

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 36 (1995)
Heft: 2

Artikel: Hochwasserschutz aus der Sicht des Bundesamtes für Wasserwirtschaft
Autor: Loat, Roberto / Willi, Hans-Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088532>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Hochwasserschutz aus der Sicht des Bundesamtes für Wasserwirtschaft

Roberto Loat und Hans-Peter Willi

Zusammenfassung

Hochwasserkatastrophen verursachten in den letzten Jahren schwere Schäden im In- und Ausland. Die Unwetter 1993 im Wallis und Tessin haben einmal mehr bestätigt, dass sich die Folgen aussergewöhnlicher Naturereignisse nur zum Teil durch aktive Schutzmassnahmen beeinflussen lassen. Will man künftig die Schadenssumme nicht weiter ansteigen lassen, so müssen auch Anstrengungen zur Verminderung des Schadenpotentials ergriffen werden. Raumplanerische Massnahmen stellen dabei das grösste Erfolgspotential dar. Eine Siedlungsplanung, welche die Naturgefahren ernst nimmt und Freiräume für die Naturereignisse belässt oder schafft, ist zweifellos die bessere Vorsorge als die Erstellung teurer Bauwerke zur Sicherung falsch angelegter Bauzonen und Bauwerke. Das neue Wasserbaugesetz (WBG) verlangt deshalb, dass der Hochwasserschutz primär durch den Unterhalt der Gewässer und durch raumplanerische Massnahmen zu gewährleisten ist.

1 Revision des Wasserbaugesetzes (WBG)

Die gesetzlichen und fachtechnischen Rahmenbedingungen für den Hochwasserschutz haben sich in den letzten Jahren erheblich verändert. Mit dem Wandel im Umweltbewusstsein sind auch die Anforderungen an den Hochwasserschutz gestiegen. Die schweren Unwetter von 1987 veranlassten das Bundesamt für Wasserwirtschaft, die Kriterien zum Schutz unseres Lebensraumes vor den Gefahren des Wassers zu überprüfen. Die neuen Erkenntnisse wurden bei der Überarbeitung des

Adresse der Autoren: Roberto Loat; Hans-Peter Willi, Sektionschef Flussbau, Bundesamt für Wasserwirtschaft, CH-3001 Bern

Wasserbaupolizeigesetzes aus dem Jahre 1877 berücksichtigt. Am 1. Januar 1993 trat das neue Bundesgesetz über den Wasserbau (WBG), am 1. Dezember 1994 die ergänzende Wasserbauverordnung (WBV) in Kraft. Die gesetzlichen Grundlagen bezwecken den Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten vor schädlichen Auswirkungen des Wassers.

2 Neuorientierung im Hochwasserschutz

Der Schutz unseres Lebensraumes hat mit minimalen Eingriffen in die Fliessgewässer zu erfolgen. Neben einem sachgerechten Unterhalt der Gewässer kommt dabei den passiven, insbesondere den raumplanerischen Massnahmen eine grosse Bedeutung zu. Eine Siedlungsentwicklung, welche die Naturgefahren ernst nimmt und notwendige Freiräume für die Naturereignisse schafft, soll gezielt gefördert werden.

Die Kantone haben dafür zu sorgen, dass die Gewässer und die Schutzbauten fachgerecht unterhalten werden. Eine periodische Überprüfung der Gefahrensituation und der Tauglichkeit der getroffenen Schutzmassnahmen soll dazu führen, dass mögliche Veränderungen und Schwachstellen vor einem Schadenereignis erkannt werden können. Vorbeugen ist immer besser als heilen. Die Kantone haben dafür zu sorgen, dass Gefahrenkarten erarbeitet und Gefahrenkataster geführt werden. Diese bilden eine wichtige Grundlage für die Richt- und Nutzungsplanung. Der wesentlichste Schritt ist die Berücksichtigung der Hochwassergefahren in der Nutzungsplanung. Sie regelt die Nutzung parzellenscharf und kann auch bauliche Auflagen umfassen.



