

Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 – FloodRisk

Kurzfassung



Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 – FloodRisk

Kurzfassung

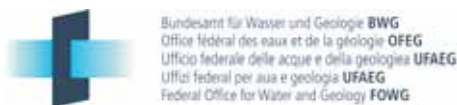
Erstellt durch:



Prof. Dr. Helmut Habersack

umweltbundesamt^U

Dr. Jochen Bürgel



Dr. Armin Petraschek



lebensministerium.at

Dr. Heinz Stiefelmeyer

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Gesamtkoordination: Dr. Jochen Bürgel, Umweltbundesamt GmbH

Fachliche Koordinierung: Prof. Dr. Helmut Habersack, Universität für Bodenkultur

Redaktion: Dr. Florian Rudolf-Miklau, DI. Franz Schmid, Dr. Heinz Stiefelmeyer,
DI Drago Pleschko, alle: Lebensministerium

Titelbild: zur Verfügung gestellt von der Gemeinde Schwertberg, Oberösterreich

Layout/Satz: Manuela Kaitna

Photos und Karten: Abb. 1-3 (Aus Regionalstudie Aist der WLV OÖ, 2004)

Abb. 2-1 (Kunst, 2002) ● Abb. 2-4a (ARCDATA Österreich, 2004)

Abb. 4-3 (NÖLFV, 2002) ● Abb. 4-12 (Abtl. Wasserwirtschaft Hermagor, Kärnten)

Abb. 5-1 (aus Habersack & Moser, 2003) ● Abb. 5-2 (Berliner Wetterkarte, FU Berlin, 2002)

Abb. 5-3 (Pürstinger, 2003) ● Abb. 5-5 (DonauConsult, 2003)

Abb. 5-7 (Abtl. Wasserwirtschaft Hermagor, Kärnten) ● Abb. 5-8 (News Diashow)

Wien, April 2005

VORWORT

Naturgefahren ins Bewusstsein rücken

Dass auch Österreich von großen Katastrophen nicht verschont bleibt, haben uns die Hochwasserereignisse des Jahres 2002 deutlich vor Augen geführt. Die Frage, ob künftige Katastrophen dieser Größenordnung und dieses Ausmaßes in Österreich wieder auftreten werden, bewegt uns. Die Erkenntnis der Verletzlichkeit aber auch die Einschnitte in die persönliche Lebensplanung vieler Menschen durch diese Naturkatastrophen haben auch in Österreich das Thema Umgang mit und Bewältigung von Naturgefahren ins Bewusstsein gerückt.

Aus diesem Anlass wurde mit Unterstützung von vielen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftern eine Studie erarbeitet, die erstmalig österreichweit eine fachlich fundierte Aufarbeitung aus den Bereichen Meteorologie, Hydrologie, Geomorphologie, Naturgefahren, Schadensbilanzierung, Recht, Raumordnung und Katastrophenschutz enthält. Zu diesem Zweck wurden insgesamt fünfundvierzig Einzelprojekte aus den genannten Bereichen zusammengefasst, aus deren Ergebnissen sich die nötigen Grundlagen für die künftigen Strategien und Maßnahmen ableiten lassen. Zentrale Erkenntnis der vorliegenden Studie ist, dass derartige Naturereignisse trotz all unserer technischen und finanziellen Möglichkeiten auch in Zukunft nicht verhindert werden können, dass wir aber bei konsequenter Umsetzung der erarbeiteten Strategien und Maßnahmen bei künftigen Ereignissen bestmöglich vorbereitet sein werden, um Schäden entsprechend zu minimieren.

Der vorliegende Bericht ist auch ein Beleg für die Qualität der guten und pragmatischen Zusammenarbeit zwischen Österreich und der Schweiz, dessen Ergebnisse in Zukunft auch für einen verstärkten internationalen Erfahrungsaustausch dienen sollen.

Ich wünsche der Studie eine breite Aufnahme in der Öffentlichkeit und vor allem eine lebhaftige Diskussion mit und zwischen allen Beteiligten, damit die gewonnenen Erkenntnisse in der Praxis umgesetzt werden.



Josef Pröll

Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Hubert Gorbach

Vizekanzler und Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie

Johann Bucher

Schweizerischer Botschafter

Wien, im April 2005

INHALT

Vorwort	3
1 Einleitung	7
2 Problemstellung und Ziele	9
3 Projektübersicht	12
4 Umsetzungsstrategien	13
Schutz von Menschenleben	15
Schutz der Lebensgrundlagen	15
Schutz der Gewässer	16
Minderung der Sachschäden	16
Sicherung des Wiederaufbaus und Neuanfang	16
Nachhaltigkeit der Maßnahmen	16
Die Grenzen des Schutzes und die Verantwortung der Beteiligten aufzeigen	17
Gefahrenkenntnis und Gefahrenbewusstsein fördern.....	17
Angepasste Nutzung durch die Raumplanung sicherstellen	17
Anreizsysteme zur Eigenvorsorge fördern	18
Hochwasserrelevante, negative Entwicklungen erkennen.....	18
Alle Planungen der öffentlichen Hand abstimmen	18
Notwendige Schutzmaßnahmen ergreifen.....	19
Notfallplanung und Katastrophenschutzmassnahmen vorbereiten.....	19
Finanzielle Vorsorge, Versicherungen und Schadensregulierung sicherstellen	19
5 Empfehlungen	21
Meteorologie/Hydrologie.....	21
Ökonomische Aspekte.....	22
Geomorphologie	22
Raumordnung.....	23
Hochwasserschutz	24
Katastrophenschutz.....	25
6 Ausblick	26
7 Literaturverzeichnis	27
Dank.....	27
Mitarbeiter in den Workpackages und Teilprojekten	28
Beteiligte Organisationen	36

1 EINLEITUNG

Die Folgen von Naturkatastrophen wie Hochwässer oder Dürren haben die Menschen schon seit jeher immer wieder hart getroffen. Ein Anstieg schwerer Hochwasserkatastrophen im vergangenen Jahrzehnt ist beobachtbar. So wurde auch Österreich im Sommer 2002 durch ein Hochwasser in vielen Gegenden schwer getroffen und Siedlungsbereiche sowie Gewerbegebiete stark in Mitleidenschaft gezogen. Die Umsetzung eines integrierten Hochwassermanagements voranzutreiben. Hierzu gehören direkte Schutz- und Hilfsmaßnahmen ebenso wie eine ökologisch orientierte Hochwasservorsorge.

Das Projekt FloodRisk baute auf der bereits vorliegenden Ereignisdokumentation des Hochwassers 2002 (HABER-SACK & MOSER, 2003) auf. Die Analyse stellt nun den nächsten Schritt dar, um in Zukunft Grundlagen für strategische Entscheidungen im Sinne eines integrierten Hochwassermanagements zu besitzen. Dafür wurden die Ergebnisse aus insgesamt 46 Teilprojekten aus den Bereichen Meteorologie, Hydrologie, Geomorphologie, Naturgefahren, Ökonomische Aspekte, Recht, Raumordnung und Katastrophenschutz auf-

gearbeitet, um eine Ursache-Wirkungsanalyse des Ereignisses vorzunehmen, sowie daraus Vorschläge für künftige Verbesserungen („lessons learned“) und entsprechende Umsetzungsstrategien für ein integriertes Hochwassermanagement abzuleiten.



Abb. 1-1:
Überflutung
in Steyr, OÖ

Abb. 1-2:
Ausuferung
an der Donau



Abb. 1-3:
Papierfabrik Merkens,
Josefstal, Gemeinde
Schwertberg

Empfehlungen

Die dabei gesammelten Empfehlungen beziehen sich auf die Themengebiete:

- Meteorologie/Hydrologie
- Geomorphologie
- Ökonomische Aspekte
- Raumordnung
- Hochwasserschutz
- Katastrophenschutz.

*Abb. 1-4:
Überflutung
einer Siedlung*



2 PROBLEMSTELLUNG UND ZIELE

Mit neun Todesopfern und Sachschäden in Höhe von etwa drei Milliarden Euro führten die Katastrophenhochwässer im August 2002 in Österreich zu grundlegenden fachlichen und politischen Diskussionen, wie in Zukunft mit derartigen Naturereignissen umgegangen werden sollte. Einerseits sind wesentliche Erkenntnisse und Problemstellungen im Umgang mit Hochwässern bereits bekannt, andererseits gibt es nun auf fachlicher Ebene neue Erfahrungen und Erkenntnisse.

Als erster Schritt der Aufarbeitung wurde eine umfassende Dokumentation der Hochwasserereignisse durchgeführt und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt (Habersack & Moser, 2003). In der Dokumentation lag der Schwerpunkt bewusst auf der Darstellung des Ereignisablaufes, wobei die meteorologische Situation, Niederschläge, Abflüsse, Feststoffhaushalt, Schäden und Ereignismanagement inkludiert waren. Die Dokumentation stellte einen ersten Schritt der Aufarbeitung dar, zeigte aber bereits die Notwendigkeit einer weiteren detaillierten Ursache-Wirkungsanalyse deutlich auf.

Die Kernpunkte einer derartigen Analyse müssen in der Aufarbeitung der naturwissenschaftlichen, technischen, sozio-ökonomischen, ökologischen und politisch/rechtlichen Rahmenbedingungen liegen, verbunden mit der Ausarbeitung von daraus abgeleiteten „lessons learned“.



Abb. 2-1:
Überflutung
einer Siedlung
im Machland



Abb. 2-2:
Zerstörter
Eisenbahndamm
im Kemptal, NÖ



Abb. 2-3:
Überflutung
entlang der Donau

Auf dieser Ereignisdokumentation aufbauend wurde eine Kooperation zwischen dem Österreichischen Lebensministerium (BMLFUW), dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und der Schweizer Organisation für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) ins Leben gerufen, die sich im Rahmen des Projektes FloodRisk mit der Analyse der Vorgänge bei diesem Hochwasser beschäftigte.

