KANTON URI

AMT FÜR TIEFBAU

Zertifiziert nach ISO 9001

Hochwasser vom 22./23. August 2005

Schlussbericht zu den Bereichen Wasserbau und Strassen

Impressum

Herausgeber:	Amt für Tiefbau des Kantons Uri
Redaktion:	Peter Püntener, Bürglen
Grafische Gestaltung:	Fritz Epp, Abteilung Wasserbau
Bezugsquelle:	Amt für Tiefbau Abteilung Wasserbau Klausenstrasse 2 6460 Altdorf

Altdorf, im August 2006

Vorwort

In diesem Bericht wird der Ablauf des Hochwassers vom 22./23. August 2005 festgehalten und es wird über die getroffenen Massnahmen in den Bereichen Wasserbau und Strassen berichtet. Damit wird gegenüber dem kantonalen Führungsstab Rechenschaft über die Tätigkeit des Amtes für Tiefbau abgelegt und das Ereignis für künftige Generationen dokumentiert.

Hochwasserschutz ist in einem Gebirgskanton eine Daueraufgabe. Ohne ihn wäre eine Besiedlung im heutigen Ausmass gar nicht möglich. Nicht immer fand der Wasserbau die nötige Unterstützung. Vor allem längere Pausen zwischen den Ereignissen täuschten eine falsche Sicherheit vor. Die Hochwasser der Jahre 1977 und 1987 zeigten schmerzlich die Lücken auf. In der Zwischenzeit wurden über 400 Mio. Franken in den Hochwasserschutz investiert. Trotzdem schlug die Natur am 22./23. August 2005 wieder zu, zum Teil in einem bisher unbekannten Ausmass. Viele Massnahmen bewährten sich, andere bedürfen der Ergänzung. Dank der grossen Erfahrung im Wasserbau konnte die Projektierung für die Wiederherstellungs- und Folgemassnahmen sehr kurz nach dem Ereignis gestartet werden.

Naturereignisse kommen immer zur Unzeit. Sie stören den Geschäftsablauf, verursachen viel zusätzliche Arbeit und verlangen einen besonderen Effort von allen Beteiligten, der nicht ohne Auswirkungen auf das Privatleben bleibt. Dafür sei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Amtes, der privaten Ingenieurbüros und Unternehmungen herzlich gedankt.

Für die Erarbeitung des Berichtes benötigten wir Unterlagen und Fotos, die uns bereitwillig zur Verfügung gestellt wurden. Wir bedanken uns dafür bei den Gemeinden Attinghausen, Altdorf, Bürglen, Flüelen, Schattdorf, Silenen, Sisikon, Springen sowie bei der RUAG und dem Elektrizitätswerk Altdorf. Ein spezieller Dank gebührt Lukas Wyrsch (Feuerwehr Attinghausen) und Werner Furger (RUAG), die bei der Rekonstruktion des Ablaufs bei der Schächenmündung tatkräftig mitarbeiteten.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

1. **Schadenereignis** ... 7
1.1 Wetterlage ... 7
1.2 Abflussverhältnisse ... 10
1.3 Ablauf des Schadenereignisses / Lage ... 13
1.3.1 Schächental / Urner Talboden ... 13
1.3.2 Silenen / Amsteg ... 20
1.3.3 Bristen ... 21
1.3.4 Isenthal / Isleten ... 22
1.3.5 Sisikon - Riemenstalden ... 23
1.3.6 Flüelen / Altdorf ... 24
1.3.7 Weitere Schadenplätze ... 25
1.4 Zustand der National- und Kantonstrassen ... 25

2. **Ereignisanalyse** ... 28
2.1 Schächental / Urner Talboden ... 28
2.2 Amsteg ... 35

3. **Bauliche Sofortmassnahmen** ... 35
3.1 Allgemeines ... 35
3.2 Schadenplatz Schächenmündung ... 37
3.3 Schadenplatz Amsteg ... 38
3.4 Schadenplatz Bristen (Reussgrund/Schattigmatt) ... 39
3.5 Schadenplatz Isenthal ... 40
3.6 Strassenunterhalt Kantons- und Nationalstrassen ... 41
3.7 Geschiebebewirtschaftung ... 41

4. **Kosten** ... 42

Anhang 1; Ereignis-Journal Schächenmündung ... 43
Anhang 2; Hochwasser 2005, Quellenverzeichnis ... 45

1. Schadenereignis

1.1 Wetterlage

Allgemeine Lage

Vom 19. - 23. August 2005 zog ein Tiefdruckgebiet aus dem Raum Frankreich zum Golf von Genua und schliesslich über die Ostalpen nach Norden. Dadurch wurden feuchtwarme Luftmassen aus dem Mittelmeerraum über die Alpen verfrachtet und mit einer nordöstlichen Strömung zum Alpennordhang zurückgeführt und dort gestaut. Das zusätzliche Zusammentreffen mit kühler Luft von der Nordsee löste lang andauernde, ergiebige und grossflächige Niederschläge aus.

Die starken Niederschläge vom August 2005 waren in Bezug auf Intensität und Ausdehnung sehr aussergewöhnlich. Nach einer niederschlagsreichen ersten Monatshälfte ist vom 20. - 23. August 2005 anhaltend und zum Teil intensiver Regen gefallen. Über die gesamten nördlichen Alpen und Voralpen wurde in 2 Tagen mehr als 120 mm Niederschlag gemessen, lokal sogar bis 300 mm (siehe Abbildung 1). Die räumliche Verteilung und zeitliche Abfolge lässt auf klassische Stauniederschläge schliessen. Aber verschiedene Zellen und Niederschlagsbänder haben auch in Teilen des Mittellandes hohe Mengen verursacht und waren für grössere regionale Unterschiede entlang der Voralpen verantwortlich.

Für die Alpennordseite war der starke Niederschlag im langjährigen Vergleich sehr aussergewöhnlich. An insgesamt 39 Stationen mit zum Teil mehr als 100 - jährigen Beobachtungen wurden die bisherigen Rekorde der 48-h Summe gebrochen. Für praktisch alle Klimastationen im Berneroberland, im Emmental und im Entlebuch sowie im Kanton Obwalden, wird eine Jährlichkeit von mehr als 100 Jahren geschätzt. Die hohen Jährlichkeiten in diesen Gebieten erklären sich unter anderem dadurch, dass die zentralen und westlichen Voralpen klimatologisch seltener von anhaltenden Starkniederschlägen betroffen sind als die Voralpen der Ostschweiz.

