Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2009

Nadine Hilker, Alexandre Badoux, Christoph Hegg

Zusammenfassung

Im Jahr 2009 entstanden Unwetterschäden von knapp 26 Mio. CHF. Diese Summe liegt deutlich unter der durchschnittlichen, teuerungsbereinigten Schadenssumme der Jahre 1972 bis 2008 von rund 360 Mio. CHF. Tragischerweise sind 2009 zwei Kinder durch Hochwasser ums Leben gekommen. Gewitterregen führten am 4. Juli in den Kantonen Bern, Jura und Luzern zu Schäden von über 3 Mio. CHF. Am 8. August verursachten heftige Niederschläge Schäden von fast 12 Mio. CHF. Betroffen waren vor allem die Kantone Luzern, St. Gallen und Bern. Alle anderen Grossereignisse im Jahr 2009 wiesen Schäden von weniger als 2 Mio. CHF auf. Fast 90% der Gesamtschadenssumme sind auf Unwetter in den Sommermonaten Juni bis August zurückzuführen.

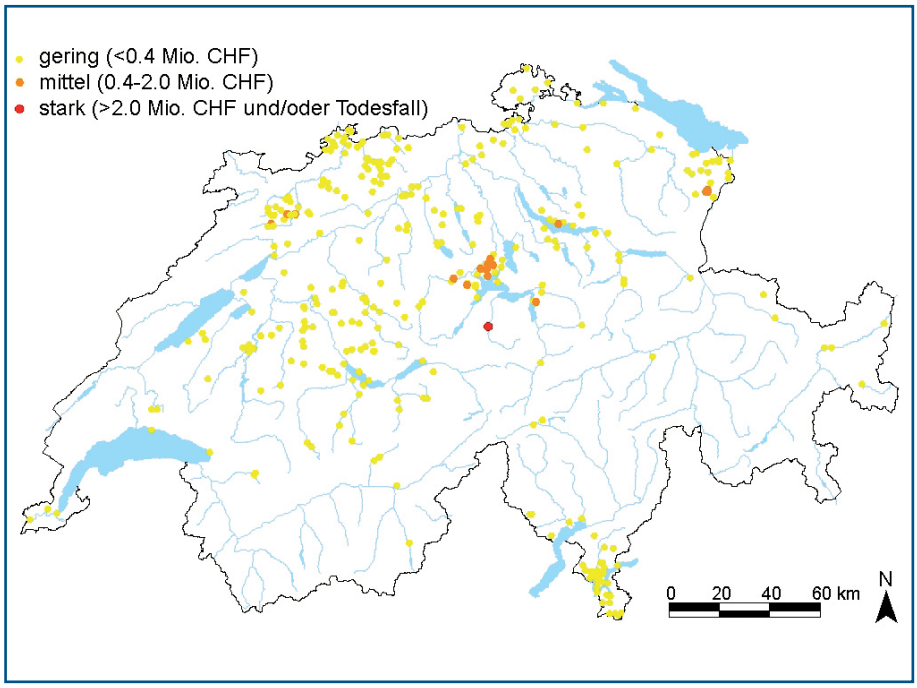

Bild 1. Ort und Ausmass der Unwetterschäden 2009 (Kartengrundlage: BFS GEOSTAT/ Bundesamt für Landestopographie).

1. Einleitung

Die Forschungseinheit Gebirgshydrologie und Wildbäche der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL sammelt seit 1972 systematisch Informationen über Unwetterschäden (Hilker et al., 2009a). Die Erhebungen basieren hauptsächlich auf Meldungen von rund 3000 Schweizer Zeitungen und Zeitschriften.

Die Unwetterschadensdatenbank enthält Angaben zu Schäden durch auf natürliche Weise ausgelöste Hochwasser, Murgänge und Rutschungen. Seit 2002 werden auch durch Steinschlag und Felssturz verursachte Schäden systematisch erfasst. Einzelne Ereignisse sind nicht ausschliesslich auf Naturvorgänge zurückzuführen, werden aber trotzdem aufgenommen: Als anthropogene Ursachen spielen z.B. zu klein bemessene Bacheindolungen sowie Gerinnekorrekturen eine Rolle. Die Ereignisse des laufenden Jahres werden klassiert und analysiert. Aufgrund der geringen Schadenssumme im Jahr 2009 wurde der vorliegende Bericht entsprechend kurz gehalten und so sind im chronologischen Jahresrückblick (Abschnitt 3) nur die wichtigsten bzw. schadenreichsten Unwetterereignisse aufgeführt.

2. Erfassung und Auswertung von Unwetterschadensdaten

2.1 Schadenskosten

Die jährliche Schadenssumme gibt die Grössenordnung der unmittelbaren Sachschäden und Interventionskosten an. Deren Abschätzung beruht auf Angaben von Versicherungen, Schadensexperten, Krisenstäben, halbamtlichen und amtlichen Stellen von Gemeinden, Kantonen und vom Bund. In den gesamten Schadenskosten werden sowohl versicherte Sach- und Personenschäden (Gebäude- und Privatversicherungen) als auch nicht versicherte und nicht versicherbare Schäden berücksichtigt. Nicht inbegriffen sind indirekte Schäden, spätere Sanierungsmassnahmen und ideelle Schäden (z.B. irreparable Schäden an Natur und Umwelt). Bei Todesopfern und verletzten Personen wird die entsprechende Anzahl, nicht aber ein finanzieller Wert dokumentiert. Schäden als Folge von Lawinen, Schneedruck, Erdbeben, Blitzschlag, Hagel und Sturmwind werden in den Auswertungen nicht berücksichtigt.

Die Unwetterschäden im Jahr 2009 belaufen sich auf rund 26 Mio. CHF. Da das teuerungsbereinigte, langjährige Mittel (1972–2008) rund 360 Mio. CHF und der entsprechende Median rund 90 Mio. CHF betragen, kann 2009 als ein sehr schadenarmes Jahr bezeichnet werden. Noch geringere Schäden wiesen seit 1972 nur die Jahre 1989 und 2008 (Hilker et al., 2009b) mit teuerungsbereinigt knapp 18 bzw. 23 Mio. CHF auf.

2.2 Räumliche Verteilung und Ausmass der Schäden

Wirkt sich ein Unwetterereignis («Grossereignis») auf mehrere Gemeinden aus, wird pro Gemeinde ein Datensatz («Ereignis») erstellt und ein entsprechender Punkt in

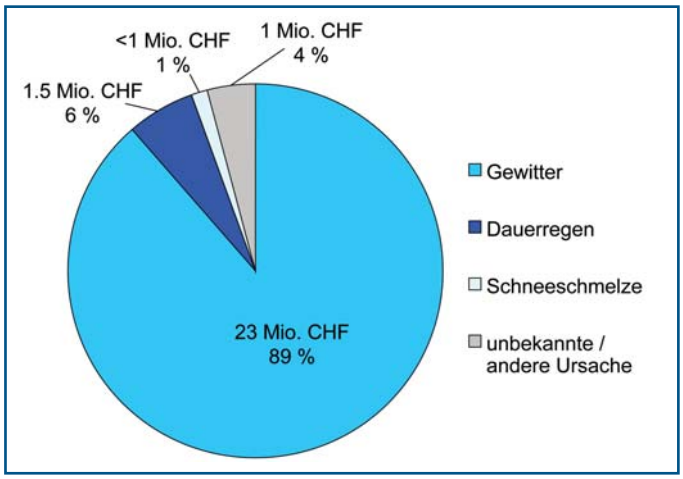

Bild 2. Anteile der verschiedenen Schadensursachen an den Gesamtkosten des Jahres 2009.

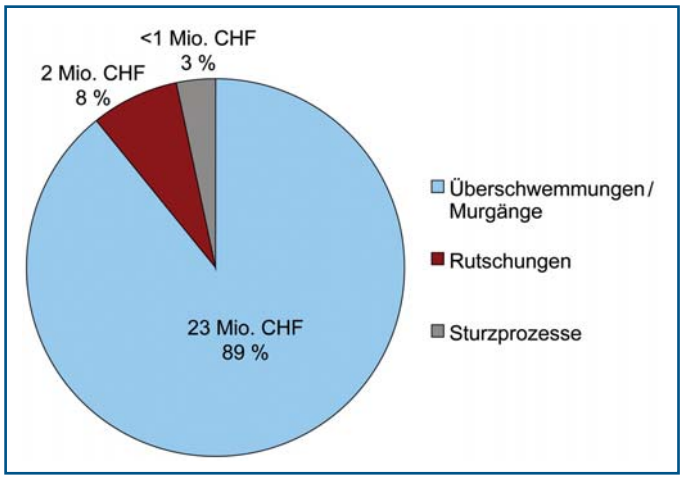

Bild 3. Anteile der verschiedenen Schadensprozesse an den Gesamtkosten des Jahres 2009.

die Karte eingetragen. Der Punkt hält dabei den Ort des grössten bzw. des am besten lokalisierbaren Schadens fest. In *Bild 1* sind die Schadensorte und -ausmasse gemäss folgenden Kategorien dargestellt:

Ereignis von geringem Ausmass: Dies sind einzelne lokale Schäden, deren Wirkung vorübergehend ist und die unschwer behoben werden können (geschätzte Schadenskosten pro Gemeinde < 0.4 Mio. CHF).

Ereignis von mittlerem Ausmass: Hierbei handelt es sich um intensivere, möglicherweise über längere Zeit wirksame Schäden oder um mehrere geringe Schäden innerhalb einer Gemeinde (geschätzte Schadenskosten pro Gemeinde 0.4 bis 2 Mio. CHF).

Ereignis von starkem Ausmass: Schwer und nachhaltig beschädigte oder gar zerstörte Objekte und Kulturflächen bzw. viele geringe und/oder mittlere Schäden innerhalb einer Gemeinde sowie Todesfälle werden dieser Kategorie zugeordnet (geschätzte Schadenskosten pro Gemeinde > 2 Mio. CHF).

Die Ereignisse konzentrierten sich 2009 hauptsächlich auf den Jura, das Mittelland und die nördlichen Voralpen sowie das Südtessin *(Bild 1)*. Der Alpenhauptkamm und Teile der Westschweiz blieben weitgehend verschont. Nur ein Hochwasser in der Gemeinde Wolfenschiessen NW stellt ein Ereignis von starkem Ausmass dar, da es zu zwei Todesfällen führte. 16 Gemeinden verzeichnen Ereignisse mittleren Ausmasses.

2.3 Ursachen der Schäden

Die Prozess und Schaden auslösenden Ursachen werden entsprechend der jeweils vorgeherrschten Witterungsverhältnisse in vier Gruppen aufgeteilt *(Bild 2)*:

Gewitter und intensive Regen: Etwa 89% der Gesamtschadenssumme im Jahr 2009 wurden durch Gewitter verursacht. Alleine die heftigen Schauer vom 8. August führten zu 45% der Jahressumme.

Dauerregen: Lang andauernde, ausgiebige Regen verursachten lediglich 6% der Gesamtkosten.

Schneeschmelze: Bei drei Rutschungen und einem Felssturz (1% der Schäden) konnte Schneeschmelze als Hauptursache festgestellt werden.

Unbekannte oder andere Ursachen: 4% der Schadenskosten wurden keiner bestimmten oder anderen Ur-sachen zugeordnet. Dabei handelte es sich meist um Sturzprozesse.

2.4 Schadensprozesse

Aufgrund der grossen Vielfalt der im Naturgefahrenbereich möglichen Prozesse sind die Grenzen zwischen den folgenden drei Kategorien fliessend *(Bild 3)*.

Überschwemmungen/Murgänge: Diese Gruppe umfasst Schäden, die im weitesten Sinn durch stehendes oder fliessendes Wasser, mit oder ohne Geschiebe und Schwemmholz, verursacht wurden. Dazu zählen Hochwasser und Murgänge (Rüfen) mit ihren möglichen Auswirkungen in Form von Überschwemmungen, Übersarungen und Übermurungen. 89% der Gesamtschadenssumme des Jahres 2009 sind auf Wasserprozesse zurückzuführen, wobei die grössten Schäden durch die Niederschläge vom 8. August in den Kantonen Luzern, St. Gallen und Bern entstanden sind.

Rutschungen: Vorwiegend durch Lockermaterial verursachte Schäden, wobei sämtliche Arten von Rutschungs- und Hangmurenprozessen ausserhalb des unmittelbaren Gerinnebereiches dazugehören. 2009 führten solche Ereignisse bloss zu rund 8% der Gesamtkosten – vor allem in den Kantonen Tessin, Bern und Thurgau.

Sturzprozesse: Dieser Kategorie werden Schäden zugeordnet, die durch Steinschlag, Fels- und Bergsturz entstanden sind. Sturzprozesse verursachten im Jahr 2009 3% aller Schadenskosten und betrafen wie 2008 primär den Kanton Graubünden.

2.5 Jahreszeitliche Verteilung der Schäden

Im August wurden mehr als 50% und in den Sommermonaten Juni bis August fast 90% der Gesamtschadenssumme von 26 Mio. CHF verzeichnet. In den Monaten Februar, März, September und Oktober wurden nur sehr geringe, im November gar keine Schäden registriert *(Bild 4)*. Gewitter stellten von Mai bis August die Hauptschadensursache dar. Zu den meisten Schäden durch Dauerregen kam es im Juni. Schneeschmelze spielte nur im April eine Rolle als Auslösefaktor.

3. Chronologischer Jahresrückblick

Das Jahr 2009 war das siebentwärmste seit Messbeginn 1864 und um 1.3 °C wärmer als die Standardperiode 1961–90 (MeteoSchweiz, 2010). Am meisten trugen die Monate April, Mai und August zum Wärmeüberschuss bei. Verbreitet fiel 2009 etwas weniger Niederschlag als normal – vor allem im Westen und in Graubünden. Im Süden und im Oberwallis gab es hingegen geringe Regenüberschüsse. Der Frühling begann mit spätwinterlicher Witterung im März, im April folgten jedoch bereits frühsommerliche Temperaturen. Der Sommer zeigte sich wechselhaft, und erst im August setzte sich dauerhaftes Sommerwetter durch. Es folgte ein trockener und eher milder Herbst. Nach einem ersten Winter-

einbruch in den Bergen Mitte Oktober liessen weitere Schneefälle bis Ende November auf sich warten.

3.1 Januar

Der Januar war schweizweit der kälteste seit 22 Jahren. Verbreitet fiel weniger Niederschlag als im Mittel der Jahre 1961–90. Nur vom 18. bis 24. führten Tiefdruckgebiete zu nennenswerten Niederschlagsmengen – so z.B. im Engadin und in Teilen des Wallis.

Niederschlag löste in der Nacht auf den 20. in Steckborn TG einen Hangrutsch aus, welcher Rebstöcke mitriss, ein Ferienhäuschen zerstörte und eine Strasse verschüttete. Am 20. ging ausserdem ein Felssturz von rund 2000 m^3 auf die Kantonsstrasse zwischen Riein GR und Sevgein GR nieder. Die Schäden an der Strasse wurden provisorisch behoben und ein Auffangdamm für allfällige weitere Steinschläge geschüttet. An der gleichen Stelle ereignete sich in der Nacht auf den 28. ein weiterer Felssturz von 500 m^3. Dabei wurde der Schutzdamm zerstört und die Strasse erneut verschüttet. Eine geologische Beurteilung ergab, dass mit weiteren Abbrüchen zu rechnen sei. Heftige Niederschläge führten am 23. im Kanton Schaffhausen zu überschwemmten Gebäuden und Strassen.

3.2 Februar

Im Februar herrschten fast durchgehend winterliche Temperaturen, weshalb ein grosser Teil der Niederschläge in Form von Schnee fiel.

Ein Felssturz am Bristenstock führte in der Nacht auf den 8. zur Sperrung der Gotthard-Autobahn (Gurtnellen UR). Zwei Blöcke von je 1 m^3 landeten auf der Fahrbahn, die übrigen blieben in Steinschlagnetzen hängen. Vier Autolenker konnten den Felsen nicht ausweichen, blieben aber unverletzt. Ihre Wagen wurden jedoch stark beschädigt.

3.3 März

Während die Temperaturen im März in höheren Lagen etwa der Norm entsprachen, lagen sie in den Niederungen etwas darüber. Durch Südstaulagen kam es auf der Alpensüdseite vom 3. bis 5. sowie vom 28. bis 29. zu ergiebigen Niederschlägen.

In der Nacht auf den 7. ereignete sich ein Felssturz oberhalb der Talstation der Thunersee-Beatenberg-Bahnen (Sigriswil BE). Das Gestein stürzte auf das Bahntrassee, und als ein Bahnwagen darauf auffuhr, wurde dieser leicht beschädigt.

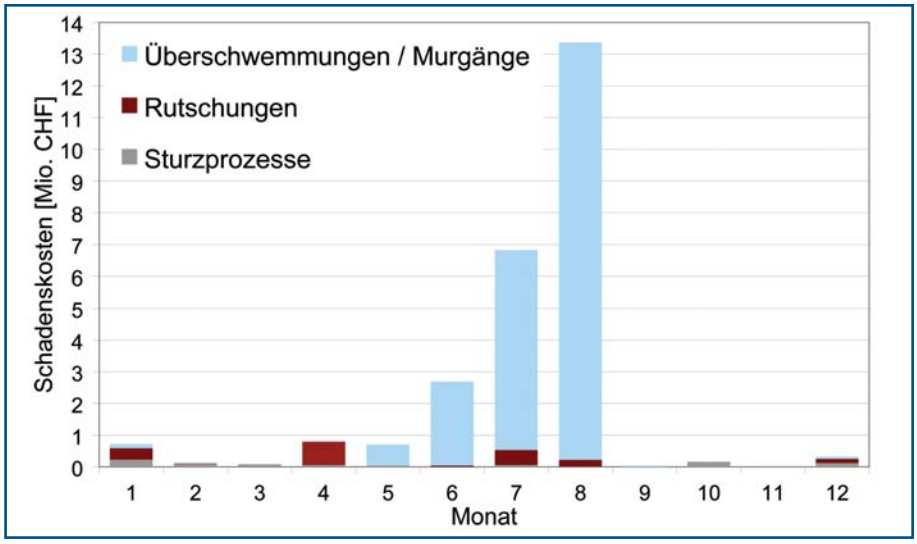

Bild 4. Zeitliche Verteilung der Schadenskosten und -prozesse im Jahr 2009.

3.4 April

Im Flachland der Alpennordseite herrschten im April frühsommerliche Temperaturen und ungewöhnlich trockene Witterung. In der Südschweiz führten einzelne Südstaulagen in der ersten Monatshälfte zu einem geringeren Wärme-überschuss und in der zweiten Hälfte gar zu unterdurchschnittlichen Temperaturen. Starkniederschläge gab es vor allem vom 26. bis 28. im Tessin, im oberen Wallis, im Gotthardgebiet, in der Surselva sowie im Engadin.

Rund 6000 m^3 Erde und Felsblöcke verschütteten in der Nacht auf den 6. die Ofenpassstrasse oberhalb von Tschierv GR. Ebenfalls am 6. zog sich plötzlich ein tiefer Riss durch die alte Adelbodnerstrasse in Frutigen BE, weil der Hang talseitig an zwei Stellen abrutschte. Eine Familie mitsamt Vieh wurde sicherheitshalber evakuiert und das Gebiet abgesperrt und beobachtet. Da die Strasse zwischen Riffenmatt und Sangernboden (Guggisberg BE) auf einer Länge von 200 m einen meterbreiten Riss aufwies, wurde sie am 9. gesperrt. Der Hang rutschte wegen Schmelzwassers langsam aber stetig ab. Aufgrund der oben erwähnten heftigen Regenfälle Ende Monat beschädigte unter anderem eine Hangmure am 29. zahlreiche Häuser in Morcote TI.

3.5 Mai

Der Mai war in den tiefen Lagen verbreitet der zweitwärmste seit Messbeginn im Jahr 1864. Während im Westen, Nordwesten, im Tessin und in Graubünden nur sehr geringe Niederschlagsmengen fielen, verzeichneten der Norden und der Nordosten mehrheitlich normale bis überdurchschnittlich hohe Regensummen – unter anderem wegen einer kräftigen Gewitterstörung vom 26. auf den 27.

Am 23. stürzte im Bereich Vorfrutt in der Gemeinde Spiringen UR ein Stein auf die Klausenpassstrasse und traf einen Personenwagen. Der Autolenker wurde dabei verletzt und musste mit der REGA ins Spital geflogen werden. Die oben erwähnten Gewitter vom 26. verursachten hauptsächlich beträchtliche Hagelschäden. Aber in den Kantonen Bern, Luzern, St. Gallen und Thurgau drang auch Wasser in Keller und Tiefgaragen. Im Kanton Bern waren das Emmental, der Oberaargau und das Mittelland am stärksten betroffen. In Herzogenbuchsee blieb ein Auto in einer überfluteten Unterführung stecken. Im Kanton Luzern stand die Feuerwehr wegen Wasserschäden an Gebäuden in den Gemeinden Sursee, Oberkirch und Schenkon im Einsatz.

3.6 Juni

Der Juni war wechselhaft, aber dennoch wärmer als im Mittel der Jahre 1961–90. Zwischen dem 6. und 10. kam es zu teils extremen Niederschlägen im Sopraceneri, aber auch im westlichen Jura, in Graubünden und im Nordosten fielen grosse Mengen. Am 15., 19. und 26. wurden verbreitet Gewitter registriert. Die Hauptniederschläge fielen vom 18. bis 23. am Alpennordhang und im östlichen Mittelland.

Durch die Gewitter in der Nacht auf den 6. entstanden vor allem in den Tessiner Regionen Centovalli und unteres Maggiatal Schäden. Bei der Feuerwehr Locarno gingen über 100 Meldungen ein. In der Stadt verwandelten sich Strassen in reissende Bäche. Die Starkregen vom 15. führten zu Überschwemmungsschäden in mehreren Zürcher Gemeinden wie etwa in Stäfa, Hinwil und Rüti. Weitere Gewitter verursachten in der Nacht auf den 19. vor allem im Appenzellerland und in der Aus-

serschwyz überschwemmte Keller und Garagen sowie Verkehrsbehinderungen. Ein Erdrutsch unterbrach die Zahnradbahn Rheineck SG – Walzenhausen AR. In Speicher AR und Trogen AR wurden Abschnitte der Appenzeller Bahnen mit Geschiebe überführt. In Wollerau SZ mussten Wasserschäden behoben und ein Bahnübergang von Geröll befreit werden.

In den Nächten auf den 16. und auf den 20. füllten Murgänge in der Dornirunse (Morschach SZ) Geschiebesammler, welche daraufhin geräumt wurden. Ein weiterer Murgang überfüllte am 21. sämtliche Sammler und unterbrach die Strasse von Sisikon UR nach Riemenstalden SZ. Am 22. geriet aufgrund starker Niederschläge wieder labiler Schutt in Bewegung, zerstörte ein unbewohntes Ferienhaus und beschädigte ein weiteres Wohnhaus. Die Riemenstaldenstrasse wurde durch insgesamt rund 5000 m^3 Schutt an vier Stellen blockiert und musste bis am 25. gesperrt werden. Riemenstalden war dadurch von der Umwelt abgeschnitten. Rund zwei Dutzend Steine sind bis auf die Axenstrasse gerollt, welche aus Sicherheitsgründen zwischen Brunnen SZ und Flüelen UR gesperrt wurde und für welche ein Notdamm erstellt wurde. Der Betrieb auf der Gotthardbahnlinie war jedoch nicht tangiert. Den Anwohnern des Gefahrengebietes wurde empfohlen, für einige Tage nicht in ihre Häuser zu gehen. Vorher mussten die Geschiebesammler erneut geleert werden. Insgesamt wurden über 3000 m^3 Gestein abtransportiert.

Nach einem heftigen Gewitter am 25. traten in Klosters-Serneus GR Bäche über die Ufer. Der Erlenbach überschwemmte eine Doppelgarage und der Gässlibach spülte eine befahrbare Holzbrücke weg. Am 26. führten heftige Gewitter primär in den Kantonen Aargau, Luzern, Basellandschaft und Freiburg zu Schäden von rund 1.5 Mio. CHF. Im Kanton Aargau gab es vor allem im Oberfreiamt und im Suhren- und Ruedertal überflutete Keller. Wegen eines verstopften Rechens trat das Tobubächli in Gontenschwil über die Ufer und gelangte via Strassen bis zum Bahnhof. Viele Keller sowie ein Materiallager wurden dabei mit Wasser, Geschiebe und Schlamm gefüllt. An 25 Standorten in Buttwil, Geltwil und Muri musste die Feuerwehr ausgeuferte Bäche in ihr Bachbett leiten, überflutete Wohnräume, Garagen und Keller auspumpen und überführte Strassen sperren. Im Kanton Luzern war Horw und im Kanton Basellandschaft Pratteln am stärksten betroffen. Im Kanton Freiburg standen die Feuerwehren zwischen Corminbœuf und Schmitten im Einsatz. In der Stadt Freiburg drang Wasser in einen Informatikraum des Staatsarchivs.

3.7 Juli

Der Juli war in der Schweiz wärmer als im langjährigen Mittel. Viele Störungsdurchgänge und teils heftige Gewitter führten zu überdurchschnittlichen Regenmengen. Auf der Alpennordseite gab es bis am 9. täglich Niederschläge. Das verbreitet ausgiebigste Niederschlagsereignis des Monats erfolgte am 17./18.

Verschiedene Gewitter verursachten am 4. in den Kantonen Bern, Jura und Luzern Schäden von über 3 Mio. CHF. Im Kanton Bern waren der Jura und das nördliche Oberland am meisten betroffen. In Perrefitte hat die Chalière ihr Bachbett stellenweise stark beschädigt. Ausserdem riss sie in der Schlucht oberhalb des Dorfes Brücken mit, zerstörte Wege und führte in Perrefitte und Moutier zu Überflutungen. In Pontenet und Reconvilier wurden Keller sowie die Kantonsstrasse überflutet. Viele Einsätze der Feuerwehr wegen überschwemmter Gebäude waren auch in Loveresse, Crémines und Souboz nötig. In Eriz gab es neben Wasserschäden auch zehn Erdrutsche, die Gemeindestrassen und die Kantonsstrasse verschütteten. Im Kanton Jura war Soulce, wo Wasser und Schlamm des Baches Folpotat in mehrere Häuser drang, am meisten betroffen. Ausserdem rutschten in der Gemeinde Teile der Waldstrasse nach Domont bis zu 3 m tief ab. Im Kanton Luzern war vor allem das Wiggertal betroffen. Eine Rutschung von rund 2000 m^3 verschüttete am 4. zudem die Strasse zwischen St. Antönien GR und Ascharina GR. Ein weiteres Gewitter führte am 5. zu Schäden in den Kantonen Bern, Basellandschaft, Solothurn und Freiburg. Die Feuerwehren des Kantons Bern verzeichneten rund 45 Einsätze, z.B. in Moutier, Köniz, Ins und Bern. In Wahlen BL uferte der Wahlenbach wegen einer Brückenverklausung aus und strömte durch das Dorf. In Therwil BL, Beinwil SO und Büsserach SO kam es ebenfalls zu Wasserschäden. Zwischen Jaun FR und Abländschen (Saanen BE) trat der Sandeleibach über die Ufer und lagerte rund 2000 m^3 Material auf der Strasse ab. Heftige Gewitter über dem Bezirk Mendrisio TI führten am 7. zu überschwemmten Kellern, Garagen und Strassen. Ein weiteres Gewitter in der Nacht auf den 15. führte vor allem in den Kantonen Zürich, Solothurn, Aargau und Bern zu Schäden. Im Kanton Zürich wurden hauptsächlich im Rafzerfeld mehrere Strassen und Untergeschosse überflutet. In Bachs schwemmte zudem der Fisibach eine ganze Forellenzucht weg, und in Stadel wurde ein Schlossereibetrieb überflutet. In der Solothurner Region Olten–Gösgen wurden rund 60 Wassereinbrüche in Wohnungen, Keller und Garagen gemeldet. Im Kanton Aargau gingen bei der Einsatzzentrale 75 Meldungen ein – meist aus den Regionen Aarau und Baden, vereinzelt auch aus der Region Zofingen. In Schangnau BE traten Zuflüsse der Emme über die Ufer und überfluteten Kulturland, Keller und Strassen.

Die heftigen Niederschläge vom 17. und 18. verursachten vor allem in den Kantonen Tessin, Bern, Thurgau und Freiburg Sachschäden. Ausserdem ertranken in Wolfenschiessen NW ein elfjähriges Mädchen sowie ein sechs Monate alter Junge, als sie vom Hochwasser führenden

Bild 5. Murgänge in der Dornirunse zerstörten am 3. August eine Garage und Fahrzeuge (Amt für Wald und Naturgefahren, Kanton Schwyz).

Gerlibach in die Engelberger Aa mitgerissen wurden. Eine Suchaktion von mehreren Monaten begann. Erst am 6. Oktober wurde die Leiche des Mädchens im Deltabereich am Vierwaldstättersee gefunden, der Knabe wird weiterhin vermisst. Im Tessin kam es im Bezirk Lugano zu Schäden. In Cassina (Agno) brach wegen eines Erdrutsches ein Balkon ein und beschädigte ein Nachbarhaus. Die Pisten des Flughafens Lugano-Agno wurden durch einen Bach teilweise überschwemmt. In Agno waren zudem Strassen wegen Erdrutschen und Überschwemmungen gesperrt. Dutzende Meldungen wegen überschwemmter Gebäude kamen unter anderem aus den Gemeinden Lugano, Melide, Caslano, Novaggio, Capriasca und Rivera. Die Strasse zwischen Pura und Curio war einseitig gesperrt, weil der Untergrund der äusseren Fahrbahn weggerutscht ist. In Lugano wurde der Justizpalast überschwemmt. Die Kantonsstrasse in Grancia wurde übersart, wodurch einige Autos stecken blie-ben. Ausserdem wurde der unterirdische Parkplatz des Einkaufszentrums durch den Bach Scairolo überflutet. In Muzzano wurde eine Fussgängerbrücke durch einen Fluss zerstört. Die heftigen Unwetter liessen auch Gewässer im Berner Oberland stark anschwellen. In der Gemeinde Lenk wurden kleine Gräben zu reissenden Wildbächen und füllten Keller. Die Simme trat an verschiedenen Stellen über die Ufer und überflutete grossflächig Kulturland. Im Kanton Thurgau standen Keller und Felder unter Wasser und die Thur uferte zwischen Frauenfeld und Warth aus. Im Kanton Freiburg kam es insbesondere im Seegebiet zu Wasserschäden. Ein Gewitter verursachte am 23. primär Hagel- und Sturmschäden, bei der Kantonspolizei Bern gingen aber auch rund 25 Meldungen (vor allem aus dem Raum Aare- und Emmental) wegen überfluteter Gebäude und Strassen ein. Und auch in Romont FR gab es viele überflutete Keller. Wegen mehrerer Gewitter in der Nacht auf den 28. kam es im Kanton Bern und in der Innerschweiz vor allem zu Sturmschäden, aber auch zu überschwemmten Kellern. In der Gemeinde Ramosch GR wurden am 29. ein Wohnhaus und ein Stall durch einen herunterstürzenden Stein von rund 8 t stark beschädigt.

3.8 August

Der August war wärmer und niederschlagsärmer als normal. Dennoch führten hauptsächlich die heftigen Gewitter vom 8. im westlichen Mittelland, im östlichen Jura und von Luzern bis zum Zürichsee dazu, dass der August als schadensreichster Monat des Jahres resultierte.

Das Gewitter vom 2. verursachte in Airolo TI eine Hangmure, welche in die Käserei San Gottardo drang und diese überschwemmte. Am 3. erfolgten nach starken Regenfällen erneut mehrere Murgangschübe aus der Dornirunse (Morschach SZ). Im Unterschied zum Ereignis vom Juni verschütteten die Geröllmassen nicht nur die Riemenstalden-, sondern auch die Axenstrasse auf der Höhe der Tankstelle bei Sisikon UR. Beide Strassen wurden rechtzeitig gesperrt. Mit einem provisorischen Damm konnte verhindert werden, dass die Bahnlinie überführt wurde. Dennoch stellten die SBB den Betrieb über Nacht ein. Das Geschiebe drückte eine Garage samt Maschinen weg, zerstörte einen Camper sowie einen Personenwagen *(Bild 5)* und beschädigte vier weitere Fahrzeuge, eine Auffangschale und ein Wohnhaus *(Bild 6)*. Die Riemenstaldenstrasse wurde an vier Stellen von rund 5000 m^3 Lockergestein verschüttet und teilweise unterspült. Riemenstalden war einmal mehr von der Aussenwelt abgeschnitten. Die Axenstrasse wurde 1.5 m hoch verschüttet. Wegen des intensiven Regens stand auch in der Gemeinde Schwyz die Feuerwehr im Einsatz.

Starke Regenfälle führten am 8. in verschiedenen Teilen der Schweiz zu Überschwemmungen und Verkehrsbehinderungen mit Schäden von fast 12 Mio. CHF. Betroffen waren vor allem die Kantone Luzern, St. Gallen, Bern, Zürich, Freiburg, Basellandschaft und Schwyz. Bei der Kantonspolizei Luzern gingen über 120 Notrufe ein. Vor allem die Gemeinde Adligenswil, aber auch Udligenswil, Meggen, Ebikon, Dierikon, Root, Kriens und Malters waren betroffen. Bäche traten über die Ufer, Strassen waren unpassierbar und Keller mussten ausgepumpt werden. Im Kanton St. Gallen wurde vor allem das Rheintal in Mitleidenschaft gezogen. In den Gemeinden Eichberg, Oberriet und Altstätten traten Bäche über die Ufer, beschädigten Häuser und übersarten grosse Flächen Wies- und Kulturland. Besonders der Dürrenbach führte zu grossem Sachschaden. Mehrere Häuser waren ohne Strom und Wasser, weil der Bach Leitungen mitgerissen hatte. Das Versagen der Wildbachrinne führte zu grossflächigen Erosionen und starkem Geschiebeanfall. Die Sofortmassnahmen am Dürrenbach umfassten unter anderem die Leerung des Kiesfanges sowie die Instandsetzung von beschädigten Brücken und zerstörten Sperren. Auch der Kobelwieserbach und der Auerbach transportierten in den drei Gemeinden grosse Mengen Geschiebe. Ausserdem gingen in Rapperswil-Jona rund 100 Notrufe wegen überfluteter Keller, Wohnungen und Unterführungen ein. Im Zürcher Bezirk Meilen verwandelten sich einige Strassen in Wildbäche. Die Feuerwehr Stäfa hatte über 90 Einsätze. Sie musste Wasser aus mehreren Geschäften und Gewerbebetrieben in den untersten Dorfquartieren pumpen. Wurzeln und schwere Gesteinsbrocken lagen auf der Seestrasse, und Unterführungen füllten sich hüfthoch mit Wasser. Die Feuerwehr Hombrechtikon erhielt 36 Meldungen. Unter anderem hat ein Bach die Bruneggstrasse unterhöhlt. Im Kanton Bern waren vor allem die Region Langnau im Emmental und Teile des Berner Oberlandes betroffen. In Langnau drang Was-

Bild 6. Murgangablagerungen des Dornibachs vom 3. August (Amt für Wald und Naturgefahren, Kanton Schwyz).

ser in Liegenschaften, Keller und Einstellhallen ein. Der Fritten- und der Hünerbach traten über die Ufer und überschwemmten Kulturland und Strassen. Im Stockental trat neben anderen Bächen der Engibach über die Ufer. Er brachte viel Schlamm und Holz ins Tal und überschwemmte die Hauptstrasse. In Spiez entstand durch knietiefes Wasser in einem Mehrfamilienhaus hoher Sachschaden. Auf der Alp Oltscheren (Brienzwiler) verschütteten Murgänge Bachläufe und Alpstrassen. Im Kanton Freiburg wurden in mehreren Bezirken total 37 Liegenschaften überschwemmt – vor allem in der Region Montbrelloz. Im Kanton Basellandschaft kam es primär in den Bezirken Waldenburg und Sissach zu überschwemmten Kellern. Der Diegterbach verliess sein Bett und überschwemmte die Hauptstrasse und lief in einige Häuser. In Bennwil standen eine Autoeinstellhalle und das Feuerwehrmagazin unter Wasser. Im Kanton Schwyz war die Gemeinde Küssnacht am Rigi am meisten betroffen.

Ein weiterer Gewitterregen führte am 9. in Grindelwald BE zu rutschenden Hängen, ausufernden Bächen und überschwemmten Kellern. Die grössten Schäden wiesen das Sportzentrum, ein Hotel Alpenhof und eine Schreinerei auf. In der Gemeinde Blatten VS lagerte der Birchbach schubweise grosse Mengen Geschiebe im Bachbett der Lonza ab. Diese staute sich daran auf und es entstand ein ca. 12 m tiefer See. In der Folge trat die Lonza über die Ufer, strömte auf der Strasse talwärts und durch die Blötza-Galerie. Unterhalb des Weilers Ried überflutete sie zwei Landwirtschaftsbetriebe in einer Geländemulde. Auf einem Parkplatz wurden acht Autos beschädigt. Heftige Regenschauer führten am 10. zu zahlreichen überfluteten Kellern und Unterführungen in der Region Basel. Das heftige Gewitter vom 25. richtete innerhalb weniger Minuten diverse Schäden an. Im Baselbiet wurden Schächte verstopft und Liegenschaften überschwemmt. Am meisten Notrufe kamen aus Bubendorf, Sissach und Ormalingen – allerdings wohl auch wegen Sturm- oder Hagelschäden. In Schupfart AG wurden durch eine Hangmure zahlreiche Häuser und Gärten übersart.

3.9 September

Der September wies höhere Temperaturen auf als normal und war in den meisten Gebieten niederschlagsarm. Ausser leichten Gewitterschäden am 2. im Kanton Glarus wurden keine Unwetterschäden registriert.

3.10 Oktober

Mehr Niederschlag als in der Periode 1961–90 fiel im Oktober am zentralen und östlichen Alpennordhang. Intensive Regenfälle erfolgten am 9. auf der Alpensüdseite.

Am 12. ereignete sich am Loppertunnel in Hergiswil NW ein Steinschlag, der einen dort arbeitenden Mann erfasste und einklemmte. Schwer verletzt wurde die Person geborgen und ins Spital geflogen. Mehrere grössere Steine fielen bis auf die Autobahn neben der Galerie Reigeldossen, wodurch ein Fahrzeug und die Fahrbahn beschädigt wurden. Ein weiteres Auto erlitt Totalschaden, sein Lenker wurde glücklicherweise nur leicht verletzt. Da die Gefahr von weiteren Felsstürzen bestand, wurde die Strasse bis Ende Jahr gesperrt.

3.11 November

Der November war durch überdurchschnittlich hohe Temperaturen geprägt. Obwohl der Monat auf der Alpennordseite niederschlagsreich war, wurden keine Schadensereignisse registriert.

3.12 Dezember

Der Dezember war in den Gipfelregionen deutlich kälter als im Mittel der Jahre 1961–90. Im Süden und im Oberengadin fiel verbreitet mehr als doppelt so viel Niederschlag als normal. Im Jura und Mittelland gab es am 7. und 8. sowie vom 29. bis 31. grosse Niederschlagsmengen, im Westen auch vom 21. bis 24.

In Hellikon AG öffnete sich am 19. mitten in einem Feld ein rund 15 m tiefes Loch von rund 1.5 m Durchmesser. An Silvester kam es neben dem bestehenden Loch zu einem weiteren Einsturz. Bisher (Ende Januar 2010) konnte noch nicht geklärt werden, ob es sich dabei um Dolinen oder andere Instabilitäten handelte. Am 20. beschädigte ein herunterstürzender Felsblock die Schienen der Monte-Generoso-Bahn in Capolago TI. Dabei wurde zwar kein Wagen getroffen, jedoch mussten rund 50 Passagiere, die sich gerade auf der Talfahrt befanden, in andere Züge gebracht werden. Durch intensive Niederschläge in der Nacht auf den 30. wurden in Möhlin AG Keller unter Wasser gesetzt.

4. Artfremde Schäden: Hagelgewitter

Die Schweizerische Hagel-Versicherungs-Gesellschaft (2010) verzeichnete im Jahr 2009 bei insgesamt 16 700 Schadensmeldungen eine Gesamtentschädigungssumme von rund 111 Mio. CHF. Noch nie wurden so viele Meldungen für Schäden an landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Kulturen in einem Jahr registriert. Beinahe jeder zweite Versicherte hatte einen Schaden zu beklagen. Zu diesen Rekordzahlen führten vor allem die heftigen Hagelgewitter vom 26. Mai in der Zentral- und Ostschweiz sowie vom 23. Juli in der Westschweiz und im Mittelland.

Danksagung

Wir danken für die langjährige Unterstützung, bei der Erfassung der Unwetterschäden des Bundesamtes für Umwelt BAFU.

Ausserdem bedanken wir uns bei Christian Rickli, Eidg. Forschungsanstalt WSL, für seine wertvollen Kommentare zum Manuskript.

Literatur

Hilker, N., Badoux, A., Hegg, C. (2009a): The Swiss flood and landslide damage database 1972–2007. Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 9: 913–925.

Hilker, N., Badoux, A., Hegg, C. (2009b): Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2008. Wasser Energie Luft, 101. Jg., Heft 2: 95–100.

MeteoSchweiz (2010): Witterungsbericht Jahr 2009. Zürich.

Schweizerische Hagel-Versicherungs-Gesellschaft (2010): Extreme Hagelschäden machen 2009 zu einem Rekordschadenjahr. Medienmitteilung, 18. Januar 2010, www.hagel.ch.

Anschrift der Verfasser:

Nadine Hilker, Dr. *Alexandre Badoux,* Dr. *Christoph Hegg*

Eidg. Forschungsanstalt WSL

Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf

nadine.hilker@wsl.ch