

Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2015

Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und Sturzereignisse

Norina Andres, Alexandre Badoux, Christoph Hegg

Zusammenfassung

Die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, registrierte für das Jahr 2015 Gesamtschäden durch Hochwasser, Rutschungen, Murgänge und Sturzprozesse von gut 135 Mio. CHF. Der Wert liegt deutlich unter dem teuerungsbereinigten Durchschnitt der Jahre 1972–2014 von 315 Mio. CHF. Insgesamt rund 92 % der Gesamtschäden wurden durch Hochwasser produziert, wobei die meisten Schäden auf den Monat Juni (rund 70 % aller Schäden) und einige auf den Monat Mai (rund 18 %) fielen. Verursacht wurden die Ereignisse meistens durch Gewitter (81 %) und vereinzelt auch durch Dauerregen (17 %). Das zweite Halbjahr war in der Schweiz sehr trocken mit nur geringen Schäden. Anfang Mai ereigneten sich infolge von langandauernden Niederschlägen v. a. in den Kantonen Bern, Waadt und Wallis beträchtliche Schäden. Am 7. Juni war der Raum Luzern von Hochwasser stark betroffen. In Dierikon kamen zwei Personen in einem Untergeschoss ums Leben. Eine Woche später wurden in der Ostschweiz hohe Schäden infolge Gewitter verzeichnet, z. B. in Kradolf-Schönenberg TG, Bronschhofen SG und Wil SG.

1. Einleitung

Medien berichten regelmässig von Schäden, welche durch Naturgefahrenprozesse verursacht werden. An der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, werden diese Schadensinformationen seit 1972 in einer Datenbank systematisch erfasst und analysiert. Zusätzlich zur Dokumentation ermöglicht diese lange Zeitreihe einen Vergleich der Schäden in den letzten 44 Jahren. Im nachfolgenden Bericht werden die Ergebnisse der Auswertung der Ereignisse aus dem Jahr 2015 präsentiert und in einem chronologischen Jahresrückblick die schadenreichsten Ereignisse kurz beschrieben.

2. Erfassung und Auswertung von Unwetterschadensdaten

Basierend auf Meldungen aus rund 3000 Schweizer Zeitungen und Zeitschriften sowie zusätzlichen Informationen aus dem Internet, werden Schäden durch auf natürliche Weise ausgelöste Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und (seit 2002) Sturzprozesse aufgezeichnet und analysiert. Schäden als Folge von Lawinen, Schneedruck, Erdbeben, Blitzschlag, Hagel, Sturm und Trockenheit werden in den Auswertungen nicht berücksichtigt. Im letzten Abschnitt des Artikels werden

einige dieser Schadensereignisse aus dem Jahr 2015 dennoch kurz beschrieben.

2.1 Schadenskosten

Für jedes in der Datenbank aufgenommene Schadensereignis werden die verursachten Sachschäden und Interventionskosten abgeschätzt. Die Schadensangaben beruhen grundsätzlich auf Informationen aus den Medien. Erfolgen dort keine monetären Angaben, werden die Schadenskosten auf Basis von Erfahrungswerten abgeschätzt. Im Falle von folgeschweren Ereignissen werden zusätzliche Informationen von Versicherungen, Krisenstäben und (halb-)jamtlichen Stellen von Gemeinden, Kantonen und dem Bund beigezogen. In den Schadenskosten werden sowohl versicherte Sach- und Personenschäden (Gebäude- und Privatversicherungen) als auch nicht versicherte und nicht versicherbare Schäden berücksichtigt. Indirekte Schäden, spätere Sanierungsmassnahmen, Betriebsausfallkosten und ideelle Schäden (z. B. irreparable Schäden an Natur und Umwelt) werden hingegen nicht aufgenommen.

Im Jahr 2015 wurden rund 135 Mio. CHF Schadenskosten verzeichnet. Diese Zahl liegt deutlich unter dem arithmetischen Mittel (1972–2014) von 315 Mio. CHF, jedoch über dem Median von 90 Mio.

CHF. 2015 war das schadenreichste der letzten acht Jahre. Letztmals wurden 2007 Schadenskosten von über 700 Mio. CHF registriert (Hilker et al., 2008). Das Jahr 2005 war seit der Aufnahme der Schadenskosten 1972 mit über 3 Milliarden CHF das schadenreichste Jahr (Hilker et al., 2007).

2.2 Ursachen der Schäden

Die Ursachen für die jeweiligen Schadensprozesse werden gemäss den vorherrschenden Witterungsverhältnissen in vier verschiedene Gruppen aufgeteilt (Bild 1).

Gewitter und intensive Regen: Rund 81 % aller Schadenskosten wurden 2015 durch Gewitter und intensive Regen verursacht. Dies ist deutlich mehr als im langjährigen Vergleich (1972–2014) mit 45 %. Die höchsten Schäden durch Gewitter wurden 2015 am 14. Juni in der Ostschweiz registriert.

Dauerregen: Lang anhaltende, ausgiebige Niederschläge verursachten im Jahr 2015 Schäden in Höhe von rund 22 Mio. CHF. Mit 17 % der Gesamtschäden ist dies deutlich weniger als im langjährigen Vergleich (51 %). Lang anhaltende Regenfälle führten 2015 zu Beginn des Monats Mai zu hohen Schäden.

Schneesmelze und Regen: Durch Schneesmelze verursachte Schäden (teils kombiniert mit Regen) machten 2015 nur einen sehr geringen Anteil aus (<1 %).

Unbekannte oder andere Ursachen: Rund 2% aller Schadenskosten konnten nicht eindeutig einem bestimmten Witterungsverhältnis zugeordnet werden.

2.3 Schadensprozesse

Die erfassten Schadensprozesse wurden in drei Kategorien eingeteilt, wobei die Grenzen zwischen diesen Kategorien jedoch fließend sind (Bild 2).

Hochwasser/Murgänge: Diese Gruppe umfasst finanzielle Schäden, die im weitesten Sinne durch stehendes oder fließendes Wasser, mit oder ohne Ge-



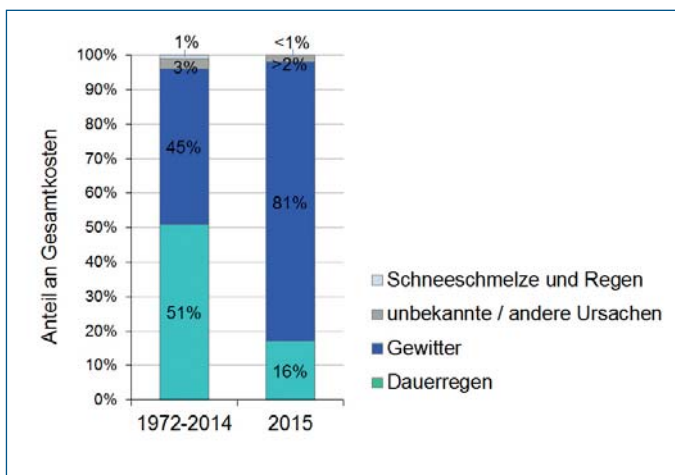


Bild 1. Anteile der verschiedenen Schadensursachen an den Gesamtkosten für die Periode 1972–2014 und für 2015.