In vielen Bereichen zeigt die Entwicklung der letzten Jahrzehnte (z. B. hinsichtlich der Verbauung der für den Hochwasserabfluss erforderlichen Flächen), dass nach früheren Hochwässern (wie 1965/66) trotz der erkannten Problemstellungen offenbar vielfach

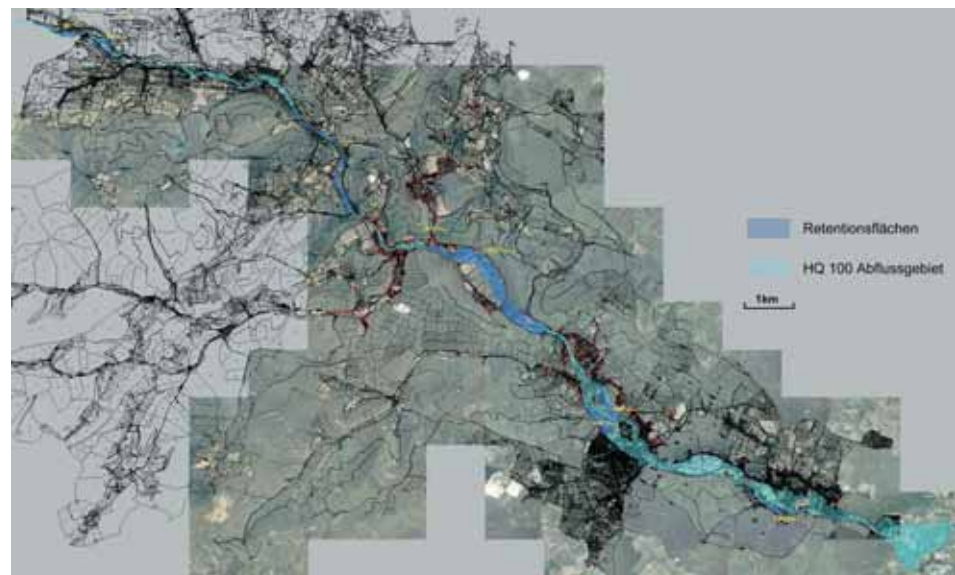
nicht ausreichende Konsequenzen gezogen wurden. Dabei ist anzumerken, dass sich in jenen Gebieten, wo die Bemessungsgrößen (z.B. HQ_{100}) nicht überschritten wurden, die durchgeführten Hochwasserschutzmaßnahmen positiv auswirkten. Probleme gab es in jenen Regionen, wo die Niederschläge und daraus resultierenden Abflüsse deutlich über einem hundertjährigen Ereignis lagen und damit ein teilweises Versagen der Anlagen mit nicht genau bekannten Überflutungen sowie sehr kurze Vorwarnzeiten gegeben waren.

Fragen des Restrisikos wurden vor dem Hochwasser 2002 kaum diskutiert. Gleichzeitig erhöhte sich die Vulnerabilität der Siedlungsgebiete sowie Infrastruktureinrichtungen nicht zuletzt aufgrund der starken Verbauung in Überflutungszonen, aber auch der nicht angepassten Bautechnik und Nutzungen. Daraus resultieren technische und insbesondere raumplanerische Problemstellungen.

Die Bevölkerung erhielt finanzielle Entschädigungen, wobei die mangelhafte Abstimmung zwischen Versicherungsleistungen und Zahlungen aus dem Katastrophenfonds Diskussionen auslöste und sozioökonomische Analysen einleitete.



Abb. 2-4a und 2-4b: Ausschnitt aus dem Triestingtal mit Retentionsflächen und HQ_{100} -Abflussgebieten (digitale Plandatenverschneidung)



Das Problem der sehr kurzfristigen Evakuierungen und entsprechend notwendigen Präventionsmaßnahmen bedingt eine Auseinandersetzung mit den Gefahren aus Hochwässern und relevanten Planungsinstrumenten wie Gefahrenzonenplanungen und Hochwasserfrühwarnsystemen. Hier sind rechtliche Schritte inkludiert und Optimierungen des Katastrophenschutzes notwendig.

Nachdem im Zuge des Hochwassers 2002 an verschiedenen Flüssen signifikante Laufverlagerungen, Erosionen und Anlandungen mit daraus resultierenden Schäden zu beobachten waren, kommt der Geomorphologie in Zukunft verstärkte Bedeutung zu. Die im Zuge von FloodRisk gewonnenen Erkenntnisse führen zu Handlungsmöglichkeiten, die von verbesserten Planungen bis hin zur Berücksichtigung bei der Umsetzung reichen. Hier ist der Querbezug zur Ökologie unerlässlich, da gerade Hochwässer den ökologischen Zustand erheblich mit beeinflussen und ökologisch orientierte Maßnahmen (z. B. Gewässeraufweitungen) sich durch Extremereignisse, insbesondere infolge morphologischer Prozesse, verändern.

Das Versagen von technischen Bauwerken bedingt ein Hinterfragen der technischen Planungsgrundlagen und Ausführungen sowie den Einschluss der Restrisikofrage.

Es gibt aber auch organisatorische Problemfelder, die beispielsweise in der starken Kompetenzaufteilung begründet liegen und im Sinne einer in der EU-Wasserrahmenrichtlinie sowie im Wasserrecht geforderten Flussgebietsplanung diskutiert werden müssen.

Aus den beispielhaft angeführten Problemfeldern ergaben sich die nachfolgend definierten Ziele des Projektes FloodRisk:

- Darstellung der Erkenntnisse aus dem Hochwasser 2002
- Diskussion der bestehenden Defizite
- Beschreibung der Handlungsmöglichkeiten
- Ableitung von Strategien zur Umsetzung der Handlungsmöglichkeiten.



Abb. 2-5:
Überflutete
Ortschaft im
Aistal, OÖ

3 PROJEKTÜBERSICHT

Insgesamt wurden 46 Projekte in 10 Workpackages durchgeführt.

Abb. 3-1:
Projektstruktur
von FloodRisk

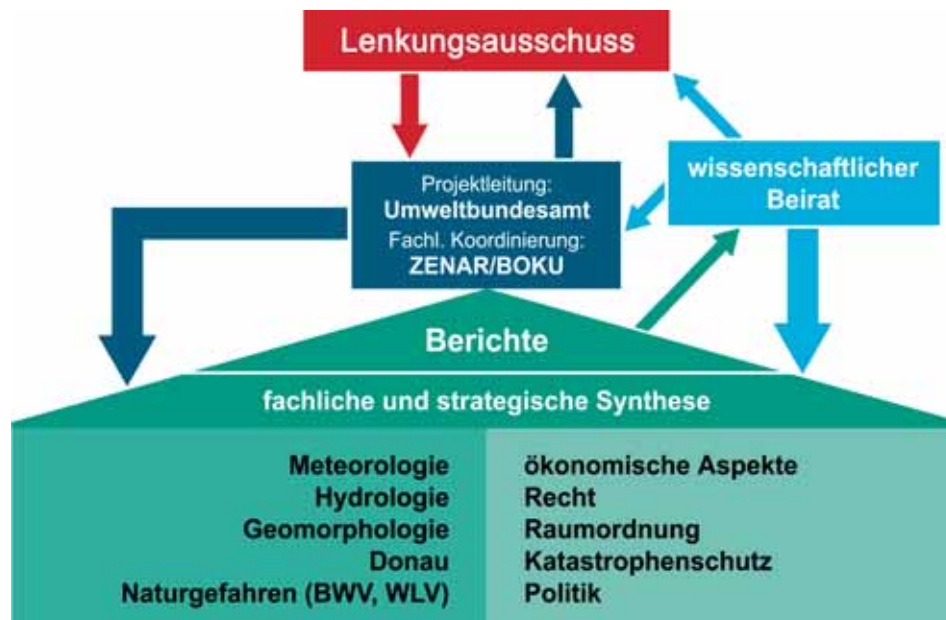
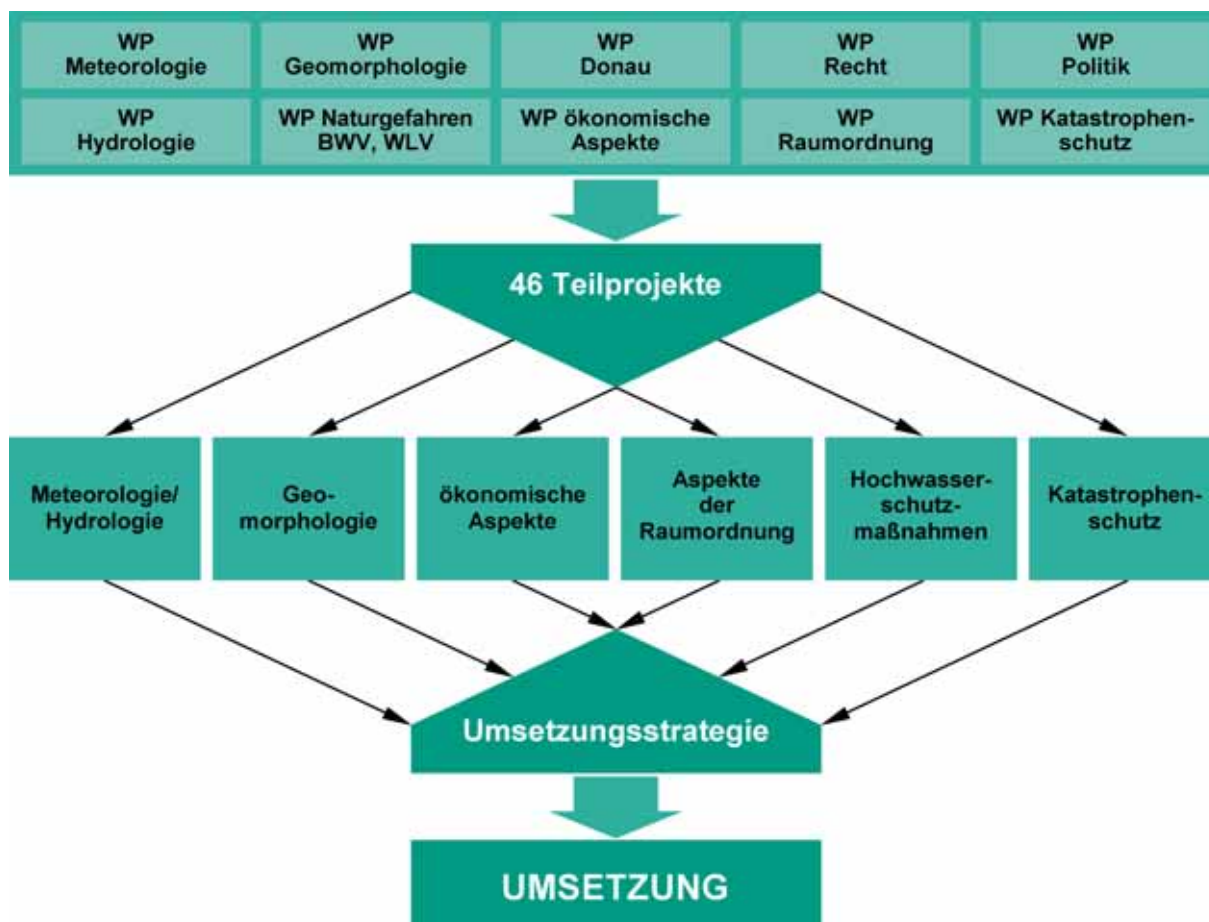


Abb. 3-2:
Prozessablauf
von FloodRisk



4 UMSETZUNGSSTRATEGIEN

Erfolgreiche Umsetzungsstrategien orientieren sich an einem integrierten Hochwassermanagement, dessen Ziel in dem Erreichen einer möglichst hohen Sicherheit vor Hochwasser durch Zusammenarbeit aller Betroffenen mit verschiedenen Mitteln in verschiedenen Phasen des Risikokreislaufes liegt.