Abb. 1 Mangelnder Gewässerunterhalt; zerstörte Verbauungen erhöhen das Gefahrenpotential.
Aufnahme: H.P. Willi, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bern

Wenn ein angemessener Hochwasserschutz weder durch Unterhalt noch durch passive Massnahmen gewährleistet werden kann, sind Eingriffe in Gewässer erforderlich. Eine sorgfältige Interessenabwägung ist dabei notwendig, damit die Verhältnismässigkeit im Gesamtinteresse gewahrt werden kann. Bei unverhältnismässigen Eingriffen oder Kosten müssen allenfalls die Schutzziele oder die Nutzung überprüft und angepasst werden. Die Planung von Hochwasserschutzmassnahmen an den Gewässern setzt Kenntnisse über die möglichen Naturprozesse und deren Beeinflussbarkeit voraus. Wasser kann auf verschiedene Arten zerstörerisch wirken (Erosion, Überschwemmung, Übermuerung).

Mit dem Ziel, möglichst auch die grossen Schäden zu begrenzen, kommt dem Schutz vor Extremereignissen heute eine immer grössere Bedeutung zu. Teure und empfindliche Anlagen sollten besser vor Hochwasser geschützt werden als unempfindlichere, wie z. B. Landwirtschaftsflächen (Differenzierung der Schutzziele).

3 Hochwasserschutz und Raumplanung

Die durch Naturereignisse verursachten wirtschaftlichen Schäden könnten vermindert werden, wenn wir unsere Aktivitäten vermehrt den natürlichen Gegebenheiten anpassen würden. Die neuen Anforderungen an den Hochwasserschutz unterstreichen die Bedeutung der Raumplanung und damit die Bedeutung der Vorsorge. Obwohl bereits im Raumplanungsgesetz verlangt, sind die Naturgefahren in der Richt- und Nutzungsplanung bisher nur lückenhaft berücksichtigt worden. Dies trifft insbesondere im Bereich Hochwasser zu. Ein wesentlicher Grund dafür liegt



Abb. 2 Damnbrüche mit Überschwemmungen bei Hochwasser 1987, Reussebene im Kanton Uri.
Aufnahme: H.P. Willi, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bern



Abb. 3 Murgang bei Hochwasser 1987, Poschiavo im Kanton Graubünden.

Aufnahme: H.P. Willi, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bern

beim Fehlen von Grundlagen für die Beurteilung der Wassergefahren und deren Umsetzung in die Richt- und Nutzungsplanung sowie Lücken in den kantonalen Gesetzgebungen und beim Vollzug. Im Raumplanungsbericht 1987 des Bundes wird auf diese Probleme hingewiesen. Der Bundesrat hat 1989 ein Realisierungsprogramm beschlossen, mit welchem der Vollzug des Raumplanungsgesetzes verbessert werden soll. In diesem Rahmen ist das Bundesamt für Wasserwirtschaft mit der Ausarbeitung von "Empfehlungen zur Behandlung des Gefahrenpotentials des Wassers in der Richt- und Nutzungsplanung" beauftragt worden. Die Empfehlungen sollen Wege aufzeigen, wie die Wassergefahren mittels Gefahrenkataster und Gefahrenkarten erfasst und in die Raumplanung umgesetzt werden können. Zu berücksichtigen sind die Wassergefahren insbesondere:

- a) bei der Erarbeitung oder Genehmigung von Richt- und Nutzungsplänen, Konzepten und Sachplänen;
- b) bei der Planung, Errichtung, Veränderung oder Nutzung von Bauten und Anlagen und
- c) bei der Erteilung von Konzessionen oder Bewilligungen für Bauten und Anlagen.

Eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe "Gefahrenpotential Wasser" des BWB erarbeitet zur Zeit die entsprechenden Grundlagen. Damit sollten künftig die Wassergefahren in der ganzen Schweiz nach einheitlichen Kriterien und Massstäben beurteilt und bei allen raumwirksamen Tätigkeiten berücksichtigt werden.

Die Fliessgewässer sind heute häufig korrigiert und auf einen minimalen Raum zurückgedrängt worden. Für einen wirksameren Hochwasserschutz und die Berücksichtigung ökologischer Aspekte muss dem Gewässer oft mehr Raum zur Verfü-

gung gestellt werden (z.B. Erhaltung natürlicher Überflutungsräume, Schaffung ausreichender Übergänge zwischen Land und Wasser). Dieser Raum sollte mit planerischen Mitteln auf einer ganzheitlichen Basis festgelegt werden. Zur Zeit fehlen praxistaugliche Verfahren zur Festlegung des notwendigen Raumbedarfs für ein Fließgewässer. Unter Umständen wäre eine Ausscheidung einer eigentlichen Gewässerzone (analog Bauzonen, Schutzzonen usw.) sinnvoll. Bei der Überarbeitung von Nutzungsplänen sowie bei Meliorationen und Güterzusammenlegungen können durch die Berücksichtigung der Raumbedürfnisse der Gewässer Nutzungskonflikte entschärft oder gar vermieden werden. Das Bundesamt für Wasserwirtschaft unterstützt eine entsprechende Studie zur Schliessung dieser Lücken.

