Bauausführung, Betrieb und Unterhalt: Hochwasserschutzmassnahmen an der Reussmündung im Kanton Uri

Autor(en): **Weber, Heinz / Gisler, Peter**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

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

Heft 36

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-79969

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

Heinz Weber und Peter Gisler, Altdorf

Bauausführung, Betrieb und Unterhalt

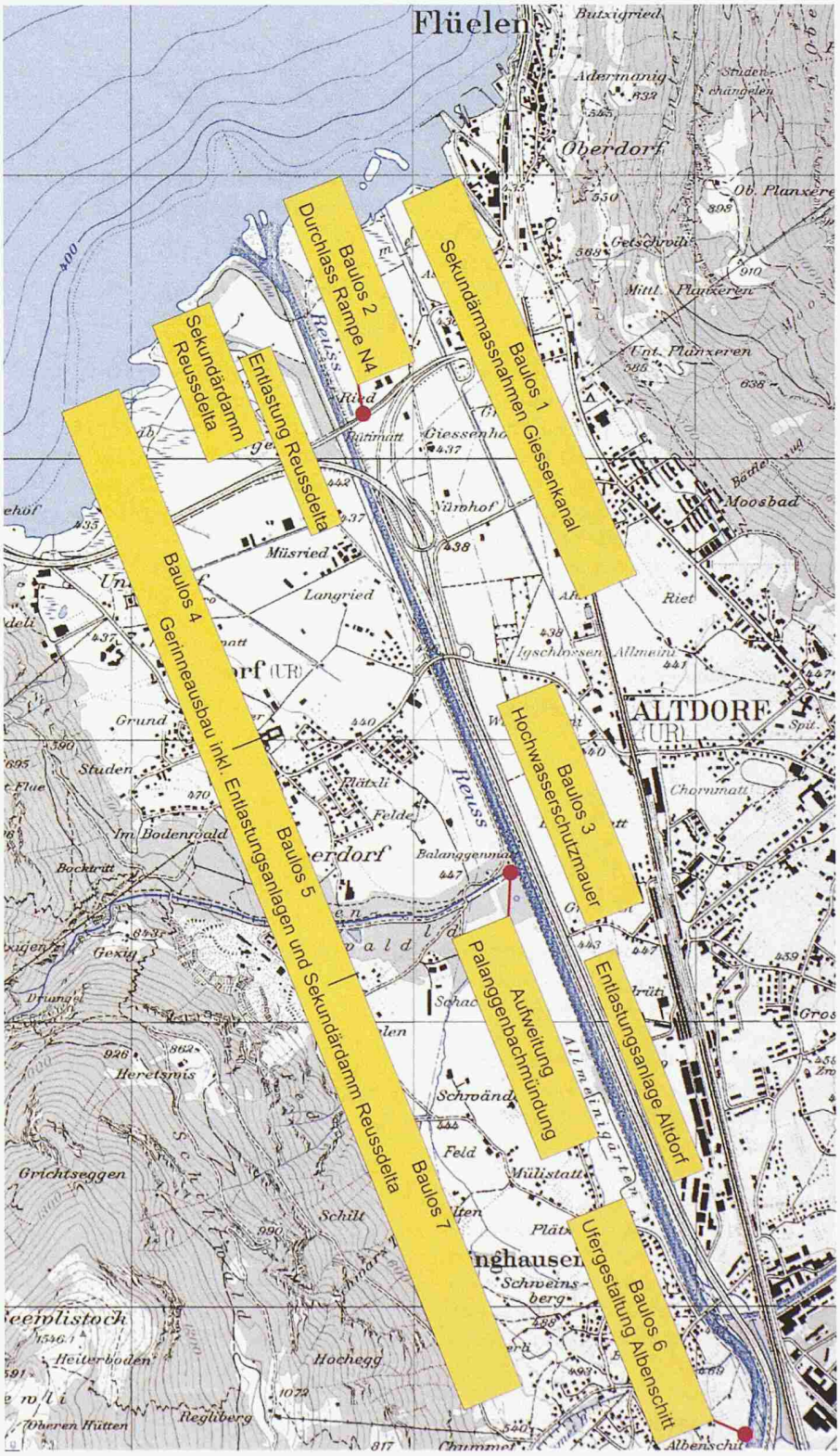
Hochwasserschutzmassnahmen an der Reussmündung im Kanton Uri

Bauausführung und Bauprogramm sowie die Kosten, die wesentlich tiefer ausfielen als ursprünglich geplant, sind Themen dieses Beitrags. Weiter wird auf das Sperrungskonzept für die Autobahn im Falle eines bedeutenden Hochwassers eingegangen. Für die Überwachung und den Unterhalt werden in diesem Artikel die zu regelden Tätigkeiten erläutert.

