

# Hochwasser im Kanton Uri: ein historischer Rückblick und das Hochwasser vom 24./25. August 1987

Autor(en): **Püntener, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **118 (2000)**

Heft 36

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-79962>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Peter Püntener, Altdorf

## Hochwasser im Kanton Uri

Ein historischer Rückblick und das Hochwasser vom 24./25. August 1987

**In früheren Zeiten floss die Reuss mäandrierend durch die Reussebene dem Urnersee zu (Bild 1). Seitdem der Mensch in dieser Gegend sesshaft wurde, kämpfte er gegen die Gefahren, die vom Fluss ausgingen. Verschiedene Ereignisse sind überliefert, die das Ausmass des zerstörerischen Hochwassers von 1987 erreichten oder sogar übertrafen (1342, 1480, 1511, 1570, 1599, 1640, 1762, 1834, 1839, 1868). Im 19. Jahrhundert häuften sich die Überschwemmungen. Jahrzehnte nach dem Dammbau anfangs des 20. Jahrhunderts kam es in jener Nacht im August 1987 zu einer verheerenden Überschwemmung. Sie gab den Anstoss zum Gesamtkonzept Reuss, dem eine neue Schutzphilosophie zugrunde liegt.**

Die zahlreichen Überschwemmungen im 19. Jahrhundert blieben nicht ohne Folgen: Das Land versumpfte, Malaria breitete sich aus. Die traditionell für den Unterhalt der Reuss verantwortlichen Einrichtungen waren weder organisatorisch, technisch noch finanziell in der Lage, den Fluss zu bändigen. Dazu brauchte es freundeidgenössische Hilfe. Das Hilfskomitee der Schweizerischen Gemeinnützigen Gesellschaft führte nach dem Hochwasser von 1834 eine Gabensammlung durch und stellte die Hilfsgelder grösstenteils für die Regulierung der Reuss zur Verfügung. Auf der Grundlage der topographischen Aufnahmen des Schwyzer Ingenieurs M. Hegner erarbeiteten der Oberingenieur des Kantons Graubünden, Richard La Nicca (1794–1883) und der Urner Ingenieur, Architekt und Unternehmer Karl Emanuel Müller (1804–1869) in den Jahren

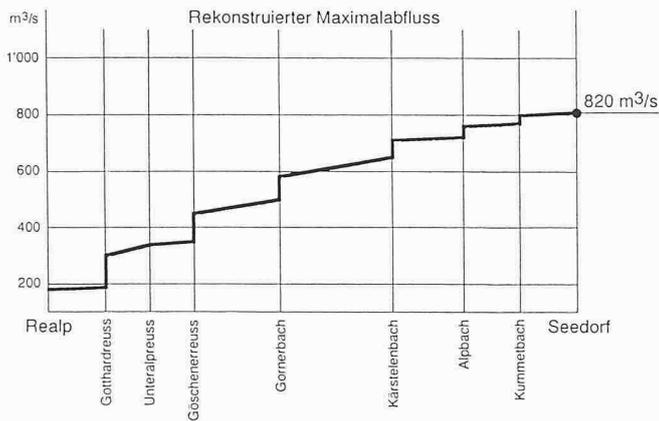
1843 und 1844 je ein Verbauungsprojekt. Diese Projekte umfassten die Reuss von Amsteg bis zum Urnersee; realisiert wurde aber nur der Abschnitt von Attinghausen bis zum See. Die Linienführung beider Projekte lehnte sich bis Attinghausen dem natürlichen Flusslauf an. Daran anschliessend plante La Nicca einen geraden Kanal bis unterhalb der Palanggenmündung, der dem natürlichen Lauf folgend nach rechts abbog und der darauf in gerader Linie beim Giessen in Flüelen in den See mündete. Müllers Plan dagegen führte die Reuss von der Attinghauserbrücke in gerader Linie bis zum See. Weiter unterschieden sich die beiden Projekte hinsichtlich der Sohlenbreite des Kanals. Die vorgeschlagenen Dammkonstruktionen glichen einander.

