



# Regierungsrat des Kantons Uri

Auszug aus dem Protokoll

29. April 2008

Nr. 2008-235 R-150-15 Postulat Oskar Blöchlinger, Altdorf, "Schächen hoch - eine Lösungsvariante, die unbedingt in das Hochwasserschutzprojekt miteinbezogen werden muss";  
Antwort des Regierungsrats

## I. Ausgangslage

Am 19. Februar 2008 reichten Landrat Oskar Blöchlinger, Altdorf, als Erst- und 37 Mitunterzeichner das Postulat "Schächen hoch - eine Lösungsvariante, die unbedingt in das Hochwasserschutzprojekt miteinbezogen werden muss" ein.

Gemäss Postulant sind die Überschwemmungsprobleme im Mündungsbereich des Schächenbachs auf folgende Umstände zurückzuführen:

1. Die Strassen- und Bahnbrücke bei der RUAG engen das Profil des Schächenbachs so stark ein, dass die Verstopfungsgefahr durch mitgerissene Bäume, anderes sperriges Material usw. ausserordentlich gross ist.
2. Der Zusammenflussbereich Schächen - Reuss ist auf konventionelle Art nicht befriedigend zu lösen.

Die vorgeschlagene Variante einer Flussbrücke im Mündungsbereich, welche Strassen und Bahn überqueren würde, löse die beiden aufgezeigten Probleme auf einwandfreie Art. Das Konzept "Schächen hoch und Erhöhung der Reussdämme" garantiere einen auf keine andere Art erreichbaren Hochwasserschutz.

## II. Zu der eingereichten Variante

Der Regierungsrat hat bei der Ausarbeitung des Hochwasserschutzprojektes "Urner Talboden" höchste Sorgfalt walten lassen, indem ausgewählte Fachleute, nicht zuletzt die Wasserversuchsanstalt der ETH Zürich, mit der Lösungsfindung beauftragt wurden. Ebenso wurde mittels Behördendelegationen und Informationsveranstaltungen versucht, die Bedürfnisse der Direktbetroffenen bestmöglich in das Projekt einzubeziehen. Das Auflageprojekt ist ausgereift und entspricht den Schutzzielen und -bedürfnissen für den Hochwasserschutz. Trotz-

dem hat der Regierungsrat die Anregungen des Postulanten ernst genommen. Die Baudirektion hat diesen Lösungsvorschlag sorgfältig geprüft und mit allen bisherigen Varianten verglichen.

Diese technische Prüfung der Variante "Schächen hoch" (siehe Beilage) kommt zum Schluss, dass mit einer Flussbrücke die Verkläusungsgefahr im Brückenbereich zwar reduziert werden könnte, bezüglich Geschiebetransport aber ein massiv negativer Effekt auftreten würde. Die vorgeschlagene Variante beinhaltet hohe Risiken und nicht abschätzbare Gefahren.

Zudem würden sich die Baukosten des Gesamtprojektes praktisch verdoppeln, wäre doch mit Zusatzkosten von zirka 75 Mio. Franken zu rechnen. Schlussfolgerung: Die vom Postulanten vorgeschlagene Variante entspricht nicht den Projektzielsetzungen und den festgelegten Schutzziele.

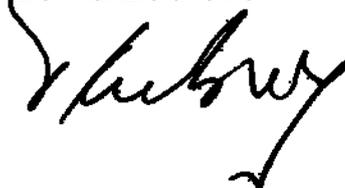
Prüft man das Anliegen auch noch aus Sicht des Landschaftsschutzes, so ist das regierungsrätliche Fazit ebenfalls negativ. Nebst dem Hochwasserschutz ist es auch die NEAT, welche das Landschaftsbild im Urner Talboden verändern wird. Bei sämtlichen Verhandlungen mit dem Bund und der ATG forderte der Regierungsrat immer auch einen möglichst sanften und landschaftlich tragbaren Eingriff. Dies zeigt sich insbesondere beim harten Ringen um die Linienführung und die Bauhöhen.

### III. Empfehlung

Der Regierungsrat empfiehlt deshalb dem Landrat, das Postulat nicht zu überweisen.

Mitteilung an Mitglieder des Landrats (mit Postulatstext und Unterschriftenlisten); Mitglieder des Regierungsrats; Rathauspresse; Standeskanzlei; Direktionssekretariat Baudirektion und Baudirektion.

Im Auftrag des Regierungsrats  
Standeskanzlei Uri  
Der Kanzleidirektor



### Anhang

Bericht der Baudirektion Uri: Beurteilung und Prüfung des Postulats "Schächen hoch - eine Lösungsvariante, die unbedingt in das Hochwasserschutzprojekt miteinbezogen werden muss" Hurter/Müller/Gisler/Jäggi, April 2008

## Hochwasserschutz Urner Talboden

### **Beurteilung und Prüfung des Postulats:**

**"Schächen hoch - eine Lösungsvariante, die unbedingt in das Hochwasserschutzprojekt miteinbezogen werden muss"**

**Postulat der SVP Uri - Landrat Oskar Blöchlinger, Altdorf  
(mitunterzeichnet von 38 Landräten)  
vom 19. Februar 2008**

### **1. Inhalt und Wortlaut des Postulats**

**"Schächen hoch - eine Lösungsvariante, die unbedingt in das Hochwasserschutzprojekt miteinbezogen werden muss".**

Die Überschwemmungsprobleme im Mündungsgebiet des Schächenbachs sind auf folgende Umstände zurückzuführen:

1. Die Strassen- und Bahnbrücke bei der RUAG engen das Profil des Schächenbachs so stark ein, dass die Verstopfungsgefahr durch mitgerissene Bäume, anderes sperriges Material usw. ausserordentlich gross ist.
2. Der Zusammenflussbereich Schächen – Reuss ist auf konventionelle Art nicht befriedigend zu lösen.

