protection against mountain hazards – State of the art and future needs. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 8, 81-99.
- IPCC (2007): *Climate Change 2007 - The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC*. Cambridge University Press.
- Jungwirth, M., Haidvogel, G., Moog, O., Muhar, S., Schmutz, S. (2003): *Angewandte Fischökologie an Fließgewässern*. Wien.
- Lazowski W. (1997): *Auen in Österreich – Vegetation, Landschaft und Naturschutz*; Wien, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie.
- Lebensministerium (2006): *Dokumentation der Hochwasserereignisse 2005*.
- Müller O. (2006): *Die Verteidigung von Altdeichen an der Sickerfläche*, Dissertation; Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, 2006, Braunschweig, 223 Seiten.
- ÖROK (2005): *Präventiver Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung*, Schriftenreihe 168, Wien.
- ÖROK (2005): *Zwölfter Raumordnungsbericht*, Schriftenreihe 177, Wien, 2008. Umweltbundesamt (bearbeitet von Lexer, Linser): *Nicht-nachhaltige Trends in Österreich: Qualitative Lebensraumveränderung durch Flächenverbrauch*.
- Pflug W., Stähr E. (1999): Wald auf und an Flussdeichen. In: *Ingenieurbiologie. Flussdeiche und Flusssdämme. Bewuchs und Standsicherheit*. [S. 297-321], Pflug W. und Hacker E. (Hrsg.), Jahrbuch 4 der Gesellschaft für Ingenieurbiologie, Aachen.
- Pohl C.; Richwien W. (2006): Die Bemessung der Außenböschung von Seedeichen unter Ansatz des festigkeitssteigernden Einflusses der Grasnarbe; In: *Sicherung von Dämmen, Deichen und Stauanlagen*; Handbuch für Theorie und Praxis Vol.II – 2006; Herrmann R.A. (Hrsg.); Institut für Geotechnik, Universität Siegen.
- Reichholf J.K. (1999): Die Fauna der Flussdeiche und -dämme im Zusammenhang mit deren Standsicherheit – Erfahrungen von den Stauseen am unteren Inn; In: *Ingenieurbiologie Flussdeiche und Flusssdämme – Bewuchs und Standsicherheit*; (S. 185-200); Hacker E., Pflug W.

- (Hrsg.); Jahrbuch 4 der Gesellschaft für Ingenieurbiologie e.V., Aachen.
- Schmutz, S., A. Melcher, S. Muhar, A. Zitek, M. Poppe, C. Trautwein, M. Jungwirth (2007): MIRR-Model-based instrument for River Restoration. Entwicklung eines strategischen Instruments zur integrativen Bewertung ökologischer Restaurationsmaßnahmen an Fließgewässern. Studie im Auftrag von Lebensministerium und Land Niederösterreich, Wien.
- Schwarz, U., W. Lazowski, A., Exner, K., Angermann, G. Egger, M. Götzl, F. Essl, J. Peterseil (2008): Aueninventar Österreichs. Modul 2: Bearbeitung der Bundesländer Steiermark und Kärnten und Basisbearbeitung Gesamtösterreich. Teilpaket 4.4. zum WP Ökologie im Projekt FloodRisk II. Wien, 123 S.
- Sieker, F. und H. Sieker (2003): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten. Grundlagen und Anwendungsbeispiele. Expertverlag.
- Stephan, U., Hengl, M., Schaipp, B., (2003): River restoration considering geomorphological boundary conditions. In: Ganoulis, J. and Prinos, P. (Eds.), Proceedings of the XXX IAHR Congress, Thessaloniki, Greece, Theme C: Reservoir Sedimentation, ISBN 960-243-602-6, 458-464.
- Tiroler Landesregierung (2005): Mitteilung zum Hochwasser 2005.
- Vorarlberger Landesregierung (2005): Amt der Vorarlberger Landesregierung, Das Starkregen- und Hochwasserereignis des August 2005 in Vorarlberg.
- VKF/BWG. (2004): Mobiler Hochwasserschutz – Systeme für den Notfall. Bericht-Entscheidungshilfe. pp 35.
- Wagner, K., H. Janetschek & J. Neuwirth (2008): Landwirtschaft und Hochwasser - Teilprojekt 9.5 zum Teilpaket Raumplanung im Projekt FloodRisk II; Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Wien.
- Weller, A., Lewis, R., Niederleithinger, E. (2008): Geophysikalische Verfahren zur Strukturerkundung und Schwachstellenanalyse von Flussscheiden – ein Handbuch, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), 2008, Berlin.
- WP/WLI (International Geotechnical Societies= UNESCO Working Party on World Landslide Inventory) (1993): A suggested method for describing the activity of a landslide. Bulletin International Association for Engineering Geology, 47: 53-57.
- WRS (2000): Untersuchungen zur Flussmorphologie der Unteren Salzach. Wasserwirtschaftliche Rahmenuntersuchung Salzach. Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft.
- Zumbroich, N. (2003): Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung in Industrie- und Gewerbegebieten. Masterarbeit, Bauhaus-Universität Weimar, Reg.Nr: WU-Ma 10/03.

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 4-1: Änderung der Jahresmitteltemperatur (Vorausschau 2071–2100 versus Klimanormalperiode 1961–1990) nach A1B-Szenario..... | 18 |
| Abbildung 4-2: Veränderung der durchschnittlichen Jahresniederschlagsmenge, Szenario für das Jahr 2085, bezogen auf die Klimanormalperiode 1961–1990..... | 18 |
| Abbildung 4-3: Einfluss der Emissionsszenarien auf die Entwicklung der globalen Mitteltemperatur im 21. Jahrhundert. Das B1-Szenario entspricht einer Stabilisierung der CO ₂ -Konzentration bei 550 ppm, das A1B-Szenario erreicht am Ende des Jahrhunderts eine Konzentration von mehr als 700 ppm (Ippc 2007)..... | 19 |
| Abbildung 4-4: Änderung der saisonalen maximalen Tagesniederschläge für das REMO-UBA A1B-Szenario Bregenzerach, DJF: Dezember, Jänner, Februar etc..... | 20 |
| Abbildung 4-5: Aufsteigend sortierte Jahreshochwässer für Mellau/Bregenzerach für die Szenarien Kontrolllauf (CTL), B1 und A1B..... | 21 |
| Abbildung 4-6: Aufsteigend sortierte Jahreshochwässer für Mittersill/Salzach für die Szenarien Kontrolllauf (CTL), B1 und A1B, basierend auf 200 Jahren Simulationsdauer. | 21 |
| Abbildung 4-7: Kategorisierung der Jahreshochwässer für Mittersill/Salzach für die Szenarien Kontrolllauf CTL), B1 und A1B, basierend auf 200 Jahren Simulationsdauer. | 22 |
| Abbildung 4-8: Saisonale Verteilung der Jahreshochwässer für Mittersill/Salzach für die Szenarien Kontrolllauf CTL), B1 und A1B, basierend auf 200 Jahren Simulationsdauer. | 22 |
| Abbildung 4-9: links: Pegelreihen Schwarzenbach a.d. Pielach 42,2 km ² (1967–2005), Hofstetten (Bad) Pielach 289,5 km ² (1951–2006); (rechts): Verteilung nach Gumbel, angepasst an die Gesamtreihe (blau) und Teilreihen (orange/grün)..... | 24 |
| Abbildung 4-10: links: 39 Jahre Beobachtung (1959–1997) am Pegel Lilienfeld (Traisen) mit einem Extremereignis im Jahr 1997; rechts: Verteilungsfunktionen nach Gumbel und der allgemeinen Extremwertverteilung (GEV) – Plotting Positions nach Weibull. | 24 |
| Abbildung 4-11: Pegel Hofstetten 289,5 km ² (Pielach): (orange) Teilreihe (1951–1978); (blau) Gesamtreihe (1951–2006); Gumbelverteilung – durchgezogen – und allgemeine Extremwertverteilung (GEV) – strichliert). | 25 |
| Abbildung 4-12: Gegenüberstellung von 100-, 1000-jährlichen Bemessungswerten der Referenzreihe Maria Luggau 146,1 km ² (Gail) ohne und mit Berücksichtigung der Hochwässer 1851 und 1903 nach Sieker; (*) Bemessungswert, (–) 90 %-Vertrauensbereich, (rot) Ober- und Untergrenze aus der Unsicherheit im historischen Abfluss. | 26 |
| Abbildung 4-13: Hopfgarten (Gail): Saisonale und jahresbezogene Veränderung der 10-, 100-, 1000-jährlichen Abflussscheitel in Prozent der Ausgangssituation der aktuellen Situation unter der Annahme von Veränderungen des Niederschlags und der Abflussbereitschaft. | 27 |
| Abbildung 4-14: Darstellung einer Zonenausweisung..... | 28 |
| Abbildung 4-15: Definition von Abflusslamellen als Input für die Simulation der Überflutungsfächen, H: Abflussdifferenz zwischen 2 Lamellen in Abhängigkeit von der Signifikanz der Änderung der Überflutungsfäche bzw. der erforderlichen Maßnahmen. D: Dauer bis der aktuelle Abfluss die maximale Überflutungsfäche bei diesem Abfluss einnimmt (wird vom Hydrauliker ermittelt und festgelegt)..... | 29 |
| Abbildung 4-16: Schadensaufwand & Personaleinsatz ohne und mit Lamellenprognose (angenommener Verlauf). | 29 |
| Abbildung 4-17: Darstellung der Waldbedeckung, Forstwege, Erosionen im Patznauntal, 2005. © Land Tirol..... | 30 |
| Abbildung 4-18: Darstellung der Waldbedeckungsveränderung der Nutzungshaupttypen, 1950–2005..... | 31 |
| Abbildung 4-19: Berechnungsfläche einer Mähwiese auf Hangschutt, BF6, St. Wolfgang, Kalvarienberg. © BFW..... | 32 |
| Abbildung 4-20: Maßnahmendreieck zum Umgang mit anfallendem Oberflächenwasser aus versiegelten Flächen..... | 33 |
| Abbildung 4-21: Zusammenwirken von Lamellenprognose und Katastrophenschutzmanagementsystem..... | 35 |
| Abbildung 5-1: Darstellung des benötigten minimalen flussmorphologischen Raumbedarfs beim Hochwasser 2005 an der Trisanna. (© ASI)..... | 40 |
| Abbildung 5-2: Darstellung der Breitenänderung in Klassen mit den Verhältniswerten der spezifischen stream power am Lech beim Ereignisabfluss vom August 2005; einzelne Werte größer als die Standardabweichung sind auch abgebildet. | 41 |
| Abbildung 5-3: Morphologische Aktivität in Zusammenhang mit der Hochwasserjährlichkeit beim Hochwasser im Sommer 2005. | 41 |
| Abbildung 5-4: Seitenerosion an der Bregenzerach, linkes Foto: 2001/2002, rechtes Foto: 2005. (Orthofotos: © Land Tirol)..... | 42 |
| Abbildung 5-5: Verwerfung Typ A an der Trisanna, linkes Foto: 2002, rechtes Foto: 2005. (Orthofotos: © Land Tirol).... | 43 |
| Abbildung 5-6: Verwerfung Typ B an der Trisanna, linkes Foto: 2002, rechtes Foto: 2005. (Orthofotos: © Land Tirol) ... | 43 |
| Abbildung 5-7: Beispiel einer Umlagerung der Trisanna bei Mathon, linkes Foto: 2002, rechtes Foto: 2005. (Orthofotos: © Land Tirol)..... | 43 |
| Abbildung 5-8: Übersicht von Orthofotos und einer historischen Karte der Bregenzerach bei „Prozess 15“ – Verwerfung Typ A 3, Fluss-km 44,65–44,39, Fließrichtung von rechts nach links. (Orthofotos: © Land Vorarlberg). | 44 |
| Abbildung 5-9: Darstellung der Umlagerungsbreite nach dem Hochwasser und der ursprünglichen Flussbreite an der Trisanna vor dem Ereignis. | 45 |
| Abbildung 5-10: Übersicht von Orthofotos und einer historischen Karte der Trisanna bei „Prozess 4“ – Verwerfung Typ A 3, Fluss-km 32,80–3,58, Fließrichtung von links nach rechts. (Orthofotos: © Land Tirol)..... | 46 |