Der Urner Landrat gab 1845 dem Projekt von Karl Emanuel Müller den Vorzug. Die Ausführung verzögerte sich, da lange



1

Die Reuss 1822 (aus: Skizzen und Landschaften aus Uri II von Karl Franz Lusser, S. 219)



HQ 1987 (mit Retention)	820 m <sup>3</sup> /s
HQ 1987 (ohne Retention)	1000–1100 m <sup>3</sup> /s
Kapazität alter Reusskanal (bordvoll)	rund 600 m <sup>3</sup> /s
Grösstes, von 1917–1987 in Seedorf gemessenes Hochwasser:	560 m <sup>3</sup> /s
HQ <sub>5</sub>	390 m <sup>3</sup> /s
HQ <sub>20</sub>	520 m <sup>3</sup> /s
HQ <sub>50</sub>	620 m <sup>3</sup> /s
HQ <sub>100</sub>	720 m <sup>3</sup> /s
EHQ (Extremhochwasser)	1150 m <sup>3</sup> /s

2  
Hochwasser 1987, Längenprofil des Hochwasserabflusses (oben links)

3  
Spitzenabflüsse (HQ) bezogen auf die Messstation Seedorf (oben rechts)

4  
Dammbruch, Zustand nach dem Hochwasser 1987

5  
Überflutungen der Reussebene nach dem Hochwasser 1987



keine Einigkeit bezüglich der Etappierung erzielt werden konnte. Die Arbeiten wurden schliesslich in drei Etappen ausgeführt. Zwischen 1850 und 1852 wurde der Reusskanal vom See bis zur Seedorferbrücke errichtet und in den Jahren 1854–1863 bis zur Attinghauserbrücke verlängert. Damit war das Werk grundsätzlich vollendet.

Verschiedene Hochwasser führten jedoch zu Beschädigungen, wie zum Beispiel das Hochwasser im September 1868. Die richtige Wahl der Sohlenbreite bereitete in diesem Zusammenhang damals Kopfzerbrechen. Da unseren Vorfahren das Instrument des Modellversuches noch nicht zur Verfügung stand, waren sie gezwungen, ihre Vorkehrungen im Massstab 1:1 auszutesten. Als Folge davon musste die Sohlenbreite mehrmals nachträglich verändert werden.

Mit der Zeit vermochte der Fluss das Geschiebe nicht mehr in die Tiefe des Sees zu verfrachten. Die daraus resultierende Sohlenhebung führte in den Jahren 1897 und 1898 zu Überflutungen und zur teilweisen Zerstörung der Dämme. Verantwortlich dafür waren sowohl die Verbreiterung des Querprofils nach 1868 im Unterlauf auf 30 bzw. 35–40 m. Durch diese Verbreiterung wurde die Fliessgeschwindigkeit und Schleppkraft des Flusses zu stark vermindert und es bildete sich seit 1851 vor der Kanalmündung eine mächtige Kiesbank. Es mussten auf jeden Fall



Massnahmen zur Verbesserung der Situation getroffen werden.

Der Landrat genehmigte im Jahre 1899 das vom Kantonsingenieur Johann Müller ausgearbeitete Korrektionsprojekt. Dieses sah vor, die Dämme von der Seedorferbrücke an abwärts bis zum See auf eine Sohlenbreite von 25 m auszubauen bzw. neu zu erstellen und den Kanal soweit wie möglich in den See hinaus zuführen. Die Arbeiten wurden im Frühjahr 1900 begonnen. Ein Jahr später unterspülte ein reisendes Hochwasser bei niederem Seestand den Neubau im Mündungsbereich und richtete grossen Schaden an. Aufgrund eines Gutachtens des Linth-Ingenieurs Heinrich Leuzinger wurden die Dammfüsse im Mündungsbereich auf einer Länge von rund 450 m durch eine Steinvorlage aus grossen Blöcken gesichert. Viele Ergänzungs- und Wiederherstellungsarbeiten waren noch nötig, bis das Verbau-

ungswerk 1912 endlich zufriedenstellend abgeschlossen wurde. Seither schützte es das Urner Reusstal vor Überschwemmungen. Doch in der Nacht vom 24. auf den 25. August 1987 vermochte das in die Jahre gekommene Werk den gewaltigen Wassermassen nicht mehr standzuhalten.