Die vorliegende Variante löst die beiden Probleme auf einwandfreie Art.

Ab der Gotthardstrasse läuft das ausgemauerte Schächenbett mit ansehnlichen 2,2 Prozent Gefälle der flachen Mündung in die Reuss zu. Dabei werden, wie oben erwähnt, die Strassen- und Bahnbrücken unterquert.

Von der Schächenbrücke bei der Gotthardstrasse bis zur Reussmündung stehen 35 Höhenmeter zur Verfügung. Da 20 Höhenmeter absolut genügen würden, könnten mit dem Anheben des Flussbettes Strasse, Bahn und Autobahn mittels Flussbrücke überquert werden.

In Form eines Wasserfalls würde das Wasser inkl. Holz und Geschiebe im strömungstärksten Bereich der Reuss zudosiert. Diese Zudosierung kann durch diagonalen Schnitt der Grundplatte stark verstärkt werden.

Die Erhöhung der Reussdämme schliesst eine zukünftige Überschwemmung praktisch aus.

Geschiebesammler sind im Schächen, wie die Erfahrung zeigt, eindeutig nachteilig, da die Geschiebemenge viel zu gross ist. Staumauern mit Löchern sind als Geschiebesammler unberechenbar und gefährlich.

Auf Grund der Gefällsverhältnisse (siehe anschliessende Tabelle) ist der Schächen problemlos in der Lage, das Geschiebe der Reuss zuzuführen. Dank technisch einwand-

freier Übergabestation transportiert die Reuss das Geschiebe zum See. Siehe diverse Skizzen.

Das Konzept "Schächen hoch" und Erhöhung der Reussdämme garantiert einen auf keine andere Art erreichbaren Hochwasserschutz. !!!

Stellungnahme von Industrie, Gewerbe und Versicherungen mit hohem Stellenwert.

O. Blöchlinger

### Gefällstabelle: (Postulatsbeilage)

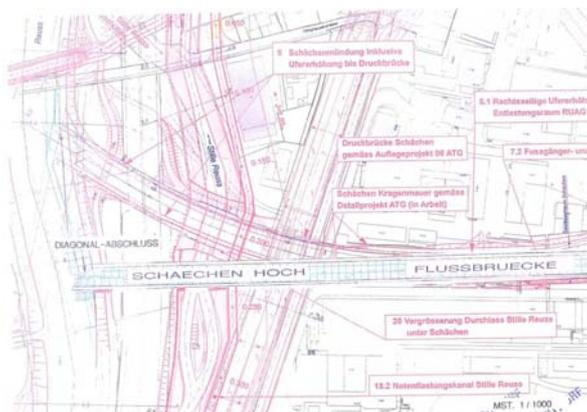
Das Geschiebe, das der Schächen bis Bürglen bringt, kann er problemlos bis zur Reuss transportieren, es ist unsinnig, dieses dazwischen abzulagern.

Gefällsverhältnisse:

- Unterschächen – Spiringen 4,8 Prozent
- Spiringen – Brügg 4,5 Prozent
- Brügg – Gotthardstrasse 6,3 Prozent
- Gotthardstrasse – Reuss 2,2 Prozent (mit Flussbrücke Schächen 1,4 Prozent)
- Reuss: Schächen – Urnersee 0,33 Prozent
- Reuss: Erstfeld – Schächen 0,45 Prozent

Die Reuss hat offensichtlich kein Problem, das Geschiebe in den See zu transportieren, man darf ihr aber kein Wasser weggleiten. Überlauf ist unsinnig, Dämme erhöhen notwendig und äusserst sinnvoll.

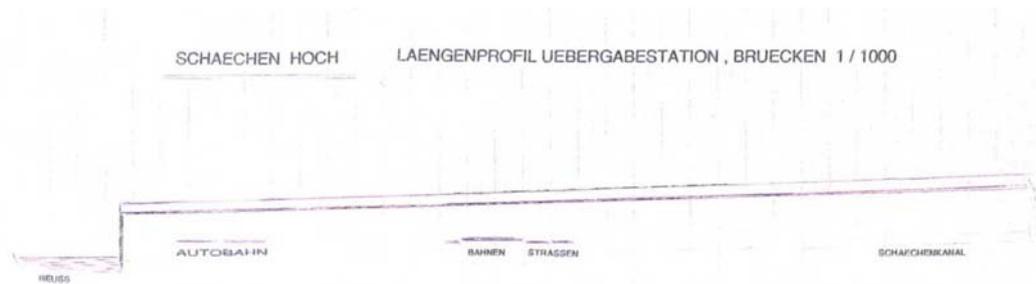
### Ausgewählte Skizzen aus den Postulatsbeilagen:



**Bild 1:** Situationsplan mit Flussbrücke im Mündungsbereich Schächen (Brückenende mit Diagonalabschluss)



**Bild 2:** Längsschnitt Ende Flussbrücke mit Absturz Schächen in die Reuss



**Bild 3:** Längsschnitt Flussbrücke Schächen im unteren Abschnitt mit Überquerung der Autobahn A2, Gotthardlinie SBB und Industriestrasse