| | |
|--|----|
| Abbildung 5-11: Darstellung der UmlagerungsbreKontraktion–Expansionsparameter (CEP) bei Verwerfungsstellen nach dem Hochwasser 2002 am Kamp (Hauer & Habersack 2008). | 46 |
| Abbildung 5-12: Sohlintiefung und Kiesmächtigkeiten von ausgewählten größeren Flüssen in Österreich und daraus folgende morphodynamische und ökologische Konsequenzen (Habersack & Hauer 2008). | 47 |
| Abbildung 5-13: Sohdurchschlag an der Salzach aus dem 1960er Jahren. (© Wrs 2000). | 48 |
| Abbildung 5-14: Mittlere Wasserspiegellagenänderung in Bezug auf den Bestand für HW100 bei Umsetzung von Einzelmaßnahmen und Gesamtprojekt. | 49 |
| Abbildung 5-15: Vegetation und Wildholz beim Hochwasser 2002 am Kamp (© Habersack et al. 2005). | 51 |
| Abbildung 5-16: Wildholzschäden können durch ein Zusammenwirken von vier verschiedenen Faktoren entstehen. | 52 |
| Abbildung 5-17: Abdriftbare Gegenstände im Abflussbereich können Verklausungen initiieren und müssen entfernt werden. (© M. Holub) | 52 |
| Abbildung 5-18: Vor allem flach wurzelnde Baumarten (z. B. Fichte) sind windwurfgefährdet. (© W. Lammeranner (linkes Foto), H.P. Rauch (rechtes Foto)) | 53 |
| Abbildung 5-19: Bachausbrüche am Tullbach/Stmk. (links), und am Kamp/NÖ (rechts). (© WLV Bruck (linkes Foto), H.P. Rauch (rechtes Foto)) | 53 |
| Abbildung 5-20: Technische-, ingenieurbioologische- und waldbauliche Maßnahmen und deren Wirkungsbereiche. | 54 |
| Abbildung 5-21: Schematische Darstellung des minimalen flussmorphologischen Raumbedarfs. BOK=Böschungsoberkante (Habersack et al., 2009) | 56 |
| Abbildung 5-22: Schematische Darstellung der Raumansprüche bzw. des flussmorphologischen Raumbedarfs FMRB.(Habersack et al., 2009). | 56 |
| Abbildung 5-23: Übersicht der Maßnahmenbereiche zum präventiven Schutz vor Wildholz in Wildbächen.(Hübl et al., 2009). | 58 |
| Tabelle 5-1: Prozesse bzw. morphologische Veränderungen an Flüssen, die während eines Hochwasserereignisses sowie durch langfristige Erosion auftreten können. | 42 |
| Tabelle 5-2: Überblick über die technischen Maßnahmen zur Bekämpfung von Schwemmhholz. | 54 |
| Abbildung 6-1: Einfluss von Vegetation auf das Hochwasserabflussgeschehen: Pflanzen stellen Rauigkeitselemente dar, d. h. sie reduzieren lokal die Fließgeschwindigkeit und damit die Sohlschubspannung des Wassers (Habersack et al. 2007). | 62 |
| Abbildung 6-2: Vegetationsthematik im Überblick (modifiziert übernommen aus: Habersack et al. 2005). | 62 |
| Abbildung 6-3: Relative Aufspiegelung im Vorland bei unterschiedlicher Breite und Dichte der Vegetation, verglichen bei 2 und 1 ‰ für HQ100 (Habersack et al. 2005). | 63 |
| Abbildung 6-4 a, b: Verklausungen durch Schwemmhholz bei Reutte (Tirol), Hochwasser 2005. © Land Tirol | 63 |
| Abbildung 6-5: Entwicklungsziele der drei Streckenabschnitte im Überblick (Habersack et al. 2006). | 64 |
| Abbildung 6-6: Räumlich differenziertes Vegetationsmanagementkonzept beim Lech (links) und bei der Bregenzerach (rechts) („starres System“) | 65 |
| Abbildung 6-7: Mittlere Breiten des potenziellen Fluss-Auensystems, differenziert nach biogeographischen Großräumen (Quelle: „Ökologie und Hochwasserschutz“ TP4.3). | 66 |
| Abbildung 6-8: Mittlere Breiten des potenziellen Fluss-Auensystems, differenziert nach morph-logischen Flusstypen (Quelle: „Ökologie und Hochwasserschutz“ TP4.3). | 66 |
| Abbildung 6-9: Landnutzung in der HQ30-Zone sowie der daran angrenzenden, komplementären Zone des potenziellen Fluss-Auensystems, differenziert nach biogeographischem Großraum (Quelle: „Ökologie und Hochwasserschutz“ TP4.3). | 67 |
| Abbildung 6-10: Anteil der gewässerunverträglichen und gewässerverträglichen Flächen in der HQ30-Zone am Beispiel von 6 Flüssen (Quelle: „Ökologie und Hochwasserschutz“ TP4.3) | 68 |
| Abbildung 6-11: Historischer hydromorphologischer Zustand der Referenzstrecke östliches Machland im Jahr 1812 (rot = flussmorphologisch aktive Zone, gelb = Ausdehnung des gesamten Auegebietes; adaptiert nach Hohensinner 2008). | 72 |
| Abbildung 6-12: Auen in Österreich (Quelle: Umweltbundesamt 2008) | 73 |
| Abbildung 6-13: Häufigkeit der Gefährdungsursachen für den Fortbestand der bearbeiteten Auenobjekte in der Steiermark. (Quelle: Aueninventar Österreich, Modul 2, Umweltbundesamt GmbH). | 74 |
| Abbildung 6-14: Häufigkeit der aktuellen Gefährdungsursachen für den Fortbestand der Auenobjekte in Kärnten. (Quelle: Aueninventar Österreich, Modul 2, Umweltbundesamt GmbH). | 74 |
| Abbildung 6-15: Durch Bewegung von Bäumen erhöhte Sickerlinie (nach Haselsteiner & Strobl 2005). | 76 |
| Abbildung 6-16: Eintrag von äußeren Kräften durch Gehölz (nach Haselsteiner & Strobl 2005). | 76 |
| Abbildung 6-17: Allgemeines Ablaufschema des räumlich differenzierten Vegetationsmanagementkonzepts (VeMaFLOOD). | 78 |
| Abbildung 7-1: Ein durch eine Hangmure zerstörtes Haus in der Gemeinde Gasen (Objekt 134/7045). | 84 |
| Abbildung 7-2: Seitens der GBA entwickelte hierarchische Klassifikation der Prozesse und Phänomene von Massenbewegungen. (Quelle: GBA). | 85 |
| Abbildung 7-3: Stadium 1: Anrissbildung bzw. initialer Abriss ohne Ausbildung einer Geländestufe. (© N. Tilch, Fotoarchiv der GBA). | 85 |
| Abbildung 7-4: Stadium 2: Abrisskanten (kleine Geländestufen) und erste initiale Bewegung des Materials (initiale Rutschung), (© N. Tilch, Fotoarchiv der GBA) | 85 |
| Abbildung 7-5: Stadium 3: Abrissnische und deutlich abwärts bewegte Rutschmasse, die an der Stirn einen kleinen Stauwulst aus akkumuliertem Material bildet. (© N. Tilch, Fotoarchiv der GBA) | 86 |

| | |
|---|-----|
| Abbildung 7-6: Stadium 4: Initiale Abrissbereiche (oben). Das zunächst als Rutschmasse herausbewegte Material ist letztendlich als Hangmure talwärts abgeflossen. Die auf dem Hang verbliebenen Massen der Hangmure auf der unversehrten Geländeoberfläche markieren die Bewegungsbahn.. (© N. Tilch, Fotoarchiv der GBA) | 86 |
| Abbildung 7-7: Stand der Geländeerhebungen, die seitens der GBA hinsichtlich der instabilen Standorte in den Gemeinden Gasen und Haslau durchgeführt wurden (Quelle: GBA). | 86 |
| Abbildung 7-8: Zusammenhang zwischen Randbedingungen, Schadmeechanismen, Schäden und einem Bauwerksversagen (Quelle TP5.2). | 87 |
| Abbildung 7-9: Aufweitung der Abflusssektion und Abtrag des Sperrenkörpers: (A): Abtrag des Sperrenkörpers einer Holzkastensperre; (B): Ausweitung der Abflusssektion durch fehlende Kronsteine und obersten Holzbalken; (C): vollständig abgetragene Abflusssektion einer Steinsperre; (D): Aufweitung der Abflusssektion einer Betonsperre; (E)+(F): Abtrag aufgrund eines hydraulischen Grundbruchs und einer Unterströmung. (© Foto D: IAN) | 88 |
| Abbildung 7-10: Grundlegende Prozesse und deren Auswirkungen auf die Schadmeechanismen an Bauwerken oder Bauteilen.(Quelle: TP5.2). | 89 |
| Abbildung 7-11: Übersicht über die Teile Aspekte der Instandhaltung von Schutzbauwerken gemäß ONR 24803 (Quelle: TP5.2). | 90 |
| Abbildung 7-12: In einer Senke situiertes Objekt, das auch nach dem Rückgang des Hochwassers noch geflutet bleibt. (© Walsler, 2005) | 91 |
| Abbildung 7-13: Zum Haus hin abfallendes Gelände bei gleichzeitig bergseitiger Anordnung von Zufahrt, Garage und Eingangstüre führen zu Wasser- und Feststoffeintritt in das Objekt. (© Zauser, 2005) | 92 |
| Abbildung 7-14: Gebäude, das durch Geländeanschüttung aus dem Hochwassereinflussbereich gehoben wurde. (© die.wildbach, 2005)..... | 93 |
| Abbildung 7-15: Verhinderung des Eintritts von Wasser und Feststoffen durch einen über das Flutniveau gezogenen Kellerlichtschacht aus Beton, der druckwasserdicht mit der Wand verbunden und nach unten geschlossenen wurde. (© Holub, 2005) | 93 |
| Abbildung 7-16: Sofortmaßnahmen an der Trisanna (links) und an der Salzach (rechts). (© BOKU IWHW, Land Salzburg) | 94 |
| Abbildung 7-17: links: Trisanna in Paznauntal bei See, erodierte Straße (Foto: BOKU IWHW); rechts: Sofortmaßnahmen am Breitenauerbach in der Steiermark in der Gemeinde Breitenau. (© Land Steiermark) | 95 |
| Abbildung 7-18: SGefährdungszonen für HQ100 (Damm „durchlässig“) des HW-Aktionsplans Radkersburg. (Quelle: TP6.3) | 97 |
| Abbildung 7-19: Gefahr des Wassereintritts bei einer Tiefgarageneinfahrt im Bereich Radkersburg (TP6.3). | 98 |
| Abbildung 7-20: Mobile Hochwasserschutzsysteme (a) Dammbalkensystem(riotec), (b) Schlauchsystem (mobildeich) | 98 |
| Abbildung 7-21: Schemadiagramm der Kompetenzgliederung für eine sachgemäße und optimierte Anwendung von mobilen Hochwasserschutzsystemen im privaten Einsatzbereich. | 99 |
| Abbildung 7-22: Integrale Wasserwirtschaft in der Schweiz. (Quelle: www.bk.admin.ch, modifiziert übernommen) | 101 |
| Abbildung 7-23: Flussdiagramm: Vorgehensweise bei der geotechnischen Erkundung von Hochwasserschutzdämmen..... | 104 |
| Abbildung 7-24: Messprinzip der geoelektrischen Messung an einem Hochwasserschutzdamm. (Weller at al. 2008).. | 105 |
| Abbildung 7-25: Grundbruch mit Hebung am Böschungsfuß aufgrund des Strömungsdruckes. (Müller 2006)..... | 106 |
| Abbildung 7-26: Grundbruch mit Hebung am Böschungsfuß aufgrund des statischen Wasserdruckes. (Müller 2006).. | 106 |
| Tabelle 7-1: Zusammenfassende Darstellung der wichtigsten Kriterien unterschiedlicher mobiler Hochwasserschutzsystemtypen im öffentlichen Einsatzbereich. | 100 |
| Abbildung 8-1: Gegenüberstellung der monetären Schäden durch Wildbachereignisse und der Entwicklung des Gebäudebestandes in Gemeinden mit Wildbächen (Quelle: Oberndorfer et al., 2007, Seite 53; Gebäudezählung Statistik Austria, div. Jahrgänge. In realen Größen zu Preisen 2004. - ¹) Gebäude in Gemeinden, deren Gemeindefläche zu mehr als 20% im Einzugsgebiet von Wildbächen liegt) | 114 |
| Abbildung 8-2: Der Grad der Verbauung von Wildbacheinzugsgebieten im Jahr 2008Q: Dienststellen der Wildbach- und Lawinerverbauung, WIFO-Darstellung. Hinweis: Je dunkler eine Gemeinde eingefärbt ist, umso mehr Wildbacheinzugsgebiete sind in der Gemeinde umso besser verbaut. Die Ziffern stehen für die administrative Abgrenzung innerhalb der Wildbach- und Lawinerverbauung. | 115 |
| Abbildung 8-3: Gefahrenzonenpläne BWV, Gefahrenzonenpläne WLV und HORA..... | 116 |
| Abbildung 8-4: Darstellung der Entwicklung der Investitionen in Maßnahmen der Wildbach- und Lawinerverbauung, dem Kapitalstock und der unterstellten Abschreibung (Quelle: Länger (2003), Dienststellen der Wildbach- und Lawinerverbauung, Suda (2008), WIFO-Berechnungen. Hinweise: Angaben in realen Größen (Preisbasis 2005). Annahme zur Lebensdauer der Anlagen: Steigerung von 30 auf 60 Jahre zwischen 1883 und 2006) | 116 |
| Abbildung 8-5: Darstellung der Entwicklung der Investitionen in Maßnahmen der Wildbach- und Lawinerverbauung, dem KaDurchschnittliche Güterstruktur einzelner Maßnahmentypen, basierend auf den Erhebungen in NÖ und der STMK (Quelle: JR-InTeReg basierend auf Projektabrechnungen der WA3 in NÖ und des Referates I f. Schutzwasserwirtschaft, STMK)..... | 117 |
| Abbildung 8-6: Eingangsgröße für Modellberechnung: 129 Mio. Euro; österreichweite Güterstruktur dieser Ausgaben für Hochwasserschutz, über alle Maßnahmentypen. (Quelle: JR-InTeReg basierend auf Projektabrechnungen der WA3 in NÖ und des Referates I f. Schutzwasserwirtschaft, STMK, sowie der Flussbaukartei des Lebensministeriums..... | 119 |

