Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2017 : Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und Sturzereignisse

Autor(en): **Andres, Norina / Badoux, Alexandre**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **110 (2018)**

Heft 1

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-941577

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2017

Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und Sturzereignisse

Norina Andres, Alexandre Badoux

Zusammenfassung

Seit 1972 erfasst und analysiert die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Schäden durch Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und Sturzereignisse. Für das Jahr 2017 wurden rund 170 Mio. CHF Schäden registriert. Dies ist deutlich weniger als das teuerungsbereinigte Mittel der Jahre 1972 bis 2016 von 307 Mio. CHF, jedoch mehr als der teuerungsbereinigte Median von 93 Mio. CHF. Rund 94 % der geschätzten Gesamtschäden entstanden durch Hochwasser oder Murgänge, während Rutschungen 2 % und Sturzprozesse knapp 4 % ausmachten. Die meisten Schäden (rund 66 %) wurden durch Gewitter verursacht, knapp 6 % durch Dauerregen und bei 29 % war die Ursache unklar bzw. nicht bestimmbar. Die höchsten Schäden entstanden am 8. Juli in der Region Zofingen AG, als Oberflächenwasser, über die Ufer getretene Bäche und Erdrutsche schwere Verwüstungen anrichteten. Der Bergsturz vom 23. August am Pizzo Cengalo und die darauffolgenden Murgänge im Val Bondasca führten zu hohen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen in Bondo GR. Hohe Wasserschäden gab es auch am 2. September im St. Galler Rheintal oder am 29. Mai in St. Moritz GR, als ein Bach infolge eines verstopften Durchlasses über die Ufer trat. Im Jahr 2017 waren zehn Todesfälle zu beklagen, alle infolge von Sturzereignissen.

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 46 Jahren. Im nachfolgenden Bericht werden die Resultate der Auswertung der Ereignisse aus dem Jahr 2017 präsentiert und in einem chronologischen Jahresrückblick die schadenreichsten Ereignisse kurz beschrieben.

2. Erfassung und Auswertung von Unwetterschadensdaten

Basierend auf Meldungen aus rund 3000 Schweizer Printmedien sowie zusätzlichen Informationen aus dem Internet, werden Schäden durch auf natürliche Weise ausgelöste Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und (seit 2002) Sturzprozesse in die Datenbank aufgenommen und ausgewertet. 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 2017 dennoch kurz beschrieben.

2.1 Schadenskosten

Abschätzungen zu Sach-, Infrastruktur-, Wald- und Landwirtschaftsschäden sowie zu Interventionskosten beruhen grundsätzlich auf Informationen aus den Medien. Erfolgen dort keine monetären Angaben, werden die Schadenskosten auf Basis von Erfahrungswerten abgeschätzt. Im Falle von folgenschweren Ereignissen werden zusätzliche Informationen von Versicherungen, Krisenstäben und amtlichen Stellen von Gemeinden, Kantonen und vom 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, Betriebsausfallskosten und ideelle Schäden (z. B. irreparable Schäden an Natur und Umwelt) werden hingegen nicht aufgenommen.

Im Jahr 2017 wurden Schäden in Höhe von rund 170 Mio. CHF registriert. Dies ist weniger als das teuerungsberei-