## 2. Grobüberprüfung und Auslegung der Flussbrücke Schächen

### Gefälle der Flussbrücke

Für eine Grobdimensionierung der Flussbrücke sind folgende Projekthöhen massgebend:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| • Sohlenkote Schächenschale bei Gotthardstrasse (km 1.6) | 482.86 m ü.M.     |
| • Sohlenkote Schächenschale bei Mündung Reuss (km 0.03)  | 448.45 m ü.M.     |
| • Sohlenkote Reuss im Bereich Schächenmündung (km 4.4)   | ca. 447.80 m ü.M. |
| • Sohlenkote Reuss bei Mündung Flussbrücke (km 4.5)      | ca. 448.20 m ü.M. |
| • Schienenoberkante SBB bei Schächenbrücke (Gleis 100)   | 457.37 m ü.M.     |
| • Schienenoberkante SBB bei Schächenbrücke (Gleis 200)   | 457.19 m ü.M.     |
| • Strassenoberkante Brücke A2 über Schächen              | ca. 456.30 m ü.M. |

Im Bereich der Überführung der Verkehrsträger sind folgende Lichtraumprofile einzuhalten:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| • Höhe Lichtraumprofil SBB-Linie   | ca. 6.28 m |
| • Höhe Lichtraumprofil Autobahn A2 | ca. 5.20 m |

Mit einer Konstruktionsstärke der Brückenplatte von rund 1 m (40 cm Granitsteinverkleidung + 60 cm Betontragkonstruktion) ergeben sich im Bereich der Überquerung folgende mindeste Sohlenkoten der Flussbrücke Schächen:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| • Kote Flussbrücke bei Überquerung SBB-Linie (km 0.2) | ca. 464.40 m ü.M. |
| • Kote Flussbrücke über Autobahn A2 (km 0.1)          | ca. 461.90 m ü.M. |

Damit ergeben sich folgende mittleren Sohlengefälle für Schächenschale und Flussbrücke:

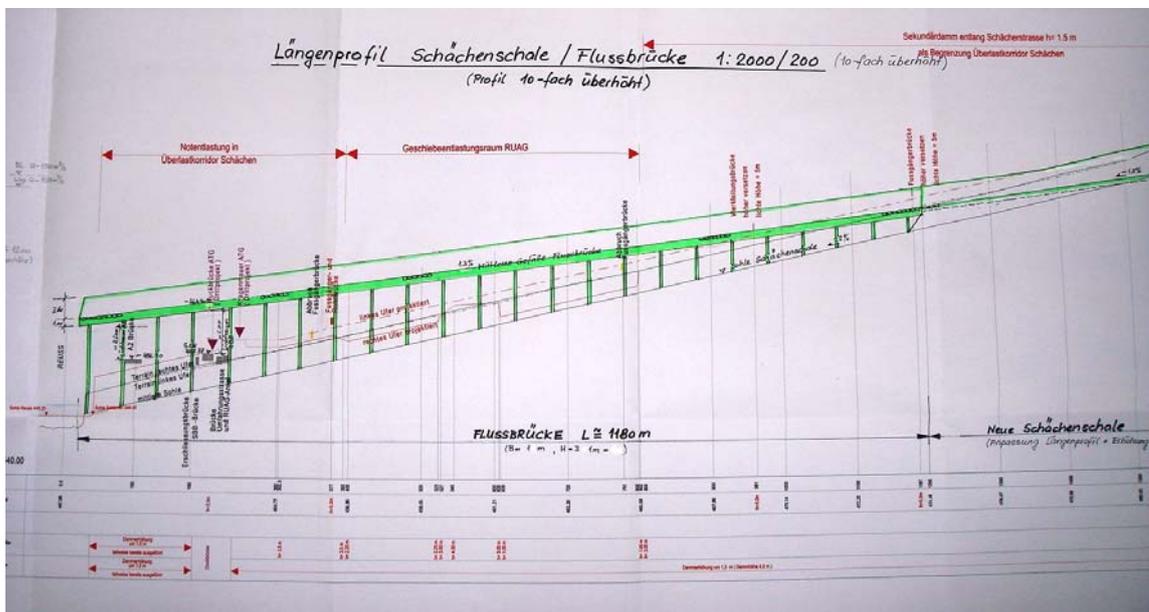
- |  |              |
|--|--------------|
| • Mittleres Gefälle Schächenschale                         | 2,19 Prozent |
| • Mittleres Gefälle Flussbrücke gemäss obigen Mindestkoten | 1,32 Prozent |

Das im Postulat angegebene mittlere Sohlengefälle der Flussbrücke ist leicht zu hoch.

### Länge und Querschnitt der Flussbrücke

Die Flussbrücke wird gemäss Auswertung des beiliegenden Längsprofils **rund 1180 m lang**. Die Brückenkonstruktion beginnt beim km 1.20 (bei der Fussgängerbrücke am oberen Ende der RUAG-Industriegebäude) und führt bis zur Mündung in die Reuss. Die Autobahn A2 und die SBB-Linie werden mit dem vorgeschriebenen Lichtraumprofil der Verkehrsträger überquert. Die Flussbrücke wird auf Pfeilern von rund 2 bis max. 13 m Höhe abgestellt.

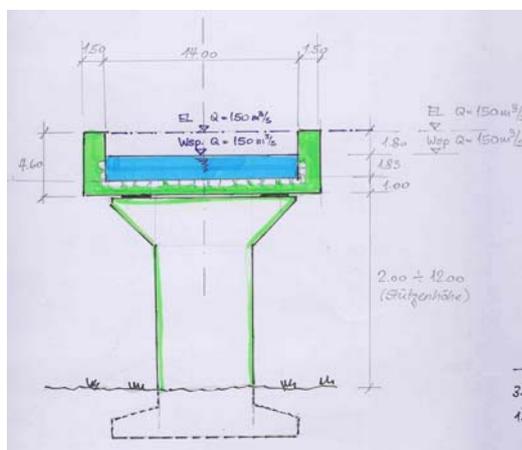
Oberhalb der Flussbrücke wird die Schächenschale von km 1.6 (Gotthardstrasse) bis km 1.2 (Beginn Flussbrücke) mit einem neuen Längsgefälle von 1,32 Prozent neu erstellt. Das neue 400 m lange Schächengerinne benötigt im oberen Abschnitt gegenüber heute wesentlich höhere Dämme (Dammerhöhung von 3.00 auf rund 4.50 m).