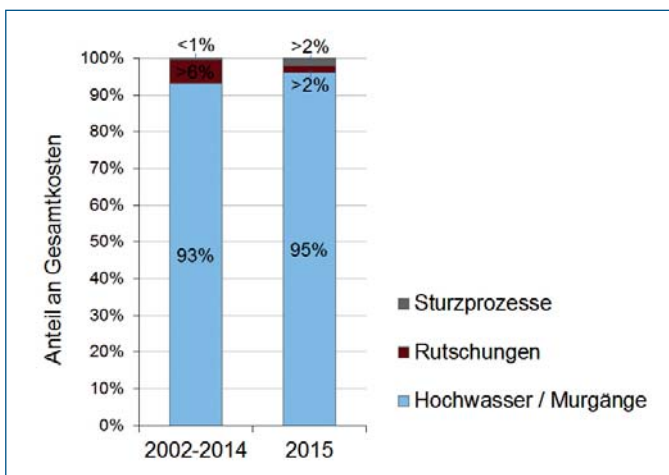


Bild 2. Anteile der verschiedenen Schadensprozesse an den Gesamtkosten für die Periode 2002–2014 und für 2015 (bis 2001 wurden Sturzprozesse in der Datenbank nicht aufgenommen).

schiebe und Schwemmholz, verursacht werden. Dazu zählen Hochwasser und Murgänge mit ihren möglichen Auswirkungen in Form von Überschwemmungen, Übersarungen und Übermurungen. Im Jahr 2015 war der Anteil dieser Schäden mit 95 % aller Schadenskosten leicht höher als im Vergleich der Periode 2002–2014 (93 %). Von den 95 % ist der Grossteil von Hochwasser verursacht worden,

Murgänge führten insgesamt zu Schadenskosten von rund 5 Mio. CHF.

Rutschungen: Diese Gruppe umfasst vorwiegend durch Lockermaterial verursachte Schäden, wobei sämtliche Arten von Rutschungsprozessen ausserhalb des unmittelbaren Gewässerbereichs dazugehören. Der Anteil der Schadenskosten, verursacht durch Rutschungen war im Jahr 2015 deutlich geringer (2%)

verglichen mit der Zeitperiode 2002–2014 (6 %).

Sturzprozesse: Dieser Kategorie werden Schäden zugeordnet, die durch Steinschlag, Fels- oder Bergsturz entstanden sind. Rund 2 % der Gesamtkosten wurden 2015 durch Sturzprozesse verursacht.

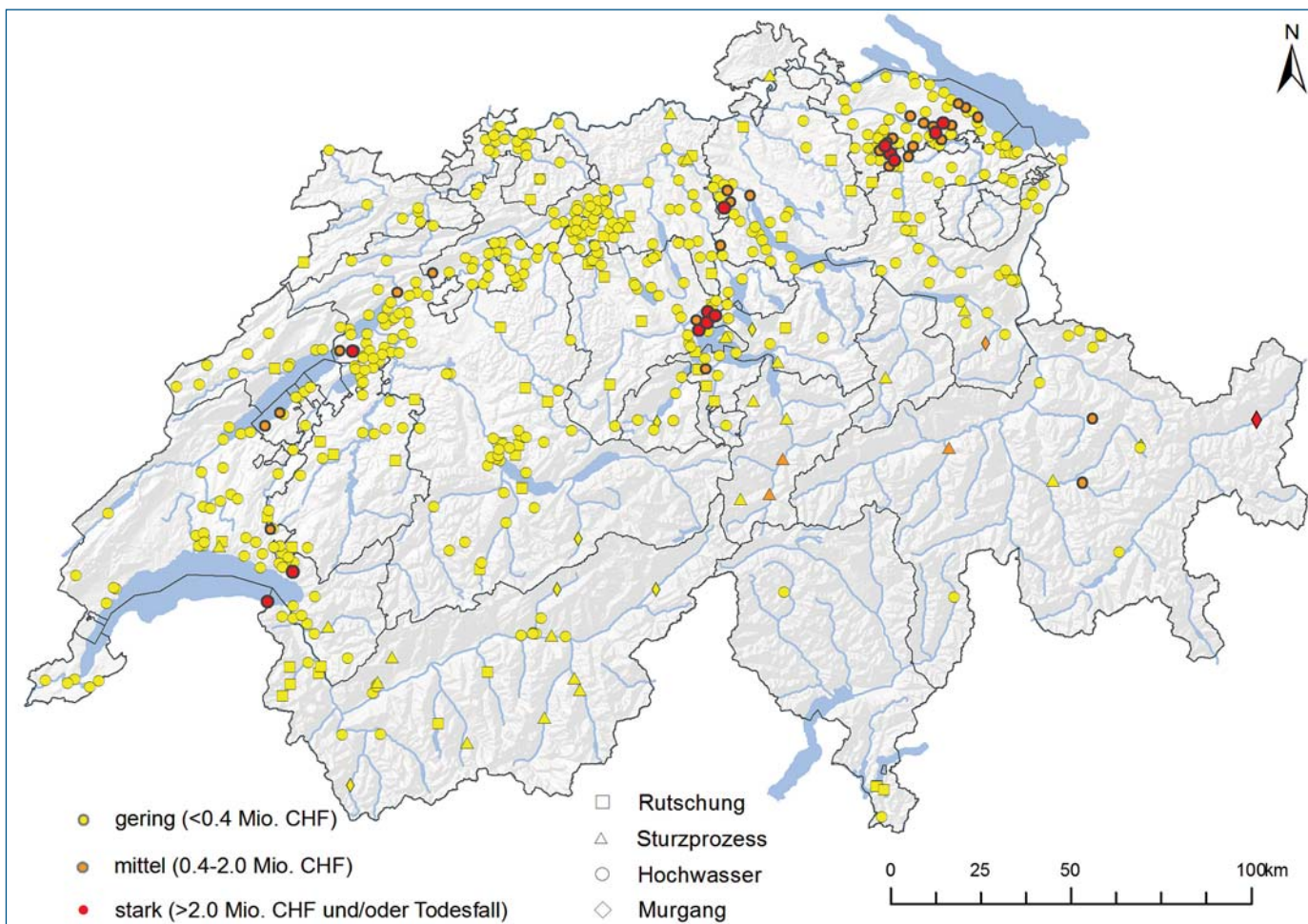


Bild 3. Ort, Ausmass und Prozesstyp der Schadensereignisse 2015 (Kartengrundlage: BFS GEOSTAT / Bundesamt für Landestopographie).