#### Das Hochwasser vom 24./25. August 1987

Nachträglich zeigte eine Analyse die Ursachen des Hochwassers auf: Von Norden her traf Kaltluft über dem Alpenkamm im Gotthardgebiet auf warme und feuchte Luftmassen aus dem Süden. Dieses Strömungssystem blieb längere Zeit ortsfest. Der Vorregen, die Schneeschmelze und der Temperaturverlauf führten, bei hoher Lage der Nullgradgrenze, zu einer stark abflussfördernden Ausgangslage für den Starkregen, der am 24. August 1987 zwischen 11 Uhr abends und Mitternacht nie-



6

Planungen auf drei Ebenen nach dem Hochwasser 1987, Gesamtkonzept

derging. Bis zu 40 mm Niederschlag wurden in dieser Stunde gemessen, der ohne Bodenretention abfloss. Der Boden war vom Vorregen bereits gesättigt.

Von Realp bis Seedorf traten Maximalabflüsse auf (Bild 2), die aufgrund der Hochwasserspuren rekonstruiert werden konnten. Bei der Messstation in Seedorf wären - hätte die gesamte Wassermenge erfasst werden können - 820 m<sup>3</sup>/s registriert worden. Die nach dem Ereignis durchgeführten hydrologischen Untersuchungen zeigten, dass die Abflussspitzen noch erheblich grösser ausgefallen wären,

hätten die Stauseen und Überflutungsgebiete keine Retentionswirkung entfaltet. An der Messstation in Seedorf wäre dann ein Spitzenabfluss von rund 1000 bis 1100 m<sup>3</sup>/s festgestellt worden. Der folgende Vergleich der Spitzenabflüsse des Hochwassers 1987 mit statistischen Spitzenabflüssen (d.h. Spitzenabflüsse mit zugeordneten Jährlichkeiten) verdeutlichen das Ausmass des Ereignisses von 1987 (Bild 3).

Durch die massive Überlastung brachen die teilweise über 100-jährigen Dämme des alten Reusskanales an drei Stellen (Bild 4). Grossflächige Überflutungen mit

schweren Schäden an Siedlungen, Infrastrukturanlagen und Kulturland zwischen Attinghausen und dem Urnersee waren die Folge (Bild 5).

**Gesamtkonzept Reuss; neue Schutzphilosophie**

Die Behebung der Schäden des Hochwassers von 1987 erfolgte in zwei Phasen, einerseits mittels Sofortmassnahmen, andererseits durch eine längerfristige Sicherung.

Die erste Phase begann mit einem Katastropheneinsatz, der vom kantonalen Führungsstab Uri (KAFUR) geleitet wurde und etwa drei Wochen beanspruchte. Anschliessend wurden zusätzliche Sofortmassnahmen ergriffen. Die Verkehrsverbindungen wurden - definitiv oder zunächst provisorisch - wiederhergestellt. Weiter galt es, eine etwa gleich grosse Hochwassersicherheit zu erreichen, wie sie vor dem Hochwasser bestanden hatte. Diese Phase wurde Mitte 1988 abgeschlossen.

Während der zweiten Phase wurden die provisorischen Bauwerke - wo nötig - in definitive umgewandelt und die Hochwassersicherheit überall dort, wo es angezeigt war, durch Wiederherstellungs- und Folgeprojekte erhöht.