Längsprofil Schächchen und Flussbrücke (Gotthardstrasse – Reuss)

Der **Querschnitt der Flussbrücke** wurde für die Bemessungswassermenge des Schächchens von  $150 \text{ m}^3/\text{s}$  hydraulisch vordimensioniert. Der Querschnitt der Flussbrücke ist rechteckförmig und bedingt bei einer **Sohlenbreite von 14 m** (Schächenschale trapezförmig mit 12 m Sohlenbreite) eine Mindesthöhe von 3.60 m.

Bei  $150 \text{ m}^3/\text{s}$  Abfluss ergibt sich unter Berücksichtigung eines gewissen Geschiebetransports für die Flussbrücke mit 1,32 Prozent Gefälle eine Normalabflusstiefe von 1.83 m. Die Seitenwände müssen aber mindestens bis auf die Höhe der Energielinie (Berücksichtigung von Wellenschlag und allfälligen Abflusseinschränkungen) von 3.60 m über der Gerinnesohle angehoben werden. Eine mögliche Brückenkonstruktion ohne Durchführung von statischen Berechnungen ist im nachfolgenden Querschnitt dargestellt.



## Möglicher Querschnitt der Flussbrücke Schächen

### 3. Prüfung des Postulats im Sinne einer Erweiterung des Konzeptstudiums des Generellen Projektes

Im Rahmen des Generellen Konzeptes wurden folgende drei Konzepte geprüft und beurteilt. Der Regierungsrat verabschiedete die Konzeptstudie und wählte ein Grundkonzept für die Bearbeitung des Generellen Projektes sowie des Bau- und Auflageprojektes aus.

#### Konzept A

- Bau eines Entlastungsstollens des Schächens direkt in den Urnersee
- Erhöhung der Reussdämme zur Durchleitung der extremen Reusshochwasser ohne Flutung der Industriegebiete

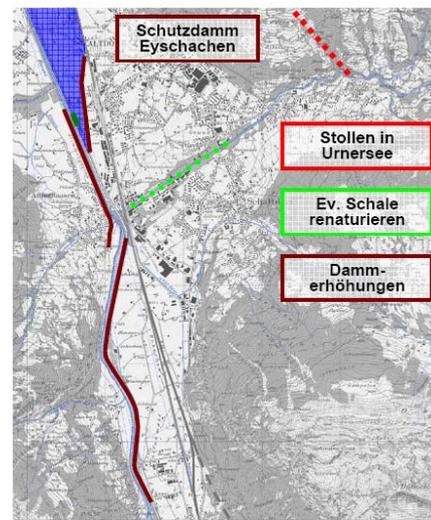
HWS Urner Talboden

Amt für Tiefbau



#### **Konzept A:** Entlastung Schächen, Ausbau Reuss

- **Im Schächenbach**
  - Entlastungsstollen in Urnersee für Hochwasser und Geschiebe
  - Ev. Renaturierung der Schächenbach-Schale
- **In der Ebene**
  - Reussdämme erhöhen und Ebene Schattdorf vor Überflutung schützen
- **Schutzziel / Kosten**
  - umfassend / sehr hoch (CHF 180 bis 200 Mio.)



Projektleitung  
HWS Urner Talboden

IG 3wasser

17. Februar 2006 / RBA 4

## Konzept B

- Stufenweiser Geschieberückhalt am Schächen mit Schaffung von neuen Ablagerungsräumen im RUAG-Areal
- HW-Retention in der Ebene für extreme Reusshochwasser mit Eingrenzung der Überflutungsgebiete

HWS Urner Talboden

Amt für  
Tiefbau



### Konzept B: stufenweiser Geschieberückhalt im Schächen, kontrollierte HW-Retention in der Ebene

#### ■ Im Schächenbach

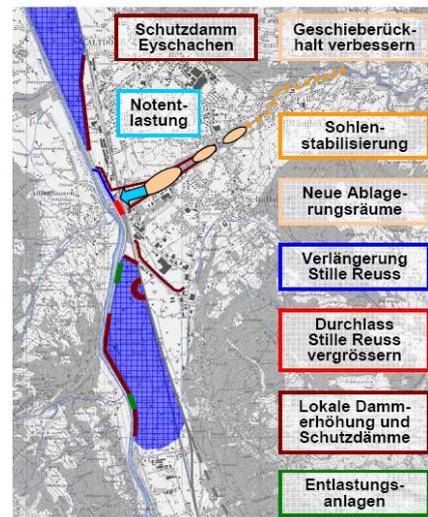
- Geschieberückhalt verbessern
- Geschiebe von Mündung fernhalten
- Neue Ablagerungsräume im und oberhalb RUAG-Areal

#### ■ In der Ebene

- HW-Spitze der Reuss über Retention in der Ebene bis zum Bahn-Damm brechen
- Sicherstellung Abfluss Stille Reuss

#### ■ Schutzziel / Kosten

- Differenziert hoch / hoch (CHF 90 bis 110 Mio.)