Ereigniskategorie	Beschreibung	Schadenskosten
Geringes Ausmass	Einzelne lokale Schäden, deren Wirkung vorübergehend ist und die unschwer behoben werden können	< 0.4 Mio. CHF
Mittleres Ausmass	Intensivere, möglicherweise über längere Zeit wirksame Schäden oder mehrere geringe Schäden	0.4 bis 2 Mio. CHF
Starkes Ausmass	Schwer und nachhaltig beschädigte oder gar zerstörte Objekte und Kulturfächen bzw. viele geringe und/oder mittlere Schäden sowie Ereignisse mit Todesfällen	> 2 Mio. CHF

Tabelle 1. Ereigniskategorien und deren geschätzte Schadenskosten pro Gemeinde (vgl. Bild 3).

2.4 Räumliche Verteilung und Ausmass der Schäden

Bei einem Unwetterereignis, welches mehrere Gemeinden betrifft, wird jeweils für jede Gemeinde ein Datensatz erstellt. Für den Schadensschwerpunkt beziehungsweise den Ort des am besten lokalisierbaren Schadens jeder betroffenen Gemeinde, werden die Koordinaten ermittelt. In Bild 3 sind die Schadensorte, -prozesse und -ausmasse gemäss der in Tabelle 1 beschriebenen Kategorien für das Jahr 2015 dargestellt.

Die Schadensschwerpunkte liegen am oberen Teil des Genfersees, entlang der Aare vom Neuenburgersee bis Aarau, in der Zentralschweiz im Raum Luzern und in der Ostschweiz. Hohe Schadenskosten gab es in der Westschweiz in Saint-Gingolph VS am 2. Mai und Blonay VD am 27. April durch über die Ufer getretene Bäche und abgelagertes Material. Durch ein starkes Gewitter am 7. Juni gab es Überschwemmungsschäden in Luzern, Dierikon, Udligenswil und Adligenswil LU sowie in Birmensdorf ZH. Weitere heftige Gewitter am 14. Juni führten zu verheerenden Schäden im Kanton Thurgau und in St. Gallen. Stark betroffen waren Kradolf-Schönenberg, Erlen, Bettwiesen TG, Bronschhofen und Wil SG. Auch in Ins BE gab es grosse Schäden. In der Gemeinde Scuol GR führten mehrere Murgänge am 22. Juli zu hohen Schadenskosten.

2.5 Jahreszeitliche Verteilung der Schäden

Der Juni war mit über 70 % aller Kosten der schadenreichste Monat im Jahr 2015 (Bild 4). Vor allem die Gewitterregen am 7. und am 14. Juni führten zu den hohen Kosten. Im Mai wurden Schäden in Höhe von rund 24 Mio. CHF Schäden aufgenommen. Vergleicht man die monatliche Verteilung der Schadenskosten mit dem Mittel der Periode 1972–2014, so waren im Jahr 2015 die Schäden in den Monaten Juli bis Oktober deutlich unterdurchschnittlich und im Mai und Juni unverkennbar überdurchschnittlich. Eine ähnliche monatliche Verteilung wurde zuletzt im Jahr 2013 verzeichnet (Andres et al., 2014), als eben-

falls im Monat Juni die höchsten Unwetter-schäden entstanden (55 %).

3. Chronologischer Jahresrückblick über die Ereignisse

Witterung des Jahres 2015: Gemäss Klimabulletin (MeteoSchweiz, 2016) erreichte die mittlere Jahrestemperatur von 2015 einen neuen Rekordwert mit einem Überschuss von rund 1.3 °C gegenüber der Norm 1981–2010. Das Jahr war vor allem geprägt durch einen sehr heissen Sommer und verbreitet unterdurchschnittlichen Niederschlagsmengen im Sommer und Herbst. Insgesamt zeigten schweizweit neun Monate einen durchschnittlichen Temperaturüberschuss, verglichen mit der Norm. Eine niederschlagsreiche Periode gab es im Übergang vom April zum Mai, was hauptsächlich in der Westhälfte der Schweiz zu Hochwassersituationen und Schäden durch über die Ufer tretende Wildbäche führte. Die räumlich sehr unterschiedliche Gewittertätigkeit im Juni brachte entsprechend unterschiedliche Niederschlagssummen mit mancherorts hohen Hochwasserschäden.

Die Beschreibungen des monatlichen Wettergeschehens (jeweils zu Beginn der folgenden Abschnitte) basieren auf den monatlichen Klimabulletins von MeteoSchweiz (MeteoSchweiz, 2015).

3.1 Januar

Die erste Januarhälfte war sehr mild und die Niederschlagsmengen zeigten insbesondere im Tessin und im Engadin deutlich überdurchschnittliche Werte mit 150 bis 250 % der Norm 1981–2010.

Das Sturmtief Alexander brachte in der Nacht auf den 4. stürmische Winde, viel Niederschlag und verursachte Schneeschmelze. Die Feuerwehr rückte infolge der Regenfälle im Kanton SG rund 60-mal in über 40 Gemeinden aus, so z. B. in Grabs, Alt St. Johann und Nesslau. Bei der Kantonspolizei Thurgau gingen über 30 Schadensmeldungen ein.

3.2 Februar

Die Niederschlagsmengen im Februar stiegen im Süden zum Teil erheblich über die

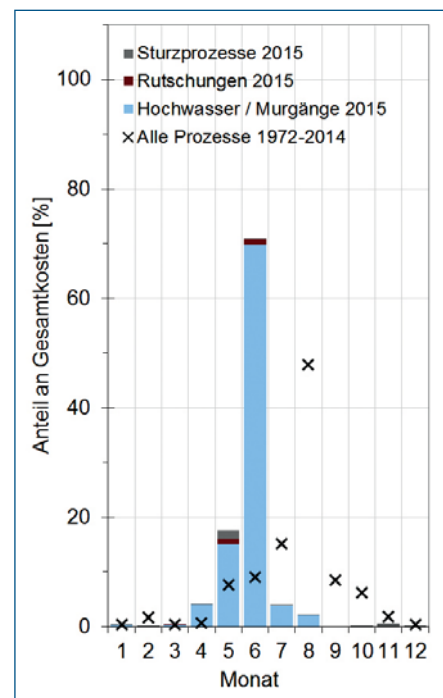


Bild 4. Monatliche Anteile der Schadenskosten für das Jahr 2015 (Gesamtkosten ca. 135 Mio. CHF). Die Kreuze geben die monatlichen Anteile der Schäden (alle Prozesse) für die Periode 1972–2014 an.

Norm. Im Norden und in den Alpen fielen hingegen regional weniger als die Hälfte der normalen Mengen.

Vereinzelte Steinschlagereignisse, welche Strassen beschädigten, wurden in Eisten VS und Weggis LU registriert.

3.3 März

Die Temperatur im März lag verbreitet 0.5 bis 1.5 °C über dem Normwert der Periode 1981–2010. Die Niederschlagsmengen blieben in der ganzen Schweiz bis kurz vor Monatsende deutlich unterdurchschnittlich.

