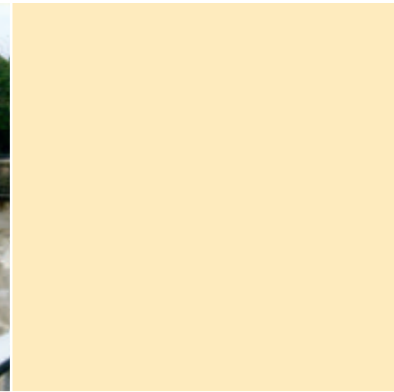


Ereignisanalyse

Hochwasser 8./9. August 2007



Herausgeber

Alle Rechte vorbehalten © 2008
Interkantonaler Rückversicherungsverband IRV
Bundesgasse 20
CH-3001 Bern
www.irv.ch



Interkantonaler Rückversicherungsverband
Union intercantonale de réassurance

Autoren

Dr. Markus Imhof
Dr. Stefan Heuberger

Koordination

Dr. Markus Imhof
Rolf Meier

Übersetzung französische Version

Bruchez Claude Clama AG, Schwarzenburg

Umsetzung und Produktion

Rickli + Wyss, Bern

Auflage

600 Exemplare deutsch
200 Exemplare französisch

Daten-/Informationsquellen

Amt für Umweltschutz des Kantons Solothurn: Paul Dändliker
Amt für Wald des Kantons Bern, Abteilung Naturgefahren: Christian Pfammatter
Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT
Bundesamt für Umwelt, Abteilung Hydrologie: Daniel Streit
MeteoSchweiz, Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie: Dr. Christoph Frei

Kantonale Gebäudeversicherungen:

Aargauische Gebäudeversicherung: Peter Schiller, Armin Wittmer
Basellandschaftliche Gebäudeversicherung: Peter Bächtold
Etablissement cantonal d'assurance immobilière et de prévention du Jura: François-Xavier Boillat
Etablissement Cantonal d'Assurance Vaud: Eric Du Pasquier
Gebäudeversicherung Bern: Pascal Eschmann
Gebäudeversicherung des Kantons Luzern: Peter Sidler
Solothurnische Gebäudeversicherung: Heinrich Würigler

Bildquellen

Basellandschaftliche Gebäudeversicherung
Etablissement cantonal d'assurance immobilière et de prévention, du Jura
Feuerwehr Brugg (AG)
Feuerwehr Döttingen-Klingnau (AG)
Feuerwehr Therwil (BL)
Gebäudeversicherung Bern
Gebäudeversicherung Luzern
geo7 AG, geowissenschaftliches Büro, Bern
Interkantonaler Rückversicherungsverband IRV, Bern
Jens Merz, Obegösgen (SO)
Kellerhals + Haefeli AG, Bern
Peter Gartmann, Münchenstein (BL)
Service de la sécurité civile et militaire (SSCM), Penthelaz (VD)
Solothurnische Gebäudeversicherung
Stadt Laufen (BL)

Bilder Titelseite:

Von links oben nach rechts unten:
Unterführungstrasse in Olten
Birsbrücke in Laufen
Überschwemmte Laufener Altstadt (mit freundlicher Genehmigung; Mario Saner, Laufen)
Rue du Haut Fourneau in Delsberg
Murgangablagerung in Ralligen
Rheinufer in Rheinfeldern

1 Zusammenfassung	5
2 Meteorologie	6
Wetterlage.....	6
Extreme Niederschlagssummen	6
3 Hydrologie	7
Rekord-Abflussspitzen und -Pegelstände	7
4 Schadengebiete	8
Aargau	9
Basel-Landschaft	10
Bern	11
Jura	12
Luzern	13
Solothurn	14
Waadt	15
5 Schadenausmass	16
Aargau	16
Basel-Landschaft	17
Bern	18
Jura.....	19
Luzern	20
Solothurn.....	21
Waadt.....	22
Schadenübersicht	23
6 Schadenarten	24
7 Schadenminderung und -verhütung	25
8 Schlussfolgerungen	27

1. Zusammenfassung

Weite Teile der Schweiz waren am 8. und 9. August 2007 von aussergewöhnlich starken Niederschlägen betroffen. Niederschlagssummen, Abflussspitzen und Pegelstände brachen vielerorts alte Rekordwerte. Bezüglich der 24-h-Niederschlagssummen wurden lokal Wiederkehrperioden von mehr als 50 Jahren, bezüglich der Abflussspitzen solche von über 100 Jahren registriert. Infolgedessen traten zahlreiche Flüsse über die Ufer und verursachten Überschwemmungsschäden. Viele Verkehrswege waren unterbrochen, vereinzelt kam es zu Damnbrüchen. In den Kantonen Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Bern, Jura, Luzern und Solothurn wurde Hochwasseralarm ausgelöst. Trotz der ausserordentlichen Pegelstände und Abflussspitzen erreichten die aufgetretenen Schäden nicht katastrophale Ausmasse. Offensichtlich wurden die Erkenntnisse aus dem Hochwasser-Grossereignis vom August 2005 mehrheitlich gut umgesetzt und hielten diesem ersten ernsthaften Test stand. Die frühzeitige Warnung der Entscheidungsträger und der Bevölkerung durch Behörden und Wetterdienste funktionierte zumeist zufriedenstellend.

Die vorliegende Analyse liefert einen Überblick über die bei den sieben am stärksten betroffenen öffentlich-rechtlichen Gebäudeversicherungen der Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Bern, Jura, Luzern, Solothurn und Waadt gemeldeten Gebäudeschäden. Mit knapp 150 Mio. CHF entspricht die Schadenssumme jener sieben Kantone gut 90% der Schadenssumme aller neunzehn Kantonalen Gebäudeversicherungen zusammen. Im Gegensatz zum Hochwasser im August 2005, das insbesondere im nördlichen Voralpenraum von zahlreichen Wildbach-, Murgang- und Rutschungsschäden begleitet wurde, geht das Überschwemmungsereignis vom 8./9. August 2007 im Wesentlichen als «klassisches Hochwasserereignis» in die Statistiken ein.

Für vier Kantonale Gebäudeversicherungen war dieses Ereignis das teuerste je verzeichnete *Hochwasserereignis*, für keine allerdings das teuerste *Elementarereignis* ihrer Geschichte. Der Durchschnittsschaden (totale Schadenssumme geteilt durch Anzahl Schäden) streut zwischen den einzelnen Gebäudeversicherungen verhältnismässig stark (10 000 bis 60 000 CHF). Dies verdeutlicht, dass Schadenvergleiche auf Kantonsstufe ohne detailliertere Zusatzinformationen mit einiger Vorsicht zu interpretieren sind. Systematische Erhebungen und Auswertungen zu Schadentypen und schadenverursachenden Prozessen liegen bei den Gebäudeversicherungen nur begrenzt vor. Die vorliegende Studie zeigt daher in erster Linie die Verteilung der Gebäudeschäden pro Kanton auf und ordnet diese in die langjährige Statistik ein.

2. Meteorologie

Wetterlage

Im Vorfeld einer sich der Schweiz nähernden Kaltfront gingen am Abend des 6. August und in der Nacht auf den 7. August 2007 in verschiedenen Regionen der Schweiz gewittrige Schauer nieder. Lokal hatten diese Überschwemmungen und Erdrutsche zur Folge. Die starken Niederschläge führten zu einer weiteren Wassersättigung der nach einem regenreichen Juli ohnehin bereits durchfeuchteten Böden. Im Verlaufe des 7. August erreichte die Kaltfront die Schweiz und verursachte kräftige Regengüsse. Die intensivste Regenphase folgte am 8. August, als sich über dem westlichen Alpenraum ein Höhentief bildete, das in der Höhe erneut sehr feuchte Luftmassen aus süd-südöstlicher Richtung an die Schweiz heranführte. Innerhalb von nur rund 12 Stunden Abstand folgten sich im östlichen Teil des Mittellandes und des Alpennordrands zwei intensive Niederschlagsphasen. Die grössten Niederschlagsmengen wurden am Alpennordhang, im östlichen Teil des Mittellandes und im Jura verzeichnet. *Abb. 1* zeigt dazu die gemessene 24-h-Niederschlagssumme für den 8. August über der gesamten Schweiz.

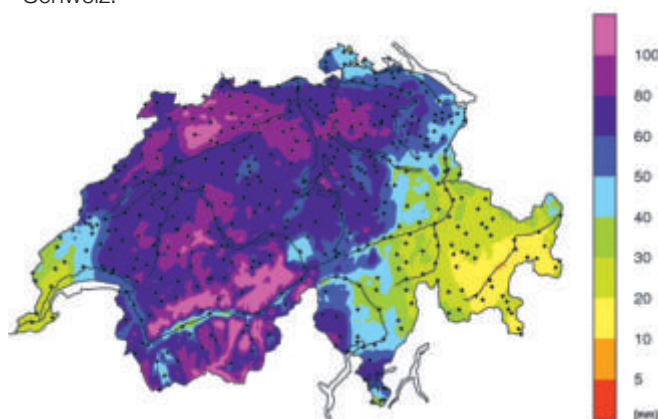


Abb. 1. Gemessene 24-h-Niederschlagssummen vom 8. August 2007 in mm (Quelle: MeteoSchweiz).

In weiten Teilen der Schweiz wurden Werte über 60 mm erreicht. Hinweis: Die Karte basiert auf einer rechnerischen Interpolation von 72 automatischen Messstationen. In Bereichen mit geringer Stationsdichte sind die Angaben wenig zuverlässig (z.B. unrealistisch hohe Niederschlagssummen in den Berner und Walliser Alpen).

Extreme Niederschlagssummen

Auswertungen von 72 automatischen Messstationen durch MeteoSchweiz ergaben, dass regional sehr hohe 24-h-Niederschlagssummen registriert worden waren. Wie häufig ein solches Starkniederschlagsereignis im Schnitt zu erwarten ist, wird durch dessen Wiederkehrperiode beschrieben. Diese wird abgeleitet aus Messreihen vergangener Jahre. *Abb. 2* illustriert für verschiedene Messstationen die Wiederkehrperioden der 24-h-Niederschlagssummen vom 8. August 2007.