4 Hochwasserschutz und Ökologie

Der Wasserbau hat heute naturnah zu sein. Hochwasserschutzmassnahmen haben die Anforderungen gemäss WBG wie auch gemäss Gewässerschutzgesetz (GSchG) zu erfüllen. Neue Projekte, Verbesserungen oder Instandstellungen bestehender Schutzbauten haben die Umweltanliegen zu berücksichtigen. Innerhalb des Projektperimeters sind ökologische Verbesserungen in die Projekte zu integrieren. Die Lösung der verschiedenen Interessenkonflikte zwischen Nutzung, Hochwasserschutz und Naturschutz erfordert interdisziplinäre Zusammenarbeit sowie Kreativität und Kompromissbereitschaft.



Abb. 4 Beispiel für Objektschutzmassnahmen in einem potentiellen Überflutungsgebiet, Hochwasser 1993, Saas Balen im Kanton Wallis.

Aufnahme: H.P.Willi, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bern

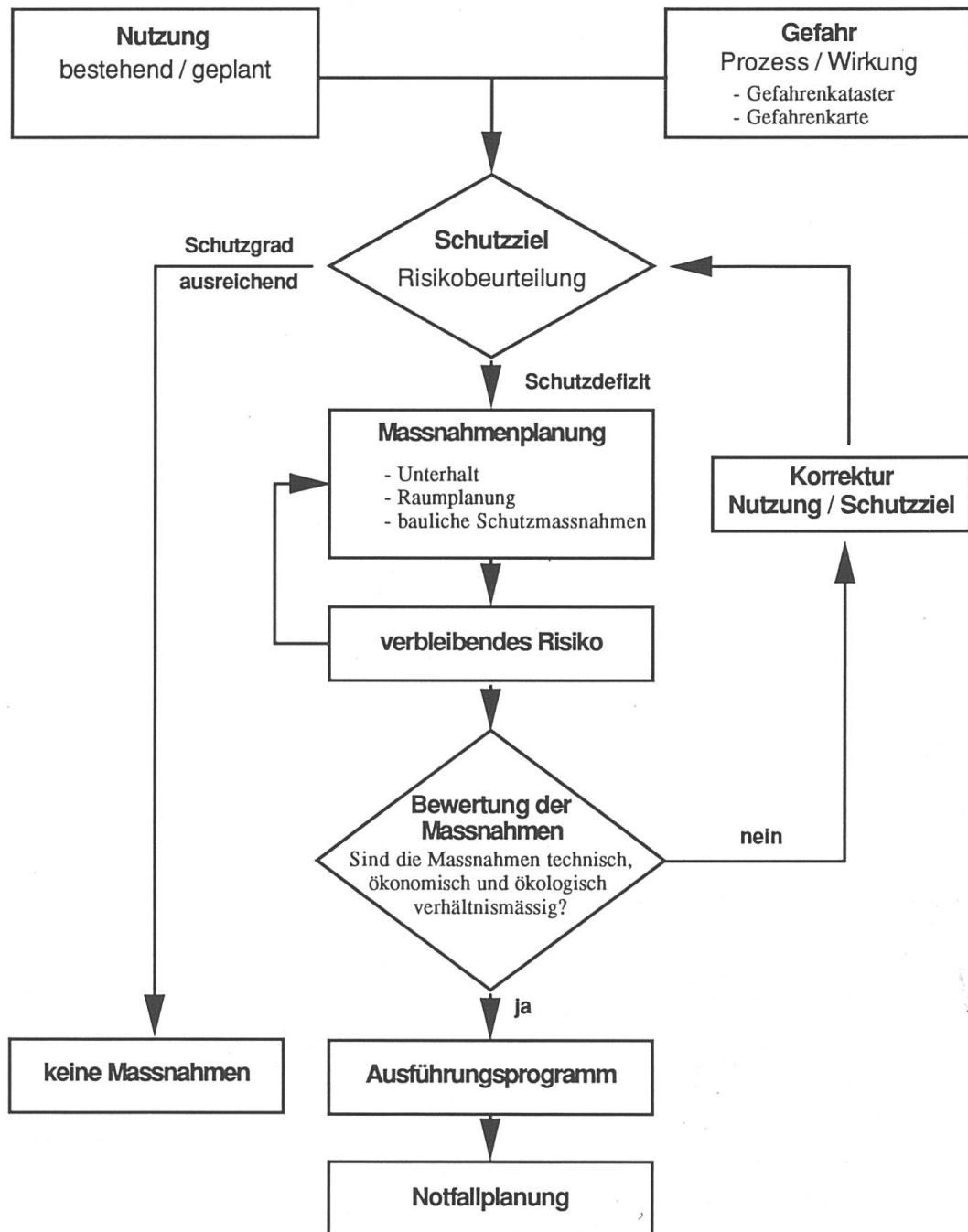


Abb. 5 Vorgehen bei der Planung von Schutzmassnahmen.

Anforderungen an den Hochwasserschutz

Das neue Wasserbaugesetz (WBG) vom 21. Juni 1991 hat zum Ziel, den Lebensraum mit minimalen Eingriffen in die Fließgewässer zu schützen. Dabei kommt der Gefahrenanalyse, der Differenzierung der Schutzziele, der zweckmässigen Massnahmenplanung und der Begrenzung des verbleibenden Risikos eine zentrale Bedeutung zu (vgl. Abb. 5).

1 Gefahrenanalyse

Das Erkennen der Gefahrensituation, des gefährdenden Prozesses und der Wirkung desselben ist entscheidend für die richtige Wahl und Bemessung von Schutzmassnahmen. Wichtige Grundlagen bilden dabei Gefahrenkataster und Gefahrenkarten.

Hochwasser bzw. Murgänge gefährden vorwiegend durch:

- Erosion