Die im Artikel «Sicherheit, Effizienz und Ökologie» beschriebenen Massnahmen wurden für die Ausführung in sieben Baulose unterteilt (Bild 1). Gleichzeitig mit den Bauarbeiten der Hochwasserschutzmauer und dem rechten Damm entlang der Nationalstrasse wurden diverse Anlageteile der A2 wie Entwässerung, Leitschranken, Wildschutzzäune und Lärmschutzwände ersetzt bzw. neu gebaut. Die Hochwasserschutzmauer erfüllt als Mehrzweckbaute neben den Anforderungen des Hochwasserschutzes ebenfalls jene des Gewässer- bzw. Störfallschutzes sowie des Wild- und des Lärmschutzes. Die Bilder 3 bis 6 geben einen Überblick zu allen Bauteilen, wobei Vergleiche mit dem Zustand vor Baubeginn die Veränderung besonders deutlich machen.

Die folgenden Vorgaben bestimmten im Wesentlichen das Bauprogramm (Bild 2). Um die Hochwasserrisiken, auch während der Bauzeit, möglichst gering zu halten und die geforderten Schutzziele schnell zu erreichen, wurden zuerst die Massnahmen im Überflutungsraum ausgeführt (Sekundärdamm Altdorfer Giessen, Hochwasserschutzmauer, Durchlass Rampe A4). Mit der Revitalisierung des Altdorfer Giessens wurde dazu bereits vor Beginn der eigentlichen Bauarbeiten an den Reussdämmen ein für die Ökologie wertvoller Ersatzlebensraum zur Verfügung gestellt.

Während der Umbauarbeiten an den Dämmen des Reusskanales war die Hochwassersicherheit jederzeit zu gewährleisten. Deshalb wurden die Bauvorgänge für eine Linienbaustelle vorgegeben, wobei die Hauptarbeiten in der wasserarmen Zeit vom Dezember bis Mai auszuführen waren.



1
Übersicht Baulose (Kartenmaterial reproduziert mit Bewilligung der Landestopographie, BA 002665)

Eine andere wichtige Vorgabe zur Bauausführung wurde an die Baustellenerschliessung gestellt. Verlangt wurde eine für die Bevölkerung möglichst störungsfreie und umweltfreundliche Anlage. Dies wurde erreicht, indem die Baustellen am rechten Ufer über die Standspur der Nationalstrasse und jene am linken Ufer über den Uferweg erschlossen wurden. Mit zwei Hilfsbrücken über die Reuss, drei Installationsplätzen und einem zentralen Deponieplatz für das unbrauchbare, überschüssige Bodenmaterial wurden die Transportwege und damit die Immissionen zusätzlich stark vermindert.

Die Realisierungszeit der einzelnen Baulose beim Gerinneausbau konnte gegenüber dem Programm des Bauprojektes durch optimale, während der Ausführung angepasste Arbeitsabläufe von ursprünglich vier auf drei Jahre reduziert werden. Im Weiteren konnten die Arbeiten aller Baulose, begünstigt durch gute Witterungsverhältnisse, fast ohne zeitliche Einschränkungen ausgeführt werden.

Der Kostenvoranschlag rechnete mit Gesamtaufwendungen von Fr. 56 420 000.-. Die voraussichtlichen Endkosten unter Berücksichtigung der ausstehenden Abschlussarbeiten und der Landerwerbskosten betragen rund Fr. 29 230 000.-. Eine Aufteilung der Kosten nach einzelnen Bauteilen ist in Bild 2 dargestellt.

Die Minderkosten von Fr. 27 190 000.- lassen sich wie folgt begründen: Konjunkturbedingt günstigere Arbeitsvergebungen führten zu rund 30% Minderkosten im Betrage von Fr. 17 000 000.-. Weitere Einsparungen von rund Fr. 10 190 000.- lassen sich auf Optimierungen bei der Detailprojektierung bzw. Bauausführung und auf Reservepositionen im Voranschlag, die nicht beansprucht wurden, zurückführen.