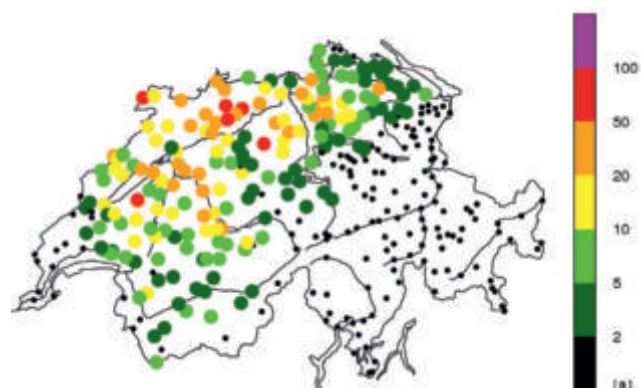


Abb. 2. Wiederkehrperioden der am 8. August 2007 gemessenen 24-h-Niederschlagssummen in Jahren (Quelle: MeteoSchweiz).

Sechs Stationen (rote Punkte) verzeichneten am 8. August 2007 eine 50- bis 100-jährliche, rund dreissig Stationen (orangefarbene Punkte) eine 20- bis 50-jährliche 24-h-Niederschlagssumme. Die Wiederkehrperioden basieren auf der Referenzperiode 1966–2006.

Analog zur 24-h-Niederschlagssumme kann auch der registrierten Abflussspitze einer Messstation eine Wiederkehrperiode bezüglich einer Messperiode zugewiesen werden. Die Übersicht in *Abb. 3* zeigt, dass am 8./9. August 2007 an zehn Stationen Abflussspitzen mit einer Wiederkehrperiode von über 100 Jahren und an sechs Stationen solche von 50 bis 100 Jahren erreicht wurden.

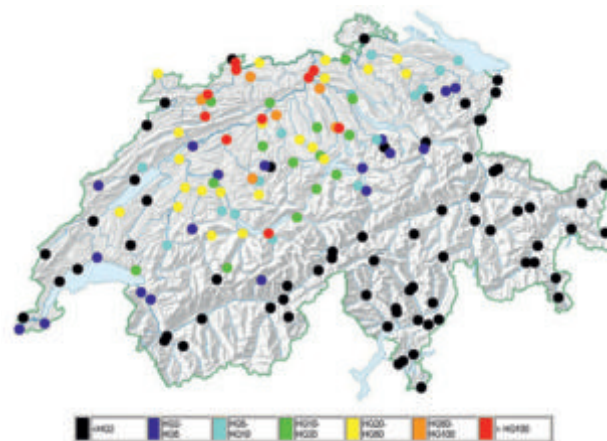


Abb. 3. Wiederkehrperioden der zwischen dem 8.8.2007, 17 Uhr und dem 9.8.2007, 17 Uhr registrierten Abflussspitzen in Jahren

(Quelle: BAFU, verändert; provisorische Werte). Zehn Stationen (rote Punkte) verzeichneten über 100-jährliche Abflussspitzen, sechs Stationen (orangefarbene Punkte) 50- bis 100-jährliche Abflussspitzen.

3. Hydrologie

Rekord-Abflussspitzen und -Pegelstände

Die Starkniederschläge am 7. und 8. August 2007 haben in weiten Teilen der Alpennordseite – insbesondere im Mittelland und im östlichen Jura sowie teilweise in den nördlichen Voralpen – zu hohen Pegelständen und Abflussspitzen geführt. Die Wasserstände der Gewässer waren durch eine vorausgegangene Niederschlagsperiode bereits erhöht und stiegen am Abend des 9. August 2007 nochmals markant an, da Abfluss- und Speichervermögen der Flüsse und Seen an ihre Grenzen stiessen. An zwölf Messstellen hat das Messnetz der Abteilung Hydrologie des Bundesamtes für

Umwelt (BAFU) Rekord-Abflussspitzen registriert (Tab. 1). Sehr hohe Abflüsse wurden generell an der Emme, an der Aare von der Emmemündung bis zum Rhein sowie an der Ergolz und der Birs verzeichnet.

Am Bieler-, Neuenburger- und Sempachersee wurden die bisherigen Rekord-Pegelstände überschritten (Tab. 2). Der Bielersee übertraf alle seit der zweiten Juragewässerkorrektion (1962–1973) beobachteten Werte um mindestens 19 cm.

Messstation – Flüsse	HQ [m³/s]	HQx [Jahre]	Messungen seit	HQ-MAX [m³/s]	Datum MAX
Aare – Brugg	1 387	200	1916	1 250	12.5.1999
Aare – Murgenthal	1 262	>200	1916	1 020	12.3.1981
Aare – Untersiggenthal, Stilli	2 656	>200	1904	2 620	12.5.1999
Allaine – Boncourt, Frontière	72	50	1984	64	13.5.1999
Birs – Münchenstein, Hofmatt	383	>200	1917	330	23.6.1973
Birse – Moutier, La Charrue	75	>200	1912	65	26.9.1987
Birse – Soyhières, Bois du Treuil	316	>200	1983	160	1.6.1995
Emme – Wiler, Limpachmündung	665	>200	1921	564	22.8.2005
Lorze – Frauenthal	38	>200	1914	37	21.8.2005
Murg – Frauenfeld	142	20–50	1974	135	12.5.1999
Sorne – Delémont	83	>200	1983	59	1.6.1995
Wigger – Zofingen	168	100–200	1980	158	25.12.1995

Tab. 1: Die zwölf Messstationen mit Rekord-Abflussspitzen (Quelle: BAFU; provisorische Werte). HQ: Abflussspitze gemessen am 8./9. August 2007; HQx: Jährlichkeit (Wiederkehrperiode) der Abflussspitze HQ bezüglich der Referenzperiode von Messbeginn bis 2006; Messungen seit: Beginn der Abflussmessungen; HQ-MAX: bisherige Rekordabflussspitze; Datum MAX: Datum der bisherigen Rekordabflussspitze.

Messstation – Seen	Pegel August 2007		Höchstwerte bisher		Diff. [m]
	[m ü.M.]	Datum	[m ü.M.]	Datum	
Bielersee – Ligerz, Klein Twann	430.88	10.8.2007	430.69*	Aug. 2005	0.19
Lac de Neuchâtel – Neuchâtel, Port	430.27	13.8.2007	430.24	Juni 1987	0.03
Sempachersee – Sempach	504.35	10.8.2007	504.33	Mai 1999	0.02

Tab. 2: Die drei Messstationen mit Rekord-Pegelständen (Quelle: BAFU; provisorische Werte).

* Höchstwert seit der zweiten Juragewässerkorrektion (Bielersee).

4. Schadengebiete

Die Überschwemmungen vom 8./9. August 2007 verursachten in weiten Teilen der Schweiz grosse Schäden. Im Gegensatz zum Hochwasser im August 2005, als vor allem alpine und voralpine Gebiete betroffen waren, ereigneten sich im August 2007 die meisten schadenverursachenden Überschwemmungen im Mittelland und im Jura. Wichtigste Ausnahme hiervon bildet dabei die lokal stark betroffene voralpin geprägte Region Chablais im Kanton Waadt. (Abb. 4) verdeutlicht die räumliche Konzentration der Schäden auf einzelne Schadenzentren.

Am schwersten betroffen waren – absteigend geordnet nach Schadenssumme pro Versicherungskapital – die Gebäudeversicherungen der Kantone Basel-Landschaft (0.69%),

Jura (0.61%), Solothurn (0.34%), Aargau (0.19%), Nidwalden (ca. 0.10%), Luzern (0.09%), Bern (0.07%), Waadt (0.04%), Freiburg (ca. 0.02%), Thurgau (ca. 0.02%) und Zürich (ca. 0.01%). Im vorliegenden Bericht wird jedoch nur auf die sieben in absoluten Zahlen am stärksten betroffenen Kantonalen Gebäudeversicherungen (Aargau, Basel-Landschaft, Bern, Jura, Luzern, Solothurn und Waadt) mit je einer Schadenssumme von über 6 Mio. CHF eingegangen. Die oben aufgeführten Schadenssätze der anderen Gebäudeversicherungen sind daher nur grobe Schätzungen.