Am 12. rutschte in Le Noirmont JU ein Teil einer Strasse in den Fluss Doubs ab. Über dem Jurabogen regnete es am 30. ausgiebig, woraufhin z. B. in La Brévine, Les Ponts-de-Martel und La Sagne NE mehrere Gebäude überschwemmt und Wege unterbrochen wurden.

3.4 April

Der April war sonnig und mild. Vor allem im Wallis und auf der Alpensüdseite blieben die Niederschlagsmengen deutlich unterdurchschnittlich.

In Schwyz SZ geriet am 3. ein Hang im Gebiet Blüemlisberg ins Rutschen. Durch einen provisorisch erstellten Erdwall konnten Geröll, Geschiebe und Baumstämme von Gebäuden ferngehalten werden.

Heftige Gewitter führten am Abend

des 27. zu Feuerwehreinsätzen in mehreren Kantonen. Diverse Keller mussten in Goldach, Steinach und der Stadt St. Gallen ausgepumpt werden. Auch zwischen Freidorf und Horn TG drang Wasser in mehrere Keller ein. Die Bahnlinie zwischen Cham und Rotkreuz ZG war wegen Schäden am Geleise durch Überflutung während mehrerer Stunden gesperrt. Hagelkörner verstopften Einlaufschächte in Büsserach und Breitenbach SO, woraufhin Wasser in Liegenschaften floss. In der Waadtländer Riviera wurden rund 60 Überschwemmungen registriert. Im stark betroffenen Blonay traten die Bäche L'Ognona und Les Tollettes über die Ufer und überschwemmten und übersarten das Dorfzentrum. Geschäfte und Privathäuser waren betroffen, Keller und Garagen standen unter Wasser. Der Schotter der Bahngelise auf der Strecke nach Les Pléiades wurde weggespült und Schlamm bedeckte die Geleise. Im benachbarten Saint-Légier-La Chiésaz trat der Bach Bendes über die Ufer, woraufhin es Überschwemmungen gab.

3.5 Mai

Der Mai war in der Schweiz verbreitet zu mild und zu nass. Während einer sechstägigen Regenperiode vom Abend des 30. April bis zum Morgen des 6. Mai fielen im Mittel über die ganze Schweiz rund 100 mm Regen. Die grossen Niederschlagsmengen führten vor allem in der Westhälfte der Schweiz zu Hochwassersituationen. Bäche und Flüsse traten über die Ufer und die Pegel einiger Seen stiegen stark an; einige erreichten sogar die Hochwassergrenze (Gefahrenstufe 4 – grosse Hochwassergefahr).

Im Kanton Bern waren hauptsächlich der Jurasüdfuss und das Seeland betroffen. Der Bielersee stieg infolge der Regenfälle an und erreichte am 6. ein Maximum von 430.5 m ü.M., 15 cm über der Hochwassergrenze (www.bafu.admin.ch, provisorische Daten). Ufer standen z. B. in La Neuveville unter Wasser, Häuser wurden in Lüscherz und Twann überschwemmt und Wohnwagen in Erlach überflutet. In Biel musste am 2. im Bözingenfeld eine Bahnunterführung gesperrt werden, da Wasser und Schlamm eine Höhe von bis zu einem Meter erreichten. Zudem waren im Stadtzentrum diverse Keller überschwemmt. Auch im nahe gelegenen Nidau gab es überflutete Untergeschosse. Hier standen am Nachmittag des 9. Häuser entlang des Kanals noch immer im Wasser. Die Industriezone ausgangs Ipsach Richtung Sutz-Lattrigen wurde überflutet, und an der Uferzone des Strandbads

entstanden Hochwasserschäden. In Pieterlen und Lengnau pumpte die Feuerwehr Keller aus, platzierte Sandsäcke auf Strassen, erstellte Umleitungen und befreite Verkehrswege von Kies und Steinen. Auch die Regio Feuerwehr Büren verzeichnete vom 1. bis 8. diverse Hochwassereinsätze. Untergeschosse waren auch in Orvin überschwemmt. In der Region Biel und Berner Jura mussten des Weiteren mehrere Strassen infolge von Erdbeben und Steinschlägen vorübergehend gesperrt werden. Aufgrund von überfluteten Feldern gab es Schäden in der Landwirtschaft zwischen dem Grossen Moos bei Ins BE und Grenchner Witi SO. Im Seeland rückte die Regio-Feuerwehr Aarberg aus, weil in den Gemeinden Jens, Merzlingen, Hermrigen und Epsach mehrere Bäche über die Ufer getreten waren und Strassen unpassierbar waren. In Bern wurden ein paar Keller unter anderem in der Matte wegen Grundwassers überschwemmt, und es gab hohe Schäden an den Uferwegen durch Seitenerosion. Auch in Thun musste die Feuerwehr Keller auspumpen. Zudem gab es entlang der Uferbereiche des Thunersees viel Schwemmholz, und Mitarbeiter der Stadt mussten den Einlauf des Hochwasserentlastungsstollens frei von Schwemmholz halten. Stark betroffen war im Kanton Bern auch der Oberaargau mit über 70 Meldungen bei der Kantonspolizei. Die Feuerwehren leisteten Einsätze z. B. in Aarwangen, Schwarzhäusern, Roggwil und Niederbipp. In den Gemeinden Wiedlisbach, Farnern, Rumisberg und Attiswil waren 17 Häuser vom Wasser betroffen, hinzu kamen viele Einsätze wegen über die

Ufer getretener Bäche und Hangwasser.

Im Kanton Freiburg waren die Bezirke Vivisbach und Broye am stärksten betroffen. Wegen überschwemmter Keller rückten die Feuerwehren in mehrere Gemeinden aus, z. B. in Attalens, Bossonens, Granges und Châtel-Saint-Denis. Auch die Feuerwehr Glâne Süd musste wegen zahlreicher Überschwemmungen ausrücken. Im Bezirk Broye wurden bei Estavayer-le-Lac, Cheyres, Portalban und Gletterens Campingplätze und Chalets aufgrund des hohen Pegelstandes des Neuenburgersees überflutet. Der See erreichte am 8. Mai einen neuen Höchststand von 430.44 m ü. M., knapp unter der Hochwassergrenze (www.bafu.admin.ch, provisorischer Wert). Bei Flamatt wurde ein Steuerwagen beschädigt, weil er auf einen Erdbeben auf fuhr, der die Bahngelise verschüttete.

Im Kanton Waadt wurden aufgrund des hohen Seepiegels des Neuenburgersees Gebäude in Chevroux und Campingplätze in Yvonand, Cheseaux-Noréaz und Grandson überschwemmt. Diverse Einsätze wegen Überschwemmungen leisteten die Feuerwehren in Echallens, Savigny, Forel (Lavaux), Puidoux und in der Region von Jorat und Oron. Der Bach Le Grenet trat in Châtillens in der Gemeinde Oron über die Ufer und überschwemmte mehrere Untergeschosse. In Bussigny-près-Lausanne musste die Feuerwehr ausrücken und Keller auspumpen. Auch in Corsier-sur-Vevey gab es mehrere Überschwemmungen, und durch Oberflächenabfluss angeschwemmtes Material blockierte Zufahrtsstrassen. Schliess-



Bild 5. Die Morge trat am 2. Mai über die Ufer und verwüstete den gesamten unteren Teil des Dorfes Saint-Gingolph VS (Foto: François-Xavier Marquis).

lich traten in Aigle und Yvorne Bäche über die Ufer und Strassen, Keller und Vorplätze wurden überschwemmt.

Vom 1. bis 3. gingen im Unterwallis rund 90 Feuerwehralarme und über 200 Polizeialarme ein. Die grössten Schäden entstanden in Saint-Gingolph, wo die Morge über die Ufer trat und den gesamten unteren Teil des Dorfes überschwemmte und übersarte (Bild 5). Die Restaurants an der Seepromenade wurden mit Geschiebe fast bis zur Decke gefüllt. Autos wurden verschüttet, eine Brücke beschädigt und viel Schutt und Schlamm auf die Strassen gespült. In Monthey mussten 300 Personen aus Sicherheitsgründen ihre Häuser verlassen, weil die Vièze einen kritischen Pegelstand erreichte. Diese trat in der Folge aber nur geringfügig über die Ufer. In Troistorrents und Val-d'Illiez kam es zu Strassensperrungen wegen mehrerer Erdbeben und abgelagertem Geschiebe. Im Val-d'Illiez traten zudem Bäche über die Ufer.

Im Kanton Genf leisteten die Feuerwehren vom 2. bis zum 3. rund 60 Einsätze. In der Stadt Genf betrug die Durchflussmenge der Arve 905 m³/s, so viel wie noch nie seit Messbeginn 1935 (www.bafu.admin.ch, provisorische Daten). Gullydeckel wurden wegen des Grundwasserdrucks angehoben und diverse Gebäude standen unter Wasser. In Thônex traten die Bäche Foron und La Seymaz über die Ufer und überschwemmten mehrere Keller. Wasser stieg durch die Kanalisation in Gebäude und überschwemmte am 2. und 4. Untergeschosse und Garagen. Auch im Kanton Neuenburg standen bei Marin-Epagnier aufgrund des hohen Pegels des Sees Keller und ein Campingplatz unter Wasser. Bei der Kantonspolizei Solothurn gingen am 1. über 160 Meldungen ein. In vielen Fällen befand sich Wasser in Gebäuden; vereinzelt waren auch Strassenabschnitte kurzzeitig überflutet oder es traten kleine Fliessgewässer über die Ufer. Am stärksten betroffen war der westliche Kantonsteil. Rund um Solothurn und Grenchen waren am Abend des 1. in fast allen Gemeinden die örtlichen Feuerwehren im Einsatz. In Rüttenen gingen beinahe alle Bäche im Gemeindegebiet über die Ufer und etliche Strassenabschnitte waren überflutet oder stark verschmutzt. In Oberdorf verliessen die Bäche Leegasse, Bellevue und Reckholder ihr Bachbett und setzten Keller und Strassen unter Wasser. In Selzach trat der Lochbach über die Ufer und flutete einige Keller im Quartier Altreu. Diverse Wassereinbrüche gab es in Grenchen, Lohn-Ammannsegg, Geral-

fingen und Hubersdorf. Vereinzelt gingen auch Meldungen aus den Regionen Gäu und Olten ein. Im Kanton Aargau rückten vom 1. bis 2. über 30 Feuerwehren rund 110-mal aus. Strassen wurden unterspült, Bäche traten über die Ufer und Keller standen unter Wasser. So z. B. in Rothrist, Vorderwald, Aarburg, Uerkheim, Villmergen, Buttwil und Muri. Vom 2. bis 4. waren rund 18 Feuerwehren im Kanton Luzern im Einsatz. Es traten hauptsächlich Bäche über die Ufer, und es gab überschwemmte Strassen und Keller, so z. B. in Dagmersellen und Reiden.

Am 8. stürzten in der Gemeinde Schiers GR unterhalb der Salginatobelbrücke rund 4500 m³ Felsmaterial ins Tobel, woraufhin eine Besucherplattform aus Sicherheitsgründen gesperrt werden musste. Zu Strassenschäden infolge Rutschungen kam es zudem auf einem Alpweg im Bereich Hinter Resegg.

Am Abend des 20. musste die Schöllenenstrasse zwischen Göschenen und Andermatt UR wegen eines Steinschlags mehr als einen Monat lang geschlossen werden. Eine Galerie wurde mit mehreren 10 bis 15 m³ grossen Steinen und Schutt über eine Länge von 50 Metern verschüttet. Dabei entstand ein Riss im Beton der Galerie.

Aufgrund weiterer Regenfälle in der zweiten Maihälfte ist in der Gemeinde Unterkulm AG der Hang im Gebiet Goomwald ins Rutschen geraten und hat Teile des Gulmwegs weggerissen.

Am 29. ereignete sich ein Felssturz auf die Rieinerstrasse in der Gemeinde Sevgein GR. Rund 10 000 m³ Sturzmasse lagen in der Folge auf der Strasse und oberhalb davon in der Geländerinne.

3.6 Juni

Die Schweiz erlebte den viertwärmsten Juni seit Messbeginn 1864. Die räumlich sehr unterschiedliche Gewittertätigkeit brachte entsprechend unterschiedliche Niederschlagssummen. Während auf der Alpensüdseite und im Genferseegebiet zum Teil nur rund die Hälfte der normalen Junimenge fiel, entsprach die Regensumme in der Ostschweiz regional 150 bis 190 % der Norm.

Während eines Gewitters am Abend des 6. wurde in Filisur GR die Albulastrasse durch mehrere Murgänge verschüttet. Weil ein Murgangkegel den Lauf des Albula-Flusses gegen die Strasse drückte, wurde diese stark beschädigt. Zudem wurden bei einer Baumschule grosse Schäden angerichtet. Im Kanton Bern traten Bäche über die Ufer und dut-



Bild 6. In Dierikon LU verliess der Götzentalbach am 7. Juni sein Bachbett und verwüstete das Dorf (Foto: ZSO EMME).

zende Keller wurden überflutet, v. a. in der Region zwischen Bern und Thun. In Leytron VS führte ein Gewitter am 6. zu Auswaschungen von Erdmaterial in den Rebbergen und zu überschwemmten Kellern.

Am 7. traf ein Gewitterunwetter besonders stark die Zentralschweiz sowie die Kantone Zürich und Bern. Grosse Schäden von mehreren Millionen CHF gab es in der Gemeinde Dierikon LU. Der Götzentalbach trat über die Ufer, durchflutete eine Mühle und eine Bäckerei und wälzte sich dann einer Strasse entlang, wobei Gärten, Scheunen, Werkstätte, Keller und Garagen überflutet wurden (Bild 6). Eine 32-jährige Mutter und ihre 5-jährige Tochter wurden im Keller eines Wohnhauses von den Wassermassen überrascht und ertranken. Auch in Adligenswil, Udligenswil und Ebikon LU wurden Strassen, Keller und Tiefgaragen überschwemmt. In Luzern trat der Würzenbach über die Ufer, suchte sich die Würzenbachstrasse entlang einen Weg und richtete an etlichen Gebäude einen Schaden in Millionenhöhe an. Im Gebiet rund um das Verkehrshaus waren Strassen für kurze Zeit gesperrt, weil das Wasser nicht mehr ablaufen konnte. Wassereinbrüche beim Verkehrshaus und beim Romero-Haus führten zu grossen Schäden. Auch das Entlebuch wurde von Überschwemmungen heimgesucht; in Sörenberg standen die Feuerwehren im Grosseinsatz. Ebenfalls in der Zentralschweiz im Kanton Obwalden hatten vor allem die Feuerwehren von Giswil, Sachseln und Engelberg

viel zu tun: Keller wurden überflutet, und es gab mehrere kleine Erdbeben. In Giswil verschütteten Murgänge das Trasse der Zentralbahn nach Kaiserstuhl. Bei Kaiserstuhl musste die Brünigstrasse von Geröll befreit werden. In nahezu allen Gemeinden im Kanton Nidwalden musste die Feuerwehr ausrücken. Erdbeben, über die Ufer getretene Bäche oder überschwemmte Keller wurden unter anderem in den Gemeinden Ennetbürgen, Stansstad, Ennetmoos, Dallenwil, Stans und Oberdorf gemeldet. Im Kanton Schwyz drangen grössere Wassermassen in Keller ein. Dies vor allem in Küsnacht am Rigi und Oberiberg.

Im Kanton Zürich mussten die Einsatzkräfte in den Gemeinden Uitikon, Birmensdorf, Urdorf und Schlieren rund 300-mal ausrücken, hauptsächlich wegen überschwemmter Keller. Am stärksten von Oberflächenwasser betroffen waren Gebäude in Birmensdorf. Unter anderem drang es in eine Telefonzentrale ein und legte das Swisscom-Netz für mehrere Tage lahm. In Schlieren versanken zudem zwei Autos in einer mit Wasser gefüllten Unterführung. Knapp 90 Einsätze entfielen auf die Stadt Zürich. Grosse Wasserschäden in Gebäuden gab es zudem in Wädenswil, Obfelden, Maschwanden und Geroldswil. Im Kanton Aargau führten Wassereintritte in Keller und Tiefgaragen, ausufernde Bäche sowie rückstauendes Wasser in Kanalisationen zu 100 Feuerwehreinsätzen. Besonders betroffen waren Oftringen, Aarburg, Beinwil im Freiamt und Mühlau. Im Kanton Solothurn traf das heftige Gewitter fast ausschliesslich die Region zwischen Olten und Schönenwerd. Die rund 50 Meldungen, welche bei der Kantonspolizei Solothurn eingingen, betrafen vorwiegend Wasserschäden, vereinzelt auch auf Strassen liegende Äste und Bäume.

Im Kanton Bern war das Oberland am stärksten betroffen. In Sigriswil mussten Keller ausgepumpt werden, und durch angeschwollene Bäche und Rutschungen wurde an mehreren Stellen Material auf Strassen abgelagert. In Thun füllten sich diverse Unterführungen, Keller und Garagen mit Wasser, Hänge rutschten ab und Bäche verliessen ihre Bachbetten. Eine Gewitterzelle über dem Zugliess liess die Zugliess erheblich anschwellen, woraufhin sie im Bereich Zelg-Müllerschwelle in der Gemeinde Steffisburg an zwei bis drei Stellen über das Ufer trat. In Schwarzenegg mussten Keller ausgepumpt und Strassen von Kies und Geröll befreit werden. In Horrenbach-Buchen zerstörten Schlamm, Wasser und mitgeführte Baumstämme

eine Scheune, und in Schwendibach kam es zu kleineren Erdbeben, die zu Strassensperrungen führten. Zudem wurden Kieswege ausgespült und ein Grossteil des Materials strandete hernach auf Wiesen und Weiden. Keller standen in Wimmis und der Region Spiez unter Wasser. Auch in Schangnau im Emmental gab es vereinzelt überschwemmte Keller. Zudem wurden Verbauungen, welche in den letzten Monaten infolge des Hochwassers im Juli 2014 erstellt wurden, weggerissen.

Am Nachmittag des 12. sorgte im Kanton Basel Landschaft ein heftiges Gewitter über den Gemeinden Reinach, Arlesheim, Münchenstein, Muttenz, Pratteln, Augst, Frenkendorf, Füllinsdorf und Liestal für überschwemmte Wohn- und Geschäftsräumlichkeiten. Am frühen Abend zogen heftige, teils von Hagel begleitete Gewitter über den Kanton Schwyz. In Oberiberg und Küsnacht am Rigi drangen an mehreren Orten grössere Wassermassen in Keller und Garagen ein.

Gewitter mit Hagel entluden sich am Abend des 13. in der Region Thun und brachten vornehmlich im vorderen, rechten Zugliess intensive Regenfälle. Überschwemmte Strassen mussten von Kies und Geröll befreit sowie Keller ausgepumpt werden.

Am 14. herrschte in der ganzen Schweiz intensive Gewitteraktivität. Besonders heftige Niederschläge gab es dabei in der Ostschweiz. Im Kanton Thurgau traten in Kradolf-Schönenberg der Tüle- und Bitzibach über die Ufer, woraufhin die Wassermassen durch das Dorf strömten und Schlamm und Geröll in Unterführungen, Keller und Tiefgaragen schwemmten. Strassen wurden un-

terspült und Autos aufeinandergestapelt (Bild 7). Es entstanden die im Jahr 2015 finanziell höchsten Kosten an Sachwerten und Infrastruktur in einer Gemeinde (rund 10–20 Mio. CHF). In Erlen rutschte ein Hang in eine Unterführung und sorgte dafür, dass sie sich bis zur Decke mit Wasser füllte. Überschwemmungen gab es zudem in den Gebieten an der Aach. Unter anderem standen auch in Bettwiesen, Tobel-Tägerschen, Münchwilen, Wilen, Wuppenau, Bürglen, Sulgen, Hohentannen, Amriswil, Romanshorn, Kesswil und Güttingen Keller und Tiefgaragen unter Wasser. Im Kanton St. Gallen waren Bronschhofen und Wil am stärksten betroffen. Der Maugwilerbach in Bronschhofen verwandelte sich in einen reissenden Fluss und lagerte etliche Tonnen Geröll auf Vorplätzen, Strassen und in Garagen ab. Verkehrswege wurden beschädigt, Autos mitgerissen und Keller überschwemmt. Auch in Wil haben die Feuerwehrleute Liftschächte, Keller und Tiefgaragen leer gepumpt. Überschwemmtes Ackerland, Kies und Schlamm auf Wiesen und zahlreiche Erosionen prägten das Schadensbild. Naturstrassen wurden weggespült und Fuss- und Wanderwege beschädigt. Zudem floss Wasser auf die A1 und trug Erdreich von einer Böschung mit sich. Dies hatte zur Folge, dass Autos stecken blieben und 250 m³ Material von der Autobahn geräumt werden musste. Der Krebsbach trat in Rossrüti (Bronschhofen), Wil und Rickenbach TG über die Ufer. Im Kanton Aargau war vor allem der westliche Kantonsteil betroffen. In Zofingen trat der Stadtbach an verschiedenen Stellen über die Ufer und überschwemmte eine Baustelle und mehrere Keller. Auf der Verbin-