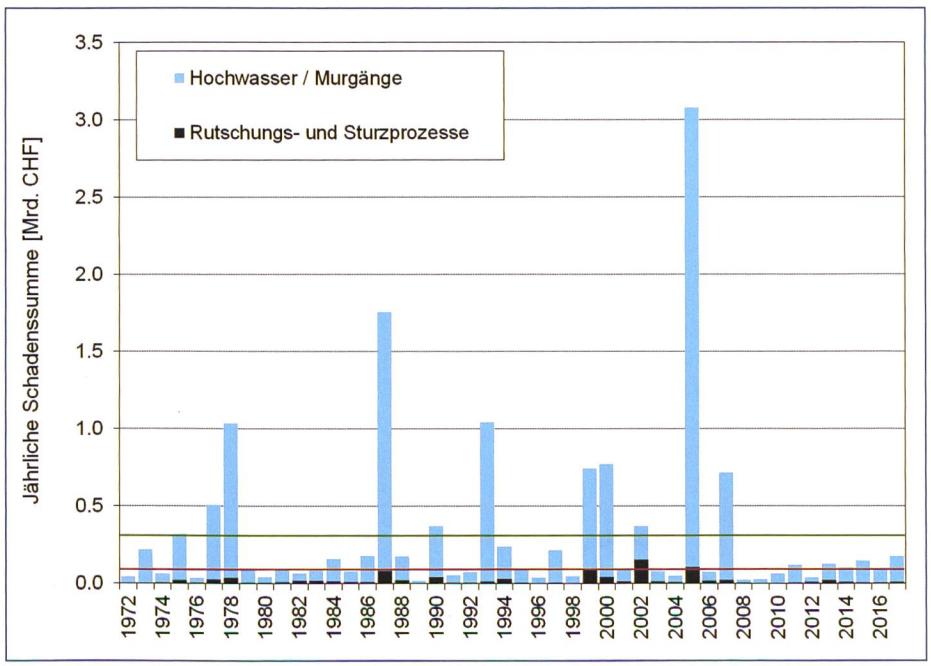

Bild 1. Jährliche Schadenssummen der verschiedenen Prozesse für die Periode 1972–2017 (teuerungsbereinigt, Basis 2017). Arithmetisches Mittel (grün, 307 Mio. CHF) und Median (rot, 93 Mio. CHF) sind mit horizontalen Linien gekennzeichnet.

nigte, arithmetische Mittel der Jahre 1972 bis 2016 von 307 Mio. CHF aber deutlich mehr als der teuerungsbereinigte Median von 93 Mio. CHF. Das Jahr 2017 war das schadenreichste seit 2007 (700 Mio. CHF, *Bild 1* und *Hilker et al.*, 2008). Die höchsten Schäden in den letzten 46 Jahren ereigneten sich im Jahr 2005 mit rund 3 Mrd. CHF (*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 2)*.

Gewitter und intensive Regen: Knapp 66 % der Gesamtschäden 2017 wurden durch Gewitter verursacht.

Dauerregen: Lang andauernde Niederschläge führten 2017 zu knapp 6 % der Gesamtschäden. Dies ist deutlich weniger als der langjährige Mittelwert von 51 % (1972–2016).

Schneeschmelze und Regen: Die Kombination von Schneeschmelze und Regen verursachte 2017 kaum Schadenskosten.

Unbekannte oder andere Ursachen: Mit 29 % ist der Anteil dieser Kategorie höher, verglichen mit dem langjährigen Mittel von 3 % (1972–2016). Dies ist auf das Sturz- und Murgangereignis in Bondo GR vom 23. August zurückzuführen.

2.3 Schadensprozesse

Die erfassten Schadensprozesse wurden in drei Kategorien eingeteilt, wobei die Grenzen zwischen diesen Kategorien fliessend sind *(Bild 3)*.

Hochwasser/Murgänge: Diese Gruppe umfasst finanzielle Schäden, die durch stehendes oder fliessendes Wasser verursacht werden. Solche Ereignisse können Geschiebe und/oder Schwemmholz mitführen. Zu dieser Ereigniskategorie zählen Hochwasser und Murgänge mit ihren möglichen Auswirkungen in Form von Überschwemmungen, Übersarungen und Übermurungen. Rund 94 % der Gesamtschäden wurden 2017 durch Hochwasser und Murgänge verursacht.

Rutschungen: Diese Gruppe umfasst vorwiegend durch Lockermaterial verursachte Schäden, wobei sämtliche Arten von Rutschungsprozessen ausserhalb des unmittelbaren Gewässerbereichs dazugehören. Etwas mehr als 2 % der Gesamtschäden des Jahres 2017 wurden durch Rutschungen verursacht. Dies ist deutlich weniger als im langjährigen Schnitt von knapp 7 % (2002–2016).