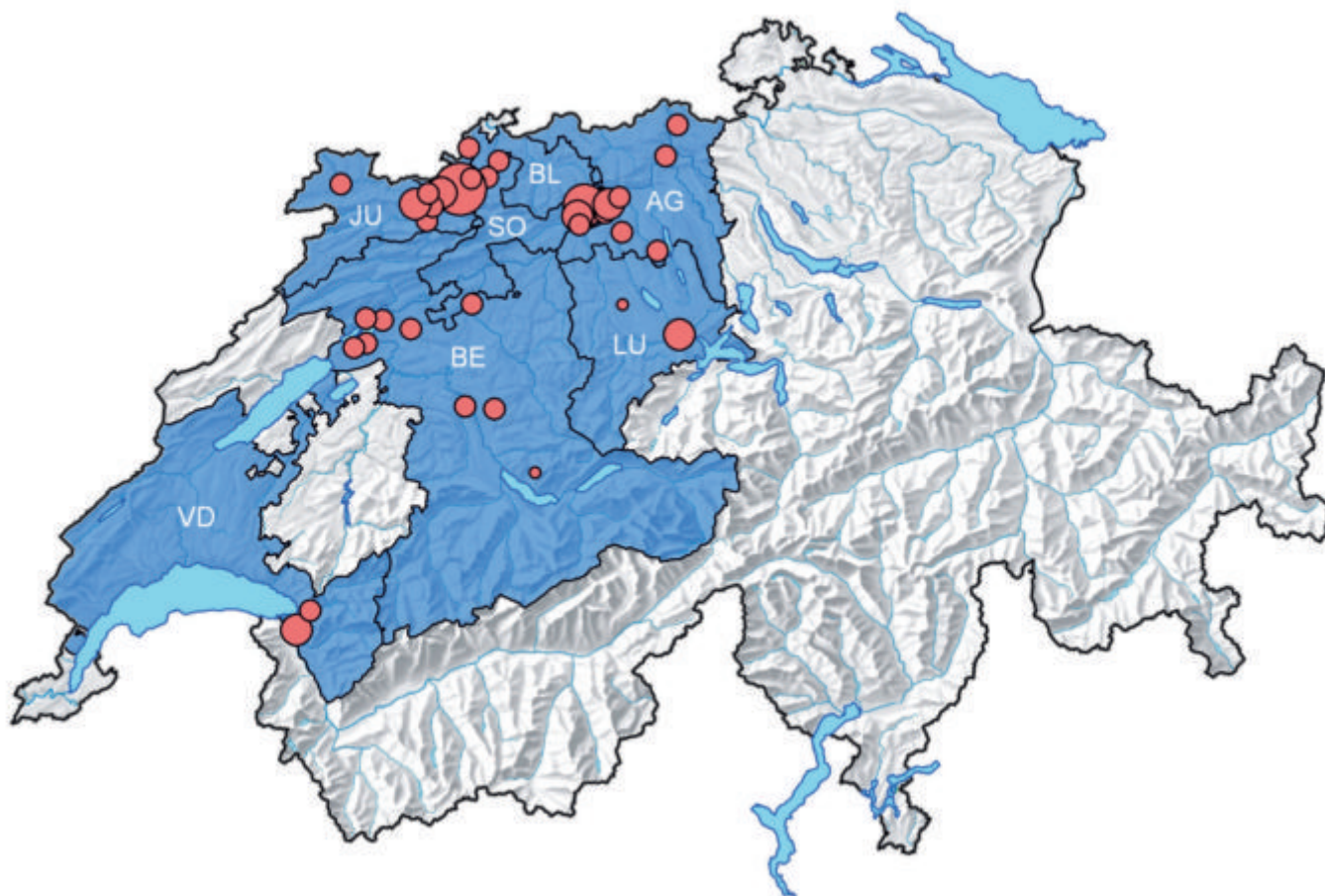


Abb. 4. Schadengebiete: In Blau die Kantone mit den höchsten überschwemmungsbedingten Gebäudeschäden (> 6 Mio. CHF), darin als rote Kreise die Gemeinden mit Schadenssummen > 0.5 Mio. CHF.

Grösse der Kreise in Abhängigkeit der Schadenssumme.

AG: Aarau, Reinach, Brugg, Schöftland, Döttingen, Aarburg

BE: Bätterkinden, Belp, Konolfingen, Lüscherz, Lyss, Sigriswil, Sutz-Lattrigen, Twann, Vinelz

BL: Biel-Benken, Grellingen, Laufen, Liesberg, Zwingen

JU: Delsberg, Courroux, Courrendlin, Soyhières, Pruntrut

LU: Littau, Grosswangen

SO: Obergösgen, Schönenwerd, Olten, Niedergösgen, Winznau, Gretzenbach, Dornach

VD: Roche, Villeneuve

Aargau

Eindeutiges Schadenzentrum war der Kantonshauptort Aarau, wo mehrere Quartiere durch die über die Ufer getretene Aare überflutet wurden, insbesondere auf der Höhe des Rüchligwehrs. In Aarburg staute die hochgehende Aare die Wigger in deren Mündungsgebiet zurück, worauf es von der Einmündung der Wigger bis nördlich der Altstadt verbreitet zu Überschwemmungen kam. Zahlreiche Liegenschaften erlitten Schäden; auf Strassen, Gärten, Campingplatz und Badeanstalt liess das Wasser eine Schlammschicht zurück. Insgesamt wurden gegen sechzig Personen evakuiert. In Döttingen überströmte die Aare den Damm oberhalb der Brücke auf einer Länge von 600 m, durchbrach diesen schliesslich und überflutete im Gebiet Brüel/Au eine Fläche von ca. 4 ha (Abb. 5). Ein Einkaufszentrum musste in der Folge geschlossen werden; insgesamt wurden rund fünfzig Personen evakuiert. In Brugg überschwemmte die Aare grossflächig das Wohn- und Industriegebiet zwischen Au und Lauffohr (Abb. 6). Ebenfalls beträchtliche Überschwemmungsschäden erlitten Schöffland durch die Suhre und die Ruederchen sowie Reinach durch die Wyna.



Abb. 5. Überflutung durch die Aare in Döttingen (Austrasse)
(Foto: Feuerwehr Döttingen-Klingnau).



Abb. 6. Überflutete Gipsmühle in Lauffohr
(Foto: Feuerwehr Brugg).

Basel-Landschaft

Am schwersten vom Hochwasser getroffen wurden die Gemeinden entlang der Birs (Laufental) und im Leimental. Dabei traten die mit Abstand gravierendsten Gebäudeschäden im Bezirkshauptort Laufen auf, wo die historische Altstadt sowie das Norimattquartier durch die übergetretene Birs grossflächig bis zu einen Meter hoch überflutet wurden (Abb. 7). Einzelne Liegenschaften erlitten so grosse Schäden, dass sie bis zur Sanierung unbewohnbar bleiben. Eine Person wurde durch die Feuerwehr evakuiert. Probleme bereiteten zudem grössere Mengen ausgelaufenen Heizöls aus durch Aufschwimmen beschädigten Tanks. Gravierende Schäden durch die Birs meldeten auch die Gemeinden Liesberg, Zwingen und Grellingen.

Im hinteren und mittleren Leimental schollen die Bäche – insbesondere Mühlebach, Birsig, Erlenbach und Rüchibach – derart an, dass sie über die Ufer traten und die Dorfkerne von Biel-Benken und Therwil überfluteten (Abb. 8). In einzelnen Strassen floss das Wasser fast kniehoch. Das Wasser drang in zahlreiche Liegenschaften und Tiefgaragen ein und verursachte dort beträchtliche Schäden.



Abb. 7. Luftaufnahme der überfluteten Laufener Altstadt; oben links im Bild die übergetretene Birs
(Foto: FW-Inspektorat BL/BS).



Abb. 8. Überschwemmtes Siedlungsgebiet in Therwil (Birsmatte)
(Foto: Feuerwehr Therwil).

Bern

Für die grössten Gebäudeschäden im Kanton Bern war der hohe Bielersee-Pegel verantwortlich. Betroffen waren insbesondere dessen Südufer (Gemeinden Erlach, Vinelz, Lüscherz, Sutz-Lattrigen, Ipsach, Nidau), vereinzelt aber auch das nördliche Ufer (Twann, Neuenstadt). In Lyss trat der Lyssbach innerhalb von zwei Wochen zum zweiten Mal über die Ufer und überflutete das Gebiet Schönau/Bielstrasse/Grünau sowie das Industriegebiet Nord; dabei wurden zahlreiche Keller gefüllt. Im Berner Jura konzentrierten sich die Schäden auf Moutier, Court und Crémines; letzteres erlitt innerhalb weniger Tage zum zweiten Mal grosse Schäden.

In Konolfingen traten die Chise und weitere Bäche über die Ufer und führten im Talboden verbreitet zu Gebäudeschäden. Aare und Gürbe überfluteten gemeinsam grossflächig das Belpmoos. Betroffen waren insbesondere eine Gärtnerei sowie eine Champignonzucht, wo das Wasser über 1/2 m hoch stand. In Neuenegg trat die Sense über ihr Ufer und vereinigte sich mit dem Wasser mehrerer ausgebrochener Bäche, was zu grossflächigen Überschwemmungen im Dorf und im Industriegebiet führte (Abb. 9). Zudem wurde ein Bauernhaus durch einen Erdbeben beschädigt.



Abb. 9. Hochwasserspuren (strichlierte Linie) an einem Industriegebäude im Loulemoos bei Neuenegg; maximaler Wasserstand ca. 1 m (Foto: geo7 AG).

Im Berner Oberland konzentrierten sich die Schäden auf die Region um den Thunersee, das Simmen-, Kander- und Frutigtal. Am stärksten betroffen wurde die Gemeinde Sigiswil, wo im Ralliggraben 3 770 m³ Erdmaterial ins Rutschen gerieten; hiervon gelangten 700 m³ bis zur Kantonsstrasse am Thunersee. Im Bereich des Schlosses Ralligen entstanden grosse Schäden, und 77 Personen mussten evakuiert werden (Abb. 10).



Abb. 10. Übersarungs-/Überflutungsschäden im Kegeltalbereich des Ralliggrabens oberhalb von Schloss Ralligen (Foto: Kellerhals + Haefeli AG).

Jura

Im Kanton Jura verursachte vor allem die an mehreren Stellen über die Ufer getretene Birs beträchtliche Gebäudeschäden, so in den Gemeinden Courrendlin, Courroux und Soyhières. In Delsberg führte neben der an mehreren Stellen übergetretenen Birs auch die Sorne zu Überschwemmungsschäden (Abb. 11, 12). Diese staute sich in ihrem Unterlauf östlich des Stadtzentrums zu einem See von ca. 500 m Länge und bis 100 m Breite auf; um die zwanzig Personen mussten evakuiert werden.

Ebenfalls stark in Mitleidenschaft gezogen wurde die Gemeinde Pruntrut. Hier führte die hochgehende Allaine zu erheblichen Gebäudeschäden, insbesondere im Industriegebiet beim Eintritt des Flusses in den Stadtbereich. Bei Riedes, einem Weiler bei Soyhières, überfloss und beschädigte die Birs einen Damm, und das Wasser floss bis anderthalb Meter tief durch die Strassen. Fünfunddreissig Gebäude erlitten Schäden, siebzehn Personen wurden evakuiert.



Abb. 11. Durch die Sorne grossflächig überschwemmtes Siedlungsgebiet in Delsberg an der Rue du Haut-Fourneau ... (Foto: ECA Jura).



Abb. 12. ... und an der Rue du 24 Septembre (Foto: ECA Jura).

Luzern

Unwetterbedingte Gebäudeschäden im Kanton Luzern wurden insbesondere aus dessen zentralem Teil gemeldet, wo sich ein zusammenhängendes Gebiet vom Raum Sursee–Rottal über die Talungen der Kleinen Emme und der Reuss bis ins Obere Seetal mit Überschwemmungen konfrontiert sah. Wie bereits im August 2005 war die Kleine Emme für die grössten Schäden verantwortlich, so in den Gebieten Malters, Littau und Emmen, insbesondere im Littauerboden und in Reussbühl (Abb. 13, 14). Die Abflussmenge der Kleinen Emme bei Reussbühl war im Laufe des 8. August von gut 20 auf über 560 m³/s angestiegen, und ihr Pegel blieb in Littau nur gerade 29 cm unter dem Höchstwert von 2005. In Malters wurden aufgrund der Gefährdung durch das übergetretene Gewässer fünfundsechzig Personen aus fünfundzwanzig Gebäuden vorsorglich evakuiert. Fernerhin traten verbreitet Dorfbäche über die Ufer, was vielerorts zu überfluteten Kellern und Tiefgaragen von Wohn- und Gewerbehäusern führte.



Abb. 13. Grossflächige Überschwemmung und geflutete Tiefgarage durch die Kleine Emme in der Niedermatt in Littau (Foto: GVL).

Der Sempachersee erreichte durch die anhaltenden Niederschläge gar einen neuen Rekordpegel, was in der Folge auch die Suhre auf einen bisher nicht verzeichneten Abflusswert anschwellen liess und in Sursee zu Schäden führte. Die starke Durchnässung des Untergrundes löste mancherorts Hangrutschungen aus, die in einzelnen Fällen Gebäudeschäden verursachten.

Nicht zuletzt dank baulicher Massnahmen (Naturdamm) am unteren Lauf der Kleinen Emme nach dem Hochwasser vom August 2005, rechtzeitiger Information und modernisiertem Bevölkerungsschutz fielen die Schäden markant geringer aus als zwei Jahre zuvor.



Abb. 14. Geflutete Tiefgarage im Gebiet Reusszopf am rechten Ufer der Kleinen Emme in Reussbühl (Gemeinde Littau) (Foto: GVL).

Solothurn

Im Kanton Solothurn konzentrierten sich die Schäden im Wesentlichen auf zwei Gebiete: Im östlichen Kantonsteil war vor allem die Aare für schwerwiegende Hochwasserschäden verantwortlich, so in Obergösgen in der Siedlung Schachen/Wässerig (Abb. 15) und in Niedergösgen im Wohngebiet Schachen. In Gretzenbach beschädigte die übergetretene Aare Wohn- und Gewerbebauten im Unteren Schachen und überflutete das teilweise auf Schönenwerdner Boden liegende «Bally»-Areal. In Winznau verursachte sie Schäden an sechzehn Privatliegenschaften, Industrieanlagen und Infrastruktur im Gebiet Giessen.

In Olten führte die hochgehende Aare zum Rückstau der Dünnern, worauf das Wasser beider Flüsse in die Quartiere im Gebiet Schützenmatte/Schwimmbad eindrang (Abb. 16).

Im westlichen Kantonsteil verursachte der Rekordabfluss der Emme in den Gemeinden Biberist, Gerlafingen, Zuchwil und Luterbach beidseits ihrer Ufer Hochwasserschäden, u.a. an den Gerlafinger Stahlwerken. Während sich die Schäden in Zuchwil im Rahmen vom August 2005 bewegten, konnte der Schaden besonders in Biberist und Gerlafingen, teils auch in Luterbach dank Vorwarnung und effektivem Wehrdienstinsatz gegenüber 2005 deutlich vermindert werden.

Auslöser für die Überschwemmungen war in allen genannten Fällen die zur Aufnahme der hoch angeschwollenen Gewässer ungenügende Gerinnekapazität. Gegenüber 2005 war der Schwemmholzanfall als Folge gezielter Ausholungsmassnahmen entlang der Fliessgewässer (insbesondere der Emme) deutlich geringer.



Abb. 15. Überflutung im Quartier Wässerig in Obergösgen; die strichlierte Linie markiert den erreichten Hochwasserstand (Foto: J. Merz, Obergösgen).



Abb. 16. Überflutungsgebiet in Olten; links im Vordergrund Einmündung der Dünnern in die Aare, rechts der Mitte Schwimmbad und Schützenmatte (Foto: SGV).

Waadt

Hauptschadengebiet im Kanton Waadt war das Chablais, wo der Wildbach L'Eau Froide in der engen Rechtsbiegung seines künstlichen Gerinnes oberhalb des Dorfes Roche ausbrach (Abb. 17). Als Schwachstelle erwies sich die ungünstige Kombination der deutlichen Gefälleverringering beim Schluchtaustritt in die Ebene mit der abrupten Richtungsänderung des künstlichen Gerinnes sowie einer Brücke: Es kam zu bedeutenden Feststoffablagerungen – darunter Blöcken von gegen zwei Tonnen – und damit zur Auffüllung des Gerinnes. In der Folge ergoss sich das Gemisch aus Wasser, Geschiebe und Schwemmholz via Hauptgasse in den Ortskern (Abb. 18).

Für Schäden sorgte die übergetretene Eau Froide zudem an ihrem Unterlauf: Infolge ungenügender Gerinnekapazität wurde in Villeneuve Industrie- und Gewerbegebiet grossflächig überschwemmt; rund fünfzig Personen mussten von Campingplätzen sowie aus Wohn- und Industriebauten evakuiert werden. Auch andere Gemeinden im Chablais – Yverne, Rennaz und Aigle – erlitten Schäden durch über die Ufer getretene Bäche. Zudem lösten sich zahlreiche Hangrutschungen, die jedoch nur zu kleineren Gebäudeschäden führten.



Abb. 17. Ausbruchstelle der stark geschiebepfrachteten Eau Froide oberhalb des Dorfes Roche (Foto: SSCM).



Abb. 18. Die ausgebrochene Eau Froide in den Strassen von Roche (Foto: SSCM).

5. Schadenausmass

Die neunzehn Kantonalen Gebäudeversicherungen verzeichneten am 8. und 9. August 2007 zusammen Überschwemmungsschäden von ca. 160 Mio. CHF. Die gut 5 500 Schadenfälle der sieben untersuchten Kantonalen Gebäudeversicherungen alleine machen mit knapp 150 Mio. CHF über 90% davon aus.

Aargau

Die Gebäudeversicherung des Kantons Aargau versichert neben Elementar- auch Wasserschäden. Sie war daher nicht nur mit klassischen Hochwasser- und Überschwemmungsschäden konfrontiert, sondern auch mit Grundwasser- und Rückstauschäden. Die beiden Letztgenannten sind Bestandteil der Wasserschadenversicherung und daher nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts.

Die Aargauische Gebäudeversicherung verzeichnete insgesamt 1 048 Hochwasserschäden an Gebäuden (Abb. 19). Die daraus erwachsene Schadensumme beläuft sich auf 30 Mio. CHF, woraus sich ein durchschnittlicher Schaden von 28 600 CHF (Tab. 3, S. 22) ableiten lässt. Der Medianwert der Schäden beträgt 5 000 CHF. Allein die sechs am stärksten betroffenen Gemeinden (Schadensumme > 0.5

Mio. CHF) Aarau, Reinach, Schöftland, Brugg, Aarburg und Döttingen verzeichneten 416 Schäden mit einer Schadensumme von 24.4 Mio. CHF. Diese 416 Schäden entsprechen 40% der Gesamtzahl an Schäden, die 24.4 Mio. CHF jedoch 82% der totalen Schadensumme im ganzen Kanton. Dies deutet – zusammen mit der beträchtlichen Diskrepanz zwischen Mittelwert und Median – darauf hin, dass wenige sehr teure Schäden für den Hauptanteil des Gesamtschadens verantwortlich waren.

Beim Hochwasser vom August 2007 handelt es sich um das drittteuerste Überschwemmungsereignis, mit welchem die Gebäudeversicherung des Kantons Aargau je konfrontiert worden ist (Tab. 4, S. 23). Einzig in den Jahren 1999 und 1994 entstanden mit rund 41 bzw. 39 Mio. CHF höhere Überschwemmungsschäden. Das Hochwasser im August 2005 verursachte demgegenüber mit rund 22 Mio. CHF deutlich geringere Kosten. Gravierendstes Elementarereignis bleibt aber nach wie vor der Wintersturm «Lothar» mit einer Schadensumme von rund 72 Mio. CHF (sämtliche Schadensummen über das Versicherungskapital auf das Jahr 2007 hochgerechnet).

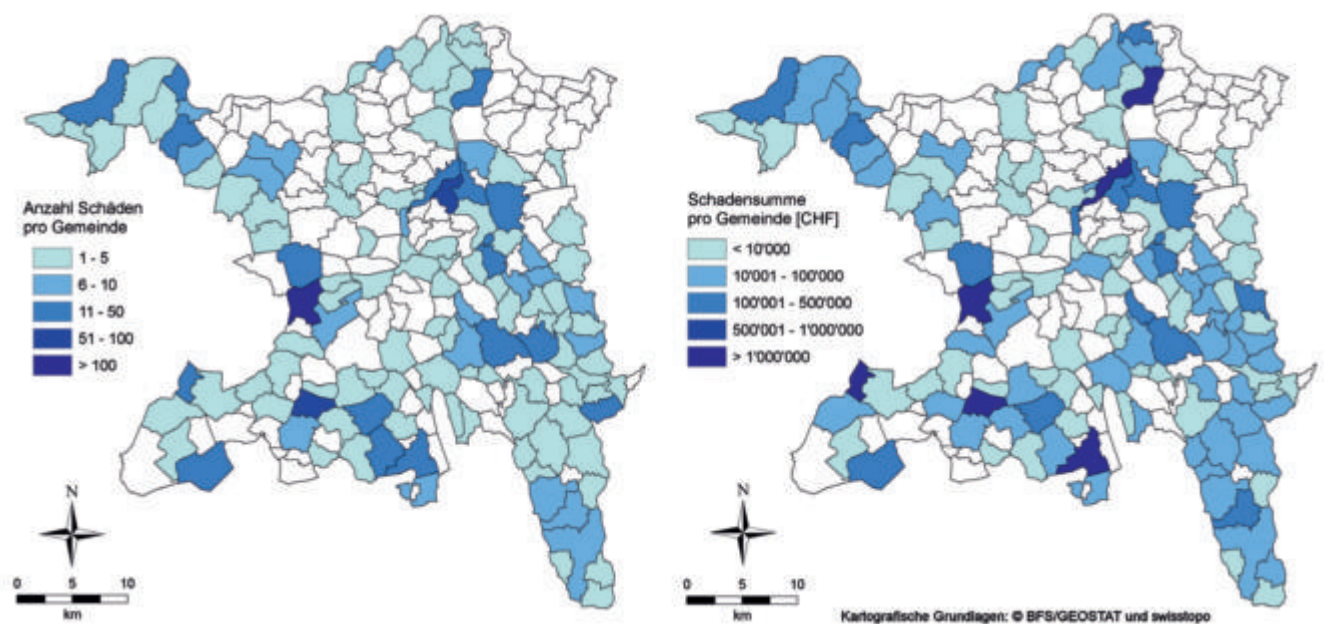


Abb. 19. Anzahl Schäden (links) und Schadensumme (rechts) pro Gemeinde im Kanton Aargau.

Basel-Landschaft

Wie im Kanton Aargau werden auch im Kanton Basel-Landschaft neben der obligatorischen Gebäudeversicherung zusätzliche Versicherungslösungen für Wasserschäden offeriert. Um die Vergleichbarkeit mit Kantonen zu gewährleisten, deren Versicherungsleistung sich auf die eigentlichen Elementarschäden beschränkt, werden Wasserschäden im vorliegenden Bericht nicht berücksichtigt.

Die Basellandschaftliche Gebäudeversicherung verzeichnete insgesamt 784 Hochwasserschäden an Gebäuden mit einer totalen Schadensumme von 47.4 Mio. CHF. Dies entspricht einem durchschnittlichen Schaden von ca. 60 000 CHF (Tab. 3). Insgesamt wurden im ganzen Kanton rund 170 «Grossschäden» gezählt (Schäden von über 100 000 CHF). Auf die fünf am stärksten betroffenen Gemeinden Laufen, Liesberg, Zwingen, Biel-Benken und Grellingen (Abb. 20) entfielen 440 Gebäudeschäden (56% aller Schäden) mit einer Schadensumme von 44 Mio. CHF (93% der Gesamtschadensumme). Laufen als eigentliches Schadenzentrum des Kantons erlitt mit 33.4 Mio. CHF die mit Abstand höchsten Schäden. Bemerkenswert ist zudem der dort ausge-

sprochen hohe Durchschnittsschaden von 138 000 CHF. Hauptverantwortlich hierfür war der in Erd- bzw. Sockelgeschoss teilweise bis zu 1.5 m hohe Wasserstand. Eine wichtige Rolle spielte zudem die alte Bausubstanz im Altstadtkern mit hohem Holzanteil (Holzbalkendecken, Ständerbauweise u.a.), was sich im Vergleich zu moderneren Massivbauten aus Backstein oder Beton in markant höheren Schadenbeträgen äusserte.

Die Überschwemmungen vom August 2007 erwiesen sich als bei weitem grösstes Hochwasserereignis in der Geschichte der Basellandschaftlichen Gebäudeversicherung (Tab. 4). Die beiden bisher teuersten Hochwasserereignisse in den Jahren 1999 und 1994 fielen mit einer (auf das Jahr 2007 indexierten) Schadensumme von rund 8 respektive 5 Mio. CHF um ein Mehrfaches schadenärmer aus. Nach wie vor teuerstes Elementarereignis überhaupt bleibt jedoch der Hagel vom 21. Juli 1992 mit einer (indexierten) Schadensumme von 56 Mio. CHF; Sturm «Lothar» im Jahr 1999 ist mit einer Schadensumme von rund 30 Mio. CHF mit deutlichem Abstand drittgrösstes Elementarereignis.

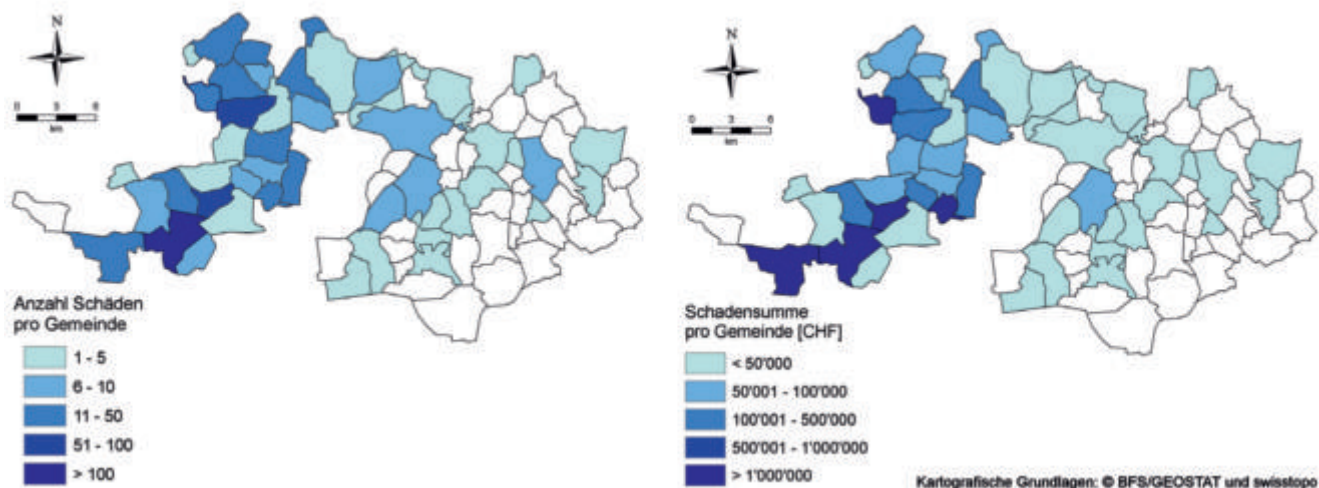


Abb. 20. Anzahl Schäden (links) und Schadensumme (rechts) pro Gemeinde im Kanton Basel-Landschaft.

Bern

Die Gebäudeversicherung des Kantons Bern verzeichnete insgesamt 1532 Schäden. Diese waren fast ausschliesslich durch Hochwasser bedingt: Nur in 26 Fällen (knapp 3%) waren Erdbeben die Ursache für Gebäudeschäden (Abb. 21). Die Summe der angerichteten Schäden beläuft sich auf 21.4 Mio. CHF, wobei auf den einzelnen Schaden ein durchschnittlicher Betrag von 14 000 CHF entfällt (Tab. 3). Der Median liegt bei 5 000 CHF.

Eine Schadensumme von 0.5 Mio. CHF wurde in elf Gemeinden übertroffen, nämlich in Vinelz, Konolfingen, Lüscherz, Sutz-Lattrigen, Bätterkinden, Twann, Lyss, Ipsach, Täuffelen, Belp und Sigriswil (Abb. 4). Diese Gemeinden allein verzeichneten 511 Schäden – 33% der gesamten Schadenanzahl – mit einer Schadensumme von über 12 Mio. CHF, was 58% der Gesamtschadensumme im Kanton Bern ausmacht. Diesen Zahlen sowie dem verglichen mit dem Mittelwert verhältnismässig hohen Median lässt sich entnehmen, dass zwar vereinzelt grosse Einzelschäden aufgetreten sind, die Gesamtschadensumme sich aber zu einem bedeutenden Teil aus einer Vielzahl verhältnismässig geringer Schäden zusammensetzt.

Im Kanton Bern reichen die im August 2007 aufgetretenen Schäden bei weitem nicht an die bedeutendsten Elementarschadenereignisse heran: Das Hochwasser vom August 2005 als schadenreichstes je im Kanton verzeichnetes Ereignis führte zu (indexierten) Schäden von ca. 330 Mio. CHF; aber auch die beiden Grossereignisse von 1999 – Wintersturm «Lothar» und das Hochwasser im Mai – übertreffen mit Beträgen von 154 Mio. bzw. 80 Mio. CHF das Unwetterereignis vom August 2007 um ein Mehrfaches (Tab. 4).

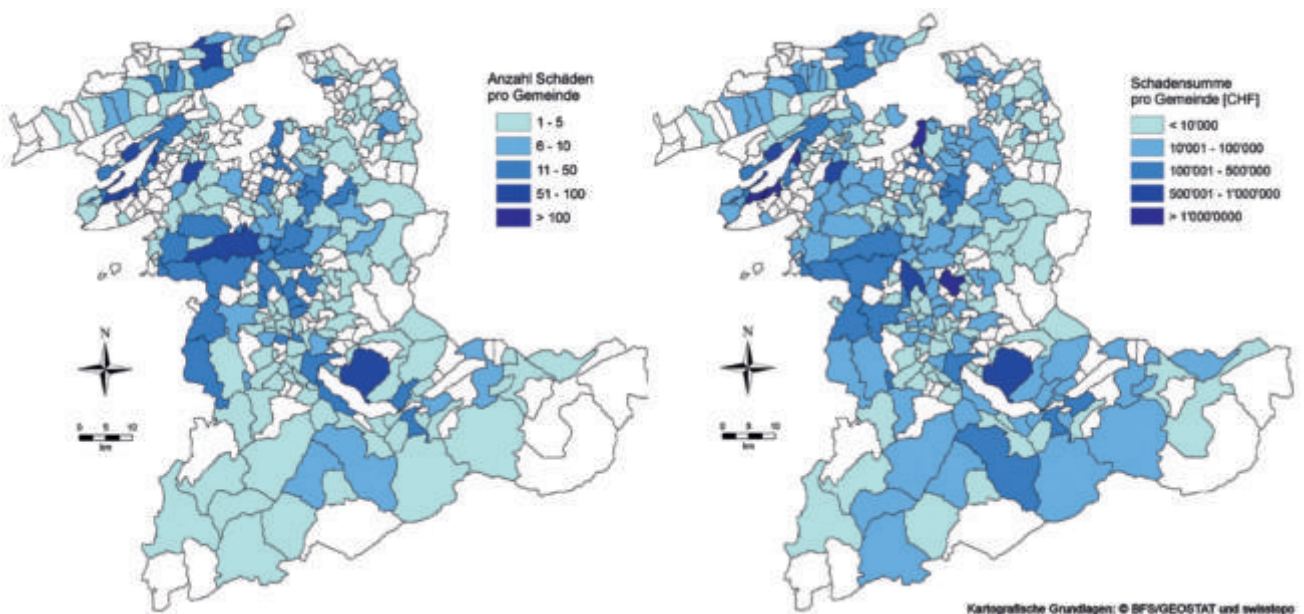


Abb. 21. Anzahl Schäden (links) und Schadenssumme (rechts) pro Gemeinde im Kanton Bern.