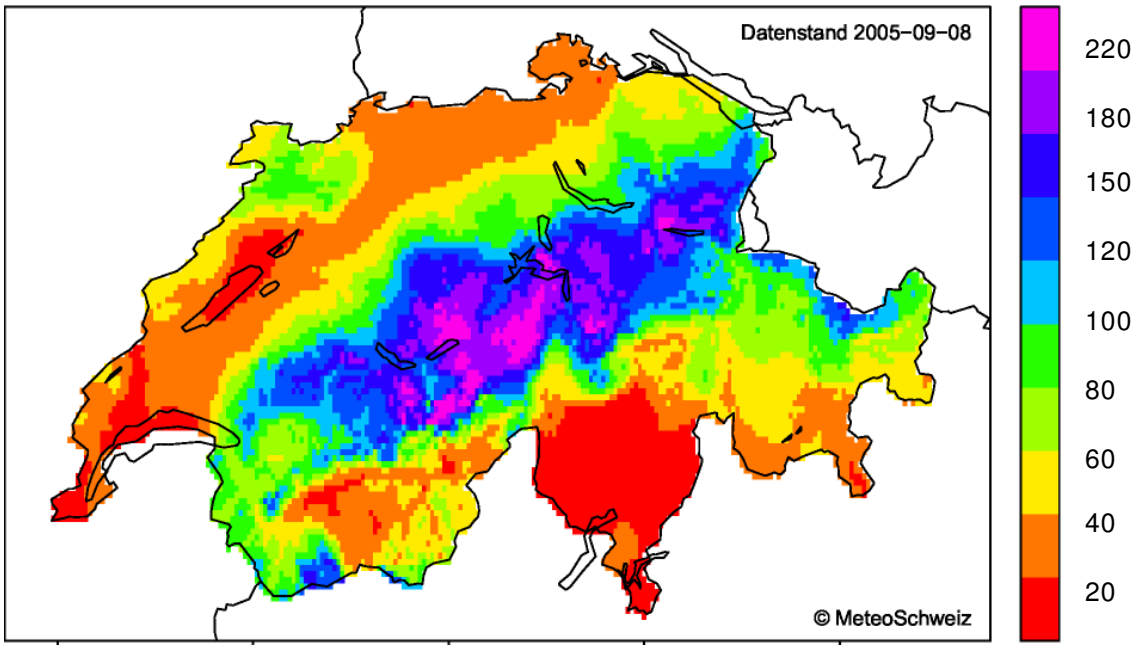

Abb. 1 Niederschlag 48 h – Summe (in mm) vom 21./22. August 2005
(Quelle Meteo Schweiz, exakte Periode 21.8; 08:00 bis 23.8; 08:00)

Niederschläge im Einzugsgebiet der Reuss

Seit dem Hochwasser des Jahres 1987 wurde das Wetterbeobachtungsnetz im Kanton Uri ausgebaut. Neben den bisherigen 8 Wetter- respektive Regenstationen von Meteo Schweiz sind neu 6 IMIS-Stationen (Interkantonales Mess- und Informationssystem) dazu gekommen. Die IMIS-Stationen dienen primär für die Schnee- und Lawinenvorhersage, sind aber auch mit Pluviografen ausgerüstet.

Die starke Niederschlagsfront erreichte den Kanton Uri erst gegen Schluss des Ereignisses. Während im Berner Oberland, in Ob- und Nidwalden und andernorts bereits am Sonntag, 21. August 2005 Hochwasseralarm gegeben wurde, war die Situation in Uri bis Montagmittag ohne Probleme.

Die regionale Verteilung des Niederschlages war ganz unterschiedlich (siehe Tabelle 1 und Abbildung 3). Das Urserental und das Urner Oberland erhielten relativ geringe Niederschläge. Die drei am stärksten betroffenen Gebiete waren das Maderanertal, das Schächental und das Isenthal. Die Summe der Niederschläge während der ganzen Dauer des Ereignisses betrug in Bristen 225 mm, in Unterschächen 281 mm und in Isenthal 224 mm. Der "Landregen" vom Sonntag, 21. August 2005 von 50 - 60 mm ging am Montag in einen Intensivregen über, der bis in die frühen Morgenstunden des Dienstags, 23. August 2005, andauerte. Der höchste 24-Stundenwert wurde auf der Alp Seewli oberhalb Silenen mit 198 mm gemessen. Dieser seltene Wert wurde in Unterschächen im Jahre 1939 mit 200 mm sogar leicht übertroffen. Für die Messstation in Bristen stellte der Tageswert vom 22. August 2005 ein Rekordergebnis dar. Der höchste Stundenniederschlag wurde auf der Alp Seewli mit 18 mm/h beobachtet, was relativ moderat ist (1987 betrug der höchste Stundenwert 40 mm/h!).

Nr.	Station	seit	Höhe m.ü. M.	Tägliche Niederschläge in mm (07.00 - 07.00)						Summe (mm)	Höchstwerte	
				18.	19.	20.	21.	22.	23.		Jahr	mm
1	Gütsch (1)	1954	2'287	6.5	8.1	19.4	47.0	33.9	0.1	115.0	1954	123
2	Andermatt (1)	1864	1'442	0.3	11.9	16.0	29.5	23.5	0.1	81.0	1916	185
3	Ursern / Gross Schijen (2)		2'785	8.2	8.0	15.2	55.4	50.0	1.2	138.0		
4	Ursern / Giltnasen (2)		2'170	0.8	23.2	33.2	20.2	32.8	0.4	111.0		
5	Göscheneralp (1)	1953	1'745	9.2	13.6	29.8	30.0	44.8	1.0	128.0	1968	150
6	Göschenen (1)	1872	1'100	4.2	6.2	21.0	21.0	22.0	0.4	75.0	1933	137
7	Meiental / Laucheren (2)		2'210	1.4	4.2	13.8	36.6	72.2	1.0	129.0		
8	**Bristen (1)**	1911	828	4.0	9.2	9.5	60.8	140.3	0.7	**225.0**	2005	140
9	Gross Windgällen (2)		3'187	0.4	2.0	5.2	?	?	0.2			
10	**Seewli (2)**		2'030	8.6	11.6	8.4	48.6	197.8	1.4	**276.0**	2005	198
11	**Unterschächen (1)**	1900	1'470	5.8	23.4	7.4	60.9	183.8	--	**281.0**	1939	200
12	Schächental / Alpler Tor (2)		2'330	?	7.2	?	22.6	83.6 ?				
13	Altdorf (1)	1864	449	3.3	12.4	5.3	56.4	70.1	1.8	149.0	1874	147
14	**Isenthal (1)**	1901	778	7.0	16.2	15.0	48.7	131.0	6.0	**224.0**	2002	133