Integriertes Hochwassermanagement beinhaltet die vorausschauende, flussgebietsorientierte Entwicklung eines ganzheitlichen Handlungsinstrumentariums sowohl für die Hochwasservorsorge als auch die Bewältigung. Risiko wird oftmals als Produkt von „Schaden“ und „Eintrittswahrscheinlichkeit“ ausgedrückt. Es umfasst das komplexe Zusammenwirken der

- Prozessebene (Niederschlag – Abfluss – Geomorphologie),
- Maßnahmenebene (Vorsorge, Bewältigung),
- Schadensebene (sozio-ökonomische Aspekte),

- rechtlichen Ebene (Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Bescheide),
- politischen Ebene (politische Instrumente, Politikstil, politischer Diskurs),
- gesellschaftlichen Ebene (Risikobewusstsein, Risikokultur).

Dabei ist eine starke Wechselbeziehung zwischen den Prozessen, dem Management (Maßnahmen) und den sozio-ökonomischen bzw. rechtlichen Aspekten festzuhalten (Abbildung 4.1). Nicht auf Nachhaltigkeit ausgelegte Maßnahmen können zu negativen Entwicklungen in den Prozessen führen. Eine Stützung natürlicher Funktionen und Prozesse erlaubt eine nachhaltige Nutzung des Gewässers und seines Umlandes. Durch Analyse des Risikos (Gefahren- und Schadenspotenzial, Ereignishäufigkeit), der Maßnahmen zur Gefahren- und Schadensminderung (nicht technische und technische Maß-

Abb. 4-1:
Prozessebenen
von FloodRisk



nahmen, Schadenersatz) und der Maßnahmen zum Katastrophenschutz sowie für den Notfall (Warn- und Informationssysteme, Evakuierung, Rettungsmaßnahmen) werden umfassende Grundlagen zur Umsetzung (Bemessung, Akzeptanz, Realisierung) von Hochwasserschutzmaßnahmen geschaffen.

Generell ist festzustellen, dass das bisher international vorherrschende (absolute) Sicherheitsdenken auch in Österreich zukünftig durch ein zunehmendes Risikobewusstsein (Risikokultur) abgelöst werden muss. Umfassender Hochwasserschutz beschäftigt sich dabei mit folgenden Fragen:

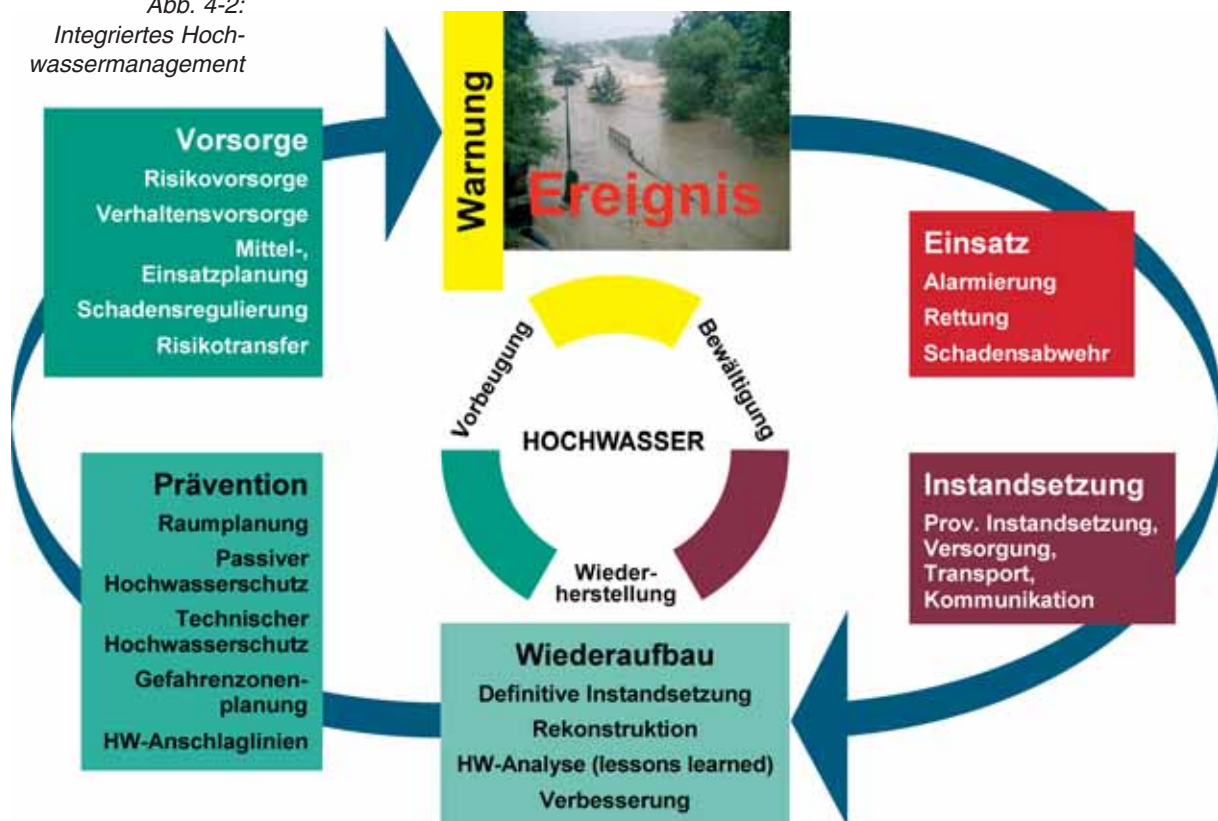
- Was kann passieren? (Risikoanalyse)
- Was darf (nicht) passieren? (Risikobewertung)
- Wie kann das Hochwasserrisiko reduziert und wie kann mit dem verbleibenden Restrisiko bestmöglich umgegangen werden? (Risikoakzeptanz).

Ein integriertes Hochwassermanagement besteht somit aus den drei Bereichen Vorbeugung, Bewältigung und Wiederherstellung (Regeneration).

Die Ergebnisse von FloodRisk zeigen, dass selbst integrale Planung in ihrer Umsetzung durch Kleinräumigkeit, fehlende Akzeptanz oder konträre wirtschaftliche Interessen scheitern kann. Es gibt aber auch Beispiele, in denen sich diese Herangehensweise als positiv herausgestellt hat. Zum Beispiel berücksichtigt das integrierte Hochwassermanagement im Bereich der Vorbeugung 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.

Planungen, die nicht bloß durch Gemeindegrenzen abgesteckt werden, berücksichtigen die Wechselwirkungen von Einzelmaßnahmen, ermöglichen auf Flussgebiete bezogene Maßnahmenkonzepte mit weit reichendem Wir-

Abb. 4-2:
Integriertes Hochwassermanagement



kungsradius und verbessern die Finanzierungssituation, indem die anfallenden Gemeinkosten geteilt werden können. Dazu ist es notwendig, Modelle zum Lastenausgleich zwischen Gemeinden mit hoher überörtlicher Schutzwirkung (Schlüsselgemeinden) und solchen, die von den Schutzmaßnahmen profitieren, zu entwickeln.

Ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Vorbeugung, Bewältigung und Wiederaufbau bietet ein synergetisches Maßnahmenbündel, welches die Stärken der Einzelstrategien nützt und dabei die Schwachstellen der jeweils anderen ausgleicht. Partizipation in Planung aber auch in der Finanzierung und Umsetzung von Maßnahmen, dezentrale Maßnahmen an der eigenen Liegenschaft und Eigenverantwortung für unterlassene Maßnahmen oder fahrlässige Handlungen sind hierfür unbedingt notwendig. Ein Konsens hinsichtlich des akzeptablen Risikos muss in Abstimmung mit Beteiligten, Planern und Entscheidungsträgern gefunden werden. Eine gemeinsame Restrisikodefinition ist ein Schritt in diese Richtung. All dies bereitet die Grundlage für eine zukunftsorientierte Risikokultur.

Integriertes Hochwassermanagement und daraus abgeleitete Maßnahmen setzen dabei klare erkennbare Ziele voraus:

Schutz von Menschenleben

Dieses wichtigste Ziel ist allen anderen übergeordnet. Das bedeutet, dass Sachschäden in Kauf genommen werden müssen, wenn es um die Rettung von Menschen in Gefahrensituationen geht und ein weit höherer Schutzgrad gefordert ist. In Ergänzung zum Schutz von Sachwerten müssen daher immer Maßnahmen zur Evakuierung und Rettung von Personen eingeplant werden.

Schutz der Lebensgrundlagen

Unsere Lebensgrundlage basiert auf einer intakten Umwelt (z. B. Luft, Wasser, Biodiversität), die primär geschützt werden sollte. Weiters ist es unbedingt erforderlich, die Daseinsgrundfunktio-

*Abb. 4-3:
Evakuierung
gefährdeter Personen
(Kamptal)*



*Abb. 4-4:
Einsatzkräfte bei
der Wiederherstellung
eines überfluteten
Autobahnabschnitts
in Oberösterreich*

nen zum Überleben nach dem Ereignis zu sichern. Wichtige Infrastrukturanlagen wie Spitäler, Wasserversorgung und andere Versorgungslinien benötigen einen höheren Schutz als ersetzbare Sachwerte.

Schutz der Gewässer

Gewässer führen nur selten Hochwasser. Wir dürfen sie deshalb nicht zu stark aus dem Schutzgedanken heraus verbauen, denn nur ein ökologisch intaktes Gewässer kann seine Funktionen bei der Gestaltung des Lebensraumes erfüllen und damit auch Grundlage für vielfältige Nutzungen im Rahmen der Naherholung sein. Vielfach können durch Rückbaumaßnahmen oder ökologisch orientierte Anpassungen bestehender Verbauungen (z. B. Aufweitungen) in Kombination mit Op-

timierung von Retentionsflächen sowohl der lokale Hochwasserschutz als auch der ökologische Zustand gemeinsam verbessert werden.

Minderung der Sachschäden

Schäden zu erleiden ist schmerzhaft. Sind die geschädigten Güter ersetzbar, so wäre zwar ein weitgehender Schutz wünschenswert, er ist aber nicht zwingend notwendig, wenn Maßnahmen zur Beschaffung des Ersatzes einfacher und kostengünstiger sind als Schutzmaßnahmen.

Sicherung des Wiederaufbaus und Neuanfang

Nach einem Schadensereignis müssen wir weiterleben können. Dies erfordert Mittel zum Wiederaufbau. Diese können über Ersparnisse, Versicherungen, staatliche oder private Hilfe bereitgestellt werden.

Nachhaltigkeit der Maßnahmen

Siedlungen werden für Generationen angelegt. Unsere Natur als Lebensgrundlage muss gesichert bleiben. Alle Maßnahmen müssen daher langfristig den ökologischen, ökonomischen und sozialen Anforderungen entsprechen.

*Abb. 4-5:
Zerstörter
Kleinbetrieb*



*Abb. 4-6:
Überfluteter
Gewerbebetrieb*



Die angeführten Ziele können nur durch eine Vielzahl von Teilschritten erreicht werden, von denen nachfolgend die Wesentlichsten angeführt werden:

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 Schadenbewältigung im Interesse der Gemeinschaft möglich. Hochwasserschutz geht alle an.

Gefahrenkenntnis und Gefahrenbewusstsein fördern

Gefahrenbewusstsein heißt die Gefahr kennen und dieses Wissen weder zu vergessen noch zu verdrängen, sondern bei allen Handlungen angemessen zu berücksichtigen.

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.

Abb. 4-7a und 4-7b:
Gefahrenzonenpläne und
Gefährdungsbereichsdarstellung

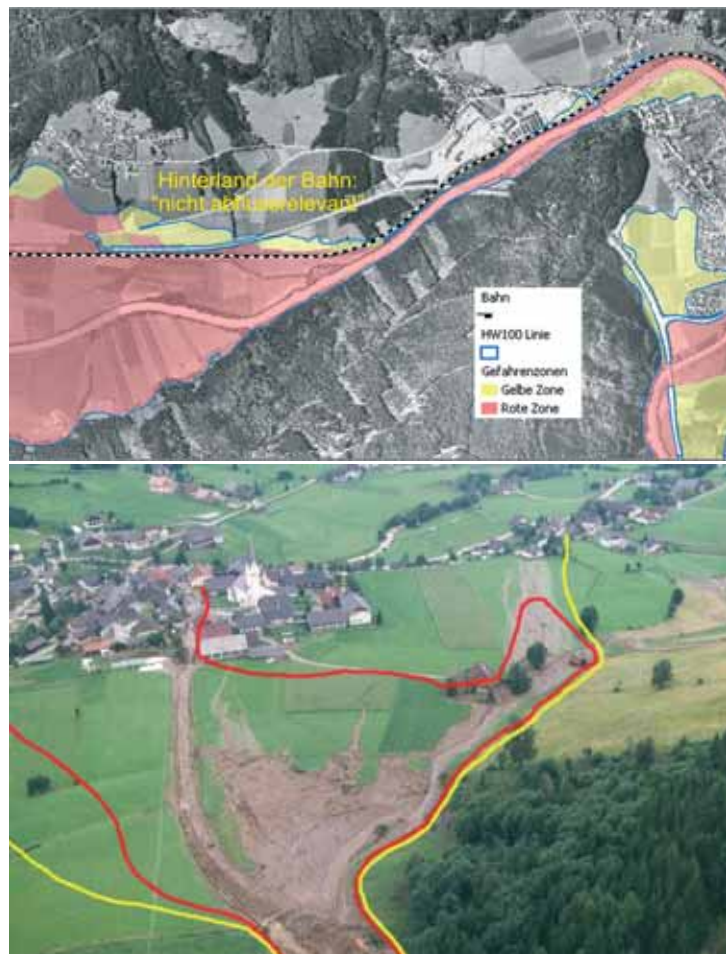


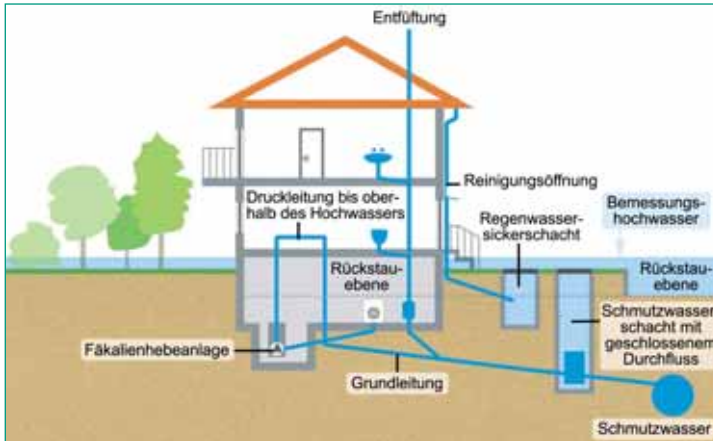
Abb. 4-8a und 4-8b:
Werksgelände Berndorf AG (Luftbild sowie Darstellung
Retentionsflächen und HQ₁₀₀-Abflussbereich)



Anreizsysteme zur Eigenvorsorge fördern

Einzelpersonen ist ein individueller Beitrag zur Hochwasservorsorge zumutbar. Mit guter Information und allenfalls geeigneten Anreizen, die nicht speziell teuer sein müssen, könnte hier Vieles erreicht werden.

Abb. 4-9: Bauliche Maßnahmen für den Hochwasserschutz



Hochwasserrelevante, negative Entwicklungen erkennen

Schleichende Entwicklungen werden erst dann als Problem erkannt, wenn eine Trendumkehr technisch nur mehr schwer oder wirtschaftlich kaum möglich ist. Durch prozessorientierte Präventionsmaßnahmen ist ein rechtzeitiges Gegensteuern möglich.

Abb. 4-10a und 4-10b: Gegenüberstellung eines digitalen Geländemodells (mit Höhenangaben) und herkömmlicher Luftaufnahme

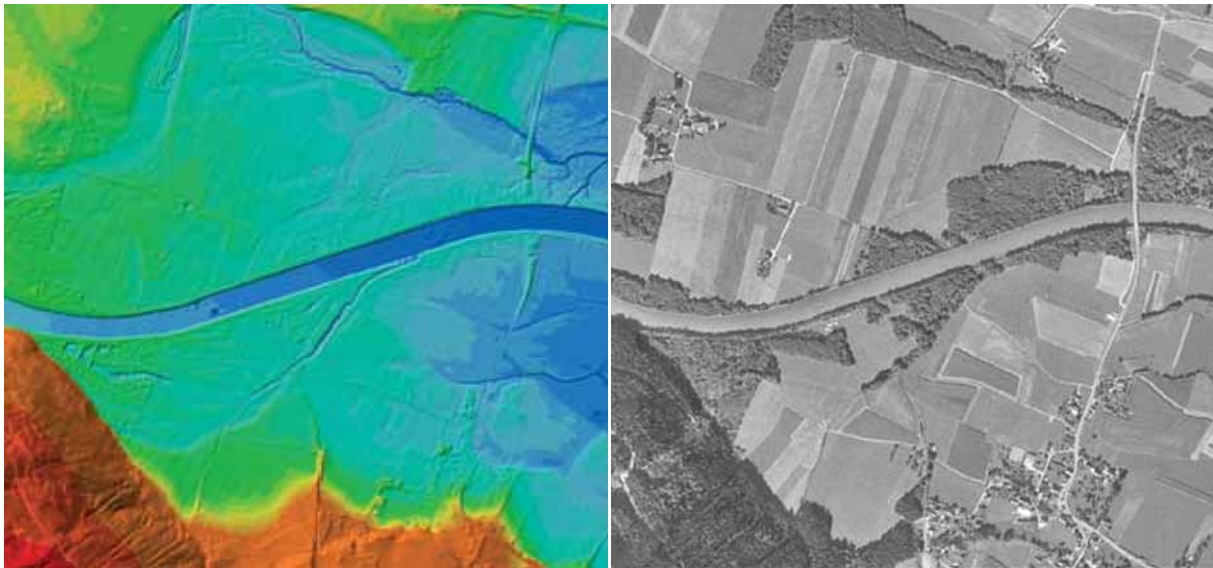


Abb. 4-11: Planungen gemeinsam durchführen

Alle Planungen der öffentlichen Hand abstimmen

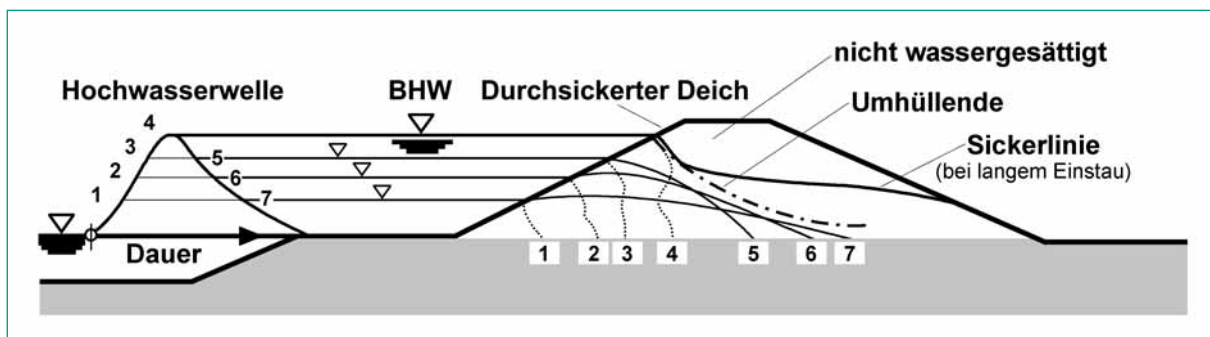
Viele Interessenskonflikte können durch eine Abstimmung sämtlicher relevanter Planungen vermieden werden. Die Dienststellen von Bund und Ländern müssen dabei vorbildlich agieren.