| | |
|---|-----|
| Abbildung 8-7: Modellergebnisse: direkte, indirekte und induzierte Wertschöpfungseffekte im zeitlichen Verlauf (Quelle: JR-InTeReg, Berechnungen mit MultiReg) | 120 |
| Abbildung 8-8: Schematische Darstellung der Phasen der Hochwasserereigniserfassung, -dokumentation und -analyse | 122 |
| Abbildung 8-9: Hochwasserfotos von Trisanna (2005) und Bregenzerach (2001) | 123 |
| Abbildung 8-10: Überflutung der III bei Göfis mit betroffenen Gebäuden, 23.8.2005 (Datenbasis: BEV, Sutterlütti) | 123 |
| Abbildung 8-11: Feststellung der Wassertiefe nach dem Ereignis anhand von Spuren an einem Haus | 124 |
| Abbildung 8-12: Stumme Zeugen nach dem Hochwasser im August 2005 (Fotos: BOKU IWHW, DLP) | 124 |
| Tabelle 8-1: Bundesländerspezifische Gegenüberstellung der Verkehrs- und Neubauwerte betreffend Wohn- immobilien (Quelle: eigene Darstellung JR-InTeReg) | 112 |
| Tabelle 8-2: Zusammenfassende Bewertungsergebnisse auf Basis unterschiedlicher Ansätze (Quelle: eigene Darstellung JR-InTeReg) | 113 |
| Tabelle 8-3: Hauptergebnisse der Modellrechnungen für Österreich (Quelle: Berechnungen JR-InTeReg) | 121 |
| Abbildung 9-1: Flächenverbrauch in Prozent des Dauersiedlungsraumes 2003 nach Gemeinden (Quelle: Umwelt- bundesamt, 2005, S 20) | 127 |
| Abbildung 9-2: Die drei Ebenen nationaler und internationaler Leitprojekte (Quelle: REVITAL) | 129 |
| Abbildung 9-3: Überblick über die Planungsschritte des SREP. (Quelle: REVITAL) | 137 |
| Abbildung 9-4: Gegenüberstellung SREP – Gefahrenzonenplanung (GZP). (Quelle: REVITAL) | 138 |
| Abbildung 9-5: Verteilung der Landnutzung jeweils im HQ100-Überflutungsraum der Gemeinde Traisen in den Jahren 1870, 1960 und 2004. (Quelle: TP 9.4., S 44) | 143 |
| Abbildung 9-6: Gebäudezahl im Jahr 2004 in den drei Gemeinden Traisen, Lilienfeld und Türnitz im HQ100-Abflussraum. (Quelle: TP 9.4., S 47.) | 143 |
| Abbildung 9-7: Absiedlungsgebiete im Machland, Bundesländer Oberösterreich und Niederösterreich. (© BMVIT) (Quelle: TP 9.3., Projektteil Absiedlung, S 6) | 147 |
| Tabelle 9-1: Derzeitige Schnittstellen zwischen Raumplanung und Gefahrenzonenplanung (grüne Markierung) bzw. mögliche zielführende Integration des SREP in bestehende Raumplanungsinstrumente (orange Markierung) Quelle: TP 9.1.2., S 39 | 139 |
| Tabelle 9-2: Kriterienvergleich ausgewählter Absiedlungsprojekte. (Quelle: TP 9.3., Projektteil Absiedlung, S 15). | 145 |
| Tabelle 9-3: Beispielhafte Einflussmöglichkeiten der Landwirtschaft auf Wasserrückhaltung und Bodenerosion. (Quelle: TP 9.5, S 20) | 148 |
| Abbildung 11-1: Zulaufganglinie für die Lamellenprognose | 189 |
| Abbildung 11-2: Lamelle 1 und 2 im Siedlungsgebiet Gars am Kamp. | 190 |
| Abbildung 11-2: Lamelle 7 bis 11 im Siedlungsgebiet Gars am Kamp. | 191 |
| Abbildung 11-4: Zusammenwirken von Lamellenprognose und Katastrophenschutzmanagementsystem | 193 |
| Abbildung 12-1: Kreislauf des Integrierten Hochwassermanagements (aus FloodRisk I) | 196 |
| Abbildung 12-2: Darstellung von möglichen Schwerpunktmodelleinzugsgebieten | 215 |
| Abbildung 14-1: Darstellung der Niederschlagstagesummen vom 19.–24. August 2005 (Quelle: Lebensministerium, Abteilung VII/3- Wasserhaushalt) | 227 |
| Abbildung 14-2: Überblick der Hochwasserjährlichkeiten in Tirol und Vorarlberg. | 228 |
| Abbildung 14-3: Hochwasserabflussganglinien ausgewählter Messstellen im Einzugsgebiet des Lech. (Quelle: Lebensministerium, Abteilung VII/3-Wasserhaushalt, 2006) | 229 |
| Abbildung 14-4: Überflutungen der Bregenzerach und deren Zubringerbäche bei Bezau/Vbg., 23.8.2005. (Datenbasis: BEV, © Rudhardt + Gasser, IWHW) | 230 |
| Abbildung 14-5: Überflutung am 23.8.2005 in Ischgl/Tirol. (Quelle: Lebensministerium). | 230 |
| Abbildung 14-6: Überflutungen der Bregenzerach und deren Zubringerüberflutungen am 23.8.2005 bei Kappl/Tirol. (Quelle: Lebensministerium) | 230 |
| Abbildung 14-7: Überblick der Überflutungsbereiche beim Hochwasser August 2005, IWHW, 2006 | 231 |
| Abbildung 14-8: Mittersill/Salzburg, Überflutungsbereich der Salzach am 12.7.2005 (Quelle: Szbg. Landes- regierung). | 232 |
| Abbildung 14-9: Sedimentablagerung in einem Pkw (Quelle: IWHW) | 232 |
| Abbildung 14-10: Überlagerung der Trisanna vor und nach dem Hochwasser 2005 bei Mathon/Tirol. (Basis: Land Tirol, IWHW) | 233 |
| Abbildung 14-11: Darstellung des benötigten minimalen flussmorphologischen Raumbedarfs nach dem Hochwasser 2005 an der Trisanna/Tirol. (© ASI) | 233 |
| Abbildung 14-12: links: Ablagerungen im Bereich des Gewerbegebietes am 23.8.2005 (© ASI Tirol); rechts: Ablagerungen im Bereich des Gewerbegebietes am 24.8.2005 (© IAN-BOKU) (Rechtes Bild). | 233 |
| Abbildung 14-13: Geschieberückstau in Zubringer: Kappl, Mündung Seßlabach in die Trisanna/Tirol. (© ASI Tirol) .. | 234 |
| Abbildung 14-14: Mehrere Meter mächtige Überschotterung der Gemeinde Pfunds/Tirol durch das Hochwasser- ereignis im Stubenbach. (© IAN-BOKU). | 234 |
| Abbildung 14-15: Wildholzrechen bei hm 6,85. (© O. Walser, 23.8. 2005). | 235 |
| Abbildung 14-16: Abflussganglinie am Pegel Angern an der March – März, April 2006 (Quelle: Lebensministerium, Abteilung VII/3- Wasserhaushalt, 2006) | 237 |
| Abbildung 14-17: Dambruch bei Mannersdorf (links) und Jedenspeigen (rechts) (Fotos: via donau). | 237 |

Abkürzungsverzeichnis

| | | | |
|---------------------|--|-------------------|---|
| ABGB | Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch | HQ ₃₀ | Hochwasserereignis mit 30-jähriger Eintrittswahrscheinlichkeit |
| AHG | Amtshaftungsgesetz | HQ ₁₀₀ | Hochwasserereignis mit 100-jähriger Eintrittswahrscheinlichkeit |
| ALPRESERV | Sustainable Sediment Management of ALPine RESERVoirs considering ecological and economical aspects | HW | Hochwasser |
| AVG | Allgemeines Verwaltungsverfahrensgesetz | HWS | Hochwasserschutz |
| BauO | Bauordnung | HWRL | Hochwasserrichtlinie, Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, Abl 6.11.2007, L 288/27 |
| BauTG | Bautechnikgesetz | IAN-BOKU | Universität für Bodenkultur, Institut für Alpine Naturgefahren |
| BauTV | Bautechnikverordnung | ILUP | Integrated LandUse Planning |
| BEV | Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen | KSMS | Katastrophenschutzmanagementsystem |
| BOKU IWHW | Universität für Bodenkultur, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau | LKH | Landeskrankenhaus |
| BWV | Bundeswasserbauverwaltung | nab | Naturpotentiale alpiner Berggebiete |
| CATCHRISK | Mitigation of hydro-geological risk in Alpine catchments | NGP | Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan |
| CEP | Constriction – Expansion Parameter | OGH | Oberster Gerichtshof |
| CLIMCHALP | Climate Change, Impacts and Adaptation Strategies in the Alpine Space | ÖROK | Österreichische Raumordnungskonferenz |
| DIS-ALP | Disaster Information System of ALPine Regions | OWK | Oberflächenwasserkörper |
| EGMR | Europäischer Gerichtshof für Menschenrechte | RIWA-T | Technische Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung |
| EZ-Gebiet | Einzugsgebiet | ROG | Raumordnungsgesetz |
| Fkm | Flusskilometer | SREP | Schutzwasserwirtschaftlicher Raumentwicklungsplan |
| GEK | Gewässerentwicklungskonzept | SUMAD | Sustainable use and management of alluvial plains in diked river areas |
| GemO | Gemeindeordnung | SV | Sachverständiger |
| FDVK | Flächendeckende Dynamische Verdichtungskontrolle | m ü. A. | Meter über Adria (Meter Seehöhe) |
| FEM | Floodplain Evaluation Matrix | VfGH | Verfassungsgerichtshof |
| FEMA | Federal Emergency Management Agency, Washington DC | VwGH | Verwaltungsgerichtshof |
| FMRB _{min} | minimaler flussmorphologischer Raumbedarf | WLV | Wildbach- und Lawinenverbauung |
| GBA | Geologische Bundesanstalt | WRG | Wasserrechtsgesetz |
| GZP | Gefahrenzonenplanung | WRRL | Wasserrahmenrichtlinie der EU |
| HOPWAP | HOChwasser Paznaun 2005 WAId-Abfluss-Potentiale | | |

14 DIE EXTREMHOCHWÄSSER 2005 UND 2006 IN ÖSTERREICH

Dieses Kapitel stellt die Kurzfassung der in der vorliegenden Hochwasserereignisdokumentation bearbeiteten Inhalte der Hochwässer 2005 und 2006 dar (BMLFUW 2006).

14.1 Niederschlag und Abfluss – Hochwasser 2005

Niederschlag

Abbildung 14-1 fasst das Niederschlagsgeschehen in seiner Abfolge vom 19. bis 23. August 2005 zusammen. Bereits an den Tagen vor dem Hochwasserereignis sind wiederholt Niederschläge in unterschiedlicher räumlicher und zeitlicher Verteilung gefallen, so auch am 19. August. Anhand der Karten

für die folgenden Tage lässt sich sehr gut verfolgen, wie das Tiefdruckgebiet zuerst im Süden und Südosten Österreichs für ergiebigen Regen sorgt, der dann weiter auf den Osten und Norden übergreift. Am 22. August werden die Niederschläge infolge der Verlagerung des Tiefs von Norden gegen die Alpen mit Schwerpunkt in Vorarlberg, West- und Nordtirol geführt und verstärkt. Am 23. August nimmt die Niederschlagstätigkeit ab und verschiebt sich noch etwas weiter östlich. Das letzte Bild stellt die gesamten vom 19. bis 23. August in Österreich gefallenen Regensummen dar (BMLFUW 2006b).