Bild 7. Bäche traten in Kradolf-Schönenberg TG am 14. Juni über die Ufer und verwüsteten das Dorf (Foto: Egli Engineering AG, naturgefahr.ch).

dungsstrasse Zofingen-Bottenwil kam ein Hang ins Rutschen, weshalb die Strasse gesperrt wurde. In Oftringen musste die Feuerwehr etliche verstopfte Abläufe und diverse geflutete Keller auspumpen. Rund 60 Feuerwehraufgebote gingen bei der Einsatzleitzentrale der Polizei Basel-Landschaft wegen überschwemmter Privat- und Geschäftsliegenschaften ein, so z. B. aus Pratteln, Muttenz und Liestal. Vereinzelt wurden auch Strassen, Parkhäuser und Unterführungen überschwemmt und Alarmanlagen ausgelöst. Bei der Polizei im Kanton Solothurn gingen wegen der Gewitter und des Starkregens rund 35 Meldungen ein, z. B. aus Däniken, Walterswil und der Region Solothurn. Bei der Kantonspolizei Bern gingen über 160 Meldungen ein, mehrheitlich wegen überschwemmter Keller. 120 Anrufe kamen aus dem Seeland und dem Berner Jura. Am stärksten betroffen war dabei die Region Ins/Gampelen, wo Untergeschosse, Keller und Garagen mit Wasser vollgelaufen waren. In Ins wurden Strassen mit Geröll und Schlamm überdeckt und Autos weggeschwemmt. Im Kanton Freiburg musste die Feuerwehr rund 60-mal ausrücken. Überflutete Keller, Garagen oder Hauseingänge gab es in Cottens, Tafers, St. Antoni, Bösingens, aber auch in Cressier, Galmiz, Murten, Sugiez und Kerzers. Zwischen Kerzers und Ins BE führte der anhaltende Regen an mehreren Orten zu Unterspülungen des Bahntrassees der BLS-Strecke Bern-Neuenburg. Zwischen Kerzers und Müntschemier BE standen zudem Felder unter Wasser, weil das Wasser eines Abflusskanals übergetreten war.

Am 16. trat der Laveggio bei Ligonetto TI über die Ufer und überflutete einige Parkplätze. Die Feuerwehr von Mendrisio TI hatte 18 Einsätze infolge von Überschwemmungen.

3.7 Juli

Im landesweiten Mittel war der Juli der wärmste seit Messbeginn 1864. Die Niederschlagsmengen waren hingegen insgesamt deutlich unterdurchschnittlich. Lokal ereigneten sich einzelne Gewitter.

In der Nacht auf den 4. ist es im Val de Gervan in der Gemeinde Mesocco GR wegen heftiger Niederschläge zu einem Erdbeben gekommen, welches einen Bach aufstaute. Daraufhin brach der natürliche Damm und die Wassermassen rissen eine Fussgängerbrücke und Strommasten nieder, was einen Stromausfall zur Folge hatte.

Nach starken Gewittern am 22. und 23. über dem Unterengadin gingen in



Bild 8. Ein Murgang aus dem Val Triazza beschädigte am 22. Juli in der Fraktion Pradella der Gemeinde Scuol GR mehrere Gebäude (Foto: Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden).

der Gemeinde Scuol GR 18 grosse Murgänge zwischen dem Val d'Uina und dem Val Plavna nieder. In der Fraktion Pradella staute sich das Geschiebe an einer Brücke, woraufhin der Bach über die Ufer trat. Keller und Erdgeschosse von vier betroffenen Gebäuden standen unter Wasser und Schlamm, Häuserfassaden wurden beschädigt, Autos zerstört und Kulturland wurde verschüttet (Bild 8). Auch im Clozza-Bach, welcher durch Scuol fliesst, staute sich Geschiebe und Schwemmholz an einer Brücke, woraufhin der Bach über die Ufer trat, Sitzplätze beschädigte und diverse Gegenstände mitriss. Zudem wurden in der Gemeinde Verbindungsstrassen und weitere Brücken beschädigt oder mit Geschiebe zugedeckt sowie Wasserleitungen zerstört. In Davos GR traten am 22. abends Bäche über die Ufer, und infolge eines Murgangs im Stützbach wurde eine Wasserfassung beschädigt, Mauern und Strassen weggerissen oder überspült und Abwasser- und Stromleitungen entlang der Kantonsstrasse unterspült. Es gab zudem mehrere Rufen, sowohl im Chüealptal als auch im Ducantal. Auch hier wurden Wege überspült und viel Weideland beeinträchtigt. In Langwies GR im Schanfigg schwoll der Sapünerbach stark an, trat über die Ufer, setzte die Keller von zwei Häusern unter Wasser, zerstörte Brücken und Strassen und riss einen Strommasten mit.

Ein heftiges Unwetter mit kräftigem Hagelschlag entlud sich am 24. über dem Gemeindegrenzgebiet zwischen Diemtigen und St. Stephan BE. Im Fermeltal der Gemeinde St. Stephan füllte der Bach das

Bett mit Geröll auf, unterspülte die Ufer und lagerte das Geröll auf Wiesen ab. Wasserfassungen und Strassen wurden beschädigt. Geröll- und Wassermassen schütteten grosse Flächen Kulturland bei der Alp Kiley in der Gemeinde Diemtigen zu. Eine Holzbrücke wurde zudem weggeschwemmt und eine Strasse in Mitleidenschaft gezogen. In Adelboden BE traten Bäche über die Ufer, führten viele Gesteinsmassen mit sich und verwüsteten zum Teil Weideland. Strassen wurden übersart und Keller überflutet. Am Abend des 24. ging im Raum Eichberg-Altstätten-Oberriet SG ebenfalls ein heftiges Gewitter mit Hagelschlag nieder. Die Feuerwehren mussten diverse Keller auspumpen. Im Einsatz waren aber auch die Feuerwehren Rebstein, Buchs, Flums, Wattwil und Kaltbrunn.

3.8 August

Weite Landesteile blieben auch im August sehr trocken, während das Wallis und gewisse Regionen der Alpensüdseite deutlich überdurchschnittliche Niederschlagsmengen erhielten.