Der Schlüssel zur Finanzierung wurde für die einzelnen Bauteile bereits vor der Volksabstimmung aufgrund der Interessenlage ausgehandelt. Gestützt darauf sowie auf der Basis der voraussichtlichen Endkosten präsentieren sich die Finanzierungsanteile der verschiedenen Kostenträger wie folgt:

Bund (BWG)	Fr.	13 230 000.-
Nationalstrasse	Fr.	8 660 000.-
Besonders bevorteilte Dritte	Fr.	2 920 000.-
Kanton	Fr.	4 420 000.-
Total	Fr.	29 230 000.-

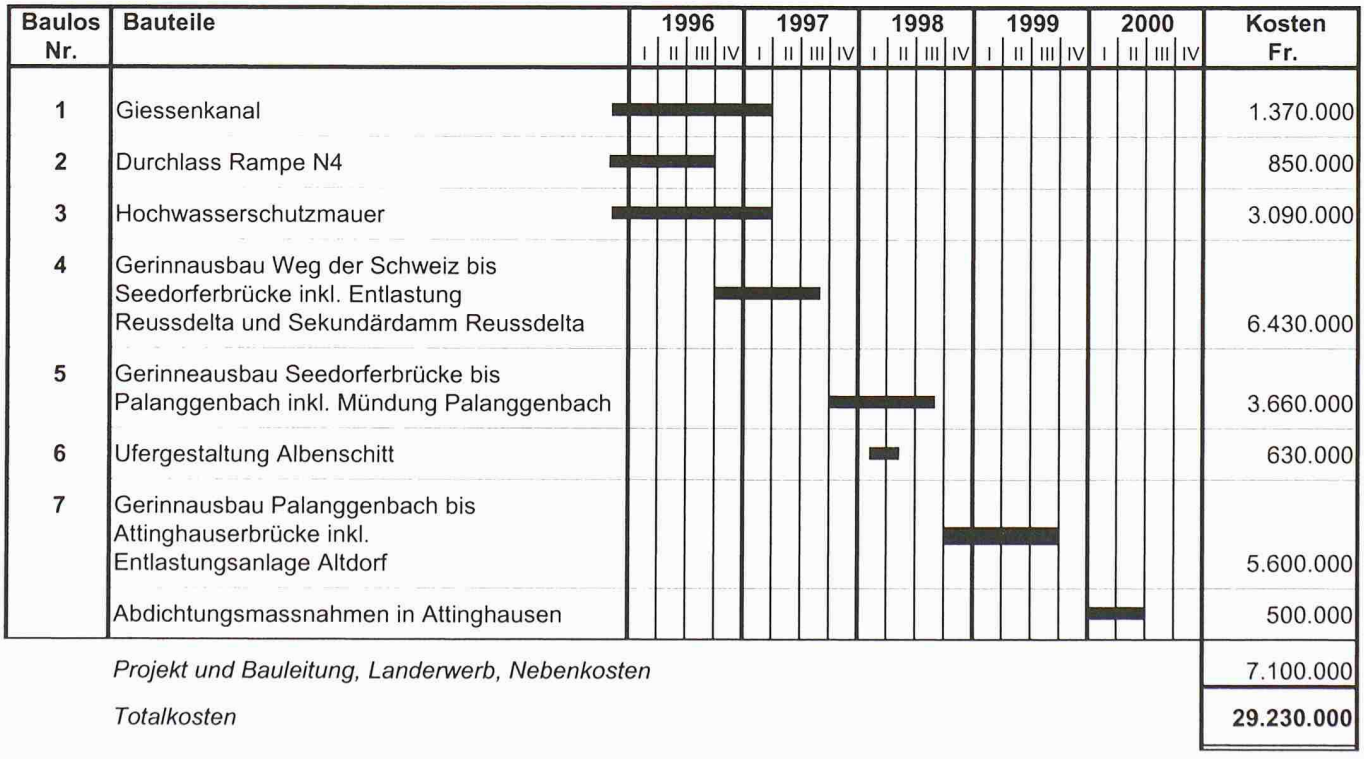
Das vorsorgliche Sperren der Nationalstrasse A2

Wichtige Elemente des Hochwasserschutzes bilden die beiden Entlastungsanlagen. Die Anlage Altdorf wird ab einem 50-jährlichen Ereignis bis 170 m^3/s Wasser entlasten und so verantwortlich sein für einen 1,5 m tiefen Fluss auf der A2. Ohne ein wirkungsvolles Alarmkonzept, das frühzeitig das Sperren der Autobahn einleitet, wäre eine solche Entlastung undenkbar.