Notwendige Schutzmaßnahmen ergreifen

Schutzbauten erfüllen ihre Funktion zur Sicherung von bestehenden Siedlungen nur, wenn sie instand gehalten und laufend auf Ihre Wirksamkeit überprüft und nachgerüstet werden.



Abb. 4-12a und 4-12b:
Überströmstrecke der Gail bei Stranig (Hochwasser Nov. 2002) (rechts);
Ausbreitung der Durchsickerung nach DVWK (1986) (unten)



Notfallplanung und Katastrophenschutzmassnahmen vorbereiten

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 eine Notfallplanung und Katastrophenschutzmaßnahmen zu ergänzen.

Finanzielle Vorsorge, Versicherungen und Schadensregulierung 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.

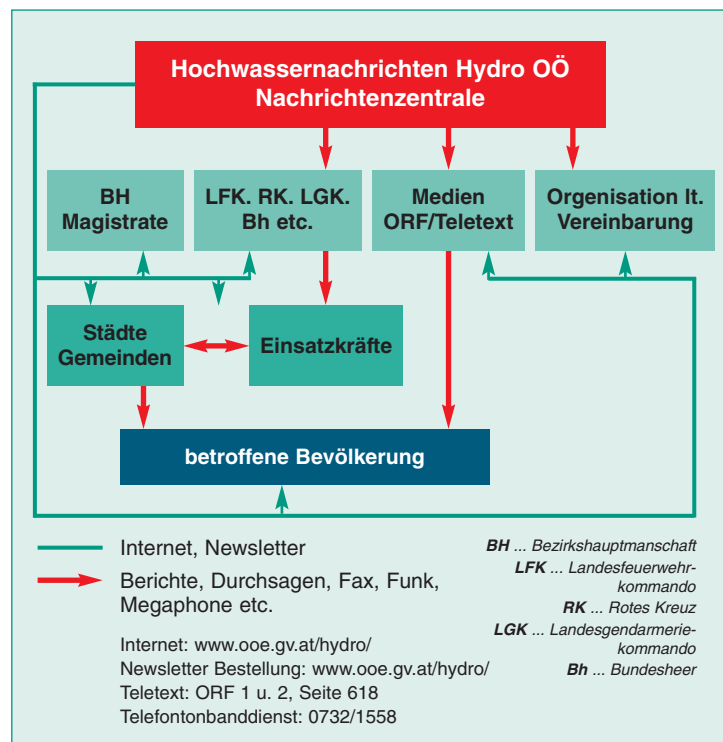


Abb. 4-13:
Nachrichtenwege im Katastrophenfall in Oberösterreich



Abb. 4-14:
Zerstörung nach
dem Hochwasser
vom August 2002



Abb. 4-15:
Vor Beginn der
Aufräumarbeiten
(Aist im Bereich
Schwertberg, OÖ)

Abb. 16a und 16b:
Hilfsmaßnahmen für die betroffene
Bevölkerung durch das Bundesheer



5 EMPFEHLUNGEN

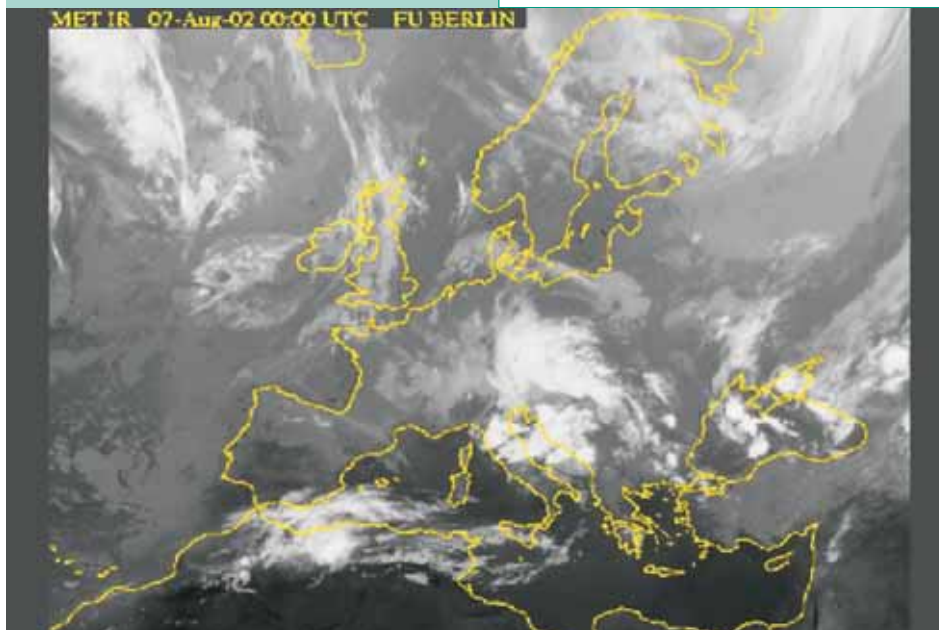
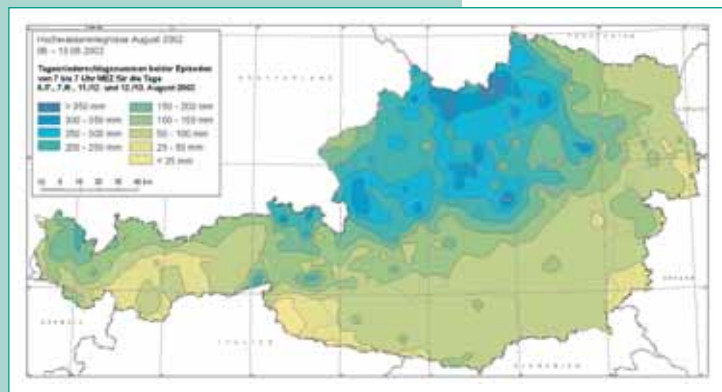
Gemäß der Projektstruktur und unter der Voraussetzung, dass die gewonnenen Erkenntnisse unter Federführung des jeweiligen Fachbereiches unter entsprechender Einbindung der jeweils anderen Disziplinen (im Sinne eines integrierten Hochwassermanagements) um-

zusetzen sein werden, sind nachfolgend ausgewählte Empfehlungen angeführt. Diese sind vor allem als Basis für einen in den nächsten Jahren noch intensiv zu führenden Dialog mit Bürgerinnen und Bürgern, Gemeinden, Ländern, Wissenschaft und Planern zu verstehen.

Meteorologie/Hydrologie

- **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.**

Abb. 5-1:
Niederschlagsanalyse
für Österreich.
Gesamtperiode
(1. und 2. Episode),
beruhend auf dem
Klimamessnetz der
ZAMG und dem Netz
der Hydrographischen
Dienste



(aus: Habersack
& Moser, 2003)

Abb. 5-2:
Meteosat Infrarot
Satellitenbild vom
7.8.2002, 00 Uhr UTC
Nach STEINACKER
(2002).

Geomorphologie

Abb. 5-3:
Erosion einer
Bachsohle



- Erstellung von flächendeckenden Feststoffmanagementkonzepten für die Wildbach- und Flusseinzugsgebiete (einschließlich Donau unter ganzheitlicher Zusammenschau der soilmorphologischen Prozesse) mit Ausarbeitung von Maßnahmen (z. B. gegen Bodenerosion, Sohleintiefung, 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.

Ökonomische Aspekte

- 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).

Abb. 5-4:
Auszahlungen aus dem Katastrophenfonds für Schäden am Eigentum der Gebietskörperschaften

Raumordnung

- 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.

Abb. 5-5:
Ausweisung der
Roten und Gelben
Zonen entlang eines
Flusslaufs

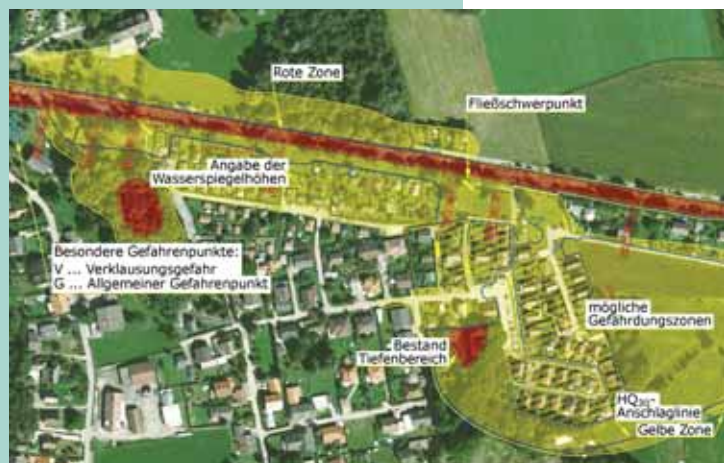


Abb. 5-6:
Gewidmetes Bauland
und Betriebsgebiet
der Gemeinde
Berndorf im
HQ₁₀₀-Abflussbereich



Hochwasserschutz

- 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.

Abb. 5-7:
Überströmstrecke
der Gail, Kärnten,
während des
Hochwassers im
November 2002



- Für die Umsetzung eines integrierten Hochwassermanagements sind relevante Planungen der öffentlichen Hand besser abzustimmen. Nur die Kenntnis der hochwasserrelevanten Gesamtproblematik eines Flussgebiets und die Zusammenarbeit aller betroffenen Bewohner einer Region mit den Fachleuten erlaubt die Umsetzung eines integrierten Hochwasserschutzes.