(1) Automatische Messtation Meteo Schweiz / (2) IMIS (Interkantonales Mess- und Informationssystem)

Tabelle 1 Niederschläge vom 18. bis 23. August 2005

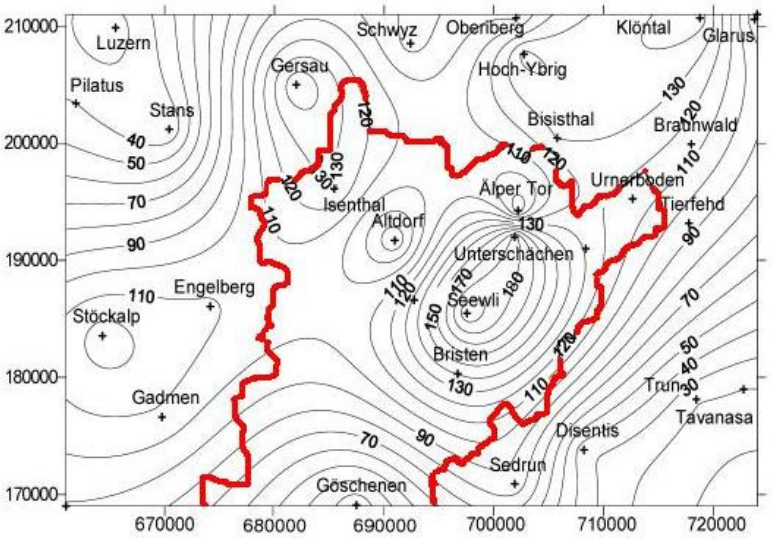

Abb. 2 Räumliche Niederschlagsverteilung am 22, August 2005 (mm in 24 h)

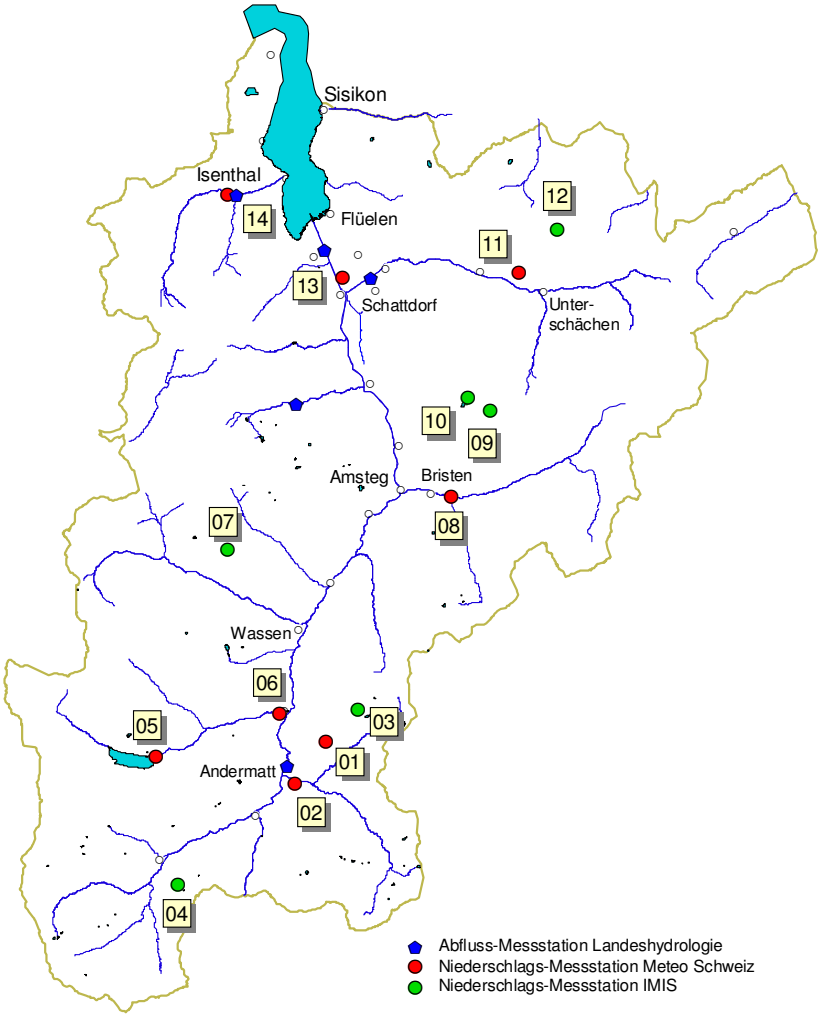

Abb. 3 Niederschlags- und Abflussmessstationen

1.2 Abflussverhältnisse

Der Abfluss der **Reuss** wird im Urnerloch in Andermatt und in Seedorf automatisch aufgezeichnet. Der Spitzenabfluss in Andermatt war mit 33 m^3/s bescheiden. In Seedorf erreichte er 525 m^3/s; lag somit nur wenig unter dem vor dem Ereignis 1987 gültigen Dimensionierungsabfluss von 620 m^3/s. Der Pegel in Seedorf stieg von 200 m^3/s am Mittag des 22. August 2005 steil an und erreichte um Mitternacht den Spitzenwert, um anschliessend wieder rasch zu fallen. 24 Stunden später lag der Wert wieder bei 200 m^3/s.