Am 9. erreichten rund 100 Schadensmeldungen aufgrund von überfluteten Kellern aus dem Thurtal und dem Oberthurgau die Notrufzentrale (z. B. aus Weinfeldens). Teilweise überflutete das Wasser auch Strassen und Unterführungen. In der Ortschaft Schwendi der Gemeinde Mels SG verklebte der Mülibach an drei Bachübergängen, trat über die Ufer und suchte sich seinen Weg durch das Dorf. Das Wasser drang in mehrere Häuser ein, und Geschiebe wurde abgelagert. Im Wallis löste

sich oberhalb von Ausserberg ein Murgang und zog ein Wohngebiet in Baltschieder in Mitleidenschaft. Ausserdem wurden infolge von Niederschlägen im Baltschieder tal drei Wasserleitungen ausgespült. Am 10. lagerte ein Steinschlagereignis Material auf der Strecke Raron–St. German VS ab und beschädigte einen Wanderweg und eine Swisscom-Leitung. Am 13. zog eine Gewitterzelle (mit Hagel) vom Süden des Kantons Freiburg bis in den Sense-Bezirk. Die Feuerwehren im Kanton leisteten 70 Einsätze wegen Überschwemmungen und umgestürzter Bäume, so z. B. in Estavayer-le-Lac.

3.9 September

Über die ganze Schweiz gemittelt war der September 0.8 °C kühler als im Vergleich zur Norm 1981–2010. Im zentralen Wallis und im gesamten östlichen Mittelland war es sehr trocken, während im nördlichen Tessin und Graubünden überdurchschnittliche Niederschlagssummen fielen. Im September wurden keine nennenswerten Schäden verzeichnet.

3.10 Oktober

Der Oktober war eher kühl, und es war vor allem nördlich der Alpen massiv zu trocken. Am Morgen des 19. lösten sich 1500 bis 2000 m³ Fels vom Mel de la Niva, oberhalb Evolène VS. Einige Blöcke rollten rund 1000 Höhenmeter den Hang hinunter und rissen mehrere Bäume mit sich. Die Stelle wird seit 2013 überwacht. In den Tagen vor dem Ereignis wurden bereits starke Bewegungen registriert, woraufhin eine Strasse gesperrt und ein Weiler vorsorglich evakuiert wurde.

3.11 November

Die durchschnittliche Monatstemperatur lag 2.7 °C über der Norm 1981–2010. Sehr trocken war es auf der Alpensüdseite und im Engadin.

Am 21. entgleiste das hinterste Drehgestell eines Personenzuges bei Gurtellen UR aufgrund eines Steinschlages. Sich dessen unbewusst, fuhr der Lockführer noch rund zwei Kilometer weiter, wobei die Geleise beschädigt wurden. Glücklicherweise wurde beim Vorfall niemand verletzt.

3.12 Dezember

Der Dezember war der mildeste seit Messbeginn 1864. Auf der Alpensüdseite war der Dezember durch eine extreme Niederschlagsarmut im Rekordbereich geprägt.

Anfang Dezember ereignete sich ein Steinschlag auf die geschlossene Strasse von Derborence VS.

4. Schäden durch weitere Naturgefahrenprozesse

Wie auch in den vergangenen Jahren verursachten Hagel und Sturm einige Schäden in der Schweiz. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit werden nachfolgend ein paar Ereignisse erwähnt.

Während des Sturmtiefs Niklas am 31. März wurde ein Autofahrer in Andelfingen ZH von einem stürzenden Baum erschlagen. In der Schweiz forderte der Sturm neben dem Todesopfer mindestens acht Verletzte. Hagelschäden in Millionenhöhe gab es am 27. April in Breitenbach und Büsserach SO. Am Wochenende vom 5. bis 7. Juni führten mehrere Unwetter mit Hagel zu Millionenschäden in der Landwirtschaft und an Autos. Betroffen waren vor allem die Kantone Jura, Neuenburg, Bern, Luzern und Zürich.

Das zweite Halbjahr 2015 war geprägt durch langandauernde Trockenperioden. Dies hatte Folgen für die Landwirtschaft. Aufgrund des anhaltenden Mangels an Niederschlägen und der starken Transpiration der Pflanzen sind die Böden ausgetrocknet. Gleichzeitig sanken die Pegel in den Bächen und Flüssen so weit,

dass zeitweise Wasserentnahmen für die Bewässerung der Kulturen verboten wurden. Dies führte zu Ernteausfällen im mittleren zweistelligen Millionenbereich und Futtermangel für die Tiere. Forellen mussten wegen tiefer Wasserstände oder hoher Wassertemperaturen umgesiedelt werden. In einigen Ortschaften gingen gar die Trinkwasservorräte zur Neige. Auch viele Kleinwasserkraftwerke im Mittelland litten unter dem Wassermangel, ebenso die Rheinschifffahrt, weil Frachtschiffe nur einen Teil ihrer regulären Ladung transportieren konnten.

Danksagung

Wir danken dem Bundesamt für Umwelt, BAFU, für die langjährige und massgebliche Unterstützung bei der Erfassung der Unwetterschäden und *Andrea Portmann* für die wertvollen Kommentare zum Manuskript.

Literatur

Andres, N., Badoux, A., Hegg, C. (2014): Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2013. Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und Sturzereignisse. «Wasser Energie Luft», 106. Jg., Heft 1: 59–66.

Hilker, N., Badoux, A., Hegg, C. (2008): Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2013. «Wasser Energie Luft», 100. Jg., Heft 2: 115–123.

Hilker, N., Jeisy, M., Badoux, A., Hegg, C. (2007): Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2005. «Wasser Energie Luft», 99. Jg., Heft 1: 31–41.

MeteoSchweiz (2016): Klimabulletin Jahr 2015, Zürich.

MeteoSchweiz (2015): Das monatliche Klimabulletin der MeteoSchweiz (Monate Januar bis Dezember), Zürich.

Anschrift der Verfasser

Norina Andres, Dr. Alexandre Badoux, Dr. Christoph Hegg, Eidg. Forschungsanstalt WSL
Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf
norina.andres@wsl.ch



Hydraulische Lösungen - alles aus einer Hand

Planen - entwickeln - produzieren

Als innovatives Schweizer Traditionsunternehmen sind wir spezialisiert auf hydraulische Steuerungs- und Antriebstechnik. Ob grosse, komplexe Herausforderungen oder Einzelkomponenten: Jeder Auftrag ist für uns der Wichtigste.

Bei Fragen, Anliegen oder Projekten freut es uns, für Sie da zu sein.



Oelhydraulik Hagenbuch AG, Rischring 1, CH-6030 Ebikon, Tel. +41 (0)41 444 12 00, Fax +41 (0)41 444 12 01

ohe@hagenbuch.ch, www.hagenbuch.ch, www.hydraulikshop.ch

OHE
Oelhydraulik Hagenbuch AG