Sturzprozesse: Dieser Kategorie werden Schäden zugeordnet, die durch Steinschlag, Fels- oder Bergsturz entstanden sind. Der im Vergleich zum Mittel verhältnismässig hohe Anteil von 4 % der Gesamtschäden ist auf das Bergsturzereignis vom Pizzo Cengalo (Bondo GR) im August 2017 zurückzuführen.

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 4a* sind die Schadensorte, -prozesse und -ausmasse gemäss der in *Tabelle 1* beschriebenen Kategorien für das Jahr 2017 dargestellt.

Eine Ansammlung von Schadensereignissen ist im südwestlichen Teil des Aargaus ersichtlich. Dies ist auch derjenige Schweizer Kanton mit den höchsten Schäden im Jahr 2017. Ein Gewitter am 8. Juli führte zu hohen Hochwasser- und Erdrutschschäden in den Gemeinden Zofingen, Bottenwil, Oftringen und Uerkheim. In der Ostschweiz und speziell im Rheintal ereigneten sich am 2. September Hochwasser mit Schäden. Betroffen waren viele Gebäude in den Gemeinden Widnau, Au, Balgach, Altstätten und St. Margrethen SG. Bereits 2013 und 2014 war das Rheintal stark von Unwettern betroffen gewesen. Ein über die Ufer getretener Bach verursachte am 29. Mai hohe Schäden in St. Moritz GR. Der Bergsturz am Pizzo Cengalo vom 23. August und die darauf folgenden Murgänge führten zu hohen Schäden in Bondo und Spino in der Gemeinde Bregalia GR. Acht Wanderer wurden durch den Bergsturz verschüttet und konnten trotz intensiver Suchaktion nicht geborgen werden. Zwei weitere Todesfälle ereigneten sich am 10. Oktober in Unterschächen UR, als sich Felsmassen oberhalb eines Alpweges lösten und Arbeiter unter sich begruben. Eine derart hohe Anzahl Todesfälle wurde letztmals im Jahr 2000 registriert, als am 14. Oktober 13 Menschen in Gondo VS durch Rutschmassen ums Leben kamen (*Hegg et al.*, 2001).

Im Tessin regnete es am 25. und 26. Juni sowie am 31. August stark, was zu Schadenskosten durch Überschwemmungen und Erdrutsche führte. Werden im Vergleich zu 2017 die Schadenssummen aller Ereignisse der letzten 46 Jahre betrachtet (*Bild 4b*), so zeigen sich hohe Schadenssummen in Rasterzellen vor allem in der Zentralschweiz sowie in den Kantonen Bern, Wallis und Tessin.

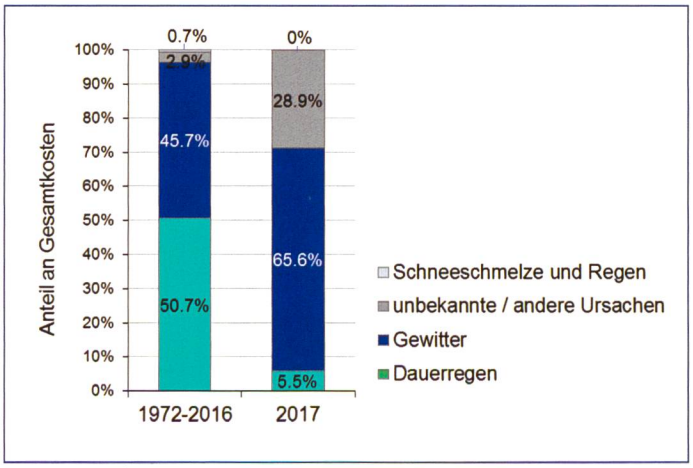

Bild 2. Anteile der verschiedenen Schadensursachen an den Gesamtkosten für die Periode 1972–2016 (teuerungsbereinigt) und für 2017.