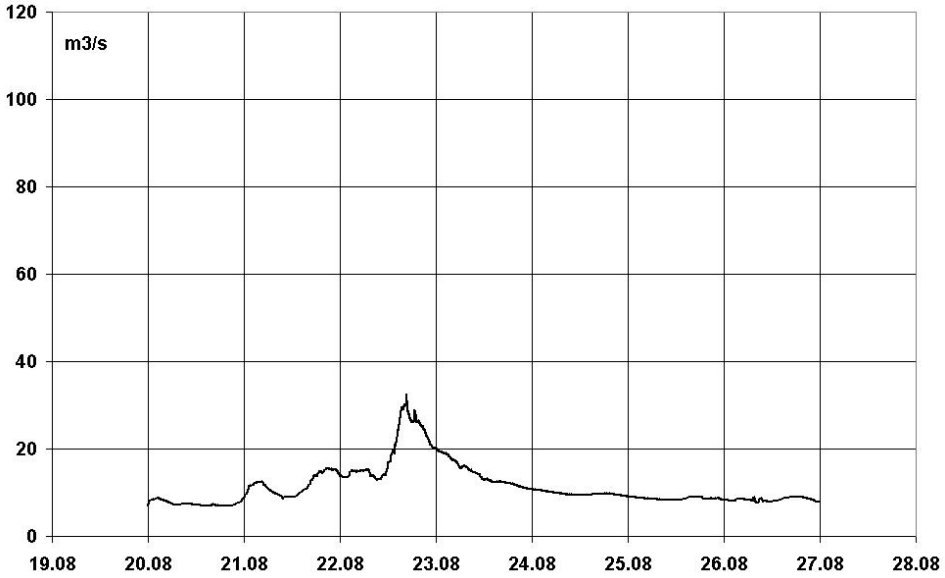

Abb. 4 Abflussganglinie **Reuss Andermatt** *(Rohdaten der Landeshydrologie, LHG)*

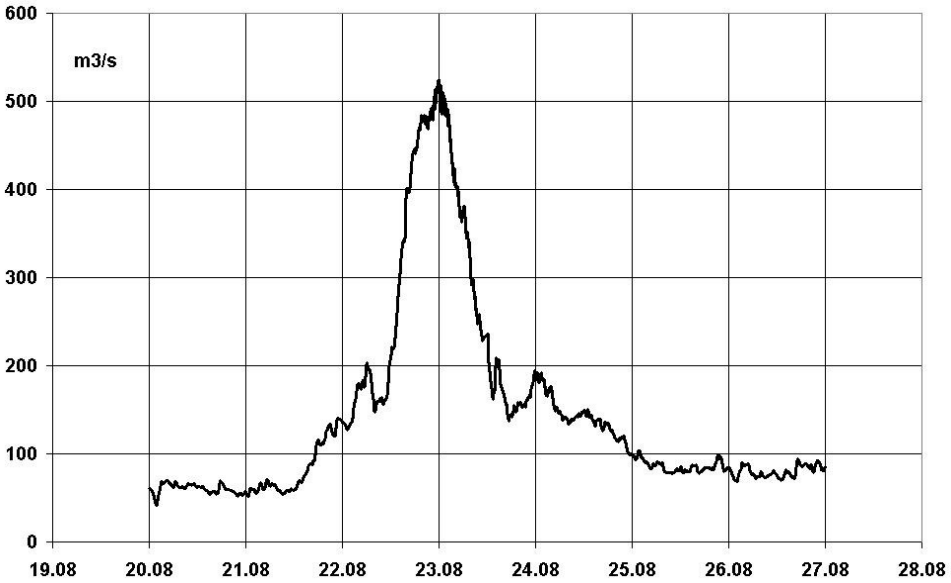

Abb. 5 Abflussganglinie der **Reuss Seedorf** *(Rohdaten der LHG)*

Die Messresultate des **Schächenpegels** sind mit einigen Unsicherheiten behaftet; die Gründe liegen in der Messmethode und im starken Pulsieren des Abflusses. In Abbildung 6 ist die offizielle vom Bundesamt für Umwelt (BAFU, früher Bundesamt für Wasser und Geologie) publizierte Ganglinie wiedergegeben, die auf einer Radarmessung beruht. Sie eignet sich nicht für genaue quantitative Aussagen, gibt aber einen guten Einblick in den Ablauf des Ereignisses. Es fällt auf, dass der Abfluss des Schächens während rund 12 Stunden im Bereich von 100 m^3/s oder darüber, respektive mehr als 24 Stunden über 50 m^3/s lag.

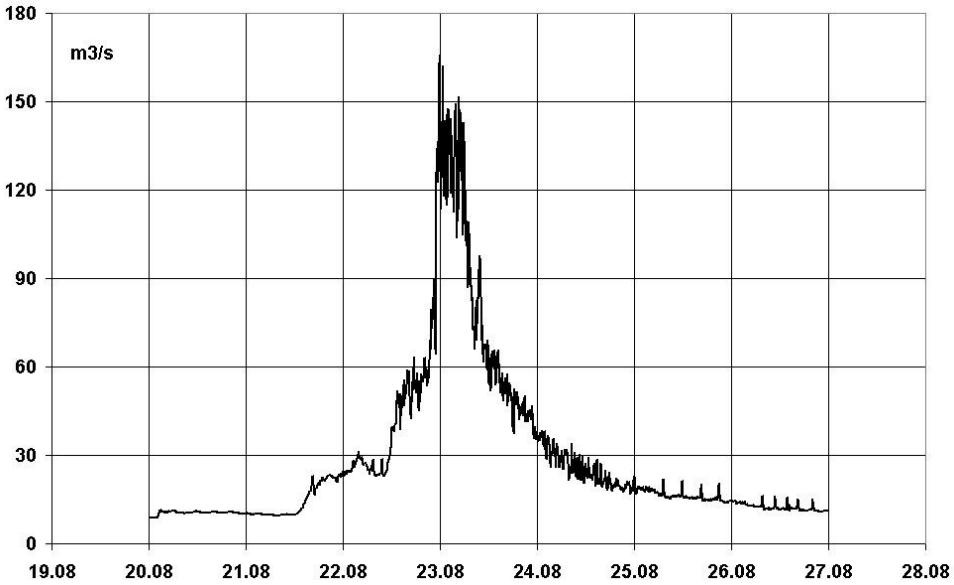

Abb. 6 Abflussganglinie **Schächen** an der Pegelstation Galgenwäldli (Rohdaten der LHG)

Gewässer / Station	Einzugsgebiet km2	Spezifischer Abfluss m3/s km2	Abfluss m3/s	Summe Abfluss m3/s
Reuss Andermatt	192.0	0.2	33.0	33.0
Göschener Reuss	92.0	0.2	18.0	51.0
Rohrbach	8.3	0.2	2.0	53.0
Meienreuss	71.0	0.2	14.0	67.0
Gornerbach	17.0	0.2	3.0	70.0
Fellibach	24.0	1.0	24.0	94.0
Intschialpbach	8.5	0.2	2.0	96.0
Leitschachbach	10.0	0.2	5.0	101.0
Chärstelenbach	115.9		180.0	281.0
rechtsseitige Zuflüsse Chärstelenbach - Öfibach	8.3	1.4	12.0	293.0
dito linksseitige Zuflüsse	5.8	1.4	8.0	301.0
Öfibach	8.3	1.4	12.0	313.0
Alpbach	31.7		28.0	341.0
Bockibach	13.3	1.4	19.0	360.0
Schächen	109.0		ca. 150.0	510.0
Palanggenbach	10.8	1.4	15.0	525.0
Reuss Seedorf	**832.0**		**525.0**	