Das Sperren der A2 mitsamt dem Evakuieren der Verkehrsteilnehmer benötigt rund eine halbe Stunde. Dies ist eine lange Zeit, wenn man sich die für Alpenflüsse typischen Abflussganglinien vor Augen hält. Das Charakteristische ist eine über wenige Stunden dauernde Hochwasserspitze, wobei der maximale Abfluss im voraus nicht bestimmbar ist.

Die einzig praktikable Vorwarnmöglichkeit stellt das Beobachten des Wasserspiegelanstieges in der Reuss dar. Ein Hochwasser wird nicht auf die Dienstzeit eines speziell geschulten Fachmannes Rücksicht nehmen, sondern zu jeder Tages- und Nachtzeit auftreten. Somit war eine Alarmierung gesucht, die keinerlei Interpretation bedarf und die standardmässig abläuft: Bei Überschreiten eines Wasserspiegels, der rund 1,0 m unter dem Entlastungsniveau liegt, wird ein automatischer Voralarm an den diensttuenden Polizisten im Werkhof Flüelen übermittelt. Dieser orientiert die Feuerwehr und die Wasserbauverantwortlichen des Kantons und ordnet nach festgelegtem Drehbuch sofort das Vorbereiten einer A2-Sperrung an. Steigt der Wasserspiegel weiter auf eine

2
Bauprogramm und Kosten





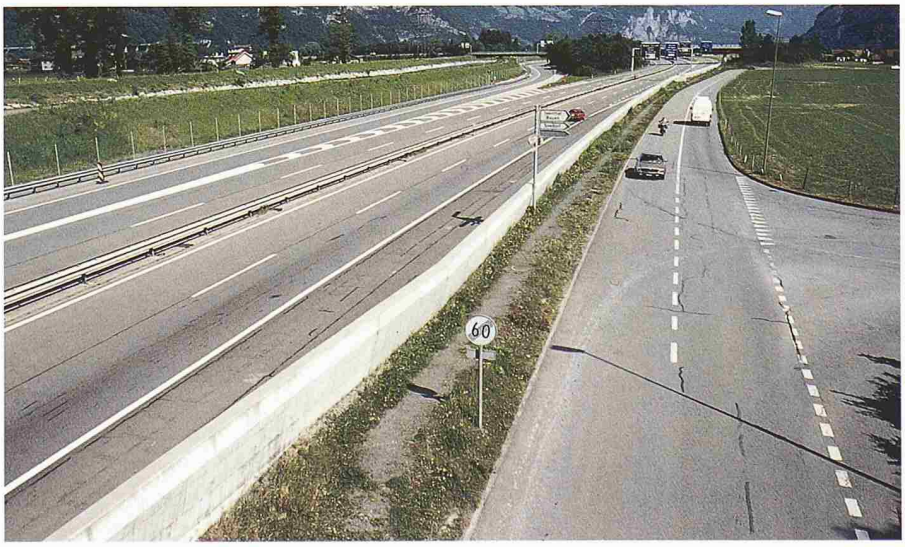




3.1, 3.2, 3.3
Giessen: vorher (links) – Bau (rechts) – nachher (oben)

4.1, 4.2
Hochwasserschutzmauer: vorher (unten) – nachher (rechts)