Tiefen- und Seitenerosionen in Gerinnen, verbunden mit nachbrechenden Uferböschungen (Ufererosion), stellen gefährliche Prozesse für Bauten und Anlagen dar, welche dadurch zum Einsturz gebracht werden können. Erosionen können Murgänge, grossflächige Rutschungen und schädliche Ablagerungen auslösen. Überdies bewirken sie Materialumlagerungen und beeinflussen den Geschiebehalt.
- Überschwemmung
Überschwemmungen werden gefährlich, wenn im Überflutungsbereich grössere Wassertiefen oder starke Strömungen auftreten. Dabei können mehr oder weniger grobe Feststoffe abgelagert werden (Übersarung). Selbst geringe Wassertiefen können beträchtliche Schäden verursachen. Geschiebeablagerungen in Gerinnen sowie Verklausungen durch Holz oder Geschiebe an Bauwerken (Durchlässe, Brücken) und natürlichen Engstellen sind oft die entscheidenden Auslöser.
- Übermürung
Als “Übermürungen” werden die Ablagerungen von Murgängen bezeichnet. Sie stellen häufig den gefährlichsten Prozess dar. Hohe Fließgeschwindigkeiten, grosse Feststofffrachten und mächtige Ablagerungen verursachen im Kegelbereich von Wildbächen oft schwere Schäden.

2 Differenzierung der Schutzziele

Die Festlegung der Schutzziele und damit der Bemessungshochwasser ist bei einem Projekt ein Entscheid von grosser technischer und finanzieller Tragweite. Die Wahl der Schutzziele richtet sich nach den zu schützenden Werten. Je nach Objektkategorie (z.B. Siedlung, Infrastrukturanlage, Landwirtschaftsfläche) werden verschiedene Bemessungsgrössen angewandt. Der früher übliche generelle Ausbau auf ein Jahrhunderthochwasser (HQ₁₀₀) hat keine allgemeine Gültigkeit mehr. Bei sehr hohen Sachwerten empfiehlt es sich, den Schutzgrad höher anzusetzen; bei landwirtschaftlich genutzten Flächen ist der Schutzgrad in der Regel zu reduzieren. Abb. 6 zeigt ein Beispiel für eine mögliche Differenzierung der Schutzziele.