Tabelle 2 Bilanzierung der Abflussspitzen, ausgehend von der Messstation Andermatt (Quelle: Schälchli, Abegg + Hunzinger, 19. September 2005)

Der grösste Abfluss am **Alpbach,** Gemeinde Erstfeld, wurde am 22. August 2005 gegen 19:00 Uhr erreicht. Der Wert von 28 m3/s entspricht einem Ereignis, welches alle 10 Jahre eintrifft. Ebenfalls zur gleichen Zeit verzeichnete der **Grosstalerbach,** Gemeinde Isenthal, seinen Spitzenabfluss von 64 m3/s. Dieser Wert entspricht einem 100-jährlichem Ereignis.

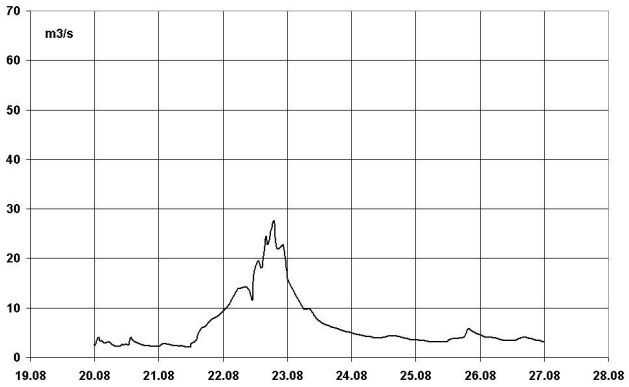

Abb. 7 Abflussganglinie **Alpbach** Erstfeld *(Rohdaten der LHG)*

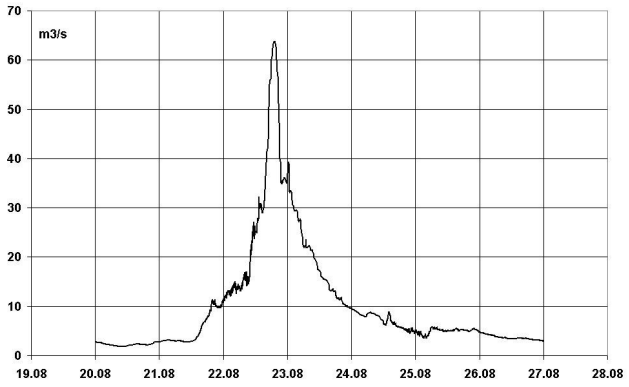

Abb. 8 Abflussganglinie **Grosstalerbach** *(Rohdaten der LHG)*

Der **Vierwaldstättersee** stieg vom Sonntagmittag 21.8. von 433.72 m ü. M. bis Mittwochmittag 24.8. um 1.5 Meter auf 435.22 m ü. M. und überflutete viele ufernahe Gebiete, u.a. den Dorfkern von Flüelen (Schadengrenze 434.60 m ü. M.). Nach dem Höchststand sank der Vierwaldstättersee während einiger Zeit um 12 cm pro Tag.

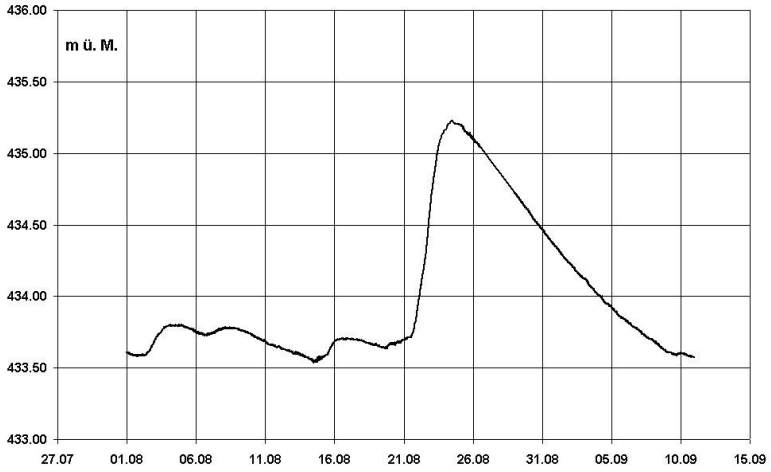

Abb. 9 Ganglinie des **Vierwaldstättersees** *(Rohdaten der LHG)*

1.3 Ablauf des Schadenereignisses / Lage

1.3.1 Schächental / Urner Talboden

Vorder- und Hinterschächen

Es kam, wie entlang des ganzen Schächenbachs bis Bürglen beobachtet, zu zahlreichen Laufveränderungen, Sohlen- und Tiefenerosionen sowie Geschiebeumlagerungen. In der Folge entstanden viele Schäden an Uferbefestigungen und weite Flächen wurden übersaart. Zwei kleinere Brücken wurden zerstört. Meistens waren naturnahe Ufer betroffen.

Schächen, Unterschächen bis Brügg

Der Schächen tiefte sich auf weite Strecke stark ein und beschädigte Ufermauern, die grossen Bachsperren zwischen Spiringen und Witterschwanden und die Klausenstrasse an mehreren Stellen. Der Trudelingersteg wurde zerstört. Auf den Flachstrecken zwischen Unterschächen und Spiringen und in der Nähe des Guggibaches wurde viel Geschiebe abgelagert.

Seitenbäche des Schächens

Die Feuerwehren von Spiringen und Bürglen standen im Grosseinsatz. Für Bürglen war es der grösste seit dem Jahre 1977. Zahlreiche Personen mussten evakuiert werden. Dank den Bachverbauungen, Aufforstungen und Entwässerungen im Einzugsgebiet des Schächens im Rahmen des Hochwasserschutzprogrammes 1977 hielten sich die Schäden an den Seitengewässern in engen Grenzen. Im **Frittertal** (Gemeinde Unterschächen) löste sich auf 1’500 m ü. M. ein Murgang, der bis ins Gebiet Grund, östlich von Unterschächen lief und ein Ferienhaus und landwirtschaftliche Gebäude beschädigte. In der linken Talflanke des **Gangbaches** (Gemeinde Spiringen) im Gebiet Lotter löste sich ein gewaltiger Hangrutsch, der als Murgang durch den Gangbach hinunter schoss, den Geschiebesammler (28'000 m3) vollständig füllte und bis zum Schächen vordrang.