Jura

Der Gebäudeversicherung des Kantons Jura wurden insgesamt 456 hochwasserbedingte Gebäudeschäden mit einer totalen Schadenssumme von 10.8 Mio. CHF (Abb. 22) gemeldet, woraus sich ein durchschnittlicher Schaden von knapp 24 000 CHF ergibt (Tab. 3). Der grösste Einzelschaden trat mit 1.2 Mio. CHF in Delsberg auf. Zwei Drittel der Schadenfälle konzentrieren sich auf die Gemeinden Delsberg, Courroux, Courrendlin, Soyhières und Pruntrut (Schadenssumme jeweils > 0.5 Mio. CHF). Mit einer Schadenssumme von 8.8 Mio. CHF tragen die fünf Gemeinden fast 90% der Gesamtschadenssumme im Kanton. Anders als beispielsweise in den Kantonen Aargau und Waadt präsentiert sich das

Verhältnis Schadenanzahl zu Schadenhöhe: Während dort relativ wenige betroffene Gemeinden den Löwenanteil des Gesamtschadens zu tragen haben, sind die Schäden im Kanton Jura auf eine grössere Anzahl von Gemeinden verteilt.

Das Hochwasserereignis vom 8./9. August 2007 war das grösste Überschwemmungsereignis in der Geschichte der Gebäudeversicherung (Tab. 4). Der Wintersturm «Lothar» als teuerstes Elementarereignis für die Kantonale Gebäudeversicherung Jura verursachte demgegenüber einen (indexierten) Schaden von rund 19 Mio. CHF.

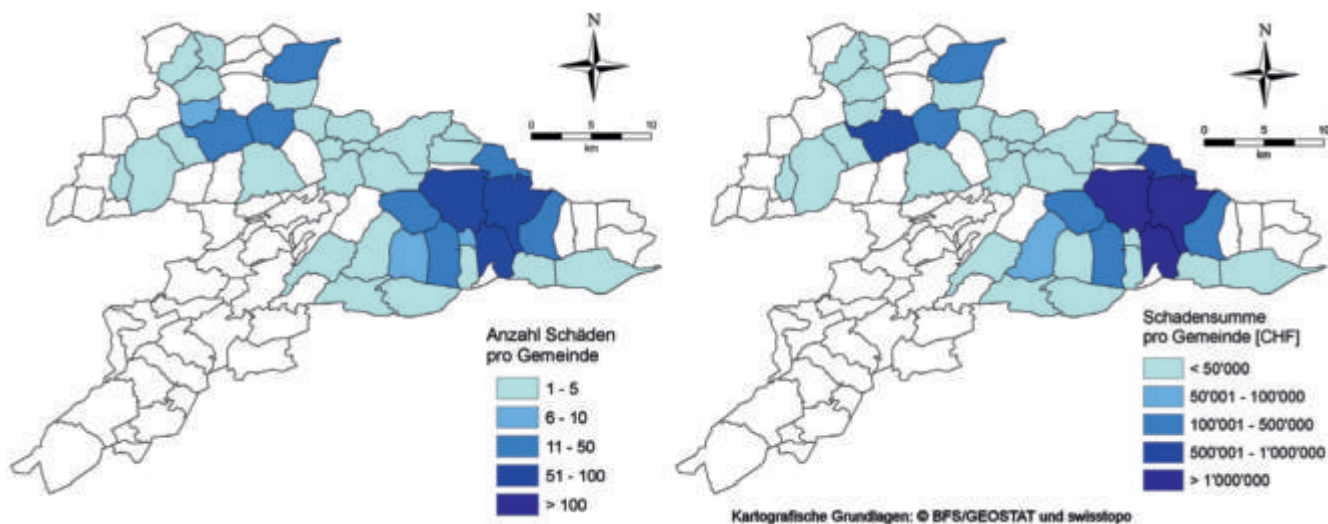


Abb. 22. Anzahl Schäden (links) und Schadenssumme (rechts) pro Gemeinde im Kanton Jura.

Luzern

Die Gebäudeversicherung des Kantons Luzern vergütete 775 unwetterbedingte Gebäudeschäden mit einer Gesamtschadensumme von 7.7 Mio. CHF (Abb. 23). Davon entfällt der weitaus grösste Teil auf Überschwemmungsschäden; nur in zehn Fällen wurden die Schäden durch Erdbeben verursacht. Die mittlere Schadensumme liegt mit ca. 10 000 CHF vergleichsweise tief. Der bedeutendste Einzelschaden wurde mit gut 785 000 CHF an einem Wohn- und Gewerbehause mit Tiefgarage in der Gemeinde Littau verzeichnet. Allein auf die beiden Gemeinden Littau und Grosswangen konzentriert sich mehr als die Hälfte der verzeichneten Schadensumme, der Rest verteilt sich auf eine grössere Zahl von Gemeinden.

Für die Gebäudeversicherung des Kantons Luzern war das jüngste Hochwasserereignis relativ unbedeutend im Vergleich zum Unwetterereignis vom August 2005, als die Schadensumme mehr als das Dreissigfache erreichte. Auch der Hagel vom 21. Juli 1998 mit einer indexierten Schadensumme von ca. 83 Mio. CHF und der Sturm «Lothar» mit 52 Mio. CHF lagen um ein Mehrfaches höher.

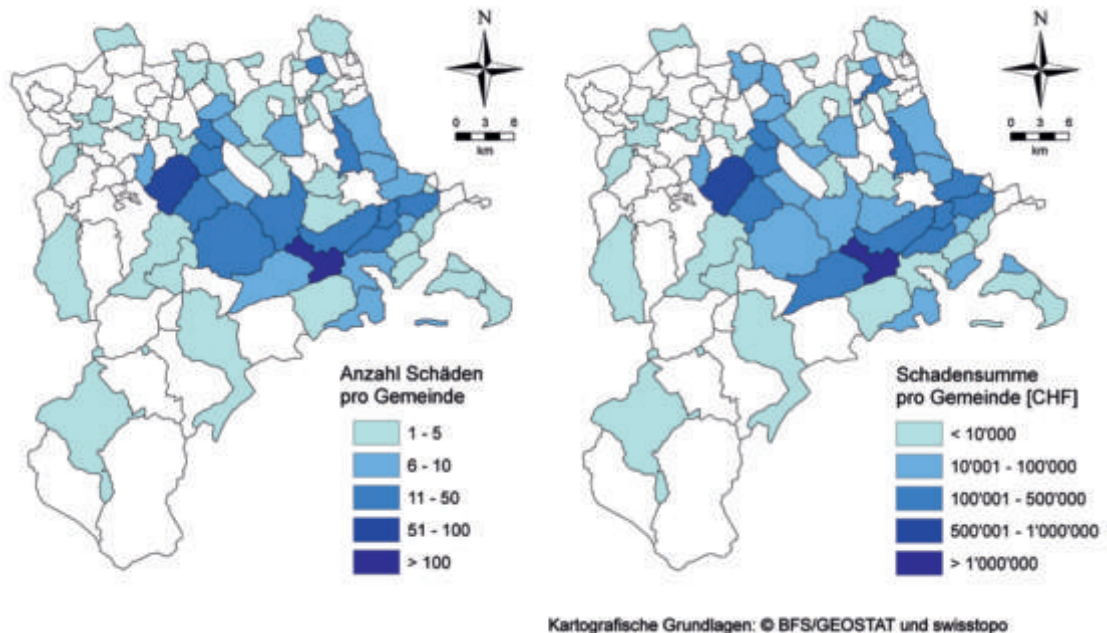


Abb. 23. Anzahl Schäden (links) und Schadensumme (rechts) pro Gemeinde im Kanton Luzern.

Solothurn

Im Kanton Solothurn registrierte die Gebäudeversicherung als Folge des Hochwassers insgesamt 592 Gebäudeschäden (Abb. 24). Die Schadenssumme beläuft sich auf 24.3 Mio. CHF, was einen durchschnittlichen Schaden von rund 41 000 CHF ergibt (Tab. 3). Der grösste Einzelschaden wurde mit 1.3 Mio. CHF in Schönenwerd gemeldet. In den Gemeinden Obergösgen, Schönenwerd, Olten, Niedergösgen, Winznau, Gretzenbach und Dornach lag die Schadenssumme jeweils über einer halben Million CHF. Diese sieben Gemeinden verzeichneten mit rund 19 Mio. CHF etwa 85% des Schadens im ganzen Kanton. Sie zählten insgesamt 334 Schadenfälle, was 57% der Schäden im ganzen Kanton entspricht. Somit waren wenige, dafür sehr teure Schäden für den Hauptanteil

des Gesamtschadens verantwortlich. Die Gebäudeversicherung musste rund 240 eingereichte Schäden abweisen, da diese durch einen Wasserrückstau verursacht wurden und daher gesetzlich nicht gedeckt sind.

Das Unwetter vom August 2007 erweist sich für die Gebäudeversicherung Solothurn mit Abstand als das teuerste je verzeichnete Überschwemmungsereignis (Tab. 4). Der Wintersturm «Lothar» im Dezember 1999 als schadenreichstes Elementarereignis fiel mit einer (indexierten) Schadenssumme mit rund 27 Mio. CHF nur wenig höher aus.

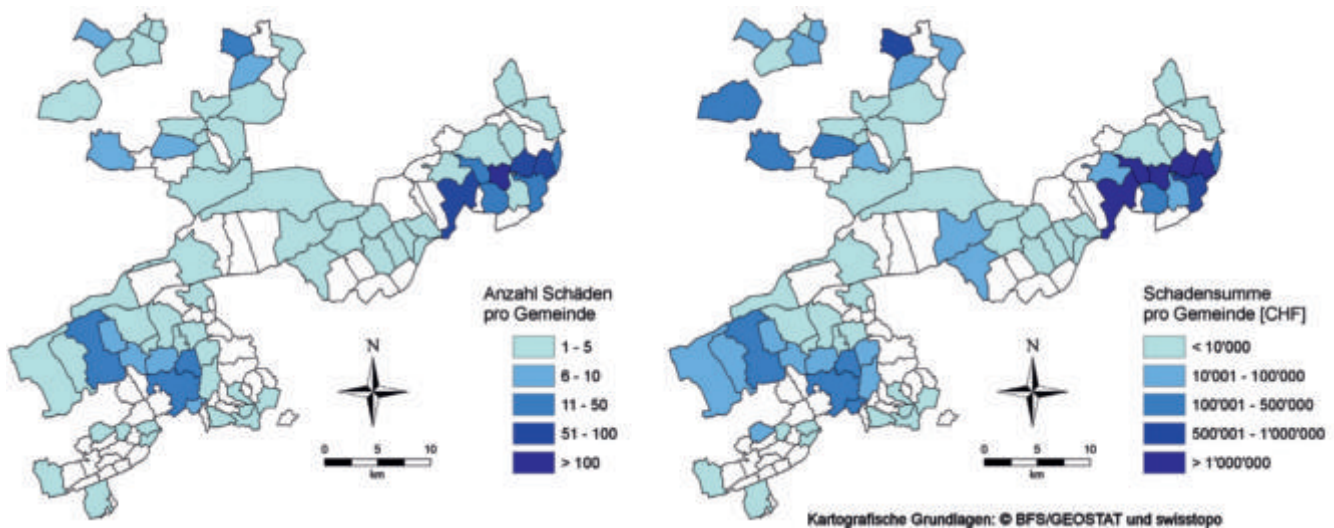


Abb. 24. Anzahl Schäden (links) und Schadenssumme (rechts) pro Gemeinde im Kanton Solothurn.

Waadt

Der Kanton Waadt verzeichnete insgesamt 350 Gebäudeschäden mit einer Schadenssumme von 6.7 Mio. CHF (Abb. 25). Daraus ergibt sich ein Durchschnittsschaden von rund 19 000 CHF (Tab. 3). Als Schadenzentrum trat bei diesem Ereignis das voralpin geprägte Chablais in Erscheinung. Rund 40% aller Schäden entfallen auf die Gemeinde Roche und stellen mit 3.5 Mio. CHF über 50% der gesamten Schadenssumme. In der benachbarten Gemeinde Villeneuve hinterliess L'Eau Froide zudem an neunzehn (v.a. industriellen) Gebäuden Schäden von 1.6 Mio. CHF. Dies ergibt lokal einen überaus hohen Durchschnittsschaden von rund 90 000 CHF.

Mit den Überschwemmungen im August 2007 verzeichnete die Gebäudeversicherung Waadt das gravierendste Hochwasserereignis seit ihrem Bestehen (Tab. 4). Ihr teuerstes Elementarschadenereignis hingegen erlebte die Gebäudeversicherung innerhalb von wenigen Minuten durch verheerenden Hagelschlag am 18. Juli 2005 mit einer indexierten Schadenssumme von rund 92 Mio. CHF. Auch die Schäden durch den Wintersturm «Lothar» 1999 übertreffen mit einer hochgerechneten Schadenssumme von rund 68 Mio. CHF das Hochwasser vom August 2007 deutlich.

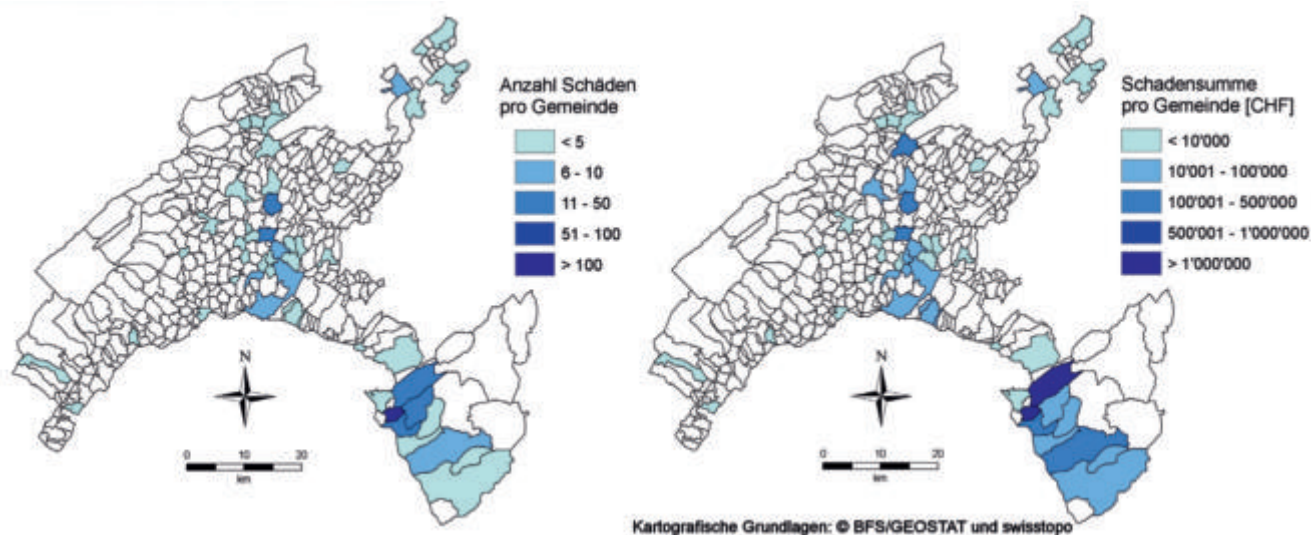


Abb. 25. Anzahl Schäden (links) und Schadenssumme (rechts) pro Gemeinde im Kanton Waadt.

	Anzahl Schäden	Schadenssumme [CHF]	mittlerer Schaden [CHF]	Median [CHF]	Schadenssatz* [%]
Aargau	1 048	30.0 Mio.	28 600	5 000	0.19
Basel-Landschaft	784	47.4 Mio.	60 500	6 000	0.69
Bern	1 532	21.4 Mio.	14 000	5 000	0.07
Jura	456	10.8 Mio.	23 700	5 000	0.61
Luzern	775	7.7 Mio.	9 900	3 000	0.09
Solothurn	592	24.3 Mio.	41 000	12 000	0.34
Waadt	350	6.7 Mio.	19 100	7 700	0.04
Total	5 528	147.2 Mio.	26 600	~ 5 000	0.17

Tab. 3. Zusammenstellung der Schadendaten vom 8./9. August 2007 (Quelle: KGV).

Rot: Jeweils grösster Wert pro Spalte.

* Schadenssatz: Schadenssumme pro gesamtes Versicherungskapital.

Schadenübersicht

Die knapp 150 Mio. CHF Hochwasserschäden der sieben betrachteten Gebäudeversicherungen machen gut 90% des Schadens aller neunzehn Kantonalen Gebäudeversicherungen aus. Die folgende Übersicht (Tab. 3) fasst die wichtigsten Schaden-Kennzahlen zusammen. Am meisten Schadenfälle (1532) hatte der Kanton Bern zu verzeichnen. Die mit Abstand höchste Schadenssumme (47.4 Mio. CHF) und

den höchsten Durchschnittsschaden (60 500 CHF) weist hingegen der Kanton Basel-Landschaft auf. Vergleicht man die einzelnen Kantone bezüglich der Schadenssumme im Verhältnis zum Versicherungskapital, so erweist sich der Kanton Basel-Landschaft mit einem Schadensatz von 0.69% als am stärksten betroffen, dicht gefolgt vom Kanton Jura mit 0.61%.

indexierte Schadenssummen [Mio. CHF]	Hochwasser 8./9. Aug. 2007	Hochwasser 20.–22. Aug. 2005	Hochwasser Mai 1999	Sturm «Lothar» Dez. 1999	anderes grösstes Elementarereignis
Aargau	30	22	30	72	–
Basel-Landschaft	47	–	8	30	56*
Bern	21	330	80	154	–
Jura	11	–	–	19	–
Luzern	8	245	3	52	–
Solothurn	24	4	5	27	–
Waadt	7	1	–	68	92**

Tab. 4. Indexierte Schadenssummen der grössten Hochwasser- bzw. Elementarereignisse pro KGV.

Die Schäden aus vergangenen Jahren wurden mittels Versicherungskapital auf 2007 umgerechnet.

Blau: Grösstes Hochwasserereignis.

Rot: Grösstes Elementarereignis.

Grün: Grösstes Hochwasserereignis = grösstes Elementarereignis.

* Hagelschaden vom 21. Juli 1992.

** Hagelschaden vom 18. Juli 2005.

(Quelle: KGV und VKF-Schadenstatistik.)

Zum Vergleich von Grossereignissen aus verschiedenen Jahren wurden die jeweiligen Schadenssummen anhand des Versicherungskapitals der Gebäudeversicherung des Ereignisjahres hochgerechnet (indexiert) auf das Jahr 2007 (Tab. 4). Die Berechnungsart der Indexierung über das Versicherungskapital wurde der sonst im Gebäudeversicherungsbereich gebräuchlichen Methode über den Zürcher Baukostenindex vorgezogen, um eine Aussage zu erhalten, wie hohe Schäden ein entsprechendes Ereignis bei heutigem Baubestand ungefähr verursachen würde (Szenario-Sichtweise).