Die definitiven Schutzziele werden im Rahmen der Massnahmenplanung unter sorgfältiger Interessenabwägung iterativ festgelegt. Bei übermässigen Kosten oder anderen schwerwiegenden Nachteilen sind Nutzungen bzw. Schutzziele zu überprüfen und eventuell anzupassen.

Durch eine geeignete Abgrenzung des Projektgebietes ist sicherzustellen, dass es zu keiner Verlagerung des Risikos kommt.

3 Massnahmenplanung

Ist der aktuelle Schutzgrad niedriger als das Schutzziel, besteht ein Schutzdefizit. Werden Massnahmen zur Behebung solcher Defizite geplant, so ist folgende gesetzlich verankerte Rangordnung zu beachten:

- sachgerechter Unterhalt der Gewässer und raumplanerische Massnahmen;
- bauliche Schutzmassnahmen an Gewässern.

Sachgerechter Unterhalt der Gewässer

Unter "sachgerechtem Unterhalt der Gewässer" wird der Erhalt der Abflusskapazität und der Wirksamkeit baulicher Schutzmassnahmen verstanden. Der Unterhalt umfasst u.a. die Entfernung von Büschen und Bäumen, welche das Durchflussprofil einengen und die Stabilität der Korrektionswerke gefährden, die Entfernung von Wildholz aus dem Wirkungsbereich des Hochwassers, die Entfernung gefährlicher Auflandungen, die Leerung von Geschiebesammlern und die Behebung kleinerer Schäden an den Verbauungswerken. Bei Unterhaltsarbeiten sind die Anliegen des Naturschutzes und der Fischerei zu berücksichtigen. Der sachgerechte Unterhalt ist eine Daueraufgabe. Trotz sorgsamem Unterhalt ist die Lebensdauer verschiedener Schutzbauten beschränkt. Eine periodische Überprüfung der Tauglichkeit der getroffenen Schutzmassnahmen dient dazu, mögliche Schwachstellen vor einem Schadenereignis zu erkennen (z. B. Instabilität alter Dämme).

Raumplanerische Massnahmen

Durch das Meiden von Gefahrengebieten und den Erlass von Bauauflagen (z.B. Bauverbote in stark gefährdeten Gebieten, Objektschutzmassnahmen, Anbauvorschriften bei landwirtschaftlicher Nutzung) kann eine Zunahme des Schadenpotentials begrenzt oder gar verhindert werden. Dabei sind auch volkswirtschaftliche Aspekte einzubeziehen (Interessenabwägung). Die Kantone sind verpflichtet, Gefahrenkataster und Gefahrenkarten zu erarbeiten und diese in der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen. Für Massnahmen zum Schutz von Bauten und Anlagen, die in ausgeschiedenen Gefahrenzonen oder bekannten Gefahrengebieten erstellt werden, wird grundsätzlich keine Abgeltung gewährt. Bei bestehenden Siedlungen, die in Gefahrengebieten liegen und im öffentlichen Gesamtinteresse schützenswert erscheinen, oder bei standortgebundenen Bauten und Anlagen sind Ausnahmen möglich.

Bauliche Schutzmassnahmen an Gewässern

Infolge der intensiven baulichen Entwicklung der letzten Jahrzehnte und der damit verbundenen gesteigerten Nutzung sind an vielen Orten Schutzdefizite entstanden, die nicht mehr allein mit Unterhalts- und planerischen Massnahmen behoben werden können. Bauliche Schutzmassnahmen an Gewässern werden deshalb auch künftig noch erforderlich sein. Die Planung solcher Massnahmen setzt Kenntnisse über die möglichen Naturprozesse und deren Beeinflussbarkeit voraus. Die Massnahmen sind möglichst naturnah und landschaftsgerecht auszuführen. Notfalleingriffe nach eingetretenen Schäden dürfen diesen Grundsätzen nicht auf Dauer zuwiderlaufen.