Beim Ereignis am 10.7./12.7.2005 in Salzburg wurden im Oberpinzgau im Bereich Wald bis Mittersill 50–160 Liter Niederschlag pro Quadratmeter (l/m^2) in 72 Stunden gemessen. Im Pongau wurden 45–80 l/m^2 registriert, während im Tennengau und Flachgau 90–145 l/m^2 fielen. Zusätzlich erhöhte die Vorbereitung in der Woche zuvor die Abflussbereitschaft.

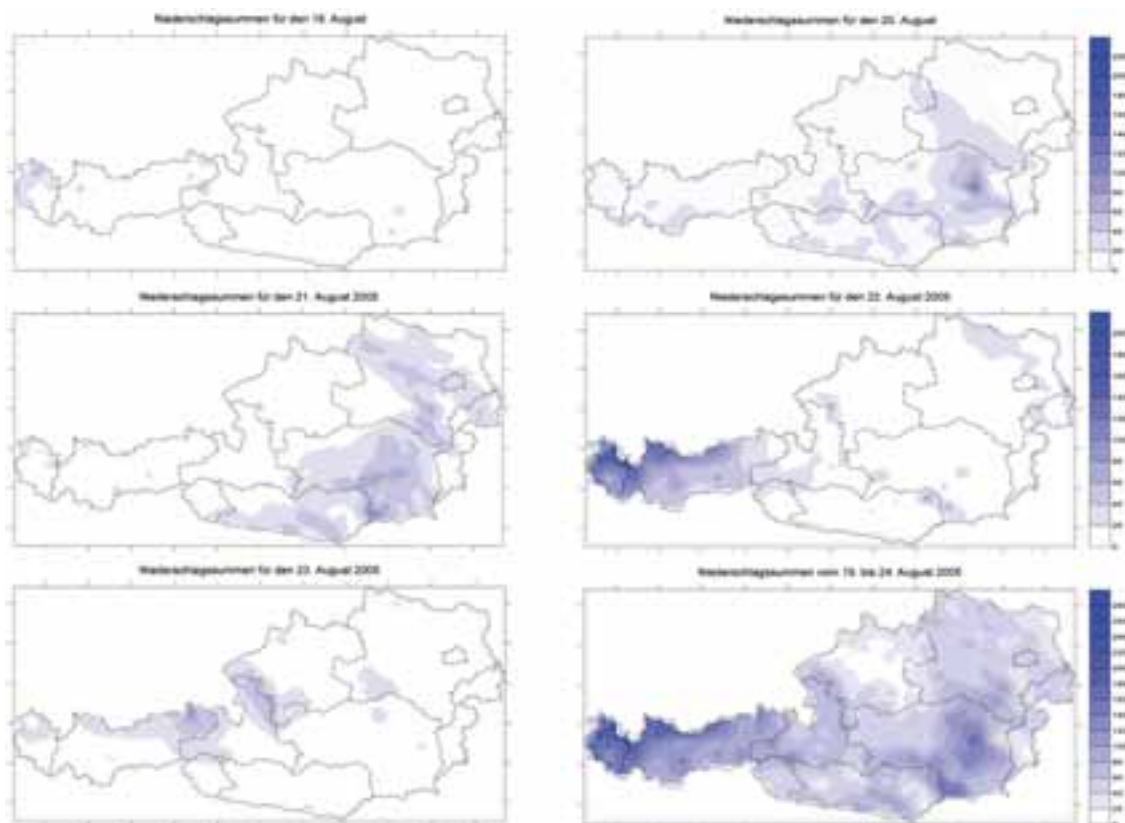


Abbildung 14-1: Darstellung der Niederschlagstagesummen vom 19.–24. August 2005 (Quelle: Lebensministerium, Abteilung VII/3- Wasserhaushalt).

Abfluss

Das Hochwassergeschehen trat in Österreich zuerst im Süden und Osten (21./22.8.2005) und danach (22./23.8.2005) im Westen des Landes auf. In den südlichen Landesteilen lag der Schwerpunkt in der **Steiermark**. Hier führten die starken Niederschläge und die hohe Vorbefeuchtung der Böden im Juli und den ersten Augusttagen – bereits die Niederschlags-Monatssumme Juli lag bei bis zu 190 % der langjährigen Mittelwerte – vor allem südlich der Mur-Mürz-Furche fast flächendeckend zu Hochwässern. Am stärksten waren die an Kärnten angrenzenden Teile der Weststeiermark sowie der Raum Graz und zum Teil die Oststeiermark betroffen, in der Weststeiermark vor allem die Schwarze und Weiße Sulm sowie der Saggaubach. Ein Niederschlagschwerpunkt lag im Raum Graz. An fast allen Bächen im Stadtgebiet kam es zu Überflutungen. In der Oststeiermark führten die Raab und ihre Zubringer Hochwasser.

Kärnten war hauptsächlich im Lavanttal im Raum Wolfsberg vom Hochwasser betroffen.

Die Hochwassersituation an den Gewässern im südlichen **Burgenland** wurde im Wesentlichen durch die starken Niederschläge in den in der Steiermark liegenden oberen Einzugsgebieten der Raab und Lafnitz verursacht.

In **Tirol** und **Vorarlberg** erreichten die Abflüsse extreme Ausmaße (siehe Abbildung 14-2).

Als die Hochwasserentstehung begünstigende Faktoren sind zusammenfassend zu nennen:

- Die dem Starkregenereignis vorangegangenen Niederschläge im Juli und August haben die Bodenspeicher aufgefüllt.
- Das Niederschlagsereignis dauerte ca. 30 Stunden ohne Unterbrechung an, dabei wurden hohe Intensitäten von mehr als 10 mm/h über mehrere Stunden gemessen.
- Es kam zu einer flächendeckenden Überregnung ganzer Einzugsgebiete.
- Der Niederschlag wurde nahezu sofort abflusswirksam, da die Null-Grad-Grenze oberhalb von 2.900–3.200 m ü. A. lag, die Altschneedecke in dieser Jahreszeit nicht mehr vorhanden und die Gletscher ausgeapert waren (minimierte Rückhaltefähigkeit).

In **Vorarlberg** traten nahezu alle Fließgewässer über die Ufer. Es traten am Lech, an der Bregenzerach, im Latenser Tal, aber auch im Klostertal, im Silbertal (Schruns) und in Gisingen an der Ill Hochwasserspitzen auf, welche die höchsten Werte seit Beginn kontinuierlicher Beobachtungen darstellen. Statistisch sind ihnen Wiederkehrzeiten von 100 (z. B. Gisingen/

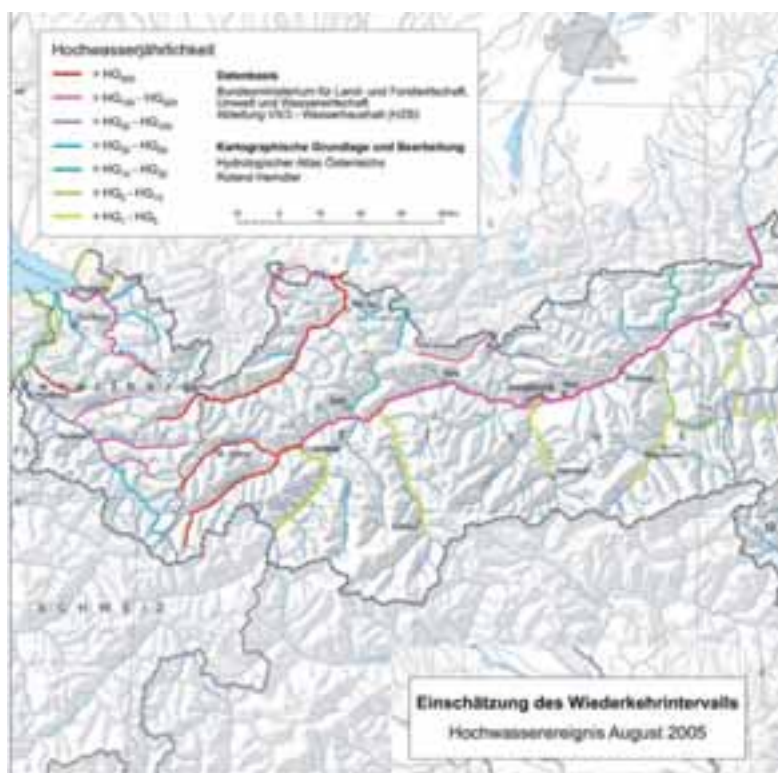


Abbildung 14-2: Überblick der Hochwasserjährlichkeiten in Tirol und Vorarlberg.

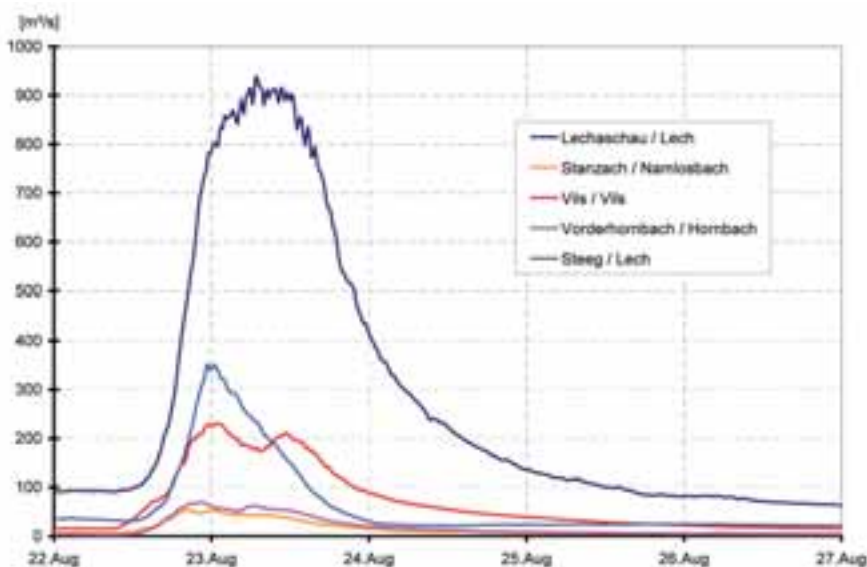


Abbildung 14-3: Hochwasserabflussganglinien ausgewählter Messstellen im Einzugsgebiet des Lech. (Quelle: Lebensministerium, Abteilung VII/3-Wasserhaushalt, 2006).

III) bzw. deutlich mehr als 100 Jahren (Laterns/Frutz, Hopfreben/Bregenzerach) zuzuordnen.

In **Tirol** hat das anhaltende und flächendeckende Niederschlagsereignis im Paznauntal, im Arlberggebiet und im Außerfern zu Extremereignissen von weit über HQ_{100} , möglicherweise über HQ_{1000} geführt. So wurde an der Messstelle Landeck/Sanna am 23.8.2005 ein Scheitelwert registriert, der mit $514 \text{ m}^3/\text{s}$ doppelt so hoch war wie der bisher höchste gemessene Wert seit 1971. An der Trisanna in Galtür erreichte der Scheitelwert mindestens den dreifachen Wert des bisherigen, seit 1966 beobachteten Höchstwertes.

An vielen Flüssen wie auch am Lech wurden die höchsten Abflüsse seit Beginn der regelmäßigen Beobachtungen registriert (Abbildung 3).

Am Inn in Innsbruck wurde der Ausuferungsbereich gerade erreicht. Der Scheitelabfluss von $1.511 \text{ m}^3/\text{s}$ ist der höchste Abfluss seit Beobachtungsbeginn im Jahr 1870 und entspricht einem 200-jährlichen Ereignis. Niedriger als erwartet fielen die Abflüsse infolge der geringeren Niederschläge am Alpenhauptkamm, in Osttirol, in den Zillertaler Alpen sowie in den Kitzbüheler Alpen aus.

Beim Hochwasser am 11./12.7.2005 in **Salzburg** wurde in Mittersill ein Spitzendurchfluss von ca. $340 \text{ m}^3/\text{s}$ erreicht. Dies entspricht einem 80–100-jährlichen Hochwasserereignis. Im August blieben die Abflüsse der meisten Fließgewässer unter der Hochwassermeldemarke (BMLFUW 2006b).

14.2 Flüsse – Hochwasser 2005

Durch die Hochwässer im Sommer 2005 wurden große Teile Österreichs stark in Mitleidenschaft gezogen. Es waren fünf Todesopfer zu beklagen und auch der materielle Schaden war enorm. Die schutzwasserbaulichen Maßnahmen konnten schlimmere Schäden verhindern und Abflüsse bis bzw. teilweise über dem Bemessungsereignis bewältigen. Da jedoch vor allem in Westösterreich das Hochwasserereignis tlw. extreme Ausmaße ($> HQ_{5000}$) erreichte, wurden die Grenzen des technisch möglichen Hochwasserschutzes bei Weitem überschritten. Die Auswirkungen sind nachfolgend bundesländerweise im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung zusammengefasst.

