Sicherheit, Effizienz und Ökologie: Wiederaufbau der Dämme an der Reussmündung im Kanton Uri

Autor(en): **Bosshard, Martin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

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

Heft 36

PDF erstellt am: **12.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-79964

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Martin Bosshard, Zürich

Sicherheit, Effizienz und Ökologie

Wiederaufbau der Dämme an der Reussmündung im Kanton Uri

Schon vor dem zerstörerischen Hochwasser vom August 1987 war bekannt, dass die bereits über 100-jährigen Dämme in der Reussmündung im Kanton Uri den heutigen Sicherheitsvorstellungen nicht mehr genügen. Neben drei Dammbrüchen, die notdürftig während des Hochwassers repariert werden konnten, waren die Dämme auf der ganzen Länge geschwächt und grösstenteils ungenügend verdichtet.

1
Verschiebung des Reussdammes (Bild: Irène Elber)

2
Ersatz des Uferschutzes (Bild: Irène Elber)

Unter Fachleuten war man sich schnell einig, dass eine Sanierung einzelner Stellen nicht vertretbar schien und ein umfassender Wiederaufbau des fünf Kilometer langen Abschnittes erforderlich sei. Dieser Wiederaufbau sollte sich nach den vom Kanton Uri neu entwickelten Schutzzielen richten und die Abflusskapazität sollte von 800 auf rund 1150 m^3/s gesteigert werden. Zugleich müssten aber nicht nur Sicherheit und Effizienz, sondern auch ökologische Aspekte berücksichtigt werden. Zu Beginn wurden das Dammalter, der geschwächte Dammaufbau, die engen Platzverhältnisse, die monotone Linienführung und die stabile Flusssohle erfasst. Daraus wurden folgende Punkte abgeleitet, die im Wiederaufbau berücksichtigt werden sollten:

- Keine Veränderung der Flusssohle (bereits im Gleichgewicht)
- Geringfügiges Vergrössern von Gerinnebreiten und Dammhöhen
- Gezielte Entlastungen des Reussgerinnes bei Eintreten eines definierten Abflusses, d.h. keine unkontrollierte Breschenbildung bei den Dämmen
- Aufgelockerte Gestaltung durch Variation der Dammneigung und der Linienführung des Böschungsfusses
- Gezielte Verbesserung der Lebensräume für die Natur

Diese Punkte wurden mit den nachfolgend beschriebenen Hochwasserschutzelementen erfolgreich umgesetzt.

Massnahmen an der Dammsubstanz

Ein zentrales Anliegen bei den Hochwasserschutzmassnahmen war es, die über vier Kilometer verlaufende monotone Linienführung der Dämme zu durchbrechen. Einem Fluss den natürlichen Raum für das Mäandrieren wieder zuzugestehen, war im intensiv genutzten Raum jedoch nicht denkbar, umfasst die Mündungsebene doch wertvollstes Kulturland. Auch das Verlegen der parallel zur Reuss verlaufenden Autobahn hätte die finanziellen Möglichkeiten bei weitem gesprengt. Gleichwohl konnte eine Lösung gefunden werden.

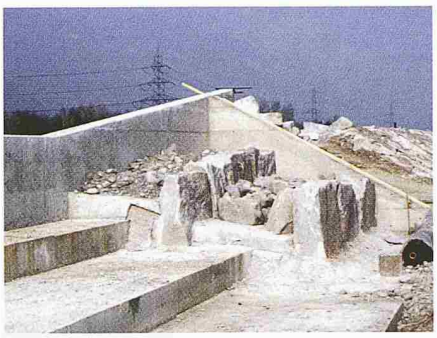
Entlang der Autobahn waren einzelne Restflächen vorhanden, die neu dem Flussraum zugeteilt wurden. Auf einer Länge von 500 m macht die Reuss heute einen Bogen mit bis zu 15 m Ablenkung von der Geraden. Zudem konnte durch geringfügige Abstriche beim Kulturland Raum gefunden werden, der den auf 1:3 bis 3:5 abgeflachten Böschungen nun ein leichtes Schlängeln gestattete. Auch wenn es sich dabei um kleine Korrekturen handelt, so geben sie dem Gerinne doch einen abwechslungsreicheren Charakter und lockern das Erscheinungsbild in verblüffender Weise auf (Bild 1).

Neben der Flussverbreiterung und Dammerhöhung sollten die Dammkronen den Erfordernissen eines modernen Unterhaltes angepasst werden. Dazu wurden sie mit einer für schwere Lastwagen tragfähigen Kofferung und einer Breite von 4 m ausgebildet.

Auch die alte und teilweise provisorisch instandgesetzte Dammsubstanz musste umfassend saniert werden. Aus finanziellen Gründen konnte das vorhandene Schüttmaterial nicht über die ganze Länge durch ideales Material ersetzt werden. Mit dem Konzept eines luftseitigen Auflastfilters wurde ein wirtschaftlicher Dammaufbau erreicht, der «flächendeckend» die Schwachstellen im alten Damm abdeckte,

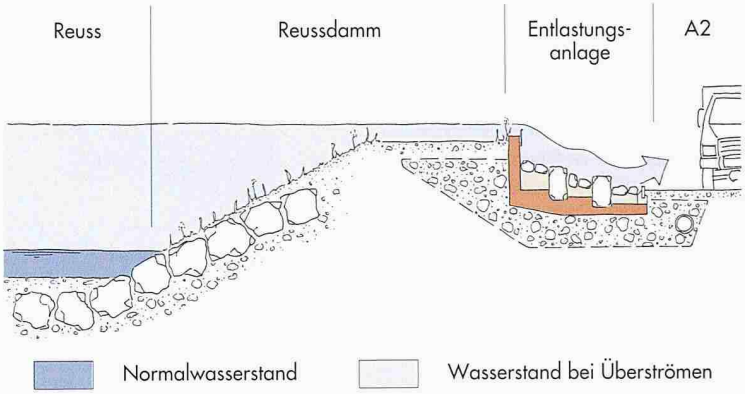
mit dem vorhandenen Material auskam und die zu sanierende Bausubstanz auf ein Minimum beschränkte.

Um die Dämme vor dem abfliessenden Wasser im Gerinne zu schützen, waren auf der ganzen Länge bauliche Massnahmen erforderlich. Die eng ineinander verkeilten Reussbollen mit Durchmessern von 20 bis 30 cm wichen einem Blocksatz mit Blöcken von 1 bis 4 t Gewicht. Insgesamt wurden dazu rund 230 000 t Blöcke benötigt (Bild 2).



3
Entlastungsanlage Altdorf während des Baus (links)

4
Querschnitt durch die Entlastungsanlage Altdorf (unten)



Entlastungen des Reussgerinnes

Für das Abfliessen der geforderte Kapazität hätten die Reussdämme massiv erhöht werden müssen, was bei den flachen Uferböschungen erhebliche Kulturlandflächen beansprucht hätte. Die vorhandene Autobahnbrücke über die Reuss beschränkte zudem durch die sehr geringe lichte Höhe die Abflusskapazität. Die Brücke anzuheben, hätte einen Neubau der Zufahrtsrampen über mehrere Hundert Meter verlangt. Statt einer Dammerhöhung wurden daher zwei Entlastungsanlagen, Altdorf und Reussdelta, konzipiert, die das Reussgerinne ab einer gewissen Abflussmenge gezielt und kontrolliert entlasten (Bild 3).

Bei der Entlastungsanlage Reussdelta geschieht eine solche Entlastung bereits ab einem 20-jährlichen Hochwasser - entsprechend rund 520 m^3/s Abfluss. Die Anlage erstreckt sich etwas oberhalb der Autobahnbrücke über eine Länge von rund 800 m. Sie ist als überströmbarer Dammabschnitt mit einer gegenüber dem übrigen Damm um 0,9 m reduzierten Höhe ausgebildet. Überfliessendes Wasser muss gezielt in die Reussebene geleitet werden, wobei ein im Terrain heute kaum mehr wahrnehmbarer Sekundärdamm die Überflutungsfläche bis zu einem 50-jährlichen Ereignis in Grenzen hält. Die Folgen einer Überflutung sind in diesem Gebiet, welches teilweise als Naturschutzfläche mit Moorcharakter gilt, gut verkraftbar oder sogar willkommen.