Foto 1; Schächen im Gründli, Spiringen (Kanton Uri, 23.08.2005)

Foto 2; Gangbach im Lotter, Spiringen (Kanton Uri, 23.08.2005)

Foto 3; Holdenbach, Bürglen (Kanton Uri, 23.08.2005)

Verschiedene Rutsche brachten viel Material in den **Holdenbach** (Gemeinde Bürglen), das auf dem Schuttfächer im Unterlauf Probleme bereitete. Die Holdenbachbrücke und ein Fussgängersteg wurden weggerissen, mehrere Häuser, Garagen, die Talstation der Ruogig-Seilbahn in Mitleidenschaft gezogen, sowie Wiesland, Gärten und Parkplätze übersaart. Das unverbaute **Näsital** (Gemeinde Bürglen), das etwas unterhalb des Geschiebesammlers Stiglisbrücke in den Schächen mündet, wurde sehr stark eingetieft. Selbst gröbstes Geschiebe wurde durch den Murgangabfluss in den Schächen eingetragen.

Schächen, Brügg bis Schattdorfer Schächenbrücke

Foto 4; Schächen bei EWA-Kurve, Bürglen (Hansueli Gisler, 22.08.2005, 17:06 Uhr)

Auf den Geschiebesammler Stiglisbrücke wird bei der Ereignisanalyse eingetreten. Die Bachstrecke zwischen der Stiglisbrücke und dem Elektrizitätswerk Bürglen wurde seitlich erodiert und stark abgetieft. Weiter unten blieb der Schächen zwar innerhalb seines durch Mauern vorgegebenen Bettes, senkte dieses aber ebenfalls stark ab.

Foto 5; Schächen, Ufermauer Gerbe, Bürglen (Basler & Hofmann, 24.08.2005)

Foto 6, Schächen, Ufermauer Hartolfingen, Bürglen (Marco Püntener, 28.08.2005)

Als Folge davon entstanden unzählige Schäden an der Uferbefestigung. Am Dienstagmorgen 23. August stürzte auf der linken Seite unterhalb der Hartolfingerbrücke ein Stück Mauer ein; zwei Häuser waren akut bedroht und mussten evakuiert werden. Kurze Zeit später sackte auf der gegenüberliegenden Seite eine Mauerpartie in sich zusammen. Auf den flachen Strecken bildeten sich Geschiebeablagerungen; die grössten Steine weisen Durchmesser von 1.5 - 2.0 m auf.

Schächenkanal

Der gepflästerte, 3 m hohe Schächenkanal von der Schattdorfer Schächenbrücke bis zur Mündung in die Reuss vermochte, solange die Mündung nicht verstopft war, Wasser und Geschiebe problemlos zu transportieren. Die nach der Räumung festgestellten Schäden am Kanal waren grösstenteils an denjenigen Stellen entstanden, wo der Schächen über die Ufer trat.

Foto 7; Schächen, Bresche RUAG, Schattdorf (Marco Püntener, 28.08.2005)

Schächenmündung

Ab Montag, 22. August 17:30 Uhr stand die Feuerwehr Attinghausen vorerst mit einem, ab 21.30 Uhr mit einem zweiten und ab 23:30 Uhr mit drei Baggern im Einsatz, um die Mündung von Geschiebe und Holz freizuhalten. Mit zunehmendem Pegelstand in der Reuss und im Schächen wurde dies immer schwieriger. Bedingt durch den Einstau des Schächens durch die ebenfalls Hochwasser führende Reuss und deren mangelnde Fähigkeit, das Schächengeschiebe weiterzutransportieren, kam es im Schächenkanal zu einer Auflandung. Alle umliegenden Feuerwehren wurden um 23:40 Uhr vor Ort über die kritische Situation informiert. Um 01:30 Uhr kam es zu Überschwappungen des Schächens und um 02:00 Uhr musste sich die Feuerwehr aus Sicherheitsgründen zurückziehen. Das Unheil nahm seinen Lauf.

Foto 8; Schächenmündung (Kanton Uri, 23.08.2005)

Die Auflandung, beginnend bei der Mündung wanderte langsam schächenaufwärts. Vorerst wurden das mündungsnahe Gebiet und die Attinghauserstrasse überschwemmt; dies geschah um ca. 02:30 Uhr. Dabei wurden die an der Attinghauserstrasse gelegenen Liegenschaften beeinträchtigt. Ein Teil des Wassers gelangte in den nördlichen Teil der Stillen Reuss und verstopfte diese zusehends. Ein anderer floss über die Industriestrasse nach Norden.

Zur gleichen Zeit schoss der Schächen auf der linken Seite direkt in die Böschung der Autobahn, zerstörte sie auf einer Länge von 50 Metern und schleuderte viel Material in die an dieser Stelle 8 Meter tiefer gelegene Stille Reuss, die den Schächen in einer Unterführung quert. Damit wurde der Abfluss dieses wichtigen Talvorfluters nachhaltig unterbrochen, ohne dass dies jemand bemerkte. Die Stille Reuss floss „rückwärts“ und trat nach der Bahnbrücke im Bereich des Industriegebietes von Schattdorf über die Ufer. Die erste Meldung darüber stammt vom Dienstag 23.8. 03:30 Uhr (Parkplatz Süd der RUAG). Zu diesem Zeitpunkt gab es im schächennahen Gebiet der RUAG noch keine Ausuferungen. Erst um 06:20 Uhr staute sich das Wasser an den Schächenbrücken.