4 Begrenzung des verbleibenden Risikos

Die Unwetterereignisse 1987 und 1993 haben einmal mehr gezeigt, dass keine absolute Sicherheit gewährleistet werden kann. Zudem ist bekannt, dass hydrologische Berechnungen mit Unsicherheiten behaftet sind. Überlegungen über die Auswirkungen eines fiktiven Hochwasserereignisses, das die Dimensionierungsgrössen überschreitet, geben Aufschluss über das verbleibende Risiko und eventuell zu erwartende Schäden. Sie ermöglichen es, bauliche Schwachstellen, potentielle Überschwemmungsflächen und gefährdete Objekte zu erkennen. Oft lässt sich das verbleibende Risiko im Rahmen der Massnahmenplanung mit zusätzlichen Mitteln wirkungsvoll vermindern (z. B. Freihalten von Überschwemmungsflächen, Geländeanpassungen, tiefere Bauwerksfundationen, temporäre Schutzmassnahmen). Auch nach der Realisierung der Massnahmen verbleibt stets ein gewisses Risiko (Restrisiko). Durch eine Notfallplanung (Frühwarndienste, Evakuationspläne, Rettungsdienste usw.) soll der Verlust von Menschenleben soweit wie möglich vermieden werden.

Objektkategorie		Bemessungsabfluss						
		HQ ₁	HQ ₁₀	HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	EHQ	PMF
A	Naturlandschaften			kein Bemessungsabfluss				
B	Landwirtschaftliche Extensivflächen	Q _a		Q _b				
C	Landwirtschaftliche Intensivflächen		Q _a	Q _b				
D	Einzelgebäude und Infrastrukturanlagen			Q _a	Q _b			
E	Infrastrukturanlagen von nationaler Bedeutung			Q _a		Q _b		
F	Geschl. Siedlungen und Industrie				Q _a	Q _b		
G	Sonderobjekte / Sonderrisiken			im Einzelfall zu bestimmen				

Q _a =	Schadengrenze	EHQ =	Extremhochwasser
Q _b =	Gefahrgrenze	PMF =	Probable Maximum Flood




	= Schäden oder Veränderungen nicht zu erwarten oder unzulässig (vollständiger Schutz)
	= Bereich des zu wählenden Bemessungsabflusses
	= Grosse Schäden oder Veränderungen zugelassen (fehlender Schutz)

Abb. 6 Beispiel für die Differenzierung der Schutzziele im Kanton Uri. Der Bemessungsabfluss ist entsprechend der Objektkategorie zu wählen.

Im neuen Wasserbaugesetz ist festgelegt, welche Anforderungen Hochwasserschutzprojekte zu erfüllen haben. So müssen die Gewässer einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt als Lebensgrundlage dienen, und eine standortgerechte Ufervegetation soll gedeihen können. Es ist ein möglichst natürlicher Wasserhaushalt zu gewährleisten. Bei Eingriffen ist die Linienführung so natürlich wie möglich zu erhalten.

Durch Meliorationen und Hochwasserschutzmassnahmen wurden in der Vergangenheit zahlreiche Gewässer in ihrer vielfältigen Funktion als Lebensraum beeinträchtigt. Die Aufwertung verbauter monotoner Gewässer zu attraktiven Lebensräumen ist eine Aufgabe der Gegenwart. Der Bund kann sich finanziell an Revitalisierungsmassnahmen beteiligen. Dabei haben Massnahmen Priorität, die der Wiederherstellung einer natürlichen Fliessgewässerdynamik dienen (Verbesserung der Vernetzung von Lebensräumen), insbesondere Ausdolungen sowie die Schaffung ausreichender Übergangsbereiche zwischen Land und Wasser.

Obwohl von Seiten des Bundes zur Zeit für reine Revitalisierungsprojekte praktisch keine finanziellen Mittel zur Verfügung stehen, sollten auf allen Stufen die Möglichkeiten genutzt werden, den Gewässern soviel Freiraum wie möglich zu gewähren, ohne den angemessenen Schutz unseres Lebensraumes zu vergessen.

Literatur

Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979.

Bundesgesetz über den Gewässerschutz vom 24. Januar 1991.

Bundesgesetz über den Wasserbau vom 21. Juni 1991.

Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitung 1982, Bundesamt für Wasserwirtschaft.

Ursachenanalyse der Hochwasser 1987, Ergebnisse der Untersuchungen, Mitteilung Nr. 4 des Bundesamtes für Wasserwirtschaft.

Ursachenanalyse der Hochwasser 1987, Schlussbericht, Mitteilung Nr. 5 des Bundesamtes für Wasserwirtschaft.

Hochwasser 1987, Schlussfolgerungen für den Hochwasserschutz im Kanton Uri, Bauamt Uri, 6460 Altdorf.

Richtlinie für den Hochwasserschutz vom 9. Juni 1992, Kanton Uri.