Projektleitung  
HWS Urner Talboden

IG 3wasser

17. Februar 2006 / RBA 5

## Konzept C

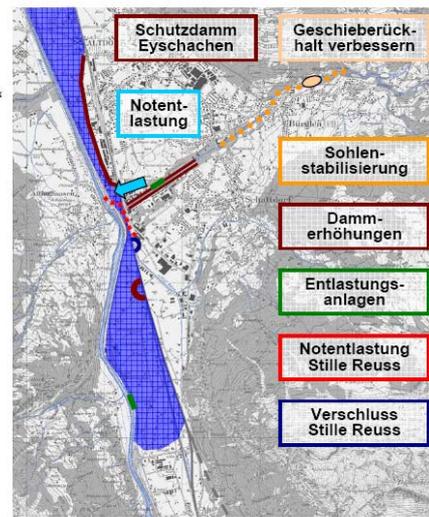
- Moderater Gerinneausbau am Schächen und Geschieberückhalt. Mit Restrisiken am Schächen leben
- HW-Retention in der Ebene für extreme Reusshochwasser mit Eingrenzung der Überflutungsgebiete

HWS Urner Talboden

Amt für Tiefbau 

### Konzept C: moderater Gerinneausbau Schächen, HW-Retention in der Ebene

- **Im Schächenbach**
  - Geschieberückhalt verbessern
  - Auf „vorgezogene Massnahmen“ beschränken
  - Mit Restrisiken leben
- **In der Ebene**
  - Konzept HW 87 beibehalten, Überflutung von Rossgiessen verhindern mittels Bahn-Damm
- **Schutzziel / Kosten**
  - Differenziert mittel / mittel (CHF 40 bis 50 Mio.)



Projektleitung  
HWS Urner Talboden

IG 3wasser

17. Februar 2006 / RBA 6

## Grundkonzept für Generelles Projekt

(vom RR gewählt)

- Ausbau des Schächens und zus. Geschieberückhalt im Unterlauf
- HW-Retention in der Ebene für extreme Reusshochwasser mit Eingrenzung der Überflutungsgebiete
- Sicherstellung Abfluss Stille Reuss

HWS Urner Talboden



### Grundkonzept: Ausbau Schächens mit Geschieberückhalt kontrollierte HW-Retention in der Ebene

#### ■ Im Schächensbach

- Geschieberückhalt im Oberlauf
- Lokale Ufer- und Sohlenstabilisierung im Mittellauf
- Zus. Geschieberückhalt und Notentlastung im Unterlauf
- Optimierung Mündungsbereich

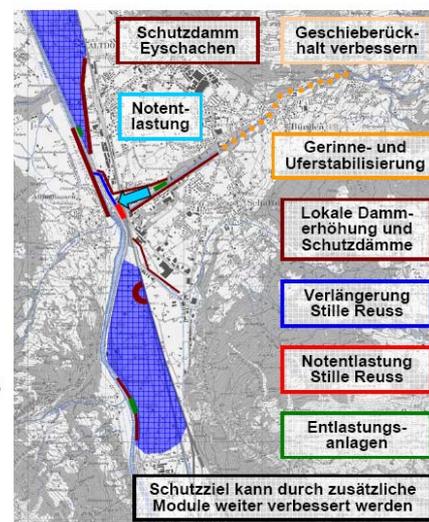
#### ■ In der Ebene

- HW-Spitze der Reuss mit Retention in der Ebene bis zum Bahndamm brechen
- Sicherstellung Abfluss Stille Reuss
- Schutzdämme Rossgiesen

#### ■ Schutzziel

- Differenziert mittel

Projektleitung  
HWS Urner Talboden IG 3wasser



23. Mai 2006 14

Die Projektvorschläge im **Postulat der SVP Uri stellen grundsätzlich ein neues Konzept dar**, welches im Rahmen der Vorstudien nicht genauer untersucht wurde.

Alle Konzepte A bis C sowie das für die Weiterprojektierung gewählte Grundkonzept gingen davon aus, dass der Schächens wie heute unter den bestehenden Verkehrsträgern Industriestrasse, SBB-Linie und Autobahn A2 abfließt. Es wird in allen Lösungen klar davon ausgegangen, dass im Rahmen der Anpassungen und Erneuerungen am Bahntrasse durch die Alptransit Gotthard AG eine neue gemeinsame Druckbrücke erstellt wird. Diese wird durch eine hydrodynamisch günstige Formgebung und Schaffung der Möglichkeit eines Druckabflusses durch Ufererhöhungen im Oberwasser bezüglich Durchleitung von Hochwassern mit Geschiebe und Schwemmholz wesentlich verbessert. Durch den Wegfall der Einzelbrücken und den Verzicht auf Stahlfachwerke wird die heute bei allen grösseren Hochwassern immer wieder festgestellte Verstopfungsgefahr grundlegend reduziert. Zudem wird mit der im Auflageprojekt vorgesehenen Ufererhöhung des Schächens zwischen Druckbrücke und Mündung in die Reuss die Transportkapazität des Schächens auch bei grossen Hochwassern hochgehalten. Damit werden die Auflandungen im Gerinne wesentlich verkleinert. Dies wurde sowohl in den numerischen Geschiebesimulationsrechnungen wie auch in den physikalischen Modellversuchen klar nachgewiesen und bestätigt.

Die von Landrat Blöchlinger dargestellte Lösung mit einer **Flussbrücke** zur Überquerung der Verkehrsträger ist eine wirkungsvolle Alternative zur Lösung der Verstopfungsgefahr bei den Strassen- und Bahnbrücken bei der RUAG. Diese Lösung ist machbar, sofern die Transportkapazität des flacheren Schächengerinnes ausreicht, um die grossen Geschiebemengen aus dem Oberlauf zur Reuss abzuleiten. Die Zuleitung des Schächens ab der Flussbrücke in die Reuss liegt auf der Kurvenaussenseite. Der Einleitpunkt ist gegenüber der heutigen Mündung sicherlich besser, da das Geschiebe hier einfacher weitertransportiert wird. Ob und wieviel Geschiebe in der Reuss weitertransportiert wird, hängt primär von der Korngrösse und Menge des Schächengeschiebes, dem Sohlengefälle der Reuss und vor allem aber auch von der effektiven Wasserführung der Reuss ab. Bei kleinem Reussabfluss besteht die Gefahr, dass das grobe Schächengeschiebe im Fluss liegenbleibt und es bei nachfolgenden Hochwassern zu unzulässigen Ausuferungen kommen kann.