Das Hochwasser 1987 betraf den Kanton Uri auf seiner ganzen Länge. Seit Beginn der Planungsarbeiten der zweiten Phase war es deshalb erklärtes Ziel, sämt-

Objektkategorien	Bemessungsabfluss						
	HQ1	HQ10	HQ20	HQ50	HQ100	EHQ	PMF
A Naturlandschaften	← kein Bemessungsabfluss →						
B Landwirtschaftliche Extensivflächen	Qa		Qb				
C Landwirtschaftliche Intensivflächen	Qa			Qb			
D Einzelgebäude und Infrastrukturanlagen	Qa				Qb		
E Infrastrukturanlagen von nationaler Bedeutung	Qa					Qb	
F Geschlossene Siedlungen und Industrie	Qa						Qb
G Sonderobjekte, Sonderrisiken	im Einzelfall zu bestimmen						
<b>Legende</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #4F81BD; border: 1px solid black;"></span> = Schäden oder Veränderungen nicht zu erwarten oder unzulässig (Vollständiger Schutz)</li> <li><b>Qa =</b> <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #4F81BD; border: 1px solid black;"></span> = Schadengrenze</li> <li><b>Qb =</b> <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #C00000; border: 1px solid black;"></span> = Bereich des zu wählenden Bemessungsabflusses</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #C00000; border: 1px solid black;"></span> = Grosse Schäden oder Veränderungen zugelassen (Fehlender Schutz)</li> </ul>						

7

Bemessungsempfehlung für den Hochwasserschutz

liche Massnahmen, zwischen denen ein Bezug bestand, aufeinander abzustimmen und in einem Gesamtkonzept darzustellen. Das «Gesamtkonzept Reuss» der Baudirektion Uri vom Juli 1992 definiert die Ziele für den Hochwasserschutz, enthält Grundlagen und Leitlinien für die Projektierung und umfasst einen nach Prioritäten abgestimmten «Massnahmenplan Gesamtkonzept Reuss».

In der zweiten Phase wurde auf drei Ebenen geplant (Bild 6). Der Bund ergründete wissenschaftlich die Ursachen des Hochwassers des Jahres 1987 und versuchte, Lehren für die Zukunft abzuleiten. Das Bundesamt für Wasserwirtschaft koordinierte diese Arbeiten, die im Sommer 1991 abgeschlossen wurden. Im Kanton Uri wurde zwischen übergeordneten Aufgaben und Teilprojekten unterschieden. Übergeordnete Aufgaben erforderten eine abschnittübergreifende Ausführung. So galt es, für die eigentliche Projektierung Grundlagen zu ermitteln und Leitlinien im Sinne einer «*unité de doctrine*» aufzustellen. Gewisse Massnahmen, z.B. der Hochwasseralarm, orientieren sich nicht nach den Abschnittsgrenzen und mussten demzufolge ebenfalls übergreifend angegangen werden. Die eigentliche Projektierung erfolgte dann auf der Ebene der Teilprojekte. Das gesamte Programm hat eine Laufzeit von 15 Jahren (1993 bis 2007).

Zu den wichtigsten gesamtheitlichen Aufgaben zählt eine einheitliche Schutzphilosophie. Das Wasserbaugesetz verpflichtet den Kanton zum Schutz gegen Hochwasser. Dieser Schutz kann aber nur

in Ausnahmefällen absolut sein. Je nach Bedeutung eines Objektes ist der Schutzbedarf unterschiedlich gross. Das Gesetz verlangt auch, auf andere öffentliche Interessen (z. B. Landschaftsschutz) Rücksicht zu nehmen. Daraus ist zu erkennen, dass die Schutzziele nicht für die ganze Länge eines Gewässers gleich hoch angesetzt werden können, sondern dass differenziert werden muss. Dabei sind die Grundsätze der Verhältnismässigkeit und die von alters her bestehenden Gefahrensituationen zu beachten.

Als Planungsgrundlage wurde die Richtlinie für den Hochwasserschutz vom 9. Juni 1992 erarbeitet. Sie definiert die Schutzziele und steckt die Rahmenbedingungen der Schutzmassnahmen ab, die zum Erreichen der Ziele ergriffen werden müssen. Da eine Richtlinie nie allen Fällen gerecht werden kann, muss sie so flexibel anwendbar sein, dass im Einzelfall auch begründete Ausnahmen möglich sind.

Mit dem Schutzziel wird jenes Mass an Sicherheit festgelegt, das mit Hochwasserschutzmassnahmen erreicht werden soll. Je nach der Gefahr für Leib und Leben sowie je nach Art, Anzahl, Grösse und Bedeutung der gefährdeten Objekte und dem massgebenden Prozess wird das Schutzziel unterschiedlich hoch angesetzt (Bild 7).

Aber nicht nur Objektkategorien sondern auch der sogenannte «massgebende Prozess» sind von Bedeutung. So ist z.B. die Gefährdung von Mensch, Tier und Sachwerten viel höher bei einer gefährlichen Überschwemmung mit grossen Wassertiefen oder hohen Wassergeschwindi-

keiten als bei einer leichten Überflutung mit nur geringer Wassertiefe. Es wird unterschieden zwischen den Prozessen leichte Überflutung, gefährliche Überflutung, Ablagerung, Erosion und Murgänge.

Die Schadensgrenze  $Q_a$  bezeichnet einen Bemessungsabfluss (Jährlichkeit), der für die schutzbedürftigen Objekte gerade noch ohne Schäden abfliessen soll. Ab der Gefahrengrenze  $Q_b$  ist der Hochwasserschutz nicht mehr gewährleistet. Abflüsse zwischen der Schadensgrenze  $Q_a$  und der Gefahrengrenze  $Q_b$  können Schäden verursachen, führen aber in der Regel nicht zur Zerstörung. Das massgebende Schutzziel zwischen den Grenzen  $Q_a$  und  $Q_b$  ist in Abhängigkeit des Schadenszenarios bzw. der massgebenden Prozesse zu wählen. Bei leichten, ungefährlichen Überflutungen ist der untere Wert massgebend. Bei Erosionsprozessen bzw. gefährlichen Überflutungen soll der höhere Wert  $Q_b$  gewählt werden. Die aufgrund der Schutzzielvorgaben gewählten Massnahmen sind immer auf ihre Verhältnismässigkeit (Aufwand/erwartete Schadenminderung) und ihre Umweltverträglichkeit zu prüfen.

Adresse des Verfassers:

Peter Piüntener, dipl. Ing. ETH/SIA, Kantonsingenieur Uri, Amt für Tiefbau, Klausenstrasse 2, 6460 Altdorf

#### Literatur

Quelle: Hans Stadler, Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Uri, 12. Heft

Anne Eckhardt, Zürich

## «Vertrauen ist wichtig»

### Kommunikation begleitet den Hochwasserschutz an der Reussmündung

**Anne Eckhardt vom Büro Basler & Hofmann, Zürich, befragte Heinz Weber, Leiter der Abteilung Wasserbau beim Amt für Tiefbau, über das Kommunikationskonzept beim Hochwasserschutz an der Reussmündung.**

**Eckhardt:** Herr Weber, im Bereich der Reussmündung hat der Kanton Uri einen differenzierten Hochwasserschutz verfolgt. Welche sind die wichtigsten Elemente dieser Schutzphilosophie?

**Weber:** Die neue Schutzphilosophie akzeptiert, dass nicht jeder Betroffene die gleiche Sicherheit vor Hochwasser beanspruchen kann. Stattdessen wurden Gruppen von Objekten festgelegt, die ähnlichen Schutz erfordern. Ausserdem haben wir nicht mehr nur den Flusslauf in die Betrachtungen einbezogen. Vielmehr hat sich durchgesetzt, dass der gesamte zur Verfügung stehende Raum für die Bewirtschaftung eines Hochwassers untersucht werden muss. Bei seltenen Ereignissen lassen wir die Überflutung grosser Gebiete zu. Der Vorteil sind geringere Ansprüche

an die Schutzbauten. Das ist effizient und kommt der Natur zugute.

**Eckhardt:** Akzeptieren zu müssen, dass der eigenen Liegenschaft ein höheres Restrisiko als anderen zugemessen wird, ist ja nicht ganz unproblematisch. Wie haben die Betroffenen auf das neue Konzept reagiert?

**Weber:** Die Vertreter der Bauherrschaft waren sich bewusst, dass die neue Schutzphilosophie nicht nur Angelegenheit von Fachleuten, Planern und Behörden ist.