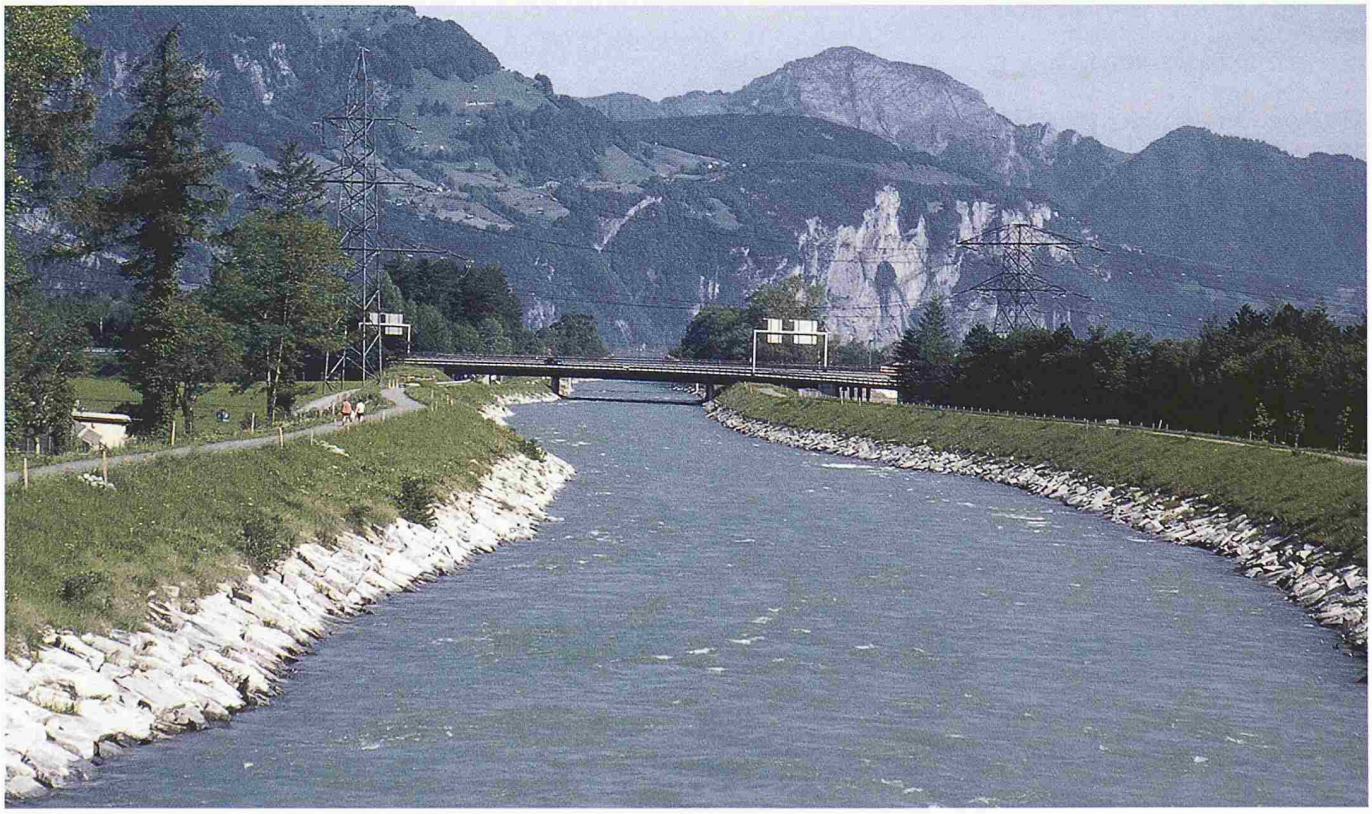






5.1, 5.2, 5.3
Entlastungsanlage Altdorf: zu Beginn (oben rechts) – Bau (links) – nachher (oben links)





6.1, 6.2
Reussgerinne: vorher (oben rechts) – nachher (unten)

Bilder
Irène Elber, Altdorf und Zürich

Höhe von 0,6 m unter Entlastungsniveau an, so wird die Sperrung vollzogen.

Sinkt der Wasserspiegel nach einer ausgelösten Sperrung plötzlich wieder ab, wäre diese unnötig, da kein Wasser auf die A2 geflossen wäre. Dieser Fall wird, wie das Analysieren aller bisher aufgezeichneten Hochwasser zeigt, relativ selten auftreten. Die Analyse ergab, dass von 1974 bis 1993 (20 Jahre) fünf Sperrungen der A2 ausgelöst worden wären, wobei in drei Fällen kein Wasser auf die Autobahn geflossen wäre. Diese Fehlerquote wird akzeptiert, wenn man bedenkt, dass der Aufwand für die Sperrung relativ klein ist und die Verkehrsteilnehmer dadurch geschützt werden.

Überwachungs- und Unterhaltsplan

Die Bauwerke für den Hochwasserschutz an der Reuss im Abschnitt See-Attinghausen stellen einen grossen volkswirtschaftlichen Wert dar, den es zu erhalten gilt. Durch eine Überwachung und einen sorgfältigen Unterhalt kann die Nutzungsdauer des Bauwerkes gewährleistet und wesentlich erhöht werden. Schäden und Mängel können frühzeitig erkannt und behoben werden, bevor die Sicherheit des Werkes gefährdet ist. Zuständig für die Überwachung und den Unterhalt ist das Amt für Tiefbau des Kantons Uri.

Für die Bauwerke gibt es verschiedene Normen oder Empfehlungen der SIA, wie ein Überwachungs- und Unterhaltsplan aussehen soll. Diese Normen sind jedoch vor allem für Bauwerke über dem Wasser ausgelegt. Aus diesem Grund haben das ASTRA, das BAV, das BWW und die SBB 1998 eine Empfehlung herausgegeben, die sich den Bauwerken im Wasser widmet («Sicherheit von Bauwerken im Wasser, Empfehlungen für die Überwachung und Hinweise für den Neubau»).