Die im Postulat aufgezeigte Gefahr mit **Geschiebesammlern** in Form von Staumauern mit offenen Entlastungsöffnungen, welche unberechenbar und gefährlich seien (z. B. Geschiebesammler Stiglisbrücke), ist nachvollziehbar und eine Skepsis gegenüber dieser Lösung auch berechtigt. Die Baudirektion hat aus diesem Grund die Grundöffnung des Stiglisammlers im Rahmen der vorgezogenen Massnahmen wesentlich verkleinert. Zusätzlich wird im Rahmen der Umsetzung des Hochwasserschutzprojektes die Grundöffnung mit einer hydraulisch verschliessbaren Abschlusseinrichtung ergänzt. Der Einbau dieses Abschlussorgans erfolgt unabhängig vom laufenden Auflageverfahren und soll rasch umgesetzt werden.

Der im Auflageprojekt vorgeschlagene Geschieberückhalteraum RUAG rechts funktioniert im Nebenschluss des Hauptgerinnes und springt bei Geschiebeauflandungen im Schächchen über einen unregulierten Seitenüberlauf selbsttätig an. Dieser Geschiebeablagerraum ist mit anderen Geschiebesammlern im Oberlauf nicht vergleichbar.



Geschiebesammler Stiglisbrücke mit verkleinerter Grundauslassöffnung

Die Vorgaben des Postulats betreffend **Erhöhung der Reussdämme** zur Erhaltung einer genügenden Transportkapazität bei Hochwasser sind berechtigt. Die Durchleitung von Extremhochwassern der Reuss im bestehenden Gerinne, ohne Ausleitung in die dafür vorgesehenen Flutungskorridore, würde aber sehr hohe und teure Dammerhöhungen und neue Dammbauten bedingen. Die bestehenden Dämme können nicht stärker erhöht werden, als dies das Auflageprojekt HWS Urner Talboden bereits vorsieht. Will man die Vorgaben des Postulats umsetzen, müssen die Reussdämme umfassend verbreitert und neu erstellt werden. Dies erfordert mehr Siedlungs-, Industrie- und Kulturland, was im Bereich Schächchenmündung – Attinghausen (Engstelle zwischen Verkehrsträgern und Siedlungen) kaum einfach und ohne Enteignungen machbar ist. Zudem führen die ho-

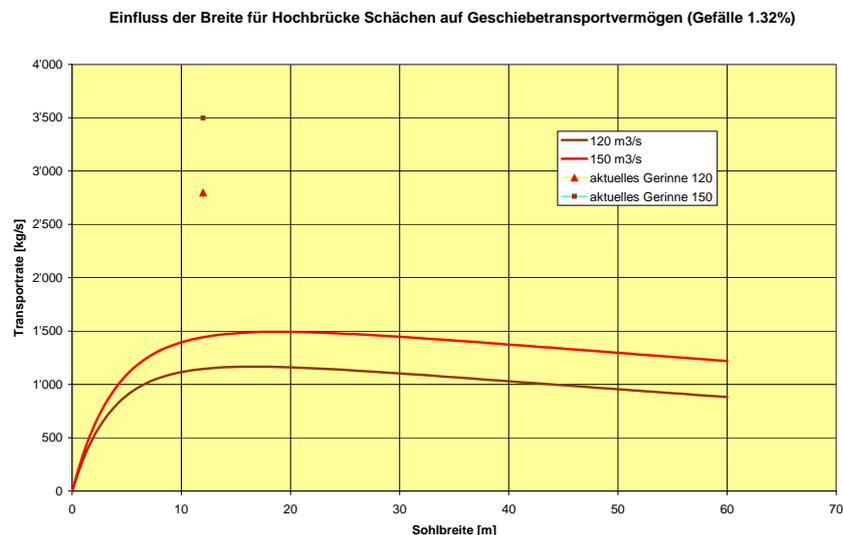
hen Reussdämme zu einer weiteren Einschränkung der Wohnqualität der flussnahen Siedlungen.

#### 4. Technische Beurteilung der Projektvorschläge des Postulats

Die Projektvorschläge des Postulats respektive die in Kapitel 2 aufgezeigte mögliche Ausführungsart wurden weiter nach folgenden fachlichen Gesichtspunkten beurteilt:

##### Beurteilung aus geschiebetechnischen und flussbaulichen Gesichtspunkten

- Die Flussbrücke erhält mit eine Höhendifferenz von rund 18 m auf knapp 1.6 km Länge ein Gefälle von 1,32 Prozent (statt wie heute 2,2 Prozent). Daraus resultiert eine starke Reduktion der Transportkapazität der Schale.
- Heute beträgt die rechnerische Transportkapazität in der Schale (Breite B = 14 m) für einen Abfluss von 150 m<sup>3</sup>/s ca. 3.5 t/s. Mit 1,32 Prozent Gefälle würden nur noch rund 1.5 t/s erreicht. Mit der Flussbrücke wird die **Transportkapazität des Schächens um mehr als die Hälfte reduziert!** Gemäss Simulationsrechnungen und nach einem Vergleich mit den 2005 festgestellten Ablagerungen betragen die maximalen Transportraten in der Schale in Funktion der Zufuhr rund 2 bis 2.8 t/s. Während dem Hochwasser August 2005 wäre die Flussbrücke im Bereich der Gotthardstrasse (Gefällsknick) massiv überlastet gewesen und der Schächens wäre mit Sicherheit dort in Richtung Altdorf oder Schattdorf ausgebrochen.
- Die Transportkapazität weist bei einer Sohlenbreite von 10 – 20 m einen optimalen und maximalen Wert von rund 1.5 t/s auf. Bei kleineren Gerinnebreiten wird der Wandeinfluss grösser und die Transportkapazität sinkt im Vergleich mit dem breiteren Gerinne stark ab. In der nachfolgenden Grafik ist die Transportkapazität für ein mittleres Sohlgefälle von 1,32 Prozent für verschiedene Flussbreiten angegeben.