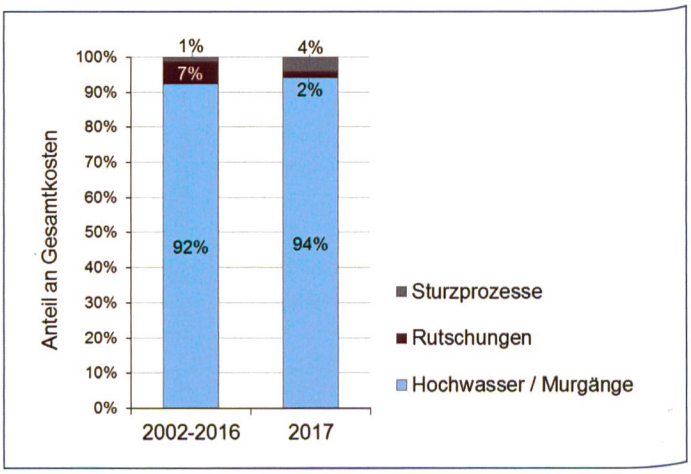

Bild 3. Anteile der verschiedenen Schadensprozesse an den Gesamtkosten für die Periode 2002–2016 (teuerungsbereinigt) und für 2017 (bis 2001 wurden Sturzprozesse in der Datenbank nicht erfasst).

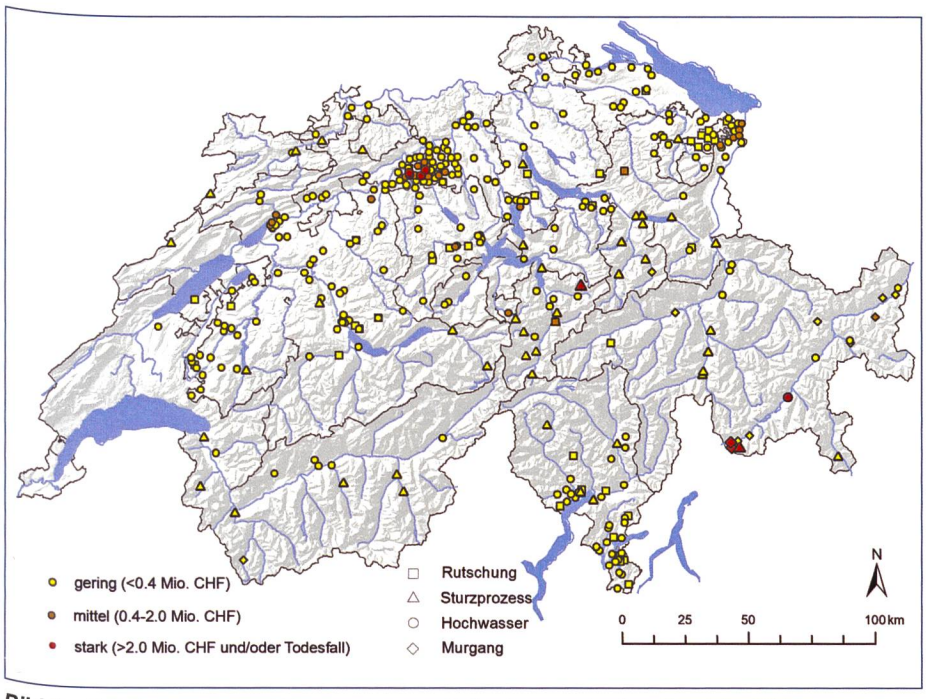

Bild 4a. Ort, Ausmass und Prozesstyp der Schadensereignisse im Jahr 2017.

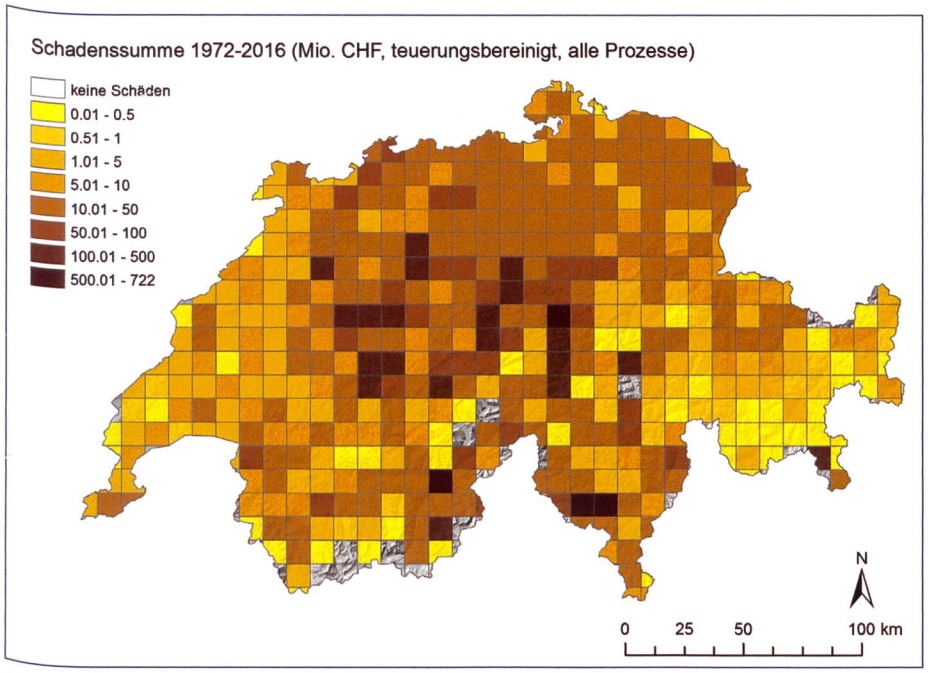

Bild 4b. Raster (10 km), mit Schadenssummen aller Prozesse der Jahre 1972–2016 (Kartengrundlage: BFS GEOSTAT / Bundesamt für Landestopographie).

Ereigniskategorie	Beschreibung	Schadenskosten
Geringes Ausmass	Einzelne lokale Schäden, deren Wirkung vorübergehend ist und die unschwer behoben werden können	< 0.4 Mio. CHF
Mittleres Ausmass	Grössere, 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 Kulturflächen 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 4a).

2.5 Jahreszeitliche Verteilung der Schäden

Der Juli war der Monat mit den höchsten Schäden im Jahr 2017 *(Bild 5)*. Rund 90 Mio. CHF sind dabei auf das Gewitterereignis vom 8. Juli im Raum Zofingen AG zurückzuführen.

Der Monat mit den zweithöchsten Schäden war der August. Dabei verursachten hauptsächlich der Bergsturz vom 23. August und die darauf folgenden Murgänge in Bondo GR hohe Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen. Die Schadenskosten im August waren jedoch deutlich kleiner als im langjährigen Mittel (1972–2016), welches stark von den Hochwasserereignissen in den Jahren 2005 und 2007 geprägt ist *(Bild 1)*. Gewitterschäden gab es im Mai vor allem in St. Moritz GR, als der Bach Ovel da Staz über die Ufer trat und ein Industrieareal überschwemmte. Im September verursachten Starkniederschläge hohe Schäden im St. Galler Rheintal.

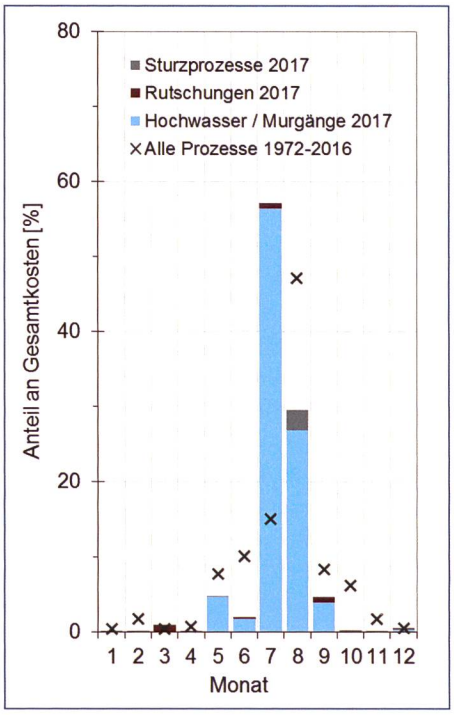

Bild 5. Monatliche Anteile der Schadenskosten für das Jahr 2017 (Gesamtkosten ca. 170 Mio. CHF). Die Kreuze geben die monatlichen Anteile der teuerungsbereinigten Schäden (alle Prozesse) für die Periode 1972–2016 an.

3. Chronologischer Jahresrückblick über die Ereignisse

Witterung des Jahres 2017: Gemäss Klimabulletin der Schweiz (*MeteoSchweiz*, 2018) war das vergangene Jahr das sechstwärmste seit Messbeginn vor 154 Jahren und das Jahresmittel der Temperatur war 0.8 °C über der Norm von 1981–2010. Januar und Februar waren extrem trocken und schneearm, währenddessen der Frühling und der Sommer sehr warm waren. Nach einem kühlen Herbstbeginn im September wurde es gegen Mitte des Oktobers wiederum sonnig und trocken. Der Winter hielt schon im November Einzug und auch im Dezember gab es viel Schnee.

Die Beschreibungen des monatlichen Wettergeschehens (jeweils zu Beginn der folgenden Abschnitte) basieren auf den monatlichen Klimabulletins von MeteoSchweiz (*MeteoSchweiz*, 2017).

3.1 Januar

Der Januar 2017 war der kälteste Januar seit 30 Jahren. Häufige Hochdrucklagen führten zudem in weiten Teilen der Schweiz zu unterdurchschnittlichen Januarniederschlägen.

Am 14. stürzte im Gebiet Kubel der Stadt St. Gallen ein grosser Felsbrocken auf eine Strasse und beschädigte diese.

In Weesen SG musste am 28. eine Strasse wegen Aufräum- und Sicherungsarbeiten gesperrt werden, nachdem sich an der Kapfenbergstrasse ein Stück Fels gelöst hatte.

3.2 Februar

Der Februar war mild, und in vielen Gebieten blieben die Niederschlagsmengen unter dem langjährigen Durchschnitt.

Es ereigneten sich diverse kleinere Rutschungen und Steinschläge. In Berg TG geriet am 1. ein Hang unterhalb der SBB-Linie ins Rutschen und am 6. beschädigten Steine die Strasse von La Goule nach Noirmont JU sowie die Wand und das Dach eines darunterliegenden Restaurants.

Rund 1000 m^3 Stein lösten sich am 9. am südlichen Ausgang des Schiereneggtunnels in Morschach SZ und stürzten auf einen Parkplatz.

Am 13. erlitt eine Frau schwere Verletzungen, als sie auf der Strasse von Weesen nach Betlis SG am Walensee von einem faustgrossen Stein am Kopf getroffen wurde.

3.3 März

Schweizweit war der März der zweitwärmste seit Messbeginn 1864. Reichlich Niederschlag gab es auf der Alpensüdseite, im Wallis und entlang des Alpennordhangs. In den Alpen und Voralpen führten einige Massenbewegungen zu Verkehrsunterbrüchen.

Am 2. setzten sich im Gebiet Rumpf der Gemeinde Wattwil SG 70 000 bis 100 000 m^3 Material in Bewegung. Der Hang war gekennzeichnet durch metertiefe Risse. Eine Gemeindestrasse wurde dabei auf 50 m zerstört.

Am 5. ist ein rund 10 m langes Teilstück der Kantonsstrasse von Amsteg nach Bristen UR abgerutscht und verschüttete einen darunterliegenden Abschnitt mit Erdreich und groben Blöcken *(Bild 6)*. Die Verbindung ins Maderanertal war während mehreren Wochen unterbrochen.

Ein Felsen unterhalb der Strasse im Val Sumvitg GR (vor Bogn Tenigia) rutschte am 11. weg, so dass die Betonplatte der Strasse in der Luft hing.

Am 23. lösten sich 6 m^3 Gestein und verschütteten das Trassee der Zentralbahn zwischen Meiringen und Brünig-Hasliberg BE, was einen 34-stündigen Streckenunterbruch zur Folge hatte.

Schliesslich lösten sich am 30. in Stalden VS 2000 bis 3000 m^3 Felsmassen und stürzten rund 50 Höhenmeter zu Tal. Wanderwege und eine Strasse mussten gesperrt und Felsräumungsarbeiten durchgeführt werden.

Bild 6. Ein 10 m langes Teilstück der Kantonsstrasse von Amsteg nach Bristen UR stürzte am 5. März ab (Foto: Baudirektion, Kanton Uri).

3.4 April

Die erste Aprilhälfte war sonnig und mild, die zweite hingegen kalt. Abgesehen vom östlichen Mittelland und dem östlichen Alpennordhang waren die Niederschlagssummen im April schweizweit unter der Norm 1981–2010.

Am 9. stürzte rund 1 m^3 Gestein auf die geschlossene Bergstrasse zwischen Göschenen UR und der Göscheneralp, und am 28. wurde die Berninastrasse in Poschiavo GR auf einer Länge von rund 20 m verschüttet.

3.5 Mai

Nach einem kühlen und nassen Maibeginn wurde es warm und trocken. Zu kräftigen Gewittern und damit verbundenen Unwetterschäden kam es dann zum Monatsende.

Am 2. wurde bei einem Steinschlag auf der Bristenstrasse oberhalb von Amsteg UR ein Fahrzeug getroffen und eine Frau leicht an der Hand verletzt. Der Vorfall stand nicht im Zusammenhang mit dem Hangrutsch im März.

Starke Gewitterregen sorgten am Abend des 14. an verschiedenen Orten im Kanton Schaffhausen für Schäden. In Beringen trat der Dorfbach über die Ufer und überflutete den Garten und den Keller der erst tags zuvor eingeweihten neuen Vogelpflegestation. Mehrere Untergeschosse standen in der Stadt Schaffhausen unter Wasser.

Nach einem Starkniederschlag am späten Abend des 29. verstopften Geschiebemassen in St. Moritz-Bad GR den Einlauf eines unterirdischen Kanals des Ovel da Staz. Infolgedessen wurde innert kürzester Zeit durch den zu diesem Zeitpunkt Hochwasser führenden Bach ein Industrieareal überschwemmt. Dabei kam es zu Schäden in Millionenhöhe. Büro- und Lagerräumlichkeiten sowie Unterstände und Fahrzeuge wurden beschädigt. Ebenso in Mitleidenschaft gezogen wurde das erst kürzlich revitalisierte Bachbett. Infolge heftiger Regenfälle trat am selben Tag in Ollon VS (Gemeinde Crans-Montana) ein Bach über die Ufer. Keller, Scheunen und die Sporthalle einer alten Schule wurden überschwemmt und Kies auf Strassen gespült.

Tags darauf, am 30., ereigneten sich im Emmental BE starke Gewitter. Betroffen waren unter anderem die Regionen rund um Burgdorf, Heimiswil und Dürrenroth, wo Keller überschwemmt wurden und Hänge abrutschten. Im Kanton Luzern gingen gleichentags insgesamt knapp 20 Meldungen ein. Vor allem in Malters hat

die Feuerwehr Keller, Tiefgaragen und Liftschächte abgepumpt sowie Strassen signalisiert bzw. überwacht.

Nach einem Hagelunwetter mit heftigem Regen über der Region Thun rückten am 31. die Feuerwehren in diversen Gemeinden aus, um überschwemmte Keller und Einstellhallen, überflutete Strassen sowie Erdrutsche in den Griff zu bekommen. Auch im Kanton Freiburg wurden Untergeschosse überschwemmt und es kam zu kleinen Erdrutschen. In Giswil OW schwoll die Laui durch den starken Regen zu einem reissenden Fluss an und führte mit einer Flutwelle 400 m^3 Schwemmholz mit sich.

3.6 Juni

Der Juni 2017 war der zweitheisseste Juni seit Messbeginn 1864. Im Tessin und Graubünden war die monatliche Niederschlagssumme höher als die Norm, aber vor allem im Norden der Schweiz war sie tiefer.

Am 1. fuhr ein Zug zwischen Entlebuch und Schüpfheim LU in einen Erdrutsch und entgleiste mit einem Drehgestell.

Gewitter führten am 3. zu Schäden in mehreren Kantonen. In der Stadt und Agglomeration Bern mussten überflutete Keller ausgepumpt werden, und in Eriz BE kam es zu Hangrutschen und angespültem Geröll auf Strassen. In Schangnau BE im Emmental traten nach Juli 2014 der Sädelgraben und der Bumbachgraben erneut über die Ufer. Bei der Kantonspolizei Solothurn gingen rund 30 Meldungen über Wassereinbrüche in Keller und Tiefgaragen ein, z. B. aus den Gemeinden Bellach, Bettlach, Langendorf und Selzach. Im Kanton St. Gallen musste die Feuerwehr mehrmals ausrücken. Hier waren die Gebiete Degersheim, Waldkirch, Gossau und Flawil betroffen. Das Gewitter sorgte auch im Thurgau für zahlreiche überflutete Keller. Die Feuerwehr stand vor allem im Mittelthurgau im Einsatz.

Mehrere Meldungen gingen am Abend des 15. und in der Nacht auf den 16. infolge Sturm und Gewitter bei der Kantonspolizei Aargau ein. Betroffen waren die Gemeinden zwischen Aarau und Baden und des Oberen Fricktals.

Vom 24. auf den 25. zogen aus Südwesten kräftige Gewitter über die Schweiz. Besonders heftig entluden sich diese über der Alpensüdseite. Erdrutsche, überflutete Keller und übersarte Strassen waren vor allem im Sottoceneri in den Regionen von Lugano, Melide und Mendrisio TI zu verzeichnen. Aber auch in Gambarogno TI gab es Probleme, als der Bach Trodo in Quartino bei einer Baustelle über die Ufer trat und Häuser und Strassen überschwemmte.

Kurz darauf zogen vom 26. bis 28. zwei weitere Niederschlagszellen über die Schweiz. Vor allem auf der Alpensüdseite regnete es wiederum kräftig. Im Luganese TI leistete die Feuerwehr am 28. Dutzende Einsätze wegen überfluteter Untergeschosse und Verkehrsbehinderungen. Hangmuren und Erdrutsche blockierten zudem Strassen, unter anderem in Locarno Monti und in Orselina, zwischen Brione (Verzasca) und Lavertezzo, zwischen Rovio und Melano, zwischen Morbio Inferiore und Morbio Superiore sowie zwischen Caslano und Pura.

Schliesslich gingen am 28. nach starken Regenfällen im Kanton Basel-Landschaft 30 Meldungen ein, vor allem wegen überfluteter Keller. Betroffen waren unter anderem Arlesheim und Muttenz.

3.7 Juli

Im Juli war das Wetter wechselhaft mit häufigen und lokal ausserordentlich kräftigen Schauern und Gewittern.

Am Abend des 8. tobte ein ungewöhnlich heftiges Gewitter im Grenzgebiet der Kantone Solothurn, Aargau und Luzern. Gemäss MeteoSchweiz fielen innerhalb von drei Stunden von Wynau BE über Zofingen AG bis Unterkulm AG 70 bis 80 mm Regen. Dieses Ereignis verursachte die finanziell höchsten Schäden im Jahr 2017. Am stärksten betroffen war die Stadt Zofingen AG, wo es zu Überflutungen durch Oberflