



Bundesamt für Wasser und Geologie **BWG**
Office fédéral des eaux et de la géologie **OFEG**
Ufficio federale delle acque e della geologia **UFAEG**
Uffizi federal per aua e geologia **UFAEG**
Federal Office for Water and Geology **FOWG**

Bericht über die Hochwasserereignisse 2005

Zusammenfassung

- Zwischen dem 21. und 23. August 2005 ereigneten sich schwere Unwetter.
- Betroffen war praktisch der gesamte Alpennordhang vom Kanton Waadt bis zum Kanton Graubünden.
- Von der Ausdehnung her übertraf das Ereignis die bisher bekannten; am ehesten ist es mit dem Katastrophenereignis von 1910 vergleichbar.
- 6 Personen verloren ihr Leben.
- Die Gesamtschadenssumme liegt bei ca. 2.5 Milliarden Franken.
- Die Schäden im öffentlichen Bereich (Infrastrukturschäden der öffentlichen Hand und Schäden, die mit Mitteln der öffentlichen Hand behoben werden) werden auf 511 Millionen Franken geschätzt.
- Die Schäden im privaten Sektor werden auf 2.0 Milliarden Franken geschätzt.
- Damit ist es das schwerste bisher registrierte Einzelereignis (Unwetter 1987 1.7 Milliarden teuerungsbereinigt).
- An vielen Orten wurden neue Rekordwerte (Niederschläge, Abflüsse und Seestände) gemessen; die Wiederkehrperiode der Messwerte liegt meist im seltenen Bereich (100 - 300 Jahre).
- Die bisherige Präventionsstrategie hat sich bewährt; so konnten z.B. im Kanton Nidwalden (Engelberger Aa) oder im Kanton Obwalden (Sachseln) dank realisierten Schutzkonzepten und raumplanerischen Massnahmen noch grössere Schäden vermieden werden.
- Gefahrenkarten stellen bei der Prävention eine unerlässliche Grundlage dar. Deren Erstellung und raumplanerische Umsetzung ist zu forcieren.
- Die Vorsorgestrategie des Verbundsystems Bevölkerungsschutz hat sich bewährt. Dank den Führungsorganen, die den Einsatz der Partnerorganisationen koordinierten (Polizei, Feuerwehr, Zivilschutz), waren wenig Todesopfer zu beklagen.
- In einer detaillierten Ereignisanalyse wird der Bund die Schadenursachen untersuchen und daraus die nötigen Folgerungen und Lehren ableiten.

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Einleitung	2
2	Ausgangslage	3
3	Ursachen und Art der Schäden	6
4	Finanzielle Auswirkungen: Schadenmeldungen	11
5	Behebung der Schäden	14
6	Finanzierung der Schadenbehebung	18

1 Einleitung

Die Dokumentation und Analyse der Hochwasserereignisse vom 21. bis 23. August 2005 erfolgt in drei Schritten:

- Die *Ereignisdokumentation* gibt Antworten auf die Frage „was ist passiert?“. Im Rahmen der Dokumentation werden die abgelaufenen Prozesse und die dabei verursachten Schäden detailliert inventarisiert.
- Die *Ereignisanalyse* gibt Antworten auf die Frage „warum ist es passiert?“. Neben einer Ursachenanalyse der abgelaufenen Prozesse und der dabei verursachten Schäden sollen vor allem die Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen untersucht werden. Wesentliche Aspekte bilden dabei die Prävention vor dem Ereignis, die Intervention während dem Ereignis selbst sowie die fachliche Grundlage für die Prävention und die Intervention, die Gefahrenkarten.
- Aus der Analyse leiten sich schliesslich die *Folgerungen und Lehren* ab, die bei der Bewältigung zukünftiger Ereignisse sowie bei der Planung und Umsetzung weiterer Präventionsmassnahmen zu berücksichtigen sind.

Der vorliegende Bericht vom 10. November 2005 dokumentiert die bis Ende Oktober 2005 vorliegenden Daten und Fakten. Er entspricht somit im Wesentlichen einer *ersten Ereignisdokumentation*. Die Ereignisanalyse wird demgegenüber mehr Zeit beanspruchen und in etwa 2 Jahren vorliegen. Zu diesem Zeitpunkt wird es dann auch möglich sein, abschliessende Lehren und Konsequenzen aus dem Ereignis 2005 zu ziehen.

An der Erarbeitung dieses Berichts haben die folgenden Bundesämter mitgewirkt: Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Bundesamt für Verkehr (BAV), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bundesamt für Strassen (ASTRA), MeteoSchweiz, Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Eidg. Finanzverwaltung (EFV), Zivildienst (ZIVI), Generalsekretariat des Eidg. Departementes für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (GS VBS), Generalsekretariat des Departementes für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

2 Ausgangslage

Die meteorologische Situation

Die grossräumige Wetterlage war typisch für gefährliche Hochwassersituationen nördlich der Alpen. So wurde das nicht weit zurückliegende Pfingsthochwasser in der zweiten Maihälfte 1999 durch eine ganz ähnliche Witterungslage verursacht. Verantwortlich für die starken Niederschläge über das Wochenende vom 19. bis 23. August 2005 (Freitag bis Dienstag) war eine als Vb-Lage bekannte Entwicklung. Dabei dehnt sich ein Tiefdruckgebiet aus dem Raum Frankreich zum Golf von Genua aus und zieht von dort weiter über die östlichen Alpen nach Norden. Dadurch werden feuchtwarme Luftmassen aus dem Mittelmeerraum über die Alpen verfrachtet und schliesslich mit einer nordöstlichen Strömung zum Alpennordhang zurückgeführt und dort gestaut. Das zusätzliche Zusammentreffen mit kühler Luft, welche auf der Rückseite des Tiefs von der Nordsee herangeführt wurde, löste langanhaltende und ausgiebige Niederschläge aus.

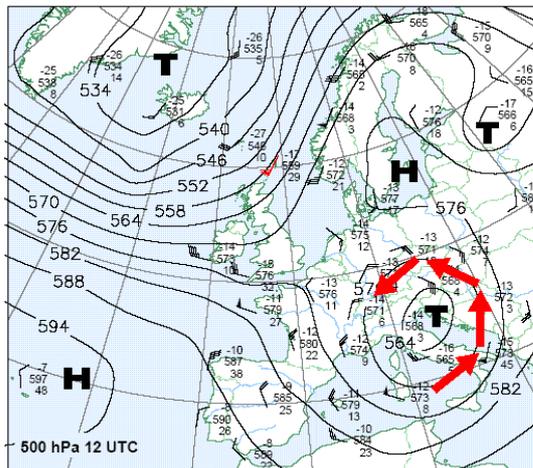


Abb. 1: Höhenwetterkarte auf 500 hPa (auf rund 5000 m Höhe), Montag, 22.08.05, 12 UTC (14.00 h MESZ). Das Bild der Höhenströmung verdeutlicht, wie das Tief, das im Gegenuhrzeigersinn umflossen wird, über der warmen Adria aus Süden sehr feuchte Luftmassen über die Oesterreichischen Alpen und anschliessend von Nordosten her wieder zurück an den Alpennordhang führt (rote Pfeile).

Die Situation zeichnete sich dadurch aus, dass praktisch entlang des gesamten Alpennordhangs flächig sehr grosse Niederschlagsmengen fielen. Vom Simmental bis zum Säntis erreichten die Niederschlagssummen verbreitet über 150 mm innerhalb von zwei Tagen. Örtlich waren es deutlich über 200 mm, vereinzelt gar gegen 300 mm. Dabei fiel der überwiegende Teil der Starkregen an den einzelnen Orten innerhalb von 24 Stunden oder weniger, da sich der Niederschlags-Schwerpunkt allmählich vom Bernbiet zu den östlichen Alpen hin verlagerte. Im westlichen Berner Oberland und Emmental wurden die grossen Niederschlagsmengen am 21. August gemessen, weiter östlich verteilten sie sich zur Hälfte auf den 21. und 22. August, und in der Ostschweiz fiel die Hauptregenmenge am 22. August.

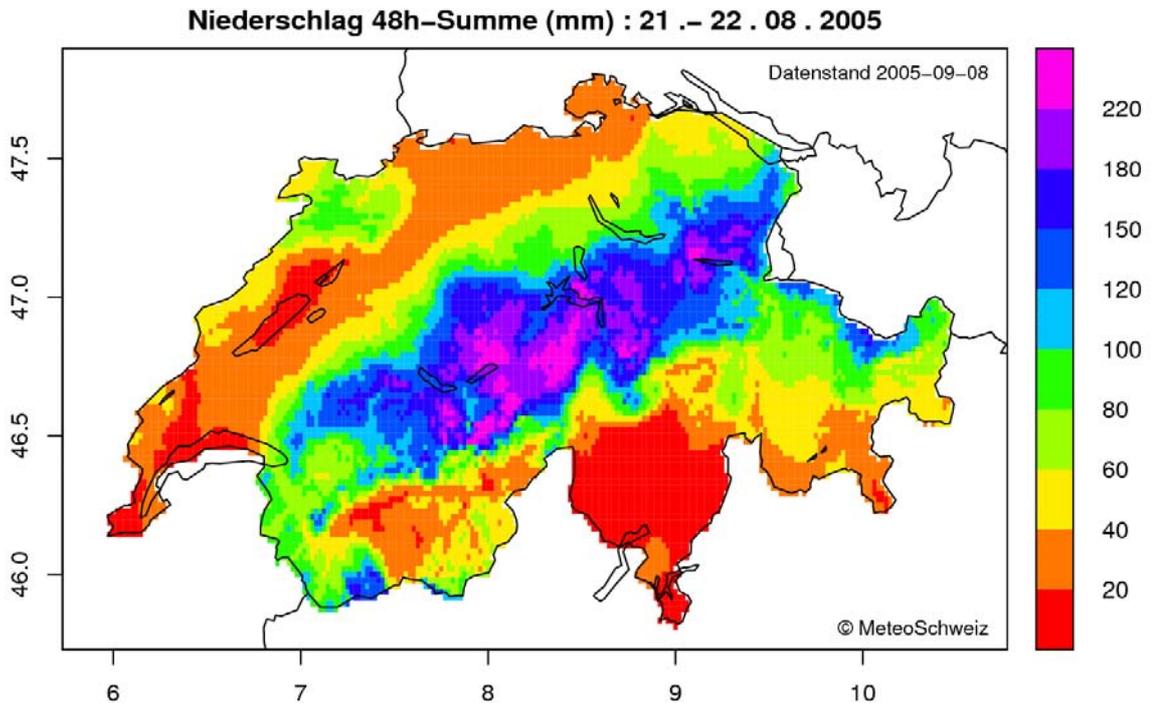


Abb. 2: Niederschlagssumme (in mm) für die zwei Tage Sonntag / Montag 21./22. August 2005. (Exakte Periode: 21.8. 8:00 MESZ bis 23.8. 8:00 MESZ). Die Analyse wurde aus Messungen an 372 Stationen der MeteoSchweiz (konventionelle, automatische und Niederschlagsstationen) und 42 IMIS-Stationen des SLF gerechnet (Datenstand 8.9.05). Einzelne Stationen haben bis zu 300 mm Niederschlag gemessen (violetter Bereich).

Die ungewöhnlich intensive Niederschlagstätigkeit führte dazu, dass an einigen Stationen (siehe Tabelle 1) *Rekordmengen* gemessen wurden, welche deutlich über den bisher bekannten Werten liegen. Die statistische Wiederkehrdauer des Ereignisses liegt bei diesen Stationen deshalb weit über 300 Jahren. Nur im Beispiel Einsiedeln muss etwa alle hundert Jahre mit einem ähnlichen Ereignis gerechnet werden.

Messstation	Niederschlagsmenge	bisheriger Höchstwert	gemessen am	Messreihe seit
Engelberg	190 mm	153 mm	21.12.1991	1901
Einsiedeln	152 mm	142 mm	07.08.1978	1900
Meiringen	205 mm	159 mm	07.03.1896	1889
Marbach/LU	181 mm	165 mm	02.06.2004	1961
Napf	178 mm	158 mm	13.02.1990	1978

Tab. 1: 2-Tages-Niederschlagssummen, Messzeitraum 21.08.2005 (Sonntag, 0540 h UTC) bis 23.08.2005 (Dienstag, 0540 h UTC) im Vergleich mit den bisherigen Höchstwerten.

In den betroffenen Regionen war der August bereits vor dem Unwetterereignis nass. Es fielen Niederschlagssummen in der Grössenordnung der üblichen Augustmengen. Die wassergesättigten Böden vermochten die zusätzlichen Regenmengen kaum mehr abzufangen. Zusammen mit einer Schneefallgrenze auf über 3000 Metern, die eine Zwischenspeicherung der Niederschläge in Form von Schnee verhinderte und den grossen Niederschlagsmengen waren somit alle Voraussetzungen für ein Hochwasserereignis gegeben.

Hochwassergeschehen

Die Abteilung Landeshydrologie des Bundesamtes für Wasser und Geologie misst seit vielen Jahren an verschiedenen Stellen in den von Hochwassern betroffenen Gebieten die Wasserstände und Abflussmengen. Die starken Niederschläge vom 19. bis 23. August 2005 haben zu ausserordentlich hohen Messwerten geführt. An vielen Stationen wurden Rekorde erzielt. Die Auswertung der provisorischen Daten zeigt, dass die *flächenmässige Ausdehnung des betroffenen Gebiets grösser war als beim Hochwasserereignis von 1999*. Die damals geschädigten Regionen wurden 2005 grossenteils erneut heimgesucht, zusätzlich traf es neue Gebiete an der Saane und in Graubünden. Glimpflicher lief das Hochwasser diesmal im Jura und in Teilen der Ostschweiz (vor allem im Raum Bodensee) ab.

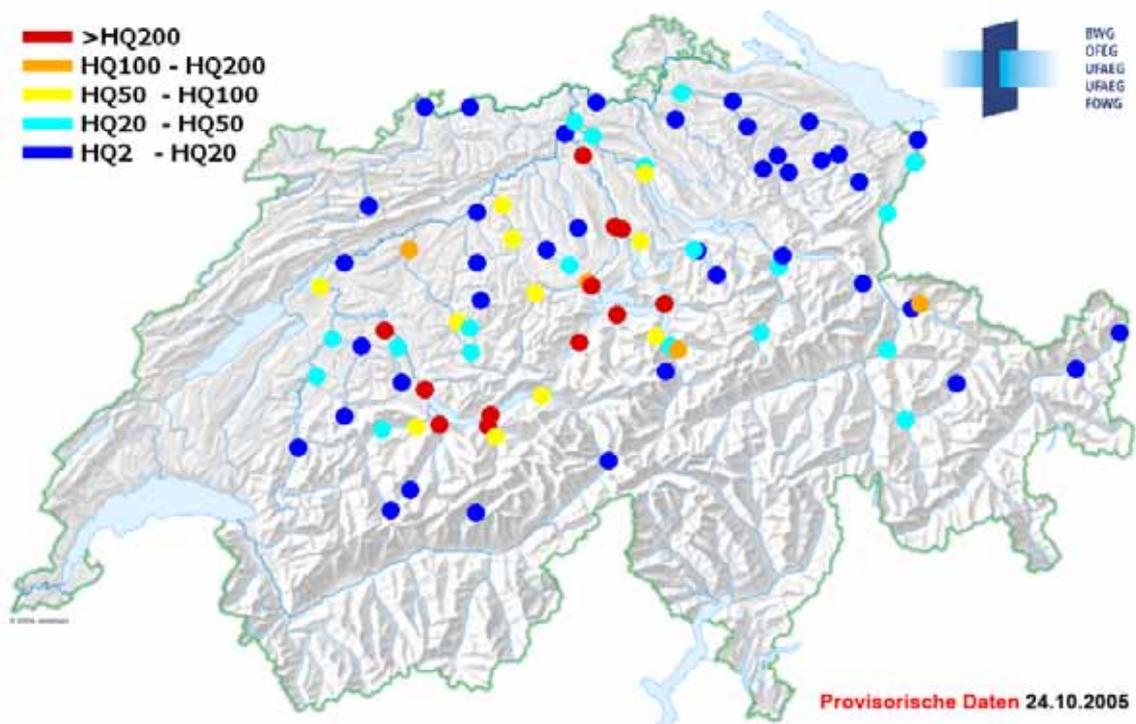


Abb. 3: Einordnung provisorischer Abflussmessdaten – Hochwasser August 2005. Registrierte Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode von mehr als 2 Jahren.

An rund 80 der 200 über die ganze Schweiz verteilten Abflussmessstationen wurde ein Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode von mehr als 2 Jahren aufgezeichnet (vgl. Abb. 3). Die orangen und roten Punkte in der Karte zeigen Abflussspitzen mit einer Wiederkehrperiode von mehr als 100 Jahren. Diese extremen Ereignisse sind im Aareinzugsgebiet oberhalb des Bielersees, an der Emme und im Einzugsgebiet der Reuss aufgetreten. Auf das Berner Oberland und die Zentralschweiz konzentrieren sich jene 10 Messstationen mit einer Wiederkehrperiode von mehr als 200 Jahren; diese Einschätzungen basieren auf einer statistischen Auswertung einer mindestens 80 jährigen Messreihe.

Insgesamt wurden an 26 Messstellen die bisherigen Spitzenwerte übertroffen. Dies auch an Orten, an denen bereits 1999 ein neuer Rekord zu verzeichnen gewesen war (vgl. Anhang 1). Das Überschreiten des bisherigen Höchstwertes war an einigen Stationen massiv, zum Beispiel an der Sarner Aa und der Engelberger Aa, wo jeweils weit mehr als das Doppelte des Abflusses von 1999 gemessen wurde.

Im Bereich der Kleinen Emme war der spezifische Abfluss am grössten. So wurde etwa bei Werthenstein (Einzugsgebietsfläche 311 km²) ein solcher von 2070 l/s*km² festgestellt (der mittlere Spezifische Abfluss beträgt 36 l/s*km², oder knapp 60 mal weniger).

An mehreren Seen, so am Bieler-, Thuner-, Briener-, Sarner-, Lauerzer- und Ägeri-see, wurden die höchsten je gemessenen Wasserstände registriert (vgl. Anhang 2). Die bisherigen Höchststände des Jahres 1999 wurden teilweise massiv überschritten (Brienersee: + 69 cm, Sarnersee: + 97 cm). Der Vierwaldstättersee in Luzern hat die Rekordmarke aus dem Jahr 1910 um 2 cm nicht erreicht.

Die Abflussmessungen konnten weitgehend korrekt durchgeführt werden. Wegen lokalen Ausfällen von Strom oder Telefonverbindung war allerdings bei einigen Stationen der Zugriff auf die Daten während dem Ereignis nicht möglich. Trotzdem gelang es, für die tieferliegenden Stellen im Mittelland ab dem 20. August bis zum Ende des Hochwassers laufend gute Abflussvorhersagen zu liefern. Testweise wurde auch das neue Vorhersage-Tool FEWS eingesetzt, um das Verhalten der betroffenen Seen abschätzen zu können. Genauere Einordnungen des Hochwassergeschehens sowie eine Beurteilung der Qualität der Vorhersagen wird Teil der vertieften Analyse sein.

3 Ursachen und Art der Schäden

Die Niederschläge vom 19. - 23. August 2005 und die daraus resultierenden Naturgefahrenprozesse führten in weiten Teilen der Schweiz zu ausserordentlich grossen finanziellen Schäden (vgl. Kapitel 4). Es ist aus den letzten Jahrzehnten kein Ereignis mit einem ähnlich grossen Schadenausmass bekannt. Frühere Ereignisse (z.B. im 19. Jahrhundert) können wegen den fehlenden Detailinformationen nur schwer mit den heutigen verglichen werden. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass das Unwetter vom August 2005 vom finanziellen Ausmass her eines der schwersten ist, das in den letzten Jahrhunderten die Schweiz heimgesucht hat. Insgesamt waren 17 Kantone betroffen, wobei BE, GL, GR, LU, NW, OW, SZ, UR und ZG besonders schwer heimgesucht wurden (vgl. Abb. 4).

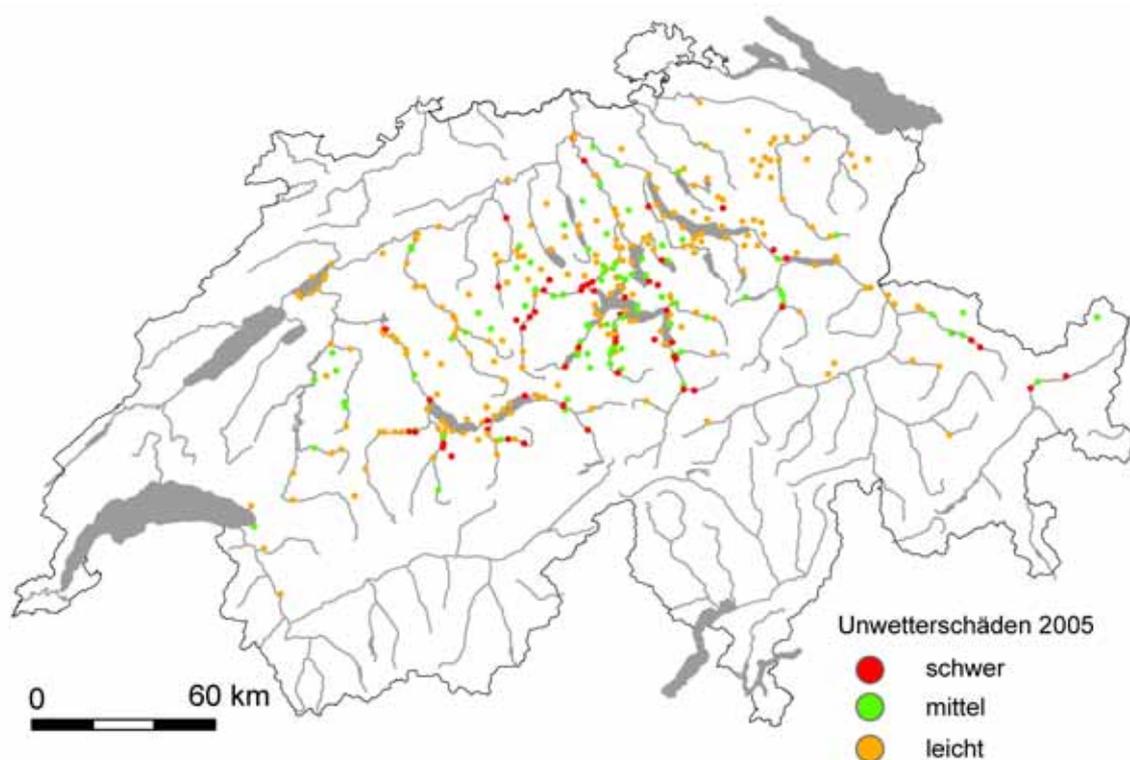


Abb. 4: Schadenkarte 2005 mit einer vorläufigen Einteilung der Schäden auf die drei qualitativen Ausmasskategorien schwer, mittel und leicht. (Stand 28.10.2005)

Neben den finanziellen Schäden waren auch *sechs Todesopfer* zu beklagen. In Brienz BE wurden zwei Personen, welche sich in ihrem Haus aufhielten, durch den über die Ufer getretenen Glyssibach getötet. In Entlebuch LU wurden 2 Feuerwehrleute, welche sich zwischen zwei Häusern befanden, von einer aus einem Wald kommenden Hangmure erfasst und getötet. In Küblis wurde eine Frau von der Landquart erfasst und mitgerissen. In einem Bach bei Dürnten ZH wurde eine Person zwischen Schwemmgut eingeklemmt aufgefunden. In Anbetracht des grossen Ausmasses des Ereignisses kam die Schweiz damit trotzdem glimpflich weg. Einen wesentlichen Beitrag dazu lieferten die oft erfolgreichen Interventionen von Feuerwehr und Polizei.

Wie im Kapitel 2 'Ausgangslage' erläutert, erfassten die Niederschläge ein sehr grosses Gebiet und waren kleinräumig von unterschiedlicher Intensität. Zusammen mit der Tatsache, dass das betroffene Gebiet die Alpen, Voralpen und das Mittelland umfasste - Landschaften mit sehr unterschiedlichen Eigenschaften - führte dies zu einer Vielzahl von unterschiedlichen Schadenprozessen.

Statische Überschwemmungen

Viele Seen zwischen Alpen und Jura stiegen auf bisher nie gemessene Pegel an (vgl. Kap. 'Hochwassergeschehen'). Mit dem Anstieg der Wasserstände ging eine Vergrößerung der Seenflächen einher, wodurch verschiedene Städte und Dörfer wie z.B. Teile von Thun oder Sarnen im statt am See zu liegen kamen. Dabei waren teilweise Gebiete betroffen, wo dies nicht erwartet wurde. Zudem stiegen die Pegel für Seen untypischerweise rasch und teilweise über Nacht an, weshalb der Zeitpunkt für das Räumen von gefährdeten Gebäudeteilen vielerorts verpasst wurde. Entsprechend hoch sind die finanziellen Schäden. Menschen waren dadurch jedoch nicht direkt gefährdet.

Dynamische Überschwemmungen

Treten Bäche und Flüsse über die Ufer, fließt das Wasser ausserhalb des Bachbetts weiter. Schäden entstehen dabei einerseits durch eindringendes Wasser, andererseits können zusätzlich grosse Schäden durch Druck und Unterdruck an Bauwerken entstehen. Die Schäden sind umso grösser, je höher die Fliesstiefen und/oder die Fließgeschwindigkeiten sind.

Beim Hochwasser vom August 2005 traten verbreitet dynamische Überschwemmungen sowohl im Mittelland wie auch in den Voralpen und Alpen auf. Im Mittelland wurde das Berner Mattequartier meterhoch überflutet und durch den Druck des Wassers wurden einzelne Wände eingedrückt. Dynamische Überschwemmungen werden meist von Erosions- und Ablagerungsprozessen begleitet. Diese Prozesse sind in den weiter unten folgenden Kapiteln beschrieben. Insgesamt waren dynamische Überschwemmungen zusammen mit Erosionen und Ablagerungen die wichtigsten schadenverursachenden Prozesse.

Ufererosion

Die dynamische Kraft des fliessenden Wassers kann nicht nur ausserhalb der Gerinne grosse Schäden verursachen. Gerinnesohlen und -ränder können beträchtlichen Erosionsprozessen ausgeliefert sein. Dadurch entsteht für nahe Gebäude oder Strassen eine Gefährdung durch Unterspülung, wie dies z.B. entlang der kleinen Emme oder bei Wettingen an der Limmat der Fall war.

Besonders stark von Ufererosion betroffen waren natürliche Ufer (z.B. im Prättigau) aber auch ältere Verbauungen und Wälder entlang der Flüsse und Bäche. Grosse Mengen an Material wurden dabei mobilisiert und transportiert. Dabei wurden lokal sehr grosse Feststoffmengen umgelagert. Bäume verloren ihren Halt und wurden ebenfalls mitgerissen (Schwemmholz).

Schwemmholz

Bei den Ereignissen wurden nicht nur grosse Geschiebemengen umgelagert. An vielen Orten wurden auch Bäume und Holz mitgerissen oder durch Rutschungen in die Bäche eingetragen. Diese führten an Engstellen im Gerinne, wie z.B. Brücken oder Wehren, verschiedentlich zu Verklausungen. Dabei wurde der Abflussquerschnitt ganz oder teilweise mit Holz verstopft und das Wasser sucht sich einen Weg ausserhalb des Gerinnes. Von derartigen Problemen besonders betroffen waren Bauwerke, welche nicht oder nicht genügend auf einen derart hohen Schwemmholzanfall ausgerichtet waren, wie dies z.B. an der Aare in Bern, an der Reuss in Buchrain, bei verschiedenen Wehren am Ausfluss von Seen oder entlang von zahlreichen kleineren Bächen zu beobachten war.

Schwemmholz kann aus ganz unterschiedlichen Quellen kommen. Nach dem Hochwasser 05 wurden Schwemmholzansammlungen in folgenden Regionen untersucht: Thunersee, Brienersee, Entlebuch, Sarnersee, Prättigau. Erste Auswertungen sind in der nachfolgenden Abbildung ähnlichen Erhebungen im Goms nach dem Unwetter von 1987 gegenübergestellt:

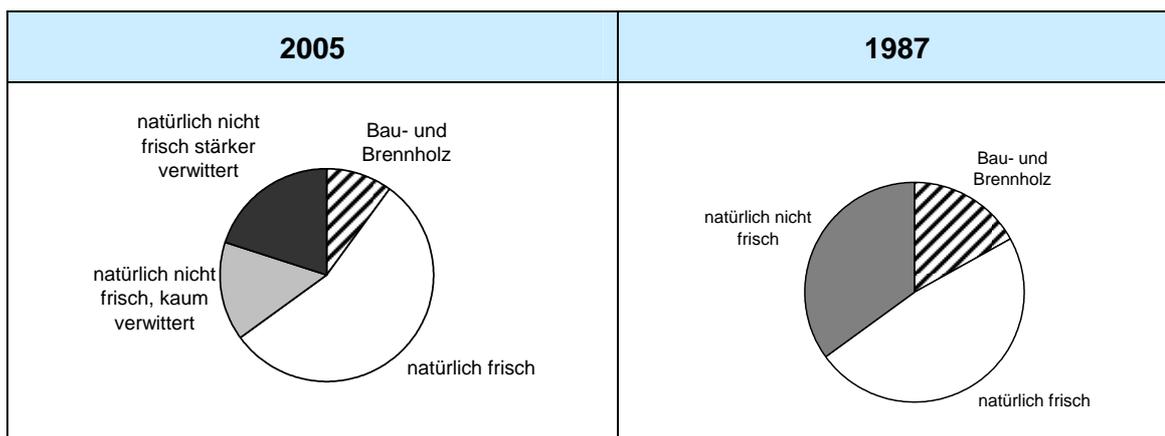


Abb. 5: Mittlere Zusammensetzung des nach den Unwettern 2005 untersuchten Schwemmholzes (links) im Vergleich zur 1987 in Goms gefundenen Zusammensetzung (rechts).

Im Mittel war der Totholzanteil nicht höher als 1987. Die Zusammensetzung wies jedoch regional und örtlich sehr grosse Unterschiede auf. So konnte an einzelnen Ablagerungs- bzw. Lagerorten nur 40% oder bis über 90% eindeutig als frisch identifiziert werden. Genauere Angaben können mit der Ereignisanalyse gemacht werden.

Geschiebetransport

Ist die Transportkapazität von fliessendem Wasser grösser als der Widerstand des bettbildenden Materials, wird aus der Sohle und/oder entlang des Ufers erodiert (vgl. Ufererosion). Nimmt die Transportkapazität bei einer konstanten Geschiebefracht ab, kommt es zu Ablagerungen. Solche Ablagerungen entstehen z.B. bei einer Abnahme des Gerinnegefälles oder bei Aufweitungen. Die Ablagerungen verringern den Querschnitt, der für den Abfluss zur Verfügung steht. Dies kann zum Ausuferen des Baches oder Flusses führen, zu entsprechenden dynamischen Überflutungen und auch zu Ablagerungen von Feststoffen ausserhalb des Gerinnes (Übersarungen).

Lokal wurden beim Hochwasser vom August 2005 Ablagerungsmächtigkeiten von gegen 10 m beobachtet. Besonders grosse Geschiebeumlagerungen führten z.B. in Oey-Diemtigen, im Schächen im Urner Reusstal, im Raume Engelberg oder in Klosters zu grossen Schäden. Meist waren kleinere Gebirgsflüsse und Wildbäche die Hauptverursacher.

Murgänge

Im Gegensatz zum Geschiebetransport, bei welchem die Feststofffracht hauptsächlich entlang der Sohle transportiert wird, fliessen in einem Murgang Wasser, Steine und Feinmaterial lawinenartig und stossweise zu Tal. Durch den hohen Feststoffanteil und die grossen Geschwindigkeiten haben Murgänge ein hohes Zerstörungspotential.

Dieses Phänomen führte auch im August 2005 an einigen Orten zu schweren Schäden. So leitete ein Murgang im Berner Oberland die Aare durch das Dorf Gadmen und in Brienz kamen zwei Personen in einem Haus ums Leben, das durch einen Murgang zerstört wurde.

Rutschungen und Hangmuren

Vor allem entlang des nördlichen Alpenrandes und im Kanton Graubünden traten zahlreiche Rutschungen unterschiedlicher Mächtigkeit auf. Diese können entstehen, wenn sich der Untergrund stark mit Wasser sättigt und eine gewisse Hangneigung vorhanden ist. Oft wurden auch Hangmuren beobachtet. Diese entstehen, wenn sich die Rutschmasse nach dem Abgleiten verflüssigt und als Murgang weiterbewegt. Gebäude, die von einer Rutschung oder Hangmure betroffen sind, erleiden oft schwere Schäden und können in der Folge einstürzen. Weil diese Prozesse plötzlich, an schwer genau vorhersagbaren Standorten und praktisch ohne Vorwarnung auftreten, ist eine rechtzeitige Evakuierung von Personen und allenfalls Vieh schwierig. So wurden bei Entlebuch zwei Feuerwehrleute im Einsatz durch eine Hangmure überrascht und getötet.

An vielen Orten haben bestehende Schutzkonzepte noch grössere Schäden verhindert. Andernorts sind trotz solcher Massnahmen grosse Schäden aufgetreten oder es haben sich nicht erkannte Prozesse ereignet.

Die Kombination der Schadensprozesse und der verschiedenen Schutzkonzepte bietet – bei aller Tragik der entstandenen Schäden und des Leids – eine wichtige Möglichkeit, die Hochwasserschutzphilosophie der Schweiz zu überprüfen und wo nötig zu verbessern. Insbesondere ist seit der Anpassung der Philosophie im Nachgang zu den Ereignissen von 1987 genügend Zeit vergangen, um auch die Wirkung der neu realisierten Konzepte und Massnahmen zu analysieren.

Zu diesem Zwecke werden das Bundesamt für Wasser und Geologie (bzw. das BAFU) und die Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL gemeinsam mit zahlreichen weiteren Institutionen die Ereignisse analysieren. Dabei sollen einerseits die Ursachen aufgezeigt werden. Andererseits wird darauf aufbauend eine Erfolgskontrolle der Massnahmen, der Prävention und der Intervention im Sinne des integralen Risikomanagements den zentralen Bestandteil dieser Analyse bilden.

4 *Finanzielle Auswirkungen (Schadenmeldungen)*

In Zusammenarbeit mit den betroffenen Kantonen, Bundesämtern und privaten Institutionen wurden Erhebungen über die finanziellen Auswirkungen der Unwetter 2005 durchgeführt. Bei dieser Zusammenstellung wurde strikt unterschieden zwischen Wiederinstandstellungsarbeiten und Folgeprojekten. Obwohl die meisten Folgeprojekte ursächlich mit dem Hochwasser vom August 2005 zusammenhängen, können nur Wiederinstandstellungsarbeiten als eigentliche Schäden bezeichnet werden. Alle Aufwendungen zur Rettung, Gefahrenabwehr, Reparatur und Wiederherstellung von Bauten und Anlagen werden als *direkte Schäden* bezeichnet.

Zu den *Schäden im privaten Bereich* liegen Schätzungen der Versicherungen vor. In den sieben GUSTAVO-Kantonen (Genf, Uri, Schwyz, Tessin, Appenzell-Innerrhoden, Valais und Obwalden) sind die privaten Versicherungen für die Deckung von Gebäude- und Mobiliarschäden zuständig. Sie sind im *Schweizerischen Versicherungsverband* (SVV) zusammengeschlossen. Nach einer zweiten Hochrechnung des SVV belaufen sich die Schäden für die Privatversicherer (vor allem in den Kantonen Uri, Schwyz und Obwalden) auf rund *1,335 Milliarden* Franken. Diese Summe setzt sich wie folgt zusammen:

Hausrat und übrige Fahrhabe:	700 Mio. Franken	(21'783 Schadenfälle)
Gebäude:	250 Mio. Franken	(4'483 Schadenfälle)
Betriebsunterbrechung:	200 Mio. Franken	(2'150 Schadenfälle)
Motorfahrzeugkasko:	90 Mio. Franken	(6'000 Schadenfälle)
Übrige Sachschäden:	95 Mio. Franken	(2'100 Schadenfälle)

Die Privatversicherer nehmen die gesetzlich vorgesehene Haftungsbeschränkung für Gebäudeschäden sowie Hausrat und übrige Fahrhabe von je 250 Millionen Franken im Zusammenhang mit den Unwettern 2005 nicht in Anspruch. Damit bleibt den geschädigten Kunden eine proportionale Kürzung der Leistungen erspart.

19 Kantone kennen eine *kantonale Gebäudeversicherung* (Monopolanstalt). Für sie geht das Hochwasser 2005 als zweitgrösstes Schadenereignis in die Geschichte ein. (Nur der Wintersturm Lothar 1999 war grösser.) Am stärksten betroffen sind hier die Kantone Bern, Luzern und Nidwalden. Die kantonalen Gebäudeversicherungen rechnen mit über 15'000 Schadenfällen und einer Schadenssumme von *665 Millionen* Franken (Gebäude- und Fahrhabebeschäden).

Die in Tabelle 2 und 3 zusammengestellten *Schadenmeldungen im öffentlichen Bereich* (Infrastrukturschäden der öffentlichen Hand und Schäden, die mit Mitteln der öffentlichen Hand behoben werden) beruhen auf Erhebungen bei den Kantonen. Im öffentlichen Bereich führte der Bund eine systematische, bereichsweise koordinierte Erhebung der Schäden durch.

Die Schadensschätzungen geben den derzeitigen Stand der Kenntnisse wieder.

Kosten für die Wiederinstandstellung (öffentlicher Bereich)	
Bereich	in Tausend Fr.
Wasserbau	153'245
Wald	88'483
Gewässerschutz	13'483
Nationalstrassen Betrieb	1'440
Nationalstrassen Unterhalt	8'999
Hauptstrassen	30'245
Übrige Strassen	76'842
Landwirtschaft	71'838
Bahnen	54'851
Übrige öffentliche Bereiche	11'507
Total	510'932

Tab. 2: Zusammenstellung der Gesamtkosten (in Tausend Fr.) für die Wiederinstandstellung nach Bereichen (Schätzungen), Stand 10.11.05.

Kosten für die Wiederinstandstellung (öffentlicher Bereich)	
Kantone	in Tausend Fr.
NW	41'964
OW	64'490
UR	28'683
GL	7'895
BE	159'352
LU	63'968
GR	42'200
SZ	19'147
ZG	8'178
FR	3'631
AG	3'503
SG	8'931
SO	733
VD	2'338
AR	384
VS	200
ZH	484
Summe Kantone	456'081
Bahnen	54'851
CH inkl. Bahnen	510'932

Tab. 3: Zusammenstellung der Gesamtkosten (in Tausend Fr.) für die Wiederinstandstellung nach Kantonen (Schätzungen), Stand 10.11.05.

Die *direkten Schäden* im öffentlichen Bereich (Wiederinstandstellungen) betragen rund *511 Millionen* Franken.

Nicht erhoben wurden *indirekte Schäden* (z.B. infolge von Verkehrsunterbrüchen). Die Schwierigkeit der Bestimmung dieser Schäden liegt in der räumlichen und zeitlichen Abgrenzung. Nicht versicherte Betriebsunterbrüche, die vor allem Tourismusbetriebe betreffen, konnten nicht erfasst werden. Gleichfalls unbekannt sind Schäden von Industriebetrieben, da diese als besondere Risiken nicht im Elementarschadenpool eingeschlossen sind.

Auf die Grundlagen der einzelnen Schadensschätzungen wird im Kapitel 5 näher eingegangen.

Zusammen mit den Angaben der privaten Versicherungen ergibt sich folgende Schadensbilanz (vgl. Anhang 3 - 5):

Gesamtschaden (öffentlicher und privater Bereich)	Mia. Fr.
Privatversicherungen	1.335
Kantonale Gebäudeversicherungen	0.665
öffentliche Hand	0.511
Gesamtsumme	2.511

Der *Gesamtschaden* liegt bei 2.5 Milliarden Franken.

5 Behebung der Schäden

51 Zu unterscheidende Etappen

Einsatz

Entscheidend für den weiteren Ablauf der Ereignisse ist der Einsatz in den ersten Stunden. Diese wichtige erste Phase umfasst alle Tätigkeiten zum Begrenzen des Ausmasses drohender Gefahren um Schäden zu minimieren. In diese Phase fallen die Frühwarnung, die Warnung, die Alarmierung, die Rettung, die Schadenwehr und die Information sowie das Verbreiten von Verhaltensanweisungen, abgedeckt vom Verbundsystem Bevölkerungsschutz und ergänzt mit der subsidiären militärischen Sofort- und Katastrophenhilfe der Armee. Diese Einsätze sind vorerst abgeschlossen.

Wiederinstandstellung

Diese Etappe umfasst die Herstellung des ursprünglichen Zustandes, also die eigentlichen Reparaturarbeiten (z.B. Wiederherstellung von Verkehrsverbindungen) sowie die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit. Darin eingeschlossen sind Wiederinstandstellungsarbeiten zerstörter und beschädigter Schutzbauten und Sofortmassnahmen zur Verhinderung von Folgeschäden und zur schnellen Behebung von Gefahren. Diese Arbeiten sind zurzeit im Gange und werden an vielen Orten noch bis 2007 andauern.

Folgeprojekte

Ausgelöst durch die Unwetter 2005 werden Lücken in den Schutzkonzepten erkennbar, die im Rahmen von Folgeprojekten geschlossen werden müssen.

52 Einsatz

Bevölkerungsschutz

Im System Bevölkerungsschutz (Polizei, Feuerwehr, Gesundheitswesen, technische Werke und Zivilschutz) wurden erste Elemente bereits am Samstag, den 20. August 2005 aufgeboten (Polizei, Feuerwehr, Zivilschutz). Ab Sonntag, den 21. August 2005 stand den Kantonen die elektronische Lagedarstellung mit der Bevölkerungsschutzrelevanten Lage und ab Mittwoch, den 24. August 2005, auch eine Koordinationplattform Einsatz Bevölkerungsschutz des BABS zur Verfügung.

Die betroffenen Kantone konnten bei der Bewältigung der Schadenereignisse nicht nur auf ihre eigenen verfügbaren Mittel zurückgreifen, sondern auch auf die rasche Unterstützung aus anderen Kantonen zählen. So kam die interkantonale Hilfe bereits ab Montag respektive Dienstag, den 22./23. August, zum tragen. Die Kantone Basel-Landschaft und Baselstadt leisteten in der Woche 34 bereits etwa 250 Manntage mit Feuerwehren und über 1000 Manntage mit Zivischutzeinsatzelementen.

Bis Anfang September kamen aus den Kantonen Aargau, Appenzell-Ausserrhoden, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, St. Gallen, Schaffhausen, Solothurn, Thurgau, Tessin, Wallis und Zürich Zivilschutz und aus einzelnen Kantonen (vor allem Basel-Stadt und Wallis) auch die Feuerwehr zum Einsatz.

In der Folge kamen, neben den kantonalen Mitteln des Verbundsystems Bevölkerungsschutz, vor allem Zivilschutzelemente aus weniger oder nicht betroffenen Kantonen zum Einsatz. Bis Mitte Oktober wurden nur im Zivilschutz knapp 30'000 *Einsatztage* gemeldet (ohne restliche kantonale Mittel des Systems Bevölkerungsschutz).

Aus dem Kanton Nidwalden liegen bereits konkrete Einsatzzahlen vor. Bis Ende Oktober wurden 12'000 Manntage für den Einsatz und Instandstellungsarbeiten geleistet.

Die integrale Erhebung der Einsätze im Verbundsystem Bevölkerungsschutz läuft.

Weitere umfangreiche Einsätze, vor allem des Zivilschutzes, sind für 2006 in Planung.

Militärische Katastrophenhilfe

Bereits am Montag, 22. August leisteten rund 500 Angehörige der Armee auf mehreren Schadenplätzen Spontanhilfe. Schon am Dienstag wuchs der Bestand auf über 1500 Mann an. Im Rahmen der unentgeltlichen, militärischen Katastrophenhilfe, welche zeitlich bis zum 30. August anberaumt wurde, kamen über 3000 Armeeangehörige zum Einsatz, die insgesamt 14'073 Manntage leisteten.

Sieben Kantone ersuchten die Armee um Hilfe. Von insgesamt 164 Anfragen konnten 162 Gesuche positiv beantwortet werden.

Durchschnittlich wurden täglich ca. 30 Bagger und Räumgeräte sowie 40 Kipper und Lastwagen eingesetzt.

Seitens der Luftwaffe werden 480 Flugstunden mit Helikoptern ausgewiesen. Dabei wurden 9477 Personen und 774 Tonnen an Gütern transportiert. Ein Grossteil dieser Transporte fand im Rahmen der Luftbrücke Buochs - Engelberg statt.

Bis zum Zeitpunkt der Berichterstattung wurden insgesamt 44'000 *Manntage* geleistet. Die Unterstützungseinsätze laufen voraussichtlich noch bis in den Frühsommer 2006.

Die Kosten dieser Aktion werden voll vom Bund getragen und es erfolgt keine Verrechnung.

Zivildienst

Gruppen von Zivildienstleistenden wurden zur Schadenbehebung eingesetzt (Klosters, Kanton Uri, Entlebuch). Weitere grössere Einsätze in den Schadengebieten sind für 2006 geplant.

53 Wiederinstandstellung

Wasserbau

Diese Arbeiten umfassen vor allem die Räumung der Gewässer und dringende Arbeiten zur Sicherung von Sohle und Uferböschungen. Es geht darum, eine angemessene Hochwassersicherheit wiederherzustellen. Die Kosten für die Wiederherstellungsarbeiten werden auf *153 Millionen* Franken geschätzt. Im Sinne einer analogen Behandlung zu den Unwetterereignisse im Wallis und Tessin 2000 sind bei den Räumungen nicht nur der unmittelbare Gewässerlauf, sondern auch die Grobräumung der angrenzenden Flächen, insbesondere des Strassennetzes, eingeschlossen.

Wald

Die Schäden am Schutzwald, den forstlichen Schutzbauten, den forstlichen Erschliessungsanlagen sowie die Abwehr von akuten Gefahren betragen insgesamt *88 Millionen* Franken. Das Schwergewicht der Schäden liegt bei den forstlichen Schutzbauten und der Abwehr vor akuten Gefahren. Allerdings sind auch die forstlichen Erschliessungsanlagen, welche für die Schutzwaldpflege, den Bau und Unterhalt von technischen Schutzbauten sowie als Zufahrten für die Alpwirtschaft von existenzieller Bedeutung sind, stark betroffen. Die Schadensschwerpunkte liegen in der Innerschweiz und dem Kanton Bern. Besondere Aufmerksamkeit ist der zukünftigen Erosionsentwicklung in den Seitengräben gefährlicher Wildbäche zu schenken (Runsen), da die gewaltigen Wassermassen in den Seiten- und Hauptgräben erhebliche Erosionen ausgelöst hatten.

Landwirtschaft

Die Schäden an kulturtechnischen Bauten, insbesondere an Güterwegen und Brücken, werden von den Kantonen mit rund 50 Millionen Franken beziffert. Weitere rund 4 Millionen Franken betreffen Schäden an Wasserversorgungsanlagen, welche der Landwirtschaft dienen. Für die Wiederherstellung von landwirtschaftlichem Kulturland werden Kosten von rund 18 Millionen Franken geschätzt. Dies betrifft vor allem übersaartes Kulturland in Tälern, wo grosse Flüsse über die Ufer traten, aber auch viele Erdrutsche in Hanglagen.

Schwierigkeiten bei den Schätzungen bereitete die Abgrenzung gegenüber den nicht versicherbaren Elementarschäden sowie den Gemeindestrassen und vor allem auch gegenüber dem wasserbaulichen Bereich.

Im Talgebiet sind nur wenige Schäden an kulturtechnischen Bauten zu verzeichnen. Hingegen sind lokal begrenzte Ueberschwemmungsschäden entstanden, deren Behebung den Einsatz von grossen oder besonderen Maschinen erfordert (teils für den Abtrag von Schutt und Schlamm, teils für das Einspaten in den bestehenden Boden).

Zu den geschätzten Kosten von 72 Millionen Franken für Schäden an kulturtechnischen Bauten, Wasserversorgungsanlagen und an Kulturland kommen noch die Schäden der Privaten an Ertragsausfällen, an landwirtschaftlichen Kulturen, an Installationen in Intensivkulturen sowie die Aufwendungen für die Feinräumung hinzu. Diese Schäden können zurzeit nicht abgeschätzt werden.

Zur Überbrückung der unmittelbaren finanziellen Engpässe können die Kantone auch zinslose Darlehen aus Bundesgeldern in Form von Baukrediten an Gemeinden im Berggebiet (gemeinschaftliche Werke) oder bei Schäden von einzelnen Landwirten auch in Form von Betriebshilfe gewähren.

National- und Hauptstrassen

Bei den Nationalstrassen ist hauptsächlich die A8, Region Interlaken, betroffen.

Bei den Hauptstrassen sind hauptsächlich die Grimselstrasse (BE), die Klausenstrasse (UR), die Entlebuchstrasse (LU) und die Engelbergstrasse (OW) betroffen.

Übrige Strassen

Stark betroffen sind die Kantone Bern (35 Millionen Franken), Luzern (16 Millionen Franken), Graubünden (5 Millionen Franken) und Obwalden (17 Millionen Franken).

Verkehr

Bei den Bahnen wurden durch das Unwetter drei Regionen besonders stark betroffen. Insbesondere wurde die *Zentralbahn* (ZB) auf der Linie Luzern - Stans - Engelberg (besonders im Abschnitt Grafenort - Engelberg), die *Brünigbahn* (Luzern - Sarnen - Meiringen - Brienz - Interlaken Ost) und die *Berner Oberland Bahnen* (BOB) im Raum Interlaken-Ost - Wilderswil - Lauterbrunnen wie auch zwischen Wilderswil - Grindelwald in Mitleidenschaft gezogen. Bei der *Lötschbergbahn* (BLS) entstanden vor allem auf den Abschnitten im Kandertal und Simmental, Spiez - Frutigen und Spiez - Zweisimmen, grosse Schäden, wobei am stärksten die Stationen Reichenbach i.K. und Oey Dientigen betroffen wurden. Hier alleine wurde ein Schadensausmass von ca. 23 Millionen Franken errechnet. Bei all diesen Schadensplätzen entstanden sehr grosse Schäden an den Infrastrukturanlagen durch Gleisunterspülungen, Ablagerungen von Schutt und Geröll sowie Überschwemmungen der Gebäude, in denen die Sicherungsanlagen untergebracht waren (Wasserschäden).

Die Schadenshöhe kann erst grob abgeschätzt werden, da die Wiederinstandsetzungsarbeiten noch im Gange sind und nicht alles in der gleichen Art aufgebaut wird,

wie es vorher bestanden hat. Die Verhandlungen mit den geschädigten Transportunternehmungen sind noch nicht abgeschlossen.

Die Schäden an den Anlagen der betroffenen Transportunternehmungen betragen nach dem heutigen Stand *130 Millionen* Franken, wovon etwa ein Drittel versichert ist.

6 Finanzierung der Schadenbehebung

61 Grundsätzliches

Es ist davon auszugehen, dass Private in der Regel ihre Angelegenheiten selbst erledigen. Dazu gehört auch die Versicherung von absehbaren Risiken, die ihre eigene finanzielle Leistungsfähigkeit übersteigen. Für nicht versicherbare Elementarschäden besteht ein spezieller gesamtschweizerischer Fonds. Zudem stehen die Mittel der verschiedenen Hilfsaktionen und Hilfswerke zur Verfügung. Dazu kommen weitere Spendengelder. Die Kosten für die Einsätze im Verbundsystem Bevölkerungsschutz werden von den anbietenden Stellen getragen, demnach den Kantonen und die Kosten der militärischen Sofort- und Katastrophenhilfe werden vom Bund abgedeckt.

Mit seinen Beschlüssen zur Sonderhilfe wie für die Hochwasserjahre 1987 und 1993 (vgl. AS 1988 1212 und AS 1994 1396) hat der Bund sich auf Schäden im öffentlichen Bereich, insbesondere an den Infrastrukturen, beschränkt. Dabei ging es um die Schaffung neuer Subventionstatbestände für Folgen des Ereignisses oder um die Erhöhung der Subventionssätze im Bundesrecht. Bis heute hat der Bund ausserhalb des Agrarbereiches nie eine Hilfe für auf Lawinen oder Hochwasser zurückzuführende Schäden Privater geleistet.

62 Versicherbarkeit von Schäden im privaten Sektor

Die *Gebäudeversicherung* zahlt für Schäden an und in Häusern, z.B. für das Entfernen von Schlamm und Wasser, das Trocknen, neue Böden, Maler- und Gipserarbeiten und auch für Schäden an Heizungen. Sie übernimmt aber keine Schäden, die auf Rückstau von Kanalisationen oder auf angestiegenes Grundwasser zurückzuführen sind. 19 Kantone kennen eine kantonale Gebäudeversicherung (Monopolanstalt), in den sieben GUSTAVO-Kantonen (Genf, Uri, Schwyz, Tessin, Appenzell-Innerrhoden, Valais und Obwalden) sind die privaten Versicherungen zuständig.

Die Gebäudeversicherung ist in allen Kantonen obligatorisch, ausser dem Tessin und dem Wallis. Dort erzwingen die Hypothekarinstitute eine weitgehende Versicherung.

Die *Hausratversicherung* deckt Schäden an beweglichen Gütern (Mobiliar, Fahrhabe, Betriebsmittel). Ein Obligatorium besteht hier nur in den Kantonen Nidwalden, Waadt und Genf. Nicht versichert ist die Umgebung des Hauses (Garten, Vorplatz, Bäume) und die Kanalisation ausserhalb des Gebäudes.

Für Schäden an Motorfahrzeugen kommt gegebenenfalls die *Teilkasko- oder Vollkaskoversicherung* auf.

Die *Hagelversicherung* deckt Schäden an Kulturen und Kulturland namentlich im Ackerbaugesbiet. Im Graswirtschaftsgebiet tritt der Elementarschadenfonds an die Stelle der Hagelversicherung.

Ertragsausfälle wegen *Betriebsunterbrechung* sind separat versicherbar. Leistungen werden aber nur dann ausgerichtet, wenn der Betrieb direkt von einem Erdbeben betroffen oder überschwemmt wurde.

Ertragsausfälle wegen *Unterbrechung der Verkehrsverbindungen* werden betroffenen Unternehmungen nicht vergütet.

63 Schadenbehebung im öffentlichen Bereich (Infrastruktur)

Das *Wasserbaugesetz* (Art. 9 Abs. 3 WBG; SR 721.00) bietet die Möglichkeit, die Schadensbehebung und die erforderlichen Folgeprojekte mit einem (gemäss der Finanzkraft des betreffenden Kantons) gestaffelten Prozentsatz bis zu einem Maximum von 45 Prozent zu unterstützen. Von der Möglichkeit, diesen auf 65 Prozent zu erhöhen, ist nur in Ausnahmefällen für die am schwersten betroffenen Kantone Gebrauch zu machen.

Die Bundesgesetzgebung über den *Wald* (WaG, WaV; SR 921.0) bietet die Möglichkeit, die Wiederinstandstellung und die erforderlichen Folgeprojekte mit einem (gemäss der Finanzkraft des betreffenden Kantons) gestaffelten Prozentsatz, bei Schutzmassnahmen bis zu einem Maximum von 70 Prozent abzugelten und bei Erschliessungen Finanzhilfen bis maximal 50 Prozent zu gewähren.

Die Wiederherstellung von kulturtechnischen Bauten und Anlagen und von Kulturland kann vom Bund, gestützt auf das *Landwirtschaftsgesetz* (LwG, SR 910.1) mit Beiträgen von bis zu 38, im Berggebiet bis zu 46 Prozent unterstützt werden. Zur Behebung besonders schwerer Folgen von ausserordentlichen Naturereignissen können darüber hinaus Zusatzbeiträge von bis zu 20 Prozent gewährt werden (Art. 95 Abs. 3 LwG).

Nach Artikel 59 des *Eisenbahngesetzes* vom 20. Dezember 1957 (SR 742.101) kann der Bund den von grossen Schäden betroffenen Transportunternehmungen Finanzhilfen an die Kosten der Wiederherstellung oder des Ersatzes beschädigter oder zerstörter Anlagen und Fahrzeuge von Transportunternehmungen sowie an die Kosten der Räumungsarbeiten gewähren. Nutzniesser sind die Privatbahnen; die SBB haben eine eigene Versicherung gegründet, die rückversichert ist.

Schäden an *Nationalstrassen* können auf Grund des Nationalstrassengesetzes vom 8. März 1960 (NSG; SR 725.11) je nach Kanton zwischen 75 und 97 Prozent subventioniert werden, solche an *Hauptstrassen* auf Grund des Bundesgesetzes vom 22. März 1985 über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer (MinVG; SR 725.116.2) zwischen 40 und 75 Prozent.

Gesetzliche Grundlagen für eine Bundeshilfe fehlen insbesondere für die übrigen Strassen, für die Wiederinstandstellung von Gewässerschutzanlagen, Infrastrukturanlagen (Trinkwasser, Strom) sowie öffentlichen Gebäuden und Anlagen.

Anhang 1

Ausgewählte Messstationen an Flüssen: Spitzenabflussmengen August 2005 im Vergleich mit bisherigen Höchstwerten. Grau: Stationen mit neuen Rekorden (Daten 2005 provisorisch).

Station	Ereignis August 2005				Bisherige Höchstwerte	
	Spitzenabfluss	Datum	Wiederkehrperiode	beob. seit	Spitzenabfluss	Datum
	[m ³ /s]		[Jahre]		[m ³ /s]	
Einzugsgebiet Aare						
Aare - Brienzwiler	444	22.08.2005	50-100	1905	370	31.07.1977
Weisse Lütschine - Zweilütschinen	114	22.08.2005	50-100	1933	110	12.08.1933
Lütschine - Gsteig	264	22.08.2005	>200	1920	190	15.10.2000
Aare - Ringgenberg, Goldswil	294	23.08.2005	>200	1926	273	15.05.1999
Kander - Hondrich	273	22.08.2005	>200	1903	200	12.05.1999
Simme - Oberwil	151	22.08.2005	20-50	1921	200	23.11.1944
Simme - Latterbach	310	22.08.2005	50-100	1986	225	12.05.1999
Aare - Thun	534	23./ 24.08.2005	>200	1906	570	15.05.1999
Gürbe - Belp, Mülimatt	52.1	22.08.2005	20-50	1923	59	15.07.1938
Aare - Bern, Schönau	604	23.08.2005	>200	1918	620	16.05.1999
Sarine - Fribourg	588	22.08.2005	20-50	1948	725	24.11.1944
Saane - Laupen	861	22.08.2005	20-50	1949	925	17.11.1950
Aare - Hagneck	1403	22.08.2005	50-100	1984	1040	14.05.1999
Emme - Eggwil, Heidbüel	180	22.08.2005	20-50	1975	245	12.06.1997
Ilfis - Langnau	335	21.08.2005	20-50	1990	340	16.07.2002
Emme - Emmenmatt	490	22.08.2005	50-100	1918	513	13.06.1912
Emme - Wiler, Limpachmündung	561	22.08.2005	100-200	1922	530	22.09.1968
Luthern - Nebikon	109	22.08.2005	50-100	1988	76	16.07.2002
Wigger - Zofingen	160	22.08.2005	50-100	1980	125	25.12.1995
Sellenbodenbach - Neuenkirch	37.9	21.08.2005	20-50	1991	17.6	07.06.2002
Aare - Untersiggenthal, Stilli	2268	22.08.2005	20-50	1935	2620	12.05.1999

Einzugsgebiet Reuss						
Schächen - Bürglen	150	23.08.2005	100-200	1967	105	31.07.1977
Reuss - Seedorf	225	23.08.2005	20-50	1961	735	25.08.1987
Grosstalbach - Isenthal	63	22.08.2005	50-100	1957	46	31.07.1977
Muota - Ingenbohl	425	23.08.2005	>200	1923	315	31.07.1977
Engelberger Aa - Buochs, Flugplatz	292	22.08.2005	>200	1916	125	19.06.1960
Sarner Aa - Sarnen	143	23.08.2005	>200	1923	61	14.05.1999
Reuss - Luzern, Geissmattbrücke	473	24.08.2005	>200	1922	430	23.05.1999
Kleine Emme - Werthenstein	644	21.08.2005	50-100	1985	400	16.07.2002
Kleine Emme - Littau, Reussbühl	764	22.08.2005	100-200	1978	570	16.07.2002
Reuss - Mühlau, Hünenberg	839	22.08.2005	>200	1906	720	14.05.1999
Lorze - Zug, Letzi	115	22.08.2005	50-100	1983	64	03.06.2004
Lorze - Frauenthal	36.8	22.08.2005	>200	1914	35	21.05.1999
Reuss - Mellingen	863	22.08.2005	>200	1910	760	14.05.1999
Einzugsgebiet Limmat						
Linth-Linth, Ausgleichsbecken KLL	148	23.08.2005	20-50	1967	157	23.09.1981
Linth - Mollis, Linthbrücke	331	23.08.2005	20-50	1914	400	22.08.1954
Biber - Biberbrugg	38	22.08.2005	20-50	1990	35	03.06.2004
Sihl - Zürich, Sihlhölzli	280	22.08.2005	50-100	1938	340	09.09.1934
Limmat - Zürich, Unterhard	487	22.08.2005	20-50	1938	590	22.05.1999
Limmat - Baden, Limmatpromenade	505	22.08.2005	20-50	1951	660	22.05.1999
Einzugsgebiet Rhein						
Albula - Tiefencastel	123	23.08.2005	20-50	1921	120	06.08.1985
Plessur - Chur	82.3	22.08.2005	20-50	1931	90	26.06.1953
Taschinasbach - Grüşch, Wasserf.Lietha	120	23.08.2005	100-200	1972	84	06.08.2000
Liechtensteiner Binnenkanal - Ruggell	51	23.08.2005	20-50	1975	59	06.08.2000
Rhein - Diepoldsau, Rietbrücke	2217	23.08.2005	20-50	1919	2665	19.07.1987
Thur - Andelfingen	935	23.08.2005	20-50	1904	1130	13.05.1999