Bei der Entlastungsanlage Altdorf ereignet sich eine Überflutung alle 50 Jahre - entsprechend 620 m^3/s Abfluss. Die Anlage setzt sich aus zwei rund 180 m langen Teilstücken zusammen. Auch diese in ihrer Höhe um rund 1 m reduzierten Dammabschnitte sind überströmbar ausgebildet und liegen je leicht gegen die Reuss angewinkelt plaziert. Aufgrund von hydraulischen Modellversuchen an der Versuchsanstalt für Wasserbau der ETH Zürich wurde erkannt, dass auf diese Weise eine grössere Entlastungsmenge auf einer kürzeren Strecke erreicht werden kann. Das Wasser, welches hier das Reussgerinne verlässt, ergiesst sich direkt auf die Autobahn und fliesst parallel zur Reuss in Richtung See. Bis zu einem Ereignis analog dem Hochwasser 1987 beschränkt eine rund 1,5 m hohe Hochwasserschutzmauer den Abfluss auf die Autobahn. Dank gezielter Massnahmen am Entwässerungssystem sind die Folgen eines Wasserabflusses auf der Autobahn abgesehen von den Verkehrsumleitungen gering. Werden die 1,5 m Wasserhöhe überschritten, so überströmt das Wasser die Mauer (Bild 4). Die ganze Reussebene bis zum Bahndamm bildet dann ein grosses Retentionsbecken. Im Bereich des Altdorfer Giessens beschränkt das um wenige Dezimeter erhöhte rechte Ufer diese Überflutungsfläche gegen Osten. Die Folgen sind eine kurzfristige Überflutung von wenigen Dezimetern Wasser, Geschiebe wird hingegen nicht eingetragen.

Renaturierungsmassnahmen

Mit dem Wiederaufbau des Reussgerinnes strebte man auch eine gezielte Verbesserung der Lebensräume für Fische, Eidechsen, Vögel, Spinnen usw. an.

Das Reussgerinne verliert durch den Ausbau des SBB-Kraftwerkes Amsteg an Attraktivität für Fische. Gebündelte Zugsabfahrten verursachen einen grossen Strombedarf. Dies führt dazu, dass sich zu jeder vollen Stunde eine kleine Flutwelle die Reuss herunter bewegt. Fische müssen einen Unterschlupf aufsuchen und werden in ihrem Lebensraum gestört. Ersatzweise wurde der Altdorfer Giessen als Fischgewässer aufgewertet und umfassend renaturiert. Insbesondere bei der Wahl des Sohlenmaterials konnte den Laichbedürfnissen umfassend Rechnung getragen werden. Zudem wurde auch am Reussgerinne konsequent auf eine fischgerechte Ausbildung des Uferschutzes geachtet. In unregelmässigen Abständen angeordnete Buhnen gestatten es den Fischen, in Bereichen mit geringer Strömungskraft Unterschlupf zu suchen.

Für Eidechsen und ihre Begleitbewohner wurden am Ufer vereinzelte Steinhaufen oder Totholzhaufen aufgebaut. Dass diese Trockenstandorte sehr schnell besiedelt wurden, zeugt von einem hohen Bedarf. Auch die unterschiedliche Begrünung der Ufer, z.B. mittels Magerwiesen, kommt diesen Tieren zugute.

Der Mündungsbereich des Palanggenbaches, ein Seitengerinne der Reuss, wurde auf einer Länge von 100 m aufgeweitet, um eine natürliche Kiesverlandung zu begünstigen. Solche Kiesflächen sind ständigen Veränderungen durch geringfügige Hochwasser unterworfen, und es bilden sich kurzzeitig spezielle Kleinvegetationen, die so von Spinnen, Eidechsen und seltenen Vögeln bewohnt werden. An anderen Stellen wurden gezielt Niedrigwasserzonen modelliert. Auch solche Flächen stellen in der Natur heute gesuchte Reservate dar.

Adresse des Verfassers:
Martin Bosshard, dipl. Bauing. ETH, Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG, Forchstrasse 395, 8029 Zürich