Geschiebetransportvermögen der Schächenschale für ein mittleres Gefälle der Flussbrücke von 1,32 Prozent

- Mit der Flussbrücke wird der Gefällsknick im **Bereich der Gotthardstrasse** massiv verstärkt. Geschiebeablagerungen und damit Sohlenhebungen und **Ausbrüche des Schächens bei Hochwasser sind sehr wahrscheinlich.**

- Das System der Flussbrücke reagiert im Bereich des Gefällsknickes bei der Gotthardstrasse sehr empfindlich auf grössere Hochwassermengen mit hohen Geschiebetransportraten. Im Auflageprojekt wurden für Extremhochwasser (Überlastfall) Simulationsrechnungen erstellt, die Geschiebemengen bis zu 4.5 t/s erwarten lassen. Während die vorgeschlagene Ausführungslösung im Auflageprojekt diese hohen Zuschübe noch knapp bewältigen kann, wird eine Flussbrücke mit flacherem Gefälle im Schächenunterlauf diese extremen Geschiebefrachten mit Sicherheit nicht bewältigen können. Die Folgen sind Ausbrüche im Bereich der Gotthardstrasse, die **massive flankierenden Massnahmen mit Längsdämmen im RUAG-Areal** bedingen, will man Ausbrüche in Richtung Schattdorf und Altdorf verhindern.
- Eine Geschiebesimulation mit der Flussbrücke mit einer Hochwasserganglinie ungefähr gemäss Hochwasser 2005, (über etwas mehr als 24 h) ergab eine Abminderung der Transportleistung des Schächens von 270'000 t auf 95'000 t (oder 135'000 bzw. 47'500 m<sup>3</sup> Ablagerungsvolumen). Die Reuss vermag solche Mengen nicht abzuführen. Für einen Abfluss von 500 m<sup>3</sup>/s ergibt sich eine Transportkapazität von 285 kg/s, was bei einer Auftretensdauer eines solchen Abflusses 25'000 t oder 12'500 m<sup>3</sup> Ablagerungsvolumen entspricht. Die Differenzmengen der ankommenden und weitertransportieren Geschiebefrachten bleiben im Bereich der Gotthardstrasse oder bei der Mündung in die Reuss liegen und engen die jeweiligen Abflussquerschnitte ein.
- Wie viel Geschiebe die Reuss wegtransportieren kann, ist von der Art der Einleitung des Schächens völlig unabhängig. Es ist allein durch die Geometrie des Reussabschnittes nach dem Zusammenfluss bestimmt.
- Der Wasserfall am Ende der Flussbrücke wird einen Kolk von mehreren Metern Tiefe verursachen. Dort wird die Fallenergie (ca. 11 - 12 m) umgewandelt und geht damit für den Geschiebetransport verloren. Bei kleineren Reussabflüssen sind grosse Geschiebehäufen von grobem Schächengeschiebe am unteren Ende der Flussbrücke sehr wahrscheinlich.
- Der Überlastfall wird mit einer Flussbrücke eher schwierig zu bewältigen sein. Flussbrücken sind bei Überlastung generell ungünstig. Es gab in letzter Zeit einige Schadensfälle (so z. B. im Oktober 2000, 1 Todesopfer bei der Überführung des Lavanchy in der Nähe von Martigny).
- Aus geschiebetechnischer und flussbaulicher Sicht ist klar von einer flacheren Flussbrücke abzuraten.

### Beurteilung aus der Sicht des Ortsbildes und Landschaftsschutzes

- Die knapp 1.2 km lange und 4.60 m hohe Flussbrücke wird im Mündungsbereich des Schächens etwa 12 m über der heutigen Schächensohle verlaufen. Die 4.6 m starke Brücke wird das Orts- und Landschaftsbild ganz massiv verändern.



Ansicht der Schächenmündung von Attinghausen



Schächenmündung und RUAG-Areal von Attinghausen



Schächenbrücken im Bereich SBB-Linie und Industriestrasse. Die Flussbrücke würde etwa in 6 m Höhe über dem Hochpunkt von Strasse und Bahn verlaufen und eine Konstruktionsstärke von rund 4.60 m haben



Mündungszone der vorgeschlagenen Flussbrücke, wo Wasserrückgabe (Wasserfall) in Reuss vorgesehen ist

### Beurteilung aus der Sicht der Baukosten

Die rund 1.2 km lange Flussbrücke wird massive Mehrkosten beim Hochwasserschutzprojekt Urner Talboden hervorrufen. Es wurde versucht, mit ersten Grobabschätzungen die ungefähren Baukosten einer solchen Lösung zu bestimmen.

- Flussbrücke: Länge  $L = 1180$  m, Breite  $B = 17$  m, Brückenfläche  $F = 20'060$  m<sup>2</sup>. Bei einem angenommenen Einheitspreis pro m<sup>2</sup> Brückenfläche von ca. Fr. 3'000.-- (Erfahrungswert für Strassenbrücken Fr. 3'000.-- bis Fr. 3'500.--) ergeben sich für die Flussbrücke Baukosten von rund 60 Mio. Franken.
- Neue Schächenschale: Länge  $L = 400$  m, Preis pro m' Schale Fr. 7'500.--, Baukosten für neue Schächenschale rund 3 Mio. Franken.
- Allgemeine Kosten: Projektierung und Bauleitung der Flussbrücke und neuen Schächenschale rund 7 Mio. Franken (ca. 11 Prozent der Baukosten).