Fotoserie Ereignisablauf Schächenmündung

Foto 9; Schächenmündung
(Kanton Uri, 23.08.2005, 07:55 Uhr)

Foto 10; Auflandung zwischen A2 und SBB-Linie
(Kanton Uri, 23.08.2005, 07:59 Uhr)

Foto 11; Wasserwalze oberhalb RUAG-Brücke
(RUAG, 23.08.2005, 08:15 Uhr)

Foto 12; Auflandung im Schächenkanal
(Kanton Uri, 23.08.2005, 12:14 Uhr)

Foto 13; Ausbruchstelle RUAG Richtung Schattdorf (Kanton Uri, 23.08.2005, 16:35 Uhr)

Foto 14; Ausbruchstelle RUAG Richtung Schattdorf (RUAG, 24.08.2005, 14:04 Uhr)

Zuerst trat das Schächenwasser rechtseitig ins Fabrikareal und von dort auf die Rynächtstrasse Richtung Bahnhof Altdorf, wo es um 07:25 Uhr eintraf. Um 06:35 Uhr überläuft der Schächen in Brückennähe auch auf die linke Seite. Später tritt der Schächen weiter östlich sowohl rechts als auch links über die Ufer. Der linke Schächendamm wird dabei erodiert und bricht im Verlaufe des Dienstagvormittags an drei Stellen. Dadurch versiegte die rechtseitige Entlastung. Das Schächenbett war vollständig und teilweise bis zu zwei Meter über die Kronen mit Schutt eingefüllt.
Damit blieb dem Schächen der Weg zur Mündung versperrt. Er ergoss sich bis zur Öffnung einer ersten Rinne – was am Dienstagabend der Fall war – vollständig auf die Schattdorfer Seite. Da - wie bereits gesagt – die Stille Reuss bei der Unterquerung des Schächens mit Geröll verstopft war, konnte sie die Ebene von Schattdorf nicht mehr entwässern; abgesehen davon wäre sie auch kapazitätsmässig nicht dazu in der Lage gewesen.

Foto 15; Schächen innerhalb RUAG-Areal (Kanton Uri, 23.08.2005)

Die Auflandung im Schächenkanal schritt mit einer Geschwindigkeit von bis zu 75 m pro Stunde bachaufwärts und reichte in der Nacht vom 23./24. August bis ca. 500 m an die Schattdorfer Schächenbrücke. Es bestanden Befürchtungen eines weiteren Ausbruchs, der das Schadengebiet noch bedeutend ausgedehnt hätte. Um dem entgegenzutreten, wurde der Abfluss bei den Dammbreschen auf der linken Seite im RUAG-Areal vergrössert. In der Folge ging die Auflandung im Schächenkanal selbständig zurück.

Der **Schattdorfersee** erreichte am Mittwochnachmittag den 24. August 2005 mit 454.20 m ü. M. und einer Fläche von 152 ha seine grösste Ausdehnung. Der Überlauf erfolgte über den rechten Reussdamm im Gebiet Schächli. Mit drei künstlichen Breschen im Reussdamm konnte der Seestand auf das Niveau der A2, Spur Lora (Ostseite) abgesenkt werden. Auf dieser Höhe verharrte der See, bis die Verklausung bei der Unterführung der Stillen Reuss unter dem Schächen am Freitag, 26. August um 16:00 Uhr gelöst und der See abgesenkt werden konnte. Bereits am Donnerstag 05:00 Uhr konnten die Dammbreschen im RUAG-Areal provisorisch geschlossen und der Schächen wieder in sein Bett verwiesen werden. Der Schattdorfersee verschwand - abgesehen von lokalen Teichen - bis zum Montag, 29. August. Anschliessend konnte mit den Räumungsarbeiten im Industriegebiet von Schattdorf

begonnen werden. Es galt unter anderem die gewaltigen Mengen an Geschiebe, Sand und Feinmaterialien in Wochen- und teilweise sogar monatelanger Arbeit abzutransportieren. Der Schächen und der Schattdorfer See verursachten immense Schäden in der Grössenordnung von 300 Millionen Franken. Allein in Schattdorf wurden 133 Wohnhäuser und 60 Industrie- und Gewerbebauten mit insgesamt 1'200 Arbeitsplätzen betroffen. Der Gemeinde selber entstanden Schäden und Auslagen von 3.0 – 3.5 Millionen Franken.

Foto 16; Schattdorfersee (Kanton Uri, 23.08.2005)

Reuss bei Attinghausen

Der Reussspiegel stieg von Montag, 22. August 2005 mittags kontinuierlich an und erreichte den Spitzenwert um Mitternacht mit 525 m^3/s. Um 20:15 Uhr sprang bei einem Reussabfluss von 480 m^3/s die linksufrige Entlastung in Seedorf an. Das Wasser floss durchs Reussdelta dem Urnersee zu. Vorgängig wurde das gefährdete Gebiet von der Feuerwehr Seedorf abgesperrt.

Mit dem Ablegen des Wildschutzzaunes bei den beiden Entlastunganlagen im rechten Reussdamm um 19:30 Uhr wurden die Vorkehrungen für die Sperrung der A2 eingeleitet, die dann um 20:45 Uhr erfolgte. Wegen der immer bedrohlicher werdenden Lage an der Schächenmündung wurde am Dienstag um 02:45 Uhr der Befehl für die Evakuierung der reussnahen Liegenschaften im Gebiet Allmendstrasse / Reussstrasse in Attinghausen erteilt. Um 04:00 Uhr konnte die Sperrung der A2 wieder aufgehoben werden. Die Autobahn musste allerdings kurze Zeit danach aus anderen Gründen wieder geschlossen werden. Die Reussdämme hielten den Beanspruchungen stand.

Gangbach, Schattdorf

Der Gangbach trat im Tripp über die Ufer, floss aber weiter unten wieder ins Bachbett zurück. Beide Sammler wurden gefüllt. Es entstanden kleinere lokale Schäden.

1.3.2 Silenen / Amsteg

Efibach

Der Seewlisee, der normalerweise unterirdisch abfliesst, überlief am Dienstag, 23. August nachmittags. Der dadurch erzeugte höhere Abfluss lief im Bereich des SBB-Sammlers vorerst im Bachlauf; später brach er auf ca. 610 m ü. M. nach rechts aus, tiefte sich um ca. 5 m ein und floss dann entlang des rückversetzten rechten Dammes. Dieser wurde an verschiedenen Stellen beschädigt. Im Bereich der SBB-Brücke lagerte sich viel Schutt ab; der Durchfluss blieb aber auf der linken Seite offen. In der Schale unter der Kantonsstrasse kam es zu keinen Geschiebeablagerungen. Die Schale selber wurde stark beansprucht (ausgespülte Fugen). Während des Ereignisses lagerte sich viel Geschiebe im Mündungsbereich ab. Der Schuttkegel vermochte die Reuss nach links abzudrängen. Die Reusssohle hob sich stark an.

Selderbach

Ein Murgang überfüllte den 1995 erstellten Geschiebesammler am Kegelhals des Schuttfächers innert kurzer Zeit (Fassungsvermögen 18'000 m^3). Bei der Räumung kamen Felsbrocken bis 20 m^3 zum Vorschein. Das restliche Geschiebe (Schätzung mindesten 5'000 m^3) gelangte in den Unterlauf, richtete lokale Schäden an und blieb zum Teil zwischen der SBB-Brücke und der Reuss liegen. Ein anderer Teil (Schätzung mindestens 4'000 m^3) drang bis zur Reuss und staute sie auf, so dass Wasser auf die gegenüberliegende A2 gelangte. Die Autobahn musste vorübergehend gesperrt werden.

Amsteg

Anlass für die Schäden in Amsteg war primär der Chärstelenbach, dessen Spitzenabfluss das Ingenieurbüro Schälchli, Abegg und Hunzinger auf 180 m^3/s schätzt (also mehr als derjenige des Schächens!). Der gleiche Autor schätzt den Geschiebeeintrag in die Reuss durch den Chärstelenbach auf 55'000 m^3. Ein Teil davon stammt aus dem Maderanertal, der andere aus dem Bristentobel hinter Amsteg.
Der Bach staute sich an der Kantonsstrassenbrücke, beschädigte die Uferbefestigung und floss via Gotthardstrasse und Postplatz, über den das Wasser mit New Jersey Elemente geleitet wurde, der Reuss zu. Gegen Mitternacht bricht der rechte Reussdamm im Bereich der Kirche auf einer Länge von ca. 200 m. Das Schulhaus und weitere Gebäude werden unter Wasser gesetzt.

Foto 17; Reuss / Chärstelenbach, Amsteg (Kanton Uri, 23.08.2005)

1.3.3 Bristen

Das unwettergewohnte Maderanertal erlebte eine seit Menschengedenken nicht gekannte Flut, die alles mitriss, was sich ihr entgegenstellte.

Hinteres Maderanertal / Golzern

Die Maderanertalstrasse wurde auf einer Länge von 1 km zerstört, auf weiteren 500 m ist sie beschädigt oder wegen fehlendem Uferschutz und abgesenkter Bachsohle nicht mehr befahrbar. 3 Brücken wurden zerstört, ebenso Versorgungsleitungen (Elektrizität, Wasser), ca. 8 ha Weide- und Kulturland gingen unter oder wurden übermurt. Mehrere Liegenschaften sind wegen starken Tiefen- und Seitenerosionen akut gefährdet. Besonders stark betroffen wurde die Alpsiedlung Balmenschachen. Hier verschwand ein Ferienhaus spurlos, weitere 10 Häuser wurden beschädigt. Der Golzernsee vermochte die Wassermassen nicht mehr zurückzuhalten und überlief. Das Hintere Maderanertal ist ohne Strassenverbindung und Golzern ohne Seilbahn.

Foto 18, Chärstelenbach im Balmenschachen (Kanton Uri, 23.08.2005)

Reussgrund

Der Weiler im Reussgrund bei der Talstation der Golzernseilbahn wurde zum Hauptschadensgebiet. Die Talstrasse von der Etzlibrücke bis zur Seilbahn wurde am Montag, 22. August um 17:30 Uhr gesperrt. Um 19:15 Uhr wurden die Bewohner im Reussgrund evakuiert. Danach wurden sukzessiv weitere Liegenschaften geräumt. Insgesamt mussten 130 Personen privat oder in der Zivilschutzanlage in Bristen untergebracht werden.

Foto 19; Chärstelenbach im Reussgrund (Kanton Uri, 23.08.2005)

Im Verlaufe der Nacht verlässt der Chärstelenbach sein Bett, schiesst direkt auf die Seilbahnstation zu und fliesst zum Teil mitten durch das Wohngebiet, wobei er seinen Lauf mehrmals wechselt. Die traurige Bilanz sieht folgendermassen aus:

- Die meisten Häuser sind unbewohnbar.
- 5 Wohnhäuser, 4 landwirtschaftliche Gebäude, 1 Garage / Carrosseriewerkstatt und die Seilbahnstation sind zerstört oder abbruchreif.
- 700 m Strasse und 2 Brücken sind zerstört, ebenso mehrere Kilometer Strom-, Wasser-, Kanalisations- und Telefonleitungen.
- Die Wasserfassung des Kraftwerks Amsteg wurde stark beschädigt und ist unbrauchbar.
- Das überflutete Gebiet beträgt 7 ha.
- Ca. 50'000 m3 Geschiebe werden abgelagert und mindestens soviel erodiert.
- Ca. 80 Autos werden zerstört.

1.3.4 Isenthal / Isleten

Isenthal

Das Ereignis betraf primär das Grosstal und die Bachstrecke vom Dorf bis zum Isentalertobel. Das Kleintal wurde nur schwach betroffen. Vorwiegend auf der linken Seite des Grosstales lösten die starken Niederschläge an den steilen, teils schluchtartigen Seitentälern murgangähnliche Prozesse aus. Weiter unten wurden die Schuttfächer an den Hängen umgelagert. Es ereigneten sich zahlreiche, meist flachgründige Hangrutschungen. Im Hauptgerinne ging der Umlagerungsprozess weiter. Ufererosionen wechseln ab mit Schuttablagerungen. Verklausungen bei den Brücken führten zu weiteren Erosionen und Unterkolkungen der Ufermauern der Talstrassen. Der Bereich St. Jakob (Schweigmatt / Schattenberg / Talstation Gitschenen) wurde total "umgepflügt". Das Schadenbild sieht wie folgt aus:

- Die 3.5 km lange Gemeindestrasse vom Dorf zur Talstation der Luftseilbahn Gitschenen und zum Wendeplatz vor der Riedmatt wurde an zahlreichen Stellen beschädigt, auf 1 km Länge sogar zerstört.
- 2 Brücken wurden beschädigt, 2 weitere zerstört.
- Auf der ganzen Länge des Isitalerbaches entstanden Ufererosion.
- In Mitleidenschaft gezogen wurden die Wasserversorgungen Dorf und St. Jakob.
- Die weitgehend in der Talstrasse verlegte Kanalisation wurde auf 5 Abschnitten auf einer totalen Länge von 800 m zerstört.
- Zahlreiche Übersaarungen von Liegenschaften und Beschädigungen von Gebäuden im Bereich Schweigmatt / Schattenberg und Schattigmatt (Verzweigung Kantonsstrasse / Kleintalstrasse östlich des Dorfes).

Das Grosstal war vom Dorf abgeschnitten und das Abwasser musste direkt in den Bach geleitet werden.

Foto 20; Grosstalerbach bei St. Jakob (Kanton Uri, 23.08.2005)

Foto 21; Zerstörte Gemeindestrasse (Kanton Uri; 24.08.2005)