In **Vorarlberg** wurde beim Hochwasserereignis am 22./23.8.2005 die Infrastruktur des Landes schwer beschädigt bzw. teilweise völlig zerstört. Im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung waren von dem Ereignis nahezu alle Gewässer betroffen, wobei die gravierendsten Schäden an der Bregenzerach, Alfenz, Ill sowie Breitach und Litz auftraten. Trotz der enormen Abflüsse (deutlich größer als HQ_{100}) konnten die Schutzbauten Siedlungsgebiete und unbebaute Flächen großteils vor schlimmeren Schäden bewahren. Kartierungen der Ausuferungen wurden im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung durch Ziviltechnikerbüros durchgeführt. An den Flüssen



Abbildung 14-4: Überflutungen der Bregenzerach und deren Zubringerbäche bei Bezau/Vbg., 23.8.2005. (Datenbasis: BEV, Rudhardt + Gasser, IWHW).



Abbildung 14-5: Überflutung am 23.8.2005 in Ischgl/Tirol. (Quelle: Lebensministerium).



Abbildung 14-6: Überflutungen der Bregenzerach und deren Zubringerbäche am 23.8.2005 bei Kappl/Tirol. (Quelle: Lebensministerium).

Bregenzerach, Alfenz und Ill wurden 4,2 km² Überflutungs- bzw. Erosionsflächen kartiert (siehe Abbildung 4).

Am 23.8.2005 gab es, aufgrund der Unterbrechungen der A14, L190 Walgaustraße und der 73 Übersaxner Straße, über die Hauptverkehrswege keine Verbindung vom Rheintal in den Walgau. Bis 3.12.2005 verkehrte zwischen Bludenz und Landeck ein Schienenersatzverkehr.

Insgesamt verursachte das Hochwasserereignis 178,2 Mio. € an bezifferbaren Schäden (Stand: 12/2005) (VBG. LR 2005).

In **Tirol** waren vor allem das Paznauntal, das Stanzertal sowie das Lechtal am 22./23.8.2005 von schweren Überschwemmungen und Verwüstungen durch das Hochwasser im Verantwortungsbereich der Bundeswasserbauverwaltung betroffen (siehe Abbildung 14-5, Abbildung 14-6). Der Inn überbordete ebenfalls und überflutete große Flächen vor allem im Raum Wörgl und Kufstein. Durch die Kartierungen auf Basis von Orthofotos bzw. vor Ort wurde an den bearbeiteten Flüssen Trisanna, Rosanna, Sanna, Lech und Inn eine Überflutungsfläche von 20,6 km² verzeichnet (siehe Abbildung 14-7).

Entlang der Trisanna wurden die B188 Silvrettastraße an 39 Bereichen mit einer Gesamtlänge von 9 km teilweise oder gänzlich erodiert. Der Lawinentunnel Großtal-Birkental musste über eine Länge von 70 m neu errichtet werden. Zahlreiche Brücken wurden weggerissen und Gebäude beschädigt bzw. zerstört (TIROLER LR 2005).

Die Hochwasserschutzbauten konnten die Wassermassen bis zum Bemessungsereignis gut abführen. Da jedoch extreme Abflüsse mit Wiederkehrintervallen, für die die Bauten nicht dimensioniert sein können, auftraten, kam es zu einigen Überbordungen bzw. zur Erosion von Schutzbauten. Der Aufweitungsbereich (EU-Life Projekt Wildflusslandschaft Tiroler Lech) wirkte sich durchwegs positiv auf den Hochwasserabfluss aus. Neben einer Verbesserung des Feststoffhaushalts erfolgte eine schadlose Abfuhr des Hochwassers in diesem Bereich.

Insgesamt können die monetären Schäden durch das Hochwasserereignis im August 2005 im Land Tirol mit 264 Mio. € beziffert werden (Stand: 06/2006). Die Zahlen entstammen aus der Hochwasserdokumentation (Lebensministerium, 2006).

Am 21.8.2005 waren vor allem im Süden und Südwesten der **Steiermark**, aber auch in Graz selbst große Schäden durch Überflutungen zu verzeichnen. Durch

Auswertung der von Ziviltechnikerbüros kartierten Überflutungsflächen, die vor allem in Siedlungsgebieten durchgeführt wurden, konnte eine Mindestgröße von 7,2 km² bestimmt werden.

Insgesamt wurde eine Schadenssumme anlässlich der Hochwässer im Sommer 2005 von 65 Mio. € erhoben (Stand 06/2006).

Am 11./12.7.2005 wurde das Land **Salzburg** von Überflutungen durch die Salzach im Pinzgau betroffen. Mehrere Hochwasserschutzdämme brachen und in Mittersill wurden hunderte Häuser teilweise bis zu



Abbildung 14-8: Mittersill/Salzburg, Überflutungsbe-
reich der Salzach am 12.7.2005 (Quelle: Szbg. Lan-
desregierung).



Abbildung 14-9: Sedimentablagerung in einem Pkw
(Quelle: BOKU IWHW).

1,5 m überflutet. Nach Auswertung der kartierten bzw. angepassten Überflutungsflächen konnte eine Fläche von 14,7 km² berechnet werden, die entlang der Salzach betroffen waren (siehe Abbildung 14-8). Die monetären Schäden wurden für die Monate Juli und August 2005 ausgewertet und ergaben insgesamt rd. 48 Mio. € (Stand: 06/2006).

Die Problematik des **Feststofftransports** bei Hochwässern wurde vor allem in Tirol und Vorarlberg deutlich. Große Mengen an Feststoffen wurden aus Seitenbächen eingebracht sowie durch Seiten- und Tiefenerosion im Fluss selbst mobilisiert. Dadurch kam es bei Ablagerung zu Wasserspiegelerhöhungen und damit zu einer erhöhten Gefahr der Ausuferung. Gleichzeitig vergrößerte sich durch Seitenerosion der Abflussquerschnitt und ergab damit eine positive Wirkung auf das Abflussgeschehen, sofern nicht Siedlungen, Infrastruktureinrichtungen etc. davon betroffen waren.

Auswertungen des Raumbedarfs der Flüsse machten deutlich, dass zur Verminderung von Hochwasserschäden ein minimaler flussmorphologischer Raumbedarf mit absolutem Bebauungsverbot eingehalten werden sollte (siehe Abbildung 14-10 und Abbildung 14-11). Dieser minimale Sicherheitsabstand sollte links- und rechtsufrig mit der 1- bis 3-fachen Flussbreite freigehalten werden, um Flächen für die morphologischen Veränderungen bei großen Hochwasserereignissen zur Verfügung zu haben und damit Schäden an Gebäuden, Infrastruktur und sonstigen anthropogenen Nutzungen zu verringern.

14.3 Wildbäche und Hang- rutschungen – Hochwasser 2005

Die generelle Dokumentation der Katastrophenereignisse vom 21. bis 23. August 2005 in den maßgeblich betroffenen Bundesländern Steiermark, Tirol und Vorarlberg stellt die Auswirkung einer Wetterlage dar, die – auf bereits stark vorbefeuchtete Böden treffend – durch lang andauernde, advektive Niederschläge überwiegend in Staulagen zu intensiven Abflussprozessen und extremen Hochwasserwellen führte. Diese Niederschlagscharakteristik begünstigte Hochwasserereignisse in mittleren und größeren Einzugsgebieten, während in kleinen Einzugsgebieten kaum nennenswerte Hochwasserabflüsse zu verzeichnen waren. Lokal führten allerdings offensichtlich einge-



Abbildung 14-10: Überlagerung der Trisanna vor und nach dem Hochwasser 2005 bei Mathon/Tirol. (Basis: Land Tirol, IWHW).



Abbildung 14-11: Darstellung des benötigten minimalen flussmorphologischen Raumbedarfs nach dem Hochwasser 2005 an der Trisanna/Tirol. (Quelle: ASI).

bettete Starkregenzentren (Schauerzellen) zu exzessiven Niederschlägen in Einzugsgebieten, die nicht als außergewöhnliche Staulage anzusehen sind (z. B. Stubenbach, Gasen/Haslau).

Diese Niederschlagszentren decken sich mit der Dichte und Intensität der erhobenen Einzelereignisse (Wildbachereignisse, Massenbewegungen). Je nach Disposition des Einzugsgebietes traten überwiegend extreme Geschiebetransportereignisse (murartiger Massentransport) oder Massenbewegungen (Rutschungen, Hangmuren) mit großer Dichte in Erscheinung (siehe Abbildung 14-12).

Die Ergebnisse der quantitativen Erfassung der Einzelereignisse in Form von hydrologischen Daten und bewegten Massen ist sehr differenziert zu betrachten. Als grundsätzlich aussagekräftig sind die Daten der bewegten Massen (Rutschungen, Hangmuren, Geschiebeablagerungen) zu bezeichnen. Allerdings zeigt sich bei deren Auswertung auch die geringe Korrelation zur Größenordnung des Hochwasserabflusses.

Auf Grundlage der detaillierten Ereignisdokumentation der ausgewählten Einzugsgebiete können nachfolgende Ergebnisse zusammengefasst werden:



Abbildung 14-12: links: Ablagerungen im Bereich des Gewerbegebietes am 23.8.2005 (Quelle: ASI Tirol); rechts: Ablagerungen im Bereich des Gewerbegebietes am 24.8.2005 (Quelle: IAN-BOKU) (Rechtes Bild).

Der Erhalt der Umlagerungsbereiche von Feststoffen ist von großer Bedeutung, da dadurch die Geschiebefracht im Ereignisfall deutlich reduziert werden kann. Von den untersuchten Einzugsgebieten wiesen alle fluviatile Feststofftransporte auf, wobei aber auch murartige Feststoffverlagerungsvorgänge festzustellen waren. Typische Murgänge konnten nur in seitlichen Zubringern aufgefunden werden, sie erreichten aber nicht das Siedlungsgebiet. Die ermittelten Geschiebefrachten lagen zum Teil weit über den den Gefahrenzonenplänen zugrunde gelegten Werten. Die Ablagerungen in den Geschieberückhaltebecken erfolgten zumeist mit einem höheren Gefälle als in den Projekten angenommen. Dadurch konnte deutlich mehr Geschiebe lokal gebunden werden.

Probleme traten mehrfach an der Einmündung in die ebenfalls hochwasser- und geschiefeführenden Vorfluter auf, da diese das Geschiebe aus den Seitenbächen nicht mehr abtransportieren konnten (siehe Abbildung 14-13). Rückstaueffekte und rückschreitende Verlandung der Zubringer führten zu Bachausbrüchen mit lang anhaltenden Überflutungen im Siedlungsbereich auf den Schwemmkegeln (siehe Abbildung 14-14). In den untersuchten Wildbacheinzugsgebieten hat sich gezeigt, dass nicht nur syste-



Abbildung 14-13: Geschieberückstau in Zubringer: Kappl, Mündung Seßladbach in die Trisanna/Tirol. (Quelle: ASI Tirol).

matisch verbaute Bäche, sondern oft nur teilweise verbaute Bachstrecken oder gar nur örtliche Schutzmaßnahmen in der Lage sind, größeren Schaden im Siedlungsbereich bzw. an Infrastruktureinrichtungen zu verhindern (z. B. Fimberbach/Tirol). Neben der konzeptiven Qualität dieser Teilverbauungen ist die richtige Wahl der Baustoffe von besonderer Bedeutung. „Kompromisslösungen“ können zu Beschädigungen oder gar Totalschäden an den Bauwerken führen.

In Vorarlberg und in der Steiermark traten im Gegensatz zu Tirol zahlreiche Rutschungen auf. Die Auslösung der Rutschungen erfolgte vor allem in schluffreichem Lockergestein, zumeist im Bereich von Verlässzonen und an natürlichen und anthropogen hergestellten Geländekanten. Initiale Rotationsrutschungen gingen häufig in eine Hangmure über, die zum Teil den Vorfluter erreichte. In den Rutschungen wurde häufig die oberste Verwitterungskruste des Festgesteins freigelegt, Gleithorizonte im Festgestein wurden jedoch keine aufgefunden.

Kritisch zu betrachten sind die Ergebnisse der Abflussermittlung aus Interpretationsprofilen.

Am aufschlussreichsten, vor allem für die Gefahrenzonenplanung, stellten sich die Kartierungen der Ablagerungs- und Überflutungsflächen heraus. Einzelne Geschiebetransportprozesse (Starkenbach, Stubenbach/Tirol) erreichten Größenordnungen, die in dieser Form und in diesem Ablauf bisher nicht bekannt waren. Die scheinbar unausgewogene Relation zwischen den im Einzugsgebiet erkennbaren Geschiebeherden und dem Volumen der Ablagerung stellt die Bedeutung des „Stapelschutts“ (Geschiebedeponien in der Gerinnesohle) als quantitativ bedeutende Geschiebequelle für lang andauernde Hochwasserer-



Abbildung 14-14: Mehrere Meter mächtige Überschotterung der Gemeinde Pfunds/Tirol durch das Hochwasserereignis im Stubenbach. (Quelle: IAN-BOKU).

eignisse heraus. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Ergebnisse der Dokumentation ein sehr gutes Bild der Verteilung und räumlichen Dichte der Katastrophenereignisse zeichnen.

Die Dokumentation der Hochwasserereignisse und Massenbewegungen und die Wirkung der bisher realisierten Schutzmaßnahmen zeigten deutlich, dass technische Maßnahmen gut geeignet sind, die mit den Wildbächen in Zusammenhang stehenden Gefahrenszenarien einzudämmen. Insgesamt kann der Schluss gezogen werden, dass durch die Wirkung der bestehenden Verbauung österreichweit ein wesentlich höherer Schaden verhindert werden konnte. Rutschungen und Hangmuren in dem Ausmaß, wie sie in der Steiermark und in Vorarlberg registriert wurden, waren jedoch weder vorhersehbar noch in den bisherigen Schutzziele berücksichtigt. Auch ist der Schluss zu ziehen, dass zukünftig eine ausreichende Verbauung aller potenziellen Massenbewegungen weder technisch noch wirtschaftlich realistisch ist. Lediglich passive Schutzmaßnahmen werden zukünftig geeignet sein, das Gefahrenpotenzial durch Massenbewegungen wirkungsvoll einzudämmen. Technische Schutzmaßnahmen können nur örtlich in Zonen mit besonders hoher Rutschungsdisposition wirkungsvollen Schutz für den Siedlungsraum bieten. Dazu wird allerdings eine flächendeckende Erfassung der Disposition für Massenbewegungen in Österreich, auch in Hinblick auf die weitere Siedlungsentwicklung und Verkehrsplanung, erforderlich sein.

In den Wildbächen war die Problematik der Auswirkung des Wildholzes auf die Funktionsfähigkeit der Sperrenbauwerke auffallend (siehe Abbildung 14-15).

Durch die Ablagerung von Holzaggregationen im Bereich der Abflusssektion kam es wiederholt zum unkontrollierten Abfluss über die Sperrenkrone, wodurch die Wirkung und Standsicherheit der Bauwerke gefährdet war. Aus sicherheitstechnischer Sicht zeigte sich daher einmal mehr die Bedeutung folgender Erfordernisse bei der Planung und Dimensionierung von Schutzbauwerken:

Ausreichende hydraulische (Über-)Dimensionierung von Überfallssektionen und Auslassöffnungen.

Ausreichende Fundierung der Bauwerke in der Sohle und in den Talflanken, entsprechend der potenziellen Kolk- und Erosionsdisposition des Untergrundes.

Berücksichtigung des Katastrophenfalls (z. B. abgleitende Talflanken) bei der Bemessung der äußeren Standsicherheit der Schutzbauwerke.

Das Augusthochwasser 2005 hat eindrucksvoll gezeigt, dass sich die älteren Verbauungen vielfach längst amortisiert haben.

14.4 Hochwasser an der March 2006

Niederschlag (Lebensministerium, Abteilung VII/3- Wasserhaushalt, 2006)

Neben den Ereignisniederschlag war auch die mit dem Niederschlag einsetzende Schneeschmelze ausschlaggebend für das Hochwasser. In Österreich waren davon im Wesentlichen die nördlich der Donau gelegenen Flussgebiete im Mühlviertel und Waldviertel betroffen. Die folgende Beschreibung bezieht sich vor allem auf das österreichische Einzugsgebiet der



Abbildung 14-15: Wildholzrechen bei hm 6,85. (Quelle: O. Walser, 23.8. 2005).

Thaya und der March. Allgemein ist festzuhalten, dass die Niederschläge im Verlauf des Winters 2005/2006 außergewöhnliche Schneemengen in den Regionen Salzkammergut, Obersteiermark, niederösterreichisches und oberösterreichisches Alpenvorland sowie im Mühl- und Waldviertel brachten. Zusammenfassend kann für die Gebiete zwischen dem Salzkammergut, dem niederösterreichischen Alpenvorland, dem Mühl- und Waldviertel angegeben werden, dass die Neuschneesummen seit November 2005 das 1,5- bis mehr als das 2-fache der mittleren Summe im Zeitraum November bis Februar der letzten 30 bis 40 Jahre beträgt.

Am 25. März 2006 setzte die Tauperiode ein und erreichte am 27. März 2006 mit Temperaturen bis 25 °C ihren ersten Höhepunkt. Die Niederschläge in den Hochwassergebieten waren am 25. März und 26. März mit einer Summe von ca. 30 mm und am 28. März 2006 abermals mit 30 mm zwar ergiebig aber nicht außergewöhnlich.

Abfluss (BMLFUW, Abteilung VII/3-Wasserhaushalt, 2006)

Der Schwerpunkt des Hochwassergeschehens lag im Norden und Osten Niederösterreichs und betraf vor allem die Einzugsgebiete der Lainsitz, der Thaya und der March.

Thaya

Die Tauperiode im Waldviertel setzte am 25. März 2006 ein und erreichte den ersten Höhepunkt am 27. März 2006 mit maximalen Tagestemperaturen von über 20 °C. Gleichzeitig mit der damit verbundenen Schneeschmelze wurden weite Teile des Mühl- und Waldviertels mit zum Teil ergiebigen Niederschlägen überregnet und die Hochwassersituation verschärft.

Ab dem 25. März 2006 stieg die Wasserführung rasch an. Besonders am Pegel Schwarzenau ist die Überlagerung des Abflusses infolge der Schneeschmelze mit dem Abflussanteil, der aus dem Niederschlag zusätzlich entstand, deutlich. Die ergiebigsten Niederschläge fielen am 28. März 2006 (verbreitet um 20 mm) und führten ab dem 29. März zu einem großen Hochwasserereignis an der Thaya. Sowohl die Tagesmittel des Abflusses am 29. März und 30. März 2006 mit ca. 280 m³/s, als auch die Spitze von 340 m³/s sind die nach 2002 größten seit 1959 beobachteten Werte in Raabs a. d. Thaya.

Nach dem 29. März 2006 fielen nur noch geringe Niederschläge, das Tauwetter setzte sich jedoch fort, so dass die Hochwasserabflüsse nur langsam zurückgingen.

March

Das vor 2006 größte Ereignis wurde mit ca. 950 m³/s im Juni 1965 beobachtet, auch das aus der unmittelbaren Vergangenheit in Erinnerung gebliebene Hochwasser 1997 war ein Sommerhochwasser im Juli. Dieser Rückblick zeigt, dass Schmelzhochwässer an der March in der Regel zwar häufiger auftreten, die Hochwässer im Sommer jedoch in der Vergangenheit eine größere maximale Wasserführung hatten. Im Frühjahr 2006 war die Situation im gesamten Thaya- und im tschechischen March-Einzugsgebiet durch die zu Beginn der Schmelzperiode vorhandene, oft überdurchschnittliche Schneedecke geprägt.

Zusätzlich zur Tauperiode kam es auch in weiten Teilen des tschechischen March-Einzugsgebietes zu Niederschlägen von 30 bis 50 mm. Das waren die Voraussetzungen für das Hochwasserereignis 2006, das mit einem Maximalwert am Pegel Angern von ca. 1400 m³/s – der fast 2,5 Tage andauerte – alle seit 1951 gemessenen Jahresmaxima um die Hälfte übertraf (Abbildung 14-16).

Abbildung 14-16 zeigt, dass die Wasserführung an der March ab dem 27. März 2006 rasch stark angestiegen ist. Schneeschmelze und die Regenniederschläge konnten voll wirksam werden. Alle Zubringer zur March und die March oberhalb der Thaya führten ein großes Hochwasser. Bereits am 28. März kam es zu ersten Ausuferungen. Am 31. März und 1. April wurde ein erster lang gezogener Scheitel im Bereich eines HQ₃₀ erreicht, der vermutlich auf den Hochwasserscheitel der Thaya und die Abgaben aus den tschechischen Thaya-Speichern zurückzuführen ist.

Die hohen Zuflüsse, steigende Temperaturen und weitere, wenn auch nicht mehr so ergiebige Niederschläge im Einzugsgebiet ließen ab dem 2. April 2006 die Wasserführung der March im Grenzbereich weiter stark bis zu einem Scheitelabfluss mit der Eintrittswahrscheinlichkeit 100 Jahre ansteigen. Am 3. und 4. April 2006 kam es im österreichischen Abschnitt oberhalb von Angern (Jedenspeigen, Stillfried, Mannersdorf) zu mehreren Damnbrüchen.

Ein weiteres Charakteristikum dieses Hochwasserereignisses war die über mehrere Tage anhaltende extrem hohe Wasserführung sowohl an der Thaya als auch an der March. Der Mittelwert der jährlichen

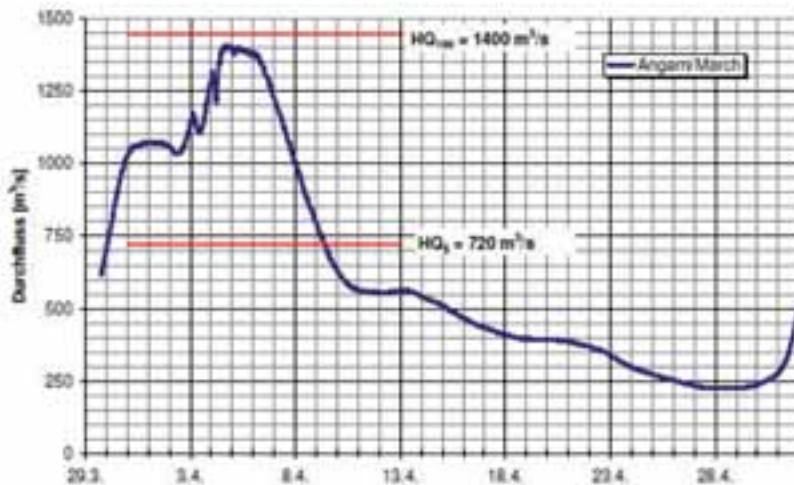


Abbildung 14-16: Abflussganglinie am Pegel Angern an der March – März, April 2006 (Quelle: Lebensministerium, Abteilung VII/3- Wasserhaushalt, 2006).

maximalen 7 Tagesfrachten am Pegel Angern seit 1951 beträgt ca. 250 Mio.m³. Im März/April 2006 wurde er mit ca. 740 Mio m³ um 200 % überschritten. Selbst die Frachten zu den Ereignissen 1965 und 1997 waren mit 500 Mio. m³ um ca. 1/3 geringer. Die Chronologie des Hochwassers wurde vom Bezirksfeuerwehrkommando Gänserndorf zusammengefasst. Am 29.3.2006 wurden im Laufe des Tages die tiefer gelegenen Teile von Angern überflutet. Feuerwehr und freiwillige Helfer errichteten Sperren aus Sandsäcken und setzten zahlreiche Pumpen ein.

Zwischen Jedenspeigen und Dürnkrut wurde am 3.4.2006 in der Nacht auf einer Länge von ca.100 m der Schutzdamm bei Stromkilometer 34,5 überschwemmt und ist in weiterer Folge gebrochen (Abbildung 14-17). Innerhalb kurzer Zeit betrug das Leck ca. 150 m. Die Wassermassen bahnten sich

ihren Weg südwärts in Richtung Dürnkrut und setzten nach und nach an die 350 Häuser unter Wasser.

Etwa 700 Einwohner von Dürnkrut mussten evakuiert werden. In der Nacht vom 4.4.2006 wurde der Damm bei Stillfried undicht. In der Folge wurde die südlich von Stillfried gelegene Ortschaft Mannersdorf zum Teil überflutet, rund 30 Häuser standen unter Wasser. 2 Menschen starben nachdem sie auf der hochwassererführenden March segelten. Sie wurden erst 2 Wochen später am 18.4.2009 entdeckt.

Aufgrund der Überschwemmungen entstanden lt. Angaben der via donau - Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH Schäden von rd. 72 Mio. EUR. Davon waren rd. 27,9 Mio. EUR Schäden an Privateigentum, Schäden an Gemeindeeigentum rd. 3,7 Mio. EUR und Schäden an ÖBB-Anlagen rd. 40,0 Mio. EUR.



Abbildung 14-17: Dammbbruch bei Mannersdorf (links) und Jedenspeigen (rechts) (Quelle: via donau).

FLOODRISK II: MITARBEITERINNEN IN DEN WORKPACKAGES UND TEILPROJEKTEN

WP Meteorologie und Hydrologie

TP 1.2 Auswirkungen möglicher Änderungen der Schnee- und Regenanteile im Hinblick auf die Abflussbildung – Klimaänderung

Projektleitung:

Prof. DI Dr. Hubert Holzmann, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

DI Thilo Lehmann, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Mag. Dr. Herbert Formayer, *Institut für Meteorologie, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Mag. Dr. Patrick Haas, *Institut für Meteorologie, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

TP 1.3 Hochwasserwarnsystem – Lamellenprognose

Projektleitung:

DI Christoph Braunstein, *HYDRO Ingenieure Umwelttechnik GmbH*

Projektteam:

DI Ramona Gabler, *HYDRO Ingenieure Umwelttechnik GmbH*

TP 1.4 HOPWAP: Analyse und Modellierung der Waldwirkung auf das Hochwasserereignis im Paznauntal vom August 2005

Projektleitung:

Leopold Stepanek,
Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung

Projektteam:

Bernhard Kohl, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen*

Klaus Klebinder, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen*

Gerhard Markart, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen*

Frank Perzl, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen*

Herbert Pirkl, *Büro für Umweltgeologie – Geoökologie GEOÖKO*

Florian Riedl,

Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung

TP 1.5 „Versiegelte Flächen“ Anleitung zur Beurteilung und quantitativen Berechnung der Auswirkungen von Versiegelungen auf den Abfluss bei konvektiven Starkregen für Siedlungsräume des oberösterreichischen Salzkammergutes

Projektleitung:

Klaus Klebinder, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen*

Projektteam:

Gerhard Markart, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen*

Bernhard Kohl, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen*

Wolfram Bitterlich, *Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, Gebietsbauleitung Salzkammergut*

Michael Schiffer, *Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, Gebietsbauleitung Salzkammergut*

TP 6.2 Dynamik der Bemessungsgrößen und Konsequenzen – Klimawandel

Projektleitung:

Univ.Prof. Dr. Günter Blöschl, *Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Technische Universität Wien*

Projektteam:

Dr. Alberto Viglione, *Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Technische Universität Wien*

DI Herbert Heindl, *Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Technische Universität Wien*

WP Geomorphologie

TP 2.1 Morphologie der Fließgewässer Österreichs: Feststoffhaushalt – Morphologie – Hochwasser

TP 2.1.1 Darstellung der Auswirkungen von Änderungen im Feststoffhaushalt und der Flussmorphologie auf den Hochwasserabfluss und das Schadensbild (unter Einschluss der Bedeutung der Vegetation für die Wechselwirkung Hochwasser – Morphodynamik)

TP2.1.2 Analyse des Feststoffhaushaltes und der Flussmorphologie ausgewählter Fließgewässer Österreichs (Sedimentdefizit, -überschuss, Entwicklung / IST-Zustand der Flussmorphologie, Trends) in Verbindung mit Hochwasser

Projektleitung:

Ao. Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Habersack Helmut, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

DI Gerald Krapesch, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Elisabeth Jäger, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Dr. Christoph Hauer, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Dr. Michael Hengl, *Institut für Wasserbau und Hydrometrische Prüfung, Bundesamt für Wasserwirtschaft*

Gerhard Breitenbaumer, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Naomi Kreinz, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Beatrice Wagner, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

TP 2.2 „Auswirkungen eines nachhaltigen Geschiebemanagements auf den Hochwasserabfluss am Beispiel des Flussbaulichen Gesamtprojektes“

Projektleitung:

Dipl.-Ing. Dr. Roland Schmalfuß, *DonauConsult Zottl & Erber ZT-GmbH*

Projektteam:

Dipl.-Ing. Gerhard Klasz, *DonauConsult Zottl & Erber ZT-GmbH*

Gerhard Kusebauch BSc, *DonauConsult Zottl & Erber ZT-GmbH*

Dipl.-Ing. Jürgen Schreiber, *DonauConsult Zottl & Erber ZT-GmbH*

TP 2.3 Präventive Strategien für das Wildholzrisiko in Wildbächen

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof.Dipl.Ing.Dr. Hübl Johannes, *Institut für Alpine Naturgefahren und Forstliches Ingenieurwesen Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

Dipl.Ing. Anderschitz Michael, *Ingenieurbioogie und Landschaftsbau, Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*
O.Univ.Prof. Dr. Florineth Florin, *Institut für Ingenieurbioogie und Landschaftsbau, Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

Ao.Univ.Prof. Dr. Gatterbauer Helmuth, *Institut Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität für Bodenkultur*

Ao. Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Habersack Helmut, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Dipl.Ing. Jäger Elisabeth, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Dipl.Ing. Kogelnig Arnold, *Institut für Alpine Naturgefahren und Forstliches Ingenieurwesen Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

Mag. Krepp Fridolin, *Institut Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität für Bodenkultur*

Univ.Ass. Dipl.Ing. Dr. Rauch Johann Peter, *Institut für Ingenieurbioogie und Landschaftsbau, Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

O.Univ.Prof.Dr.Schulev-Steindl Eva, *Institut Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität für Bodenkultur*

WP Ökologie

TP 4.1 Vegetation und Hochwasser – ingenieurbioogischer Teil

Projektleitung:

o.Univ.Prof. Dr. Florineth Florin, *Institut für Ingenieurbioogie und Landschaftsbau, Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

DI Walter Lammeranner, *Institut für Ingenieurbioogie und Landschaftsbau, Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

DI Dr. Harald Meixner, *Institut für Ingenieurbioogie und Landschaftsbau, Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

DI Elke Ebner, *Institut für Ingenieurbioogie und Landschaftsbau, Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

TP 4.2 Vegetation und Hochwasser aus hydraulischer und ökologischer Sicht

Projektleitung:

Ao. Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Habersack Helmut, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

DI Elisabeth Jäger, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Beatrice Wagner, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Dr. Christoph Hauer, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Sabine Preis, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

TP 4.3 Ökologie und Hochwasserschutz (EU-National) Auswirkungen der WRRL

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Susanne Muhar, *Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

Mag. Michaela Poppe, *Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Michael Weiss, *Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Sabine Preis, *Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Gabriele Pohl, *Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Dr. Severin Hohensinner, *Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Mag. Dr. Thomas Hein, *Wassercluster Lunz*

Mathias Mair, *Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

TP 4.4 Aueninventar

Projektleitung:

Mag. Dr. Martin Götzl, *Umweltbundesamt GmbH*

Mag. Dr. Franz Essl, *Umweltbundesamt GmbH*

Projektteam:

Dr. Ulrich Schwarz,

FLUVIUS, Floodplain Ecology and River Basin Management

Dr. Werner Lazowski, *Technisches Büro für Ökologie*

Mag. Andreas Exner, *Umweltbüro Klagenfurt*

DI Karoline Angermann, *Umweltbüro Klagenfurt*

Dr. Gregory Egger, *Umweltbüro Klagenfurt*

Mag. Dr. Johannes Peterseil, *Umweltbundesamt GmbH*

WP Hochwassermanagement

TP5.1 Gefahrenzonenplan, GZP: Abschätzung der Risikodisposition für Rutschungen und Hangbewegungen am Beispiel Gasen/Haslau

Projektleitung:

Dr. A. Koçiu, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BfW), Wien*

Projektteam:

DI F. Schmid, *Abteilung 5, Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Forst (IV), Lebensministerium*

DI E. Lang, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BfW), Wien*

DI K. Hagen, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BfW), Wien*

Dr. Nils Tilch, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BfW), Wien*

Dr. P. Andrecs, *Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BfW), Wien*

Dr. H. Proske, *Institut für Digitale Bildverarbeitung des Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Graz*

Dr. J. Loizenbauer, *Firma Geolith Consult – Technisches Büro für Geologie, Deutschlandsberg und Graz*

Dr. S. Hermann, *Firma Geolith Consult – Technisches Büro für Geologie, Deutschlandsberg und Graz*

DI R. Ribitsch, *Wildbach- und Lawinenverbauung, Gebietsbauleitung Ost- und Weststeiermark*

TP5.2 Erhaltungsmanagement Wildbach- und Lawinenverbauung: „Entwicklung von Standards und Methoden für die Zustandserfassung und Zustandsbewertung TP (Zustandsmonitoring) von Schutzbauwerken der Wildbachverbauung“ Teil 1 und 2

Projektleitung:

DI Dr. Florian Rudolf-Miklau,

Abteilung 5, Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Forst (IV), Lebensministerium

Projektteam:

Jürgen Suda, *Institut für Alpine Naturgefahren und Forstliches Ingenieurwesen Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

Philipp Sicher, *Institut für Alpine Naturgefahren und Forstliches Ingenieurwesen Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

Daniel Lamprecht, *Institut für Alpine Naturgefahren und Forstliches Ingenieurwesen Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

TP5.3 Objektschutz – Möglichkeiten und Grenzen**Projektleitung:**

DI Dr. Florian Rudolf-Miklau, *Abteilung 5, Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Forst (IV), Lebensministerium*

Projektteam:

Ao.Univ.Prof.Dipl.Ing.Dr. Hübl Johannes, *Institut für Alpine Naturgefahren und Forstliches Ingenieurwesen Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

DI Markus Holub, *Institut für Alpine Naturgefahren und Forstliches Ingenieurwesen Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur*

TP6.1 Sofortmaßnahmen und integriertes Hochwassermanagement**Projektleitung:**

Ao. Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Habersack Helmut, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

DI Elisabeth Jäger, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Gerald Krapesch, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

TP6.3 PILOTPROJEKT Risikoanalyse Stadt Bad Radkersburg**Projektleitung:**

O.Univ.-Prof.Dipl.-Ing. Dr.techn. Günther Heigerth, *Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Technische Universität Graz*

TP6.4 Mobile Hochwasserschutzsysteme: Produktvergleich – Wasserbauliche Analyse – Bewertungsmatrix

Projektleitung:

Ao. Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Habersack Helmut, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

DI Dr. Christoph Hauer, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Bernhard Schober, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

TP6.5 Vergleich internationaler Verwaltungsstrukturen in Bezug auf integriertes Hochwassermanagement

Projektleitung:

Ao. Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Habersack Helmut, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

DI Elisabeth Jäger, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Bernhard Schober, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Dr. Michael Hecht, *Fellner Wratzfeld & Partner Rechtsanwälte GmbH*

TP7.1 Instandhaltung von Dämmen – Modell für ein Zustandsmonitoring und Sicherheitskonzept

Projektleitung:

O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing Dr.techn. Dr.h.c.mult. Heinz Brandl, *Institut für Grundbau und Bodenmechanik, Technische Universität Wien*

Projektteam:

Dipl.-Ing. Dr.techn. Stefan Blovsky, *Institut für Grundbau und Bodenmechanik, Technische Universität Wien*

Dipl.-Ing Marek Szabó, *Institut für Grundbau und Bodenmechanik, Technische Universität Wien*

WP Ökonomie

TP 3.1 Hochwasser Schadenspotentialabschätzung auf Basis GZP für Bemessungsereignisse

Projektleitung:

Dr. Franz Pretenthaler, *Joanneum Research GmbH*

Projektteam:

Petra Amrusch, *Joanneum Research GmbH*

Clemens Habsburg-Lothringen, *Joanneum Research GmbH*

TP 3.2 Volkswirtschaftliche Bedeutung von Hochwasserschutzmaßnahmen

TP 3.2.1 Volkswirtschaftliche Bedeutung von Hochwasserschutzmaßnahmen und Einfluss von Naturgefahren auf die regionalen Wirtschaftssektoren BWV

Projektleitung:

Dr. Franz Pretenthaler, *Joanneum Research GmbH*

Projektteam:

Christine Aumayr, *Joanneum Research GmbH*

Kathrin Pluch, *Joanneum Research GmbH*

Clemens Habsburg-Lothringen, *Joanneum Research GmbH*

TP 3.2.2 Eine volkswirtschaftliche Analyse der Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV)

Projektleitung:

Dr. Franz Sinabell, *WIFO, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung*

Projektteam:

Oliver Fritz, *WIFO, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung*

Wilfried Puwein, *WIFO, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung*

Gerhard Streicher, *Joanneum Research GmbH*

TP 3.3 Hochwasserdokumentation – zentrale Ereigniserfassung und -analyse

Projektleitung:

Ao. Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Habersack Helmut, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

DI Gerald Krapesch, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

DI Elisabeth Jäger, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

WP Raumordnung

TP8.1 Schwerpunkt Bewußtseinsbildung in Bezug auf die Naturgefahr „Wasser“

Projektleitung:

Mag. Christine Radler, *WWF Österreich*

Projektteam:

Mag. Susanne Brandstetter, *Sektion VII, Lebensministerium*

Franz Rossnagl, *Sektion IV, Lebensministerium*

TP8.2 Leitfaden: Öffentlichkeitsbeteiligung im Hochwasserschutz

Projektleitung und -bearbeitung:

Dr. Therese Stickler, *Umweltbundesamt GmbH*

TP9.1 Integriertes Hochwassermanagement

TP9.1.1 Erkenntnisse für künftige Umsetzungen von nationalen und internationalen Leitprojekten zum integrierten Hochwassermanagement. Zusammenfassende Evaluierung internationaler Leitprojekte zu integriertem Hochwassermanagement als Basis für die Erstellung einer Broschüre „Gemeinsam weiter denken“

Projektleitung:

DI Klaus Michor, *REVITAL Ziviltechniker GmbH*

Projektteam:

Mag. Mario Lumasegger, *REVITAL Ziviltechniker GmbH*

TP9.1.2 „Strategischer Raumentwicklungsplan“ für den Hochwasserschutz (SREP) Evaluierung und Adaptierung des im Rahmen des Projekts Flussraum- Agenda entwickelten Schutzwasserwirtschaftlichen Raumentwicklungsplanes (SREP) im Hinblick auf eine österreichweite Anwendung

Projektleitung:

DI Verena Manhart, *REVITAL Ziviltechniker GmbH*

Projektteam:

Mag. Mario Lumasegger, *REVITAL Ziviltechniker GmbH*

DI Klaus Michor, *REVITAL Ziviltechniker GmbH*

TP9.2 Vergleich bestehender Instrumente und Vorgaben der Raumplanung und Wasserwirtschaft in Österreich in Hinblick auf eine Flächenfreihaltung und -sicherung (Grundlagenstudie)

Projektleitung:

DI Klaus Michor, *REVITAL Ziviltechniker GmbH*

Projektteam:

DI Verena Manhart, *REVITAL Ziviltechniker GmbH*

Mag. Mario Lumasegger, *REVITAL Ziviltechniker GmbH*

TP9.3.1 Praktische Umsetzung künftiger Strategien gefährdungsarmer Raumnutzung – Projektteil Absiedlung

Projektleitung:

Ass.Prof. DI Dr. Walter Seher, *Institut für Raumplanung und ländliche Neuordnung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

Hans Berger, *Institut für Raumplanung und ländliche Neuordnung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur*
Ferry Ofner, *Institut für Raumplanung und ländliche Neuordnung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur*

TP9.3.2 Praktische Umsetzung künftiger Strategien gefährdungsarmer Raumnutzung – Interkommunale Kooperation

Projektleitung:

Ass.Prof. DI Dr. Walter Seher, *Institut für Raumplanung und ländliche Neuordnung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

Hans Berger, *Institut für Raumplanung und ländliche Neuordnung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur*

TP9.4 Integrative Gewässerentwicklung - Flächenbedarf und –ausgleich für HW-Schutz (Retention und Schadensminimierung), Siedlungsentwicklung und Ökologie (WRRL)

Projektleitung:

DI Dr. Jürgen Eberstaller, *Ezb Eberstaller-Zauner Büros:*

Projektteam:

DI Dr. Doris Eberstaller-Fleischanderl, *Ezb Eberstaller-Zauner Büros*

DI Hannes Gabriel, *Ezb Eberstaller-Zauner Büros*

DI Richard Kirnbauer, *Ezb Eberstaller-Zauner Büros*

DI Dr. Felix Seebacher, *Ezb Eberstaller-Zauner Büros*

Mag. Dr. Gertrud Haidvogel, *Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Stud.Ass DI Michael Stelzhammer, *Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Ass.Prof. DI Dr. Walter Seher, *Institut für Raumplanung und ländliche Neuordnung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur*

Hans Berger, *Institut für Raumplanung und ländliche Neuordnung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur*

TP9.5 Landwirtschaft und Hochwasser

Projektleitung:

DI Klaus Wagner, *Bundesanstalt für Agrarwirtschaft*

Projektteam:

DI Hubert Janetschek, *Bundesanstalt für Agrarwirtschaft*

DI Julia Neuwirth, *Bundesanstalt für Agrarwirtschaft*

WP Recht

TP10.1 Die Auswirkungen der HWRL-Hochwasserrichtlinie auf österreichische Materiengesetze

Projektleitung:

Ao. Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Habersack Helmut, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur*

Projektteam:

Ass. Prof. Dr. Arthur Kanonier, *Institut für Rechtswissenschaften, Technische Universität Wien*

Ass. Prof. Dr. Doris Hattenberger, *Institut für Rechtswissenschaften, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt*

o.Univ.Prof. Dr. Karl Weber, *Institut für Öffentliches Recht, Staats- und Verwaltungslehre, Universität Innsbruck*

Dr. Jochen Bürgel, *Umweltbundesamt GmbH*

TP10.2 Hochwasserschutz auf der Grundlage der Bestimmungen des WRG

Projektleitung und Bearbeitung:

Ass. Prof. Mag. Dr. Doris Hattenberger,
Institut für Rechtswissenschaften, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

TP10.3 Gefährdungsbereiche/Gefahrenzonen aus rechtlicher Sicht

Projektleitung und Bearbeitung:

o.Univ.Prof. Dr. Karl Weber, *Institut für Öffentliches Recht, Staats- und Verwaltungslehre, Universität Innsbruck*

TP10.4a Rechtlicher Umgang mit gefährdetem Bau- und Widmungsbestand aus Sicht Raumordnungsrecht

Projektleitung und Bearbeitung

Ass. Prof. Dr. Arthur Kanonier,
Institut für Rechtswissenschaften, Technische Universität Wien

TP10.4b Baurechtliche Maßnahmen zum nachträglichen Schutz von hochwassergefährdeten Baubeständen

Projektleitung und Bearbeitung

Ass. Prof. Mag. Dr. Karim Giese,
Fachbereich Öffentliches Recht, Universität Salzburg

TP10.5.1 Fragen der Haftung im Zusammenhang mit Naturgefahrenmanagement (Städte und Gemeinden)

Projektleitung:

o.Univ.Prof. Dr. Ferdinand Kerschner,
Institut für Umweltrecht, Johannes Kepler Universität Linz

Projektteam:

Mag. Katharina Sagerer,
Institut für Umweltrecht, Johannes Kepler Universität Linz

TP10.5.2 Fragen der Haftung im Zusammenhang mit Naturgefahrenmanagement (Sachverständigenhaftung)

Projektleitung:

o.Univ.Prof. Dr. Ferdinand Kerschner,
Institut für Umweltrecht, Johannes Kepler Universität Linz

Projektteam:

Mag. Katharina Sagerer,
Institut für Umweltrecht, Johannes Kepler Universität Linz

TP10.6 „Zur Haftung für Wildbach- und Lawinenverbauung

Projektleitung und –bearbeitung:

ao. Univ.-Prof. Dr. Ernst Karner, *Institut für Zivilrecht, Universität Wien*

TP10.7 Enteignungs- und Entschädigungsrechtliche Aspekte bezüglich Hochwasserschutz

Projektleitung und –bearbeitung:

Dr. Michael Hecht, *Fellner Wratzfeld & Partner Rechtsanwälte GmbH*

WP Katastrophenschutz

TP11.1 Neuorganisation des staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements in Österreich

Projektleitung:

Mag. Siegfried Jachs, *Referat II/4/a, Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement sowie Zivilschutz, Bundesministerium für Inneres*

Projektteam:

ADir. Johann Wruß,
*Referat II/4/a, Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement
sowie Zivilschutz, Bundesministerium für Inneres*

TP11.2 Katastrophenschutz Managementsystem für Gemeinden

Projektleitung und -bearbeitung:

Dr. Herbert Wimmer, *Bezirkshauptmannschaft Perg*

FLOODRISK: AN DEN PROJEKTEN BETEILIGTE ORGANISATIONEN



Amt der Burgenländischen Landesregierung;
Abteilung Wasserbau, Flussbau, öffentliches Wassergut
und Wasserbuch
www.burgeland.at



Amt der Kärntner Landesregierung,
Abteilung 18, Wasserwirtschaft
www.ktn.gv.at



Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
Abt. Feuerwehr und Zivilschutz
Abteilung Wasserbau
Abteilung Schutzwasserwirtschaft
Abteilung Raumordnung und Regionalpolitik
www.noel.gv.at



Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft
www.ooe.gv.at



Amt der Salzburger Landesregierung
Abteilung Raumordnung
Abteilung Wasserwirtschaft
Abteilung Schutzwasserbau, Gewässerpflege und
kulturtechnische Maßnahmen
www.salzburg.gv.at



Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung Schutzwasserwirtschaft und
Bodenwasserhaushalt
www.steiermark.at



Amt der Tiroler Landesregierung
Abteilung Wasserwirtschaft
Landesforstdirektion Tirol
www.tirol.gv.at



Amt der Vorarlberger Landesregierung
Abteilung Schutzwasserbau und Gewässerentwicklung
www.vorarlberg.gv.at

AQUAFIT Hochwasserschutz
www.aquavit.eu



Bezirkshauptmannschaft Perg;
 Abteilung Verkehrsrecht
www.ooe.gv.at



BFW, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
 für Wald, Naturgefahren und
 Landschaft
www.bfw.ac.at



Bundesamt für Wasserwirtschaft
www.baw.at



Bundesanstalt für Agrarwirtschaft
www.awi.bmlfuw.gv.at



Bundesministerium für Inneres
 Referat II/4/a, Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement sowie Zivilschutz, BMI
www.bmi.gv.at



Bundesministerium für Inneres
 Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement
www.bmi.gv.at



Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
 Umwelt und Wasserwirtschaft
 Wildbach- und Lawinenverbauung
www.die.wildbach.at



Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt
 und Wasserwirtschaft
 Sektion IV, Forst
 Sektion VII, Wasser
www.lebensministerium.at





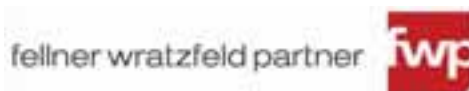
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und
Technologie
Abteilung W3 Bundeswasserstraßen
www.bmvit.gv.at



DonauConsult Zottl & Erber ZT-GmbH
www.donaconsult.at



Eberstaller Zauner Büros
www.ezb-fluss.at



Fellner, Wratzfeld & Partner Rechtsanwälte GmbH
www.fwp.at



FLUVIUS Floodplain Ecology and
River Basin Management
www.fluvius.at



GBA, Geologische Bundesanstalt
Fachabteilung Ingenieurgeologie www.geologie.ac.at



Gemeindevertreterverband der Niederösterreichischen
Volkspartei
www.noegvvoevp.at



Geolith Consult
www.geolith.at



Hydro-Ingenieure, Consulting und Engineering
www.hydro-ing.at

inGenos Ziviltechniker GmbH
www.ingenos.at



Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH
www.joanneum.ac.at



Katastrophenschutzmanagementsystem
www.ksms.at



Österreichischer Gemeindebund
www.gemeindebund.at



Österreichischer Städtebund
www.staedtebund.at



Revital-Ecoconsult
www.revital-ecoconsult.com



Soravia Group
www.soravia.at



Technische Universität Graz,
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft
www.tugraz.at





Technische Universität Wien
 Institut für Grundbau und Bodenmechanik
 Institut für Rechtswissenschaften
 Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie
www.tuwien.ac.at



Technische Universität Wien
 Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie
www.tuwien.ac.at



Umweltbundesamt GmbH
www.umweltbundesamt.at



Umweltbüro eb&p
www.bogner-golob.at



Universität für Bodenkultur
www.boku.ac.at



Universität für Bodenkultur
 Department Bautechnik und Naturgefahren
www.boku.ac.at



Universität für Bodenkultur
 Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
www.boku.ac.at

Universität für Bodenkultur
 Institut für Ingenierbiologie und Landschaftsbau
www.boku.ac.at



Universität für Bodenkultur
 ZENAR - Zentrum für Naturgefahren
 und Risikomanagement
www.boku.ac.at



Universität für Bodenkultur
 Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt (WAU)
www.boku.ac.at



Universität für Bodenkultur
 Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur
www.boku.ac.at



Universität für Bodenkultur
 Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie
 und konstruktiven Wasserbau
www.boku.ac.at



Universität für Bodenkultur
 Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement
www.boku.ac.at



Universität Innsbruck
 Institut für Öffentliches Recht,
 Staats- und Verwaltungslehre
www.uibk.ac.at





Universität Klagenfurt
Institut für Rechtswissenschaft, Alpen-Adria-
www.uni-klu.ac.at



Universität Linz
Institut für Zivilrecht
www.zivilrecht.jku.at



Universität Salzburg
Fachbereich öffentliches Recht
www.uni-salzburg.at



Universität Wien
Institut für Zivilrecht
www.univie.ac.at



Werner Lazowski
Technisches Büro für Ökologie <http://werner.lazowski.googlepages.com/>



Wiener Wasserbau (Magistratsabteilung 45)
www.wien.gv.at



WIFO, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung
www.wifo.ac.at



WWF Österreich
www.wwf.at



Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
www.zamg.ac.at