Mit der neuen Flussbrücke und der Anpassung der Schächenschale unterhalb der Gotthardstrasse könnten einige Investitionen im Auflageprojekt weggelassen und eingespart werden. So könnten die Ufererhöhung und der Geschiebeentlastungsraum im RUAG-Areal sowie die Ufererhöhung unterhalb der Druckbrücke entfallen, was Minderkosten von rund 12 Mio. Franken mit sich bringt.

Will man aber die Ausbruchgefahr bei Hochwasser im Bereich des Gefällsknickes am oberen Ende der Flussbrücke nur einigermaßen kontrollieren, müssten der im Bauprojekt untersuchte Geschiebesammler Galgenwäldli wieder ins Projekt aufgenommen und flankierende Dämme zur Beherrschung des Überlastfalles im RUAG-Areal erstellt werden. Diese Massnahmen bedingen Mehrkosten von mindestens 10 bis 15 Mio. Franken.

Die Erhöhung der Reussdämme und der Verzicht auf die Ausleitung in Entlastungskorridore bringen zusätzliche Kosten auch im Bereich der Reuss.

Gesamthaft würde die Umsetzung einer Projektidee gemäss dem Postulat der SVP Uri **Mehrkosten in der Grössenordnung von 70 - 75 Mio. Franken** verursachen.

Für das **Hochwasserschutzprojekt Urner Talboden** müsste also mit einem **Gesamtkostenrahmen von mindestens 150 Mio. Franken** gerechnet werden.

## 5. Zusammenfassung und Gesamtbeurteilung

Das Postulat der SVP Uri (Landrat O. Blöchlinger) schlägt anstelle der Unterquerung des Schächens unter verschiedenen Verkehrsträgern (Industriestrasse, SBB, A2) im Urner Talboden eine Variante "Schächen hoch" vor, bei der die Schächenschale ab der Gotthardstrasse auf einer Flussbrücke mit Überquerung der Verkehrsträger verlaufen soll.

Der Lösungsvorschlag stellt ein zusätzliches Konzept dar, welches in der Konzeptphase des Generellen Projektes nicht explizit untersucht wurde. Die Projektidee wurde sorgfältig geprüft und mit zusätzlichen Berechnungen verifiziert. Die in diesem Bericht aufgezeigten Resultate werden nachfolgend noch einmal kurz zusammengefasst.

- Eine Flussbrücke mit Überquerung der SBB-Linie und der Autobahn A2 reduziert die heutige Verklauungsgefahr im Brückenbereich.
- Eine Flussbrücke mit einem mittleren Gefälle von 1,32 Prozent (statt wie heute 2,2 Prozent) reduziert die Geschiebetransportkapazität des Schächens im Hochwasserfall auf weniger als die Hälfte. Statt einer max. Transportrate von 3.5 t/s können auf einer Flussbrücke lediglich rund 1.5 t/s transportiert werden.
- Im Bereich des Gefällsknickes bei der Gotthardstrasse werden sich bei grösseren Hochwassern gefährliche Geschiebeablagerungen ergeben und ein Ausbruch des Schächens in Richtung Altdorf und/oder Schattdorf lässt sich nicht ausschliessen. Hochwasser mit Geschiebemengen wie beim Hochwasser im August 2005 führen mit Sicherheit zu einem Ausbruch im Bereich der Gotthardstrasse.
- Das System mit der Flussbrücke weist klare Grenzen auf und ist nicht überlastbar. Zudem fällt die Möglichkeit der Geschiebeablagerung im RUAG-Areal weg, womit diese Geschiebemengen (ca. 80 - 100'000 m<sup>3</sup>) an einem anderen Ort (Gotthardstrasse oder Schächenmündung) liegen bleiben und dort zu gefährlichen Einengungen der Abflussquerschnitte führen können.
- Der Vorschlag der Erhöhung der Reussdämme und der Verzicht auf Ausleitung in Entlastungskorridore ist ohne Anpassung resp. Neubau der Dämme und zusätzlichem Landbedarf nicht machbar. Eine solche Lösung brächte erhebliche Mehrkosten im Bereich der Reuss.

- Eine 1.2 km lange, 17 m breite und rund 4.6 m hohe Flussbrücke verläuft zwischen 2 und 12 m über der heutigen Schächensohle. Die Eingriffe ins Orts- und Landschaftsbild sind sehr massiv.
- Eine Lösung mit Flussbrücke und einer Überführung des Schächens über die Verkehrsträger im Urner Talboden bedingt Baukosten von rund 70 - 75 Mio. Franken.
- Das Hochwasserschutzprojekt Urner Talboden wird mit der Umsetzung der Postulatsvariante "Schächen hoch" **mindestens 150 Mio. Franken** kosten.

Aus den obengenannten Gründen, den hohen Risiken und den nicht abschätzbaren Gefahren wird empfohlen, die Projektvorschläge des Postulats zu verwerfen und das Auflageprojekt des Projektes Hochwasserschutz Urner Talboden umzusetzen.

Baudirektion Uri - Amt für Tiefbau

**Projektleitung HW-Schutz Urner Talboden**

A. Hurter, U. Müller, P. Gisler, Dr. M. Jäggi

Altdorf, 22. April 2008  
UM

Genehmigt durch Baudirektor

*Sig. M. Züst, Regierungsrat*