Gemäss dieser Berechnungsart war das Hochwasser vom 8./9. August 2007 für vier (Basel-Landschaft, Jura, Solothurn, Waadt) der sieben Gebäudeversicherungen das teuerste Hochwasserereignis ihrer Geschichte. Der Kanton Aar-

gau erlebte demgegenüber im Mai 1999 (Auffahrt und Pfingsten) sein teuerstes Hochwasserereignis, die Kantone Bern und Luzern am 20.–22. August 2005. Vergleicht man diese Hochwasserereignisse mit allen anderen dokumentierten Elementarereignissen (Sturm, Hagel, Erdbeben/Steinschlag, Schneedruck, Lawinen), so erweist sich für die Gebäudeversicherungen der Kantone Aargau, Jura und Solothurn der Wintersturm «Lothar» vom 26. Dezember 1999 als das teuerste Elementarereignis, für den Kanton Waadt das Hagelunwetter am 18. Juli 2005 (92 Mio. CHF) und für den Kanton Basel-Landschaft dasjenige vom 21. Juli 1992 (56 Mio. CHF). Für die Kantone Bern und Luzern war das Hochwasser am 20.–22. August 2005 (330 bzw. 245 Mio. CHF) gleichzeitig auch das teuerste Elementarereignis.

6. Schadenarten

Die am 8. und 9. August 2007 entstandenen Gebäudeschäden gehen hauptsächlich auf Überschwemmungen durch übergetretene Flüsse sowie damit verbundene Schlammablagerungen zurück. Schäden durch Ufererosion, Übersarung oder gar Übermuring durch schnell fliessende Gewässer traten als Schadenursache wesentlich seltener auf. Die beiden wohl bedeutendsten Ausnahmefälle bilden die Schadenereignisse in Ralligen BE sowie in Roche VD, wo ein Grossteil des Schadens im August 2007 nicht auf klassische Überschwemmung zurückzuführen ist, sondern auf eine Kombination von dynamischer Überflutung und Übersarung: In beiden Fällen brach ein Voralpenbach aufgrund der grossen mitgeführten Feststofffracht an einer ausgeprägten Schwachstelle aus und richtete dadurch beträchtliche Schäden an. Schäden an tragenden Konstruktionen wurden dadurch jedoch keine verursacht.

Rutschungsschäden wurden zwar vielerorts verzeichnet, blieben im Vergleich zu den Hochwasserschäden aber be-

züglich Anzahl und Schadensumme unbedeutend. Gebäudeschäden als Folge ansteigender Grundwasserstände im Zusammenhang mit einem Hochwasser gelten nicht als Elementarschäden, werden aber durch zwei kantonale Gebäudeversicherungen (AG, BL) im Rahmen der Wasserversicherung entschädigt. Um Vergleichbarkeit zu gewährleisten, blieben grundwasserbedingte Schäden in der vorliegenden Studie unberücksichtigt.

Sowohl fürs Prozessverständnis als auch im Hinblick auf Objektschutzmassnahmen interessant wäre die Unterscheidung von Schäden durch übergetretene Bäche/Flüsse einerseits und Schäden durch Oberflächenabfluss andererseits (mehr oder weniger konzentrierter Hangwasserabfluss ohne eigentliches Bachgerinne; veranschaulicht in *Abb. 26*). Diese Unterscheidung wird bei den Erhebungen der Gebäudeversicherungen jedoch nicht vorgenommen, weshalb bezüglich des jeweiligen Anteils an den aufgetretenen Schäden keine Aussage möglich ist.



Abb. 26. Überflutung durch den übergetretenen Bach im Mittelgrund sowie konzentrierten Hangwasserabfluss im Vordergrund (Foto: IRV).

Geschätzte Zahlen aus dem Kanton Basel-Landschaft zeigen auf, dass rund 65% der vergüteten Schäden für den Gebäudeausbau aufgewendet wurden, ca. 30% für Elektro- und Sanitärinstallationen und rund 5% für Räumungskosten. Ob diese Zahlen auch auf die übrigen sechs Kantone ungefähr zutreffen, kann mangels entsprechender Daten nicht beurteilt werden.

In den meisten Kantonen besteht in jüngerer Zeit eine generelle Tendenz zu «neuen» Schäden im Untergeschoss von Gebäuden. Diese erklärt sich damit, dass immer häufiger Untergeschosse dauerhaft genutzt und ausgebaut werden. Systematische Erhebungen der Gebäudeversicherungen liegen dazu jedoch nicht vor.

7. Schadenminderung und -verhütung

Der gute und schnelle Einsatz der Wehrdienste wurde von den befragten sieben Kantonalen Gebäudeversicherungen mehrheitlich gelobt. Anders als 2005 waren beispielsweise mobile Schutzmassnahmen wie Sandsäcke und Schaltafeln in grösserer Zahl verfügbar. Gegenüber 2005 seien in Bezug auf Alarmierung, Warnung, Notfallkonzepte, Einsatzablauf und Objektschutzmassnahmen eindeutig Fortschritte erzielt worden. Zweifellos können auch aus dem Ereignisablauf des Hochwassers im August 2007 wertvolle Erkenntnisse für Präventions- und Interventionsmassnahmen gewonnen werden, die sich bei einem zukünftigen Ereignis als nutzbringend erweisen dürften. Einzelnen Kantonen mit sehr effizient organisierten Strukturen, wo neueste digital abrufbare Interventionskarten verfügbar sind und eigens entwickelte Kommunikationssysteme im Einsatz stehen, kommt diesbezüglich Vorbildcharakter zu. Hierzu ist allerdings festzuhalten, dass die bei der Erstellung von Interventionskarten als wichtige Grundlage dienenden Gefahrenkarten bis anhin erst für ca. 50% aller Gemeinden der Schweiz verfügbar sind.



Abb. 27. Mobiles Hochwasserschutz-System im Einsatz
(Foto: T. Egli).

In der Gemeinde Biberist im Kanton Solothurn wurde nach den Erfahrungen mit dem Hochwasser im August 2005 beim Ereignis vom 8./9. August 2007 neuartige mobile Hochwasserschutz-Systeme eingesetzt. Hierbei handelt es sich um koppelbare wassergefüllte Kunststoffschläuche von 0,3–1,5 m Durchmesser und 5–20 m Länge, die als mobile Schutz- oder Leitdämme benutzt werden können (Abb. 27). In der Folge entstanden deutlich weniger Gebäudeschäden

als zwei Jahre zuvor, obwohl der Wasserstand der Emme beim Ereignis im August 2007 höher lag als bei jenem im August 2005. Die Schadenzahlen sprechen ein deutliches Bild (Tab. 5): Durch das mobile Hochwasserschutz-System konnten ca. $\frac{3}{4}$ der Schäden verhindert werden. Vergleichbare Erfahrungen wurden auch in Malters (LU), Emmenbrücke (LU) und im Berner Mattequartier gemacht.

Hochwasserschäden	20.–24. August 2005	7.–10. August 2007	Einsparungen
Anzahl Schäden	99	28	72%
Schadensumme [CHF]	1 644 000	402 200	76%

Tab. 5. Vergleich der Hochwasserschäden in der Gemeinde Biberist vom August 2005 und vom August 2007, als das neue mobile Hochwasserschutzsystem eingesetzt wurde.

In allen sieben untersuchten Kantonen sind Fälle bekannt, wo Gebäudebesitzer (sowohl von Wohn- als auch von Industriegebäuden) aus dem schadenreichen Hochwasser im August 2005 Lehren gezogen und ihre Gebäude mit (z.T. nur einfachen, bescheidenen Aufwand erfordernden) baulich-technischen Massnahmen hochwassersicherer gemacht haben. Dies lässt vermuten, dass der Einsatz der Gebäudeversicherungen Früchte trägt, die Liegenschaftsbesitzer zu entsprechenden Anstrengungen zu motivieren. Systematisch untersuchte Zahlen dazu liegen bei den Gebäudeversicherungen allerdings nicht vor.

Positive Auswirkungen zeigten zudem bauliche Massnahmen zum Flächenschutz, welche insbesondere seit dem Hochwasser im August 2005 unter Führung von Bundes-

und Kantonsbehörden entstanden sind. Diese Massnahmen – z.B. Uferschutzmassnahmen entlang der Kleinen Emme, Hochwasserschutzdämme an der Aare, Geschiebesammler bei Wildbächen im Chablais oder das Hochwasserrückhaltebecken in Beromünster AG – führten am 8./9. August 2007 zur Vermeidung oder zumindest zur Verringerung von Gebäudeschäden. Weiter zahlte sich aus, dass Flussufer (so entlang der Grossen und der Kleinen Emme) vorsorglich ausgeholzt worden waren, wodurch der Anfall von Schwemmholz (Grünholz) geringer ausfiel als beim Hochwasserereignis im August 2005. Das Schwemmholz in den Seen (z.B. im Thunersee) wurde zudem schneller und umfassender entfernt als 2005.



Abb. 28. Mobile Objektschutzmassnahmen, bestehend aus Sandsäcken und Schaltafeln in Therwil (Grossmattweg)
(Foto: Feuerwehr Therwil).

8. Schlussfolgerungen

Das Unwetterereignis vom 8./9. August 2007 geht auf eine ungünstige Kombination meteorologischer und hydrologischer Faktoren zurück: Intensive, langanhaltende Niederschläge fielen auf bereits weitgehend wassergesättigten Boden, wodurch das Wasser rasch oberflächlich abfloss und die Vorfluter nach kurzer Zeit Hochwasser führten. Dabei erreichten die Pegel und Abflüsse mancherorts Rekordwerte. In der Folge traten zahlreiche Gewässer über die Ufer, was zu grossflächigen Überschwemmungen mit teils beträchtlichen Gebäudeschäden führte. Infolge des übersättigten Untergrundes lösten sich zudem mancherorts Rutschungen ab, die ebenfalls vereinzelt Gebäudeschäden zur Folge hatten.

Unter Berücksichtigung der Intensität des Ereignisses fielen die Gebäudeschäden hingegen verhältnismässig moderat aus. Dies liegt zum einen daran, dass nach dem überaus schwer wiegenden Unwetterereignis vom August 2005 bei Behörden, Einsatzkräften und Privatpersonen gewisse Lehren bezüglich Prävention und Intervention gezogen und nun umgesetzt worden sind. Andererseits erfolgten die Überschwemmungen im August 2007 überwiegend im Tiefland, wodurch nur verhältnismässig geringe Fliessgeschwindigkeiten auftraten, die nur in wenigen Fällen die Tragfähigkeit von Gebäuden überforderten, so dass teure strukturelle Gebäudeschäden weitgehend ausblieben.