Abb. 5-8:
Sperre Ottenstein bei
Hochwasserentlastung im August 2002

Katastrophenschutz

- **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.**
- **Standardisierung von Hochwasseralarmplänen – beginnend bei der Normierung der Begrifflichkeiten in den unterschiedlichen Notfallplänen – um eine einheitliche Nomenklatur zu erreichen.**

*Abb. 5-9:
Evakuierung
gefährdeter
Personen aus einem
überfluteten
Autobahnabschnitt in
Oberösterreich*



Im Synthesebericht findet sich weiters eine Reihe von Empfehlungen für Politik (Gesetzgebung, Schaffung der administrativen Voraussetzungen), Administration (Richtlinien, Förderungspraxis, Verwaltungsaufbau, Kommunikation) und Forschung (Grundlagen- und angewandte Forschung).

6 AUSBLICK

Auf Basis von 46 Teilprojekten konnten im Projekt FloodRisk unter Beteiligung von mehr als 130 Personen und mehr als 60 Organisationen über alle institutionellen Grenzen hinweg wesentliche Erkenntnisse, Defizite und der daraus folgende Handlungsbedarf für ein zukunftsorientiertes, integriertes Hochwassermanagement definiert werden. Die detaillierten Ergebnisse sind dem Synthesebericht, der über das Umweltbundesamt zu beziehen ist, und den einzelnen Teilprojekten (die als CD eine Beilage des Syntheseberichtes bilden) selbst zu entnehmen.

Ziel muss es nun sein, die vorgeschlagenen Maßnahmen und Empfehlungen möglichst rasch in die Tat umzusetzen, da die nächsten Extremhochwässer mit Sicherheit auftreten werden. Dies erfordert eine gemeinsame Vorgangsweise in der Politik, Administration und Forschung. Die entsprechenden Weichenstellungen stehen unmittelbar an. Von der Vorsorge bis zur Bewältigung sind gesetzliche, technische und sozio-ökonomische Maßnahmen dringend erforderlich. Dabei sollte die Integration von ökologischen Zielen in die Planung und Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen von zentraler Bedeutung sein. Essenziell für das Gelingen eines integrierten Hochwassermanagements ist die verstärkte Einbeziehung der betroffenen Bevölkerung im Sinne eines Risikodialogs, um die Gefahrenmomente zu reflektieren, den Schutzbedarf und daraus resultierende Schutzmaßnahmen abzuwägen sowie Restrisiken einzuschätzen und zu akzeptieren oder allenfalls Konsequenzen zu ziehen.

Nach der bereits vorliegenden Dokumentation der Hochwässer vom August 2002 liegen damit die Analyseergebnisse vor. Neben der dringend notwendigen Umsetzung von Maßnahmen und Empfehlungen gibt es Bereiche, in denen sich ungeklärte Fragen oder vertiefter Analyse- sowie starker Informationsbedarf zeigt. Dazu wird es erforderlich sein, Schwerpunktprojekte zu definieren, um dann mit Hilfe der daraus gewonnenen Erkenntnisse eine Lösung der derzeit noch offenen Probleme zu ermöglichen.

Um eine Durchführung der in FloodRisk vorgeschlagenen Umsetzungsstrategien und Maßnahmen optimal zu gewährleisten sollte auch ein Bewertungsprozess stattfinden, der einerseits den Fortschritt in regelmäßigen Abständen dokumentiert, andererseits aber auch die Qualität der getroffenen Maßnahmen im Vergleich zu den formulierten Strategien überprüft.

Dank

Neben der Durchführung der Einzelprojekte, wo den Workpackage Leadern, ProjektleiterInnen und BearbeiterInnen Dank gebührt, sind die vielen Diskussionsbeiträge des wissenschaftlichen Beirats und der BearbeiterInnen hervorzuheben, welche insbesondere die Umsetzungsstrategie verbesserten.

7 LITERATURVERZEICHNIS

- Bednar, A., Godina, R., Grill, L., Hengl, M., Hojesky, H., Patek, M., Puchner, Ch., Riedl, A., Schleicher, St., Stiefelmeyer, H. (2004): Beiträge zu FloodRisk als Workpackage Leader.
- Bednar, A., Blöschl, G., Blum, W.E.H., Eberstaller, J., Flicker, P., Godina, R., Gutknecht, D., Habersack, H., Hagen, R., Haiden, Th., Hanten, K.P., Hengl, M., Hinterleitner, G., Hübl, H., Hufnagl, H., Kanonier, A., Kletzan, D., Nachtnebel, H.-P., Niederbrucker, R., Pretenthaler, F., Rudolf-Miklau, F., Rutschmann, P., Schmalfluss, R., Schmid, F., Schulz, R., Seher, W., Sinabell, F., Steinacker, R., Steininger, K., Strauss, P., Wegschaider, K., Weiss, G., Wienerroither, D. (2004): Berichte zu 46 Teilprojekten (Projektleitung).
- Habersack H. und A. Moser (2003): Ereignisdokumentation Hochwasser August 2002. Zentrum für Naturgefahren und Risikomanagement (ZENAR), Universität für Bodenkultur Wien, Universität für Bodenkultur, download unter: <http://zenar.boku.ac.at>, 184 S.
- Habersack H., Petraschek A. und Bürgel J. (2004): Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 – FloodRisk, Synthesebericht, BMLFUW (zu bestellen beim Umweltbundesamt), 181 S.

MITARBEITERINNEN IN DEN WORKPACKAGES UND TEILPROJEKTEN

Für die inhaltliche Aufarbeitung des Hochwasserereignisses vom August 2002 wurden die Ergebnisse aus insgesamt 46 Teilprojekten herangezogen.

WP Meteorologie, WP Leader: Dr. Helmut Hojesky

TP01: StartClim.12 – Innovativer Zugang zur Analyse des Hochwasserereignisses August 2002 im Vergleich zu ähnlichen Extremereignissen der jüngeren Vergangenheit

Projektleiter:

o.Univ.Prof. Dr. Reinhold Steinacker, *Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Wien*

Projektteam:

Mag. Simon Tschannett, Mag. Barbara Chimani,
beide: *Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Wien*

TP02: StartClim.13 – Hochaufgelöste Niederschlagsanalysen

Projektleitung:

o.Univ.Prof. Dr. Reinhold Steinacker, *Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Wien*

Projektteam:

Mag. Stefan Schneider, Dr. Bodo Ahrens, Dr. Alexander Beck,
alle: *Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Wien*

TP03: StartClim.14 – Hochwasser 2002 Prognosegüte meteorologischer Vorhersagemodelle

Projektleitung:

Dr. Thomas Haiden, *Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien*

Projektteam:

Mag. Alexander Kann, *Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien*

WP Hydrologie, WP Leader: DI Reinhold Godina

TP01: Analyse regionaler Abflussbeiwerte in Österreich

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Günter Blöschl
Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Technische Universität Wien

Projektteam:

Dr. Ralf Merz, Dr. Juraj Parajka, DI Christian Reszler
alle: *Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Technische Universität Wien*

TP02: Flächendeckende Hochwasserprognose und Warnung für Österreich

Projektleitung:

o.Univ.Prof. DI Dr. Hans-Peter Nachtnebel
*Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau,
Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

DI Gernot Koboltschnig, o.Univ.Prof. DI Dr. Hans-Peter Nachtnebel
beide: *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau,
Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

TP03: Niederschlag- Abfluss- Prognose in kleinen alpinen Einzugsgebieten

Projektleitung:

o.Univ.Prof. DI Dr. Peter Rutschmann, *Institut für Wasserbau, Universität Innsbruck*

Projektteam:

DI Dieter Theiner, DI Markus Zöbmayr, beide: *Institut für Wasserbau, Universität Innsbruck*

Partner:

*Bundesforschungsanstalt für Wald, Institut für Lawinen- und
Wildbachforschung, Amt der Tiroler Landesregierung, Hydrographie*

TP04: Hydrologische Beschreibung des Hochwasserereignisses im August 2002 – Schwerpunkt Kamp, Aist und Naarn

Projektleitung:

Dipl.Ing. Reinhold Godina, *Sektion VII, Lebensministerium*

Projektteam:

DI Petra Lalk, DI. Peter Lorenz, Dr. Gabriele Müller, Dr. Viktor Weilguni

alle: *Sektion VII, Lebensministerium*

Dipl. Ing. Christian Krammer, *Hydrographischer Dienst Niederösterreich*

Ing. Christian Geigle, Ing. Christian Wakolbinger, Ing. Maximilian Wimmer

alle: *Hydrographischer Dienst Oberösterreich*

WP Geomorphologie, WP Leader DI Dr. Michael Hengl

TP01: Bodenerosion (Schwebstoffquelle)

Projektleitung und Bearbeitung:

Dr. Peter Strauss, *Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, Petzenkirchen, Bundesamt für Wasserwirtschaft*

TP02: Schwebstofftransport

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

DI Willibald Kerschbaumsteiner, Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack,

beide: *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau,*

Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien

TP03: Geschiebe

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

DI Willibald Kerschbaumsteiner, Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack,

beide: *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau,*

Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien

Mit Beiträgen von DI Sonja Hofbauer

TP04: Überflutungsflächen (Auböden)

Projektleitung:

o.Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. rer.nat DDDr. h.c. Winfried E.H. Blum, *Institut für Bodenforschung, Department für Wald und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

DI Alfred Pehamberger, *Bodenschätzung für Wien, NÖ u. BGLD*

DI Dr. Max Kuderna, *wpa Beratende Ingenieure GmbH*

TP05: Morphologische Synthese – Strategien

Projektleitung:

Dipl.Ing. Dr. Michael Hengl, *Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Wasserbau und hydrometrische Prüfung,*

Prof. Dr. Helmut Habersack, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

DI Willibald Kerschbaumsteiner, Prof. Dr. Helmut Habersack,

beide: *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau,*

Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien

Dipl.Ing. Dr. Michael Hengl, *„Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Wasserbau*

und hydrometrische Prüfung

WP Donau, MR Dr. Leo Grill

TP01: Schwebstoffbilanzierung an der Donau mit Schwerpunkt freier Fließstrecken

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

DI Willibald Kerschbaumsteiner, Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack, beide: *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

TP02: Schwebstoffbilanzierung im Bereich von Stauräumen an der österreichischen Donau

Projektleitung:

o.Univ.Prof. DI Dr. Hans-Peter Nachtnebel, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

DI Alexander Debene, Rainer Andreas Herget, beide: *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Beiträge von:

MR DI Peter Flicker, *Lebensministerium*
DI Christian Kölbl, *Wasserstraßendirektion (WDS)*
DI Hans Schimpf, *Verbund Austrian Hydro Power GmbH, AHP*
Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wasser
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung

TP03: Sohlmorphologie

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

DI Erich Formann, Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack, beide: *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

TP04: Hydrologie Donau

Projektleitung:

o.Univ.Prof. DI Dr. techn. Dr. h.c. Dieter Gutknecht, *Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Technische Universität Wien*

Projektteam:

DI Dr. Heinz-Peter Allmer, DI Hans Schimpf, DI Haiko Grüner, alle: *Verbund – Austrian Hydro Power AG (AHP)*
DI Wolfram Bors, DI Christian Kölbl, beide: *Wasserstraßendirektion (WSD)*
Marion Fuchs, DI Dr. Roland Schmalfuß, beide: *DonauConsult Zottl & Erber ZT-GmbH*
DI Günther Reichel, *SCIETEC Flussmanagement GmbH*
DI Michael Tritthart, *Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Technische Universität Wien*

TP05: Operative Maßnahmen Donau

Projektleitung:

o.Univ.Prof. DI Dr. Hans-Peter Nachtnebel, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

DI Rudolf Faber, o.Univ.Prof. DI Dr. Hans-Peter Nachtnebel, beide: *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*
Dipl. Ing. Christian Rabacher, *WERNER Consult Ziviltechnikergemeinschaft St. Pölten*
Dipl. Ing. Dr. Georg Hinterleitner, *WERNER Consult Ziviltechnikergemeinschaft Wien*

WP Recht, WP Leader: Dr. Herbert Wienerroither

TP01: Analyse des rechtlichen Status Quo

Projektleitung:

Mag. Rainer Hagen, *Lebensministerium*

Projektteam:

DI Drago Pleschko, *Lebensministerium*
HR Dr. Johann Hahnl, *Abteilung Wasserrecht und Schifffahrt,*
Niederösterreichische Landesregierung

TP02: Wehrbetriebsordnung

Projektleitung:

MR DI Peter Flicker, *Sektion VII/4, Lebensministerium*

Projektteam:

MR Dr. Wienerroither, *Lebensministerium*
DI Hans Schimpf, DI Dr. Heinz-Peter Allmer, *Verbund Austrian Hydro Power GmbH, AHP*

TP03: Gewässeraufsichtsfragen

Projektleitung:

Mag. Rainer Hagen, *Lebensministerium*

Projektteam:

DI Flicker, *Lebensministerium*
Dr. Wienerroither, *Lebensministerium*

TP04: Zusammenarbeit der Obersten Wasserrechtsbehörde – Katastrophenschutz

Projektleitung:

Dr. Wienerroither, *Lebensministerium*

Projektteam:

DI Flicker, *Lebensministerium*
Dr. Herbert Wimmer, *Leiter der Abteilung „Bürgerservice, Katastrophenschutz, Sicherheit, Verkehr“, Bezirkshauptmannschaft Perg, Oberösterreich*
DI Kreuzer Stefan, *Abt. Feuerwehr und Zivilschutz,*
Amt der Niederösterreichischen Landesregierung

WP Raumordnung, WP Leader: Frau DI Alexandra Bednar

TP01: Präventiver Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung

TP01a: Naturgefahren im österreichischen Raumordnungsrecht

Im Auftrag der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK)

Bearbeitung:

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

TP01b: PROFAN, Präventive Raumordnung gegen Folgeschäden aus Naturkatastrophen

Im Auftrag der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK)

Bearbeitung:

Österreichisches Institut für Raumplanung (ÖIR) und
Regional Consulting Ziviltechniker Gesellschaft mbH (RC ZT GmbH):
DI Christof Schremmer, Mag. Gregori Stanzer (ÖIR)
DI Stefan Schönbeck (RC ZT GmbH)

TP02: Möglichkeiten der Flächenvorsorge in Hochwasserabflussräumen – Handlungsspielräume von Gemeinden und Gemeindekooperationen, am Beispiel von Gemeinden im Oberlauf der Triesting/Niederösterreich

Projektleitung:

DI Dr. Walter SEHER, *Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung, Department für*
Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur Wien

Projektteam:

DI Harald BEUTL, DI Dr. Walter SEHER,
beide: *Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung, Department für Raum,*
Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur Wien

WP Katastrophenschutz, WP Leader: BrOR Dr. Christian Puchner

TP01: Bericht an die Oberösterreichische Landesregierung, Katastrophenmanagement anlässlich des August-Hochwassers 2002

Projektleitung:

HR Dr. Kurt Wegschaider, *Leiter Polizeiabteilung Oberösterreich*

WP Naturgefahren BWV, WP Leader: Dr. Heinz Stiefelmeyer

TP01: Hochwasserschutz – Gewässerentwicklung, Aktionsplan 2015

Projektleitung:

DI Dr. Roland Schmalfluss, *DonauConsult Zottl & Erber ZT-GmbH*

Projektteam:

Gerhard Kusebauch, *DonauConsult Zottl & Erber ZT-GmbH*

TP02: Leitfaden zur Festlegung des erforderlichen Freibordes anhand projekt-spezifischer Rahmenbedingungen einschließlich der Kriterien für die Anordnung von Überströmstrecken

Projektteam:

o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans-Peter Nachtnebel, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Universität für Bodenkultur Wien*
DI Christian Klenkhart, *Klenkhart & Partner Consulting ZT Gesellschaft m.b.H*

Unter Mitarbeit von:

Amt der Kärntner Landesregierung, Unterabteilung 18 Wasserwirtschaft, Unterabteilung Hermagor
DI Raimund Tschulik, Dr. Heinz Stiefelmeyer, beide: *Lebensministerium*

TP03: Verhalten von Hochwasserschutzdämmen bei hydraulischer Beanspruchung

Projektleitung:

DI Richard Niederbrucker, *Austrian Research Center Seibersdorf (ARC)*
DI Otto Jungwirth, *Werner Consult, Ziviltechniker GmbH*

Projektteam:

Mag. Philip Leopold, Dr Gerhard Heiss, beide: *Austrian Research Center Seibersdorf (ARC)*
Ing. Reinhard Bender, Dipl. Ing. Dr. Georg Hinterleitner, beide: *WERNER Consult, Ziviltechniker GmbH*

TP04 a: Überprüfung und Bewertung der neuen Richtlinien für die Erstellung von Gefahrenzonenplänen am Beispiel des Unteren Kamp und der Schwechat

Projektleitung:

Dipl.-Ing. Dr. Georg Hinterleitner, *WERNER Consult, Ziviltechnikergemeinschaft*

Projektteam:

Dipl.-Ing. Rudolf Faber, Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Hans-Peter Nachtnebel, beide: *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*
Dipl.-Ing. Dr. Georg Hinterleitner, Dipl.-Ing. Ludwig Kiesenhofer, beide: *WERNER Consult, Ziviltechnikergemeinschaft*

TP04 b: Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung am Beispiel des oberen Drautals (Konzept)

Projektbearbeitung:

Dipl.Ing. Reinhard Schulz, *Zivilingenieur für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft*

Unter Mitarbeit von:

Amt der Kärntner Landesregierung, Unterabteilung 18 Wasserwirtschaft, Unterabteilung Spittal/Drau

TP06: Die Kraft des Wasser – Richtiger Gebäudeschutz vor Hoch- und Grundwasser

Gesamtkoordination:

Dipl. Ing. Klaus Peter Hanten, Dipl. Ing. Drago Pleschko, Dr. Heinz Stiefelmeyer, alle: *Lebensministerium*

Projektmitarbeit:

DI Dr. Roland Schmalfuß, Gerhard Kusebauch, beide: *DonauConsult Zottl & Erber ZT-GmbH*
DI Klaus Michor, DI Yvonne Pflüger, DI Marian Unterlechner, alle: *REVITAL ecoconsult*

**TP07: Raumordnung und Hochwasserschutz
am Beispiel der Traisen Siedlungsentwicklung und Schadensanalyse**

Projektleitung:

Sektion VII/5, Lebensministerium: Dipl. Ing. Klaus Peter Hanten,

Projektleitung:

Dipl.-Ing. Dr. Jürgen Eberstaller, *ezb – Eberstaller Zauner Büros*

Projektteam:

Mag. Gertrud Haidvogel, *Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Dipl.-Ing. Dr. Felix Seebacher, Dipl.-Ing. Hannes Gabriel, Ing. Gerhard Küblbäck,

Gerhard Kusebauch, alle: *DonauConsult Zottl & Erber ZT-GmbH*

Dip.-Ing. Peter Pinka, *ezb – Eberstaller Zauner Büros*

Dipl.-Ing. Bernhard Fraiss, *Universität f. Bodenkultur*

WP Naturgefahren WLV, WP Leader: Frau DI Maria Patek

TP01: Dokumentation und Grundlagenenerhebung zur Aufarbeitung der Hochwasserereignisse vom August 2002 im Bereich der WLV-Gebietsbauleitung Salzkammergut

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Johannes Hübl, *Institut für Alpine Naturgefahren, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektmitarbeiter:

Dipl.-Ing. Christian Pürstinger, *Institut für Alpine Naturgefahren, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien*

TP02: Schutzwirksames Flächenmanagement in Wildbacheinzugsgebieten

Projektleitung:

DI Dr. Hansjörg Hufnagl, *FTD für WLV*

Projektteam:

DI Jürgen Petutschnig, *eb&p, Umweltbüro Klagenfurt*

DI Klaus Michor, *REVITAL ecoconsult*

TP03: IAN Report 94 – Wirtschaftlichkeit und Priorisierung von Schutzmaßnahmen vor Wildbächen, Lawinen und Erosion

Projektleitung:

DI Dr. Florian Rudolf-Miklau, *Lebensministerium*

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Johannes Hübl, *Institut für Alpine Naturgefahren, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektmitarbeiterin:

Dipl.-Ing. Dagmar Kraus, *Institut für Alpine Naturgefahren, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien*

TP04 a: NNO-GZP – Neue Wege im Schutz vor Naturgefahren – Stärkung der Implementierung der Gefahrenzonenplanung in Österreich

Gesamtkoordination:

DI Franz Schmid, *Lebensministerium*

Projektleitung:

Dr. Gerhard Weiß, *EFI Projektzentrum Innoforce, c/o Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

DI Ulrich Pelikan, Dr. Gerhard Weiß, beide: *EFI Projektzentrum Innoforce, c/o Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien*

TP04 b: WLS Report 90, Optimierung der Gefahrenzonenplanung, Teil 2: Weiterentwicklung der Methoden der Gefahrenzonenplanung

Gesamtkoordination:

DI Franz Schmid, *Lebensministerium*

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Johannes Hübl, *Institut für Alpine Naturgefahren, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektmitarbeiter:

Dipl.-Ing. Peter Agner, *Institut für Alpine Naturgefahren, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien*
Dipl.-Ing. Diane MÜLLER, *Geoexpert GmbH*

TP05: Naturgefahren im österreichischen Baurecht, Übersicht der baurechtlichen Bestimmungen bezüglich Naturgefahren im Baurecht der Länder

Projektleitung und Bearbeitung:

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

WP Ökonomische Aspekte, WP Leader: Prof. Dr. Stefan Schleicher

TP01: StartClim.09 – Hochwasser 2002, Datenbasis der Schadensbilanz 2002

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Fuchs, *Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation, Universität für Bodenkultur Wien*

Projektteam:

Dipl. Ing. Stefan Sattler, Heinz Wind, o.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Fuchs, alle: *Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation, Universität für Bodenkultur Wien*

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack, *Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien*

TP02: StartClim.10 – Ökonomische Aspekte des Hochwassers 2002: Datenanalyse, Vermögensrechnung und gesamtwirtschaftliche Effekte

Projektteam:

Mag. Daniela Kletzan, Dr. Angela Köppl, Dr. Kurt Kratena, Alexandra Wegscheider, alle: *Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, WIFO*

TP03: StartClim.6 – Adaptionstrategien der von extremen Wetterereignissen betroffenen Wirtschaftssektoren: ökonomische Bewertung und die Rolle der Politik

Projektleitung:

Ao.Univ.Prof. Mag. Dr. Karl Steininger, *Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Graz*

Projektteam:

Mag. Christian Steinreiber, Mag. Constanze Binder, Mag. Erik Schaffer, Mag. Eva Tusini, Evelyne Wiesinger, alle: *Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Graz*

TP04: Risk Management and Public Welfare in the Face of Extreme Weather Events. What is the Optimal Mix of Private Insurance, Public Risk Pooling and Alternative Risk Transfer Mechanisms

Projektleitung:

Dr. Franz Pretenthaler, *Institut für Technologie- und Regionalpolitik, Joanneum Research Graz*

Projektteam:

Mag. Walter Hyll, Nadja Veters, beide: *Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Graz*

TP05: Erfahrungen mit dem Österreichischen Katastrophenfonds im Rahmen des Hochwassers August 2002

Projektleitung:

Dr. Franz Pretenthaler, *Institut für Technologie- und Regionalpolitik, Joanneum Research Graz*

Projektteam:

Mag. Walter Hyll, Mag. Andreas Türk, Nadja Veters, alle: *Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Graz*

TP06: Internationale Erfahrungen mit nationalen Risikotransfersystemen im Zusammenhang mit Großschadenergebnissen aus Naturkatastrophen

Projektleitung:

Dr. Franz Pretenthaler, *Institut für Technologie- und Regionalpolitik, Joanneum Research Graz*

Projektteam:

Mag. Walter Hyll, Mag. Andreas Türk, Nadja Veters,
alle: *Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Graz*

TP07: Mechanismen zur Abdeckung der Schäden aus extremen Wetterereignissen: Institutionelle, soziale und anreiztheoretische Aspekte

Projektleitung:

Dr. Franz Pretenthaler, *Institut für Technologie- und Regionalpolitik, Joanneum Research Graz*

Projektteam:

Mag. Walter Hyll, Mag. Andreas Türk, Nadja Veters,
alle: *Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Graz*

TP08: Hochwasserschutzmaßnahmen aus ökonomischer Sicht

Projektleitung und Bearbeitung:

Mag. Franz Sinabell, *Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, WIFO*

Projektteam:

DI Franz Sinabell, *Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, WIFO*
DI Siegfried Trimmel, *Büro für Raum- und Regionalplanung*

TP09: Schadensminderung in der Praxis: Revitalisierung und Schaffung von Retentionsräumen

Projektteam:

DI Franz Sinabell, *Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, WIFO*
DI Siegfried Trimmel, *Büro für Raum- und Regionalplanung*

BETEILIGTE ORGANISATIONEN PARTICIPATING ORGANISATIONS

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus 62 nationalen und internationalen Organisationen und Verwaltungseinheiten von Bund, Ländern, Gemeinden, Universitäten sowie privaten Firmen haben dieses Projekt umgesetzt.

Team members from 62 national and international organisations and administrative departments of federal governments, federal provinces, municipalities, universities as well as private companies were involved in this project.

	Amt der Tiroler Landesregierung, Hydrographie, Abteilung Wasserwirtschaft www.tirol.gv.at		Geoconsult www.geoconsult.at
	ARCS Austrian Research Center Seibersdorf www.arcs.ac.at		GeoExpert, Research & Planning GmbH www.geoexpert.at
	Berufsfeuerwehr Linz www.linz.at		Geografisches Institut der Universität Bern, Schweiz www.giub.unibe.ch
	Bezirkshauptmannschaft Perg, Oberösterreich www.ooe.gv.at		Institut für Alpine Naturgefahren, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien www.boku.ac.at
	Bodenschätzung für Wien, NÖ u. BGLD www.bmf.gv.at		Institut für Bodenforschung, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien www.boku.ac.at
	Bundesamt für Wasser und Geologie, Schweiz www.bwg.admin.ch		Institut für Geographie, Universität Innsbruck www.uigk.ac.at
	Bundesamt für Wasserwirtschaft www.baw.at		Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Technische Universität Wien www.tuwien.ac.at/
	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie www.bmvit.gv.at		Institut für Hydrobiologie und Gewässer- management, Universität f. Bodenkultur Wien www.boku.ac.at
	Büro für Raum- und Regionalplanung E-Mail: trimmel.s@utanet.at		Institut für Kulturtechnik und Bodenwasser- haushalt, Bundesamt für Wasserwirtschaft www.baw.at
	DEZA, Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit, Schweiz http://www.deza.ch		Institut für Lawinen- und Wildbachforschung, Bundesforschungsanstalt für Wald www.bfw.ac.at
	DonauConsult Zottl & Erber Ziviltechnikergesellschaft m. b. H., www.donauconsult.at		Institut für Meteorologie und Geophysik Universität Wien www.univie.ac.at/IMG-Wien
	eb&pUmweltbüro Klagenfurt www.ebundp.at		Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur Wien www.boku.ac.at
	Ecole des Hautes Etudes Commerciales (HEC), Université de Lausanne, Schweiz www.hec.unil.ch		Institut für Volkswirtschaftslehre Karl-Franzens-Universität Graz www.kfunigraz.ac.at
	ezb – Eberstaller Zauner Büros, TB Eberstaller Technische Büros für Angewandte Gewässerökologie, Fischereiwirtschaft, Kulturtechnik und Wasserwirtschaft www.ezb-fluss.at		

	Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Naturwissenschaften, Institut für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik, Abteilung Hydrologie, Universität Karlsruhe (TH) www.bau-verm.uni-karlsruhe.de		Institut für Wasserbau, Universität Innsbruck www.uibk.ac.at
	FI Projektzentrum Innoforce c/o Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften www.boku.ac.at/innoforce/		Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Universität für Bodenkultur Wien www.boku.ac.at
	Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH www.joanneum.ac.at		SCIETEC Flussmanagement GmbH www.scietec.com
	Klenkhart & Partner Consulting ZT Gesellschaft m.b.H www.klenkhart.at		Technische Universität Wien www.tuwien.ac.at/
	Land Kärnten, Abteilung Wasserwirtschaft www.ktn.gv.at		Umweltbundesamt GmbH www.umweltbundesamt.at
	Land Niederösterreich, Abt. Feuerwehr und Zivilschutz, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung www.noel.gv.at		Universität für Bodenkultur Wien www.boku.ac.at
	Land Oberösterreich www.ooe.gv.at		Universität Innsbruck www.uibk.ac.at
	Land Salzburg Abteilung Raumplanung www.salzburg.gv.at		Universität Wien www.univie.ac.at
	Lebensministerium www.lebensministerium.at/wasser		Verband Niederösterreichischer Gemeindevertreter der ÖVP www.noegvvoevp.at
	Lebensministerium, Wildbach- und Lawinenverbauung www.lebensministerium.at/forst		Verbund, Austrian Hydro Power (AHP) www.verbund.at/at/
	Österreichische Raumordnungskonferenz, ÖROK www.oerok.ac.at		Hochwasserschutzzentrale der Stadt Köln www.stadt-koeln.de
	Österreichischer Gemeindebund www.gemeindebund.at		Wasser-NÖ, Abteilung Wasserwirtschaft, Niederösterreichische Landesregierung http://www.noel.gv.at
	Österreichisches Institut für Raumplanung www.oir.at		Wasserstraßendirektion Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, BMVIT www.wsd.bmvit.gv.at
	Österr. Institut für Wirtschaftsforschung www.wifo.ac.at		Werner Consult, Ziviltechnikerges. mbH www.wernerconsult.at
	Polizeidirektion des Landes Oberösterreich www.ooe.gv.at		wpa Beratende Ingenieure GmbH www.wpa.at/
	Regional Consulting Ziviltechniker GesmbH (RC ZT GmbH), www.regcon.co.at		ZENAR, Zentrum für Naturgefahren und Risikomanagement, Universität für Bodenkultur Wien http://zenar.boku.ac.at/
	REVITAL ecoconsult www.revital-ecoconsult.com		Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik www.zamg.ac.at