Anhand dieser Norm wird für die Bauwerke des Hochwasserschutzes an der Reuss ein Überwachungs- und Unterhaltsplan erstellt. Im Nachfolgenden ist dessen Inhaltsverzeichnis aufgelistet und die einzelnen Kapitel werden kurz erläutert.

- Ziele, Methodik

  Erklärung der Begriffe, Methodik, Parallelen zu Norm SIA 469 (Erhaltung von Bauwerken) und weiteren Normen und Empfehlungen der SIA.

- Objektbeschrieb, Nutzungs- und Sicherheitsplan

  Beschreibung der realisierten Bauwerke und der zu erfüllenden Anforderungen auch betreffend der Sicherheit sowie die zu berücksichtigenden Nutzungszustände.

- Überwachung: Beobachtung, Inspektion, Kontrollmessung, Funktionskontrolle

  Festlegung eines sinnvollen Überwachungsrhythmus durch Haupt- und Zwischeninspektionen (Häufigkeit und Umfang der Inspektionen) zur Sicherstellung der vereinbarten Nutzung. Vorgehen bei der Inspektion und Inhalt eines Inspektionsberichtes. Häufigkeit und Umfang von Kontrollmessungen. Diese Kontrollmessungen sind nur sinnvoll, wenn auch Grenzwerte definiert werden und die Messungen mit einer Nullmessung verglichen werden können. Die Definition dieser Grenzwerte (Interventionswerte) stellt somit eine wichtige Grundlage für den Betrieb des ausgeführten Bauwerkes dar. Es ist vorgesehen, die Überwachungsrhythmen und Kontrollmessungen in einer übersichtlichen Checkliste aufzuführen.

  Die Nullmessung enthält die Vermessung der Querschnittsgeometrie (Dämme, Sohle, Blocksatz) der Reuss im Abstand von 100 m. Im Bereich der Entlastungsanlagen sind die Profilaufnahmen zu verdichten. Zusätzlich soll die Mündung am Palanggenbach ebenfalls neu vermessen werden.

  Die wichtigsten zu überwachenden Bauwerke sind die beiden Entlastungsanlagen, der Blocksatz im Reusskanal und die Mündung des Palanggenbaches. Interventionsgrenzen sind insbesondere für den Abschnitt unterhalb der Schächenbachmündung, die Entlastungsanlagen, den Abschnitt unterhalb der Entlastung Altdorf und die Mündung des Palanggenbaches festzulegen.

- Überwachungs- und Unterhaltsplan

  Konkretes Umsetzen in Checklisten und Anweisungen

- Überprüfung: Sicherheits-/Zustandsbeurteilung, Prognose für Zustandsentwicklung

  Eine Überprüfung ist insbesondere dann erforderlich, wenn aufgrund der Überwachung eine ungenügende Sicherheit vermutet wird, beispielsweise durch ein Übertreffen der Interventionswerte. Die Überprüfung basiert auf den Ergebnissen der Überwachung und besteht aus einer allfälligen zusätzlichen und erweiterten Zustandsaufnahme. Es sind eine Risikobeurteilung (Abschätzen der Eintretenswahrscheinlichkeit und des Schadenausmasses) und eine Prognose für die Entwicklung notwendig. Als Prognoseninstrument kann beispielsweise das numerische Simulationsprogramm MORMO eingesetzt werden. Weitere Gründe für eine Überprüfung können auftretende Kolke (morphologisch bedingt oder an Brücken), alternierende Kiesbänke oder Dünen sein.

- Erhaltungs-/Massnahmenplanung:

  Die Überprüfung kann ergeben, dass für die Erhaltung des Nutzungszweckes Massnahmen zu treffen sind. In einer Auflistung sind mögliche Massnahmen dargestellt.

Adresse der Verfasser:
Heinz Weber, Ing. HTL, *Peter Gisler*, Techniker TS, Amt für Tiefbau, Abteilung Wasserbau, Klausenstrasse 2, 6460 Altdorf

Am Bau Beteiligte

Bauherr:
Kanton Uri, vertreten durch Baudirektion Uri, Amt für Tiefbau, Abteilung Wasserbau, Altdorf

Projektverfasser und Bauleitung:
Ingenieurgemeinschaft Projekta AG/Basler und Hofmann AG, Altdorf