Anhang 2

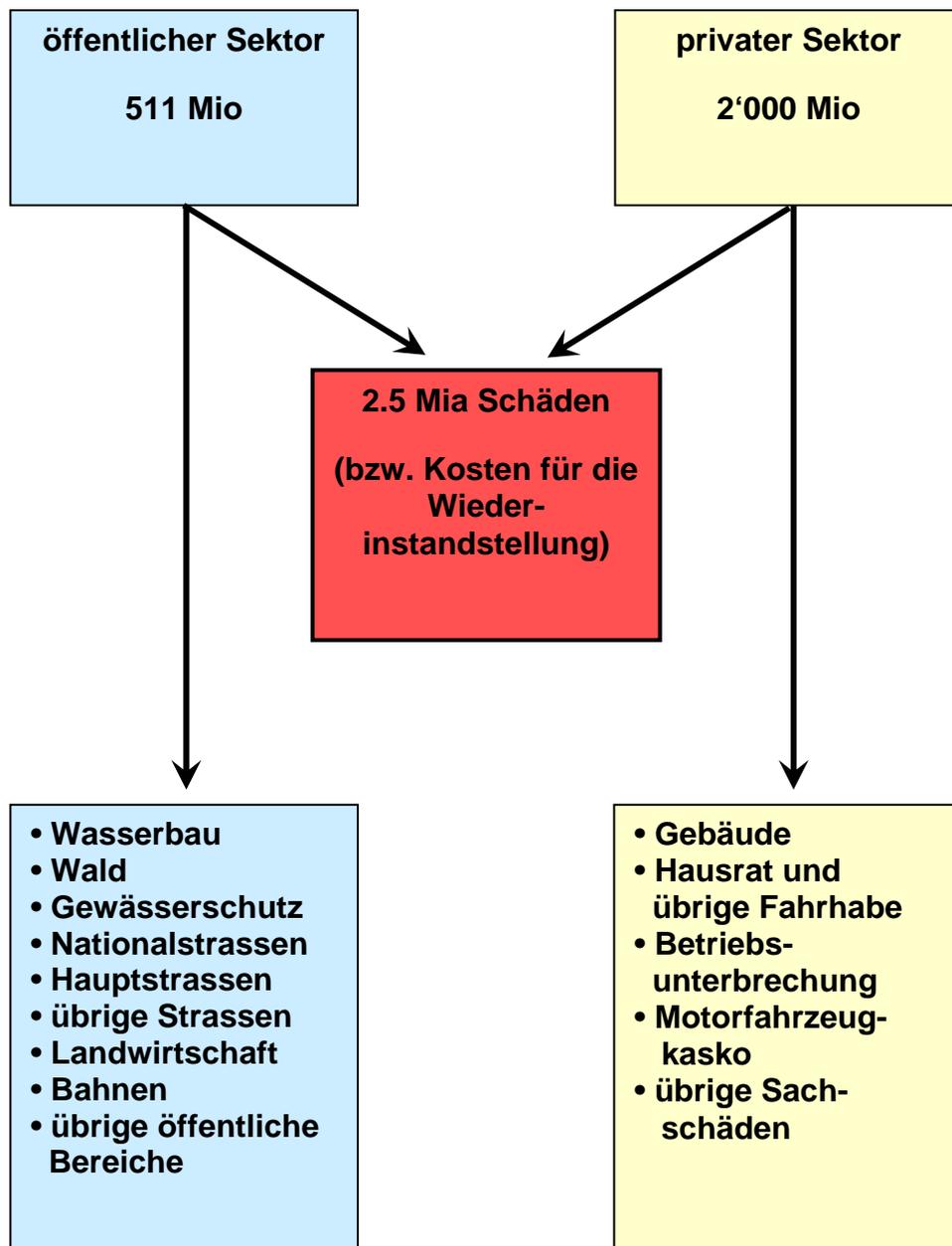
Ausgewählte Messstationen an Seen: Höchstwasserstände August 2005 im Vergleich mit bisherigen Höchstwerten. Grau: Stationen mit neuen Rekorden (Daten 2005 provisorisch).

Station	Höchstwerte Ereignis 2005		Bisherige Höchstwerte		Differenz [m]
	[m ü.M]	Datum	[m ü.M]	Datum	
Einzugsgebiet Aare					
Brienzersee-Ringgenberg	566.05	23.08.2005	565.36	Mai 1999	0.69
Thunersee-Spiez, Kraftwerk BKW	559.25	24.08.2005	559.17	Mai 1999	0.08
Bielensee-Ligerz, Klein Twann	430.69	23.08.2005	430.21	Jun 1987	0.48
Sempachersee-Sempach	504.25	23./24.8.2005	504.33	Mai 1999	-0.08
Baldeggersee-Gelfingen	464.07	23.08.2005	464.13	Dez 1981	-0.06
Einzugsgebiet Reuss					
Lauerzersee-Lauerz	449.65	23.08.2005	449.15	Mai 1999	0.5
Sarnersee-Sarnen	472.42	23.08.2005	471.28	Mai 1999	1.14
Vierwaldstättersee-Luzern	435.23	24.08.2005	435.25	Jun 1910	-0.02
Ägerisee-Unterägeri	725.13	23.08.2005	724.74	Mai 1999	0.39
Zugersee-Zug	414.35	24./25.8.2005	414.49	Mai 1999	-0.14

Anhang 3

Unwetterschäden August 2005 nach Bereichen

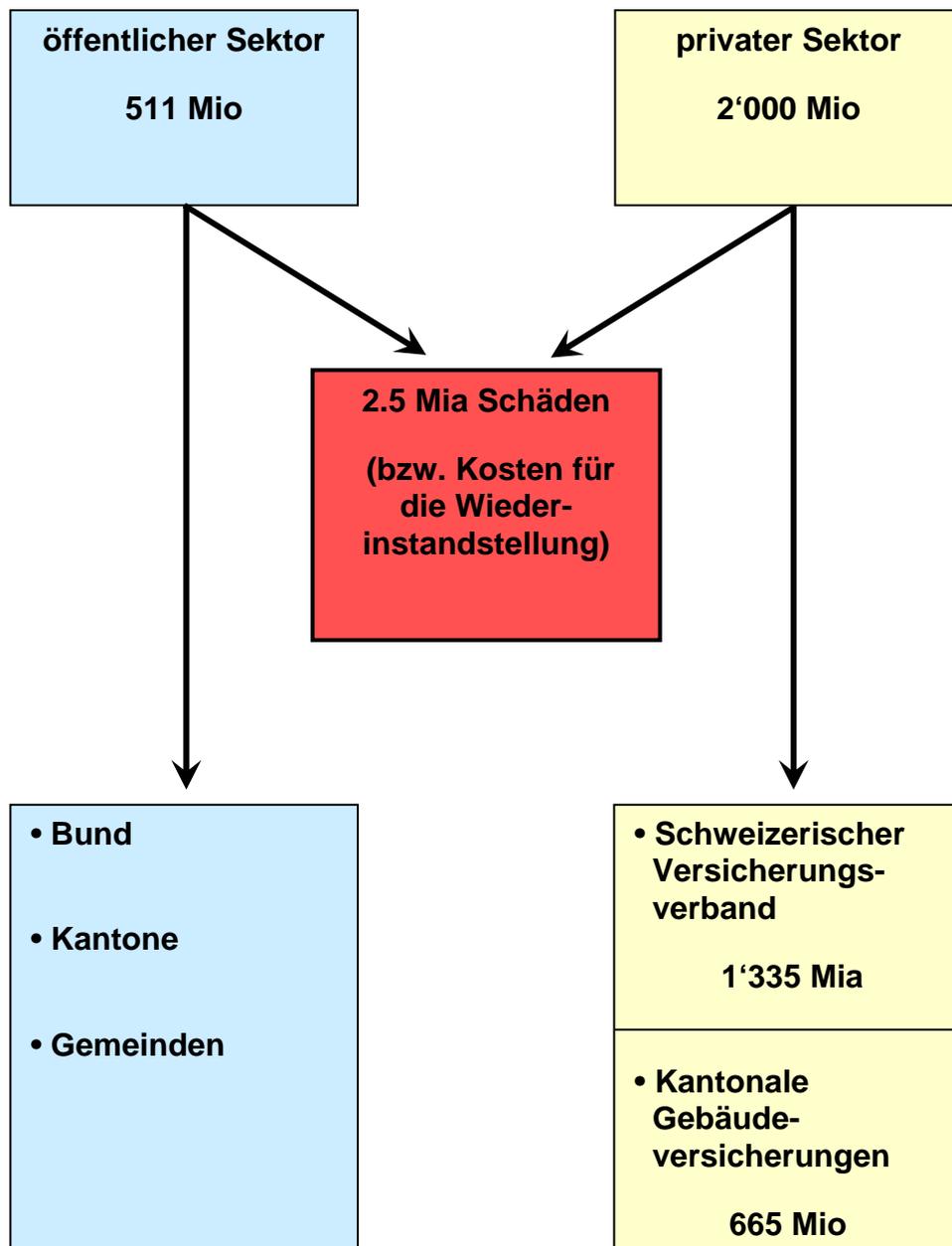
(Alle Zahlen sind Schätzungen)



Anhang 4

Unwetterschäden August 2005 nach Trägerschaft

(Alle Zahlen sind Schätzungen)



Anhang 5

Unwetterschäden August 2005

(Alle Zahlen sind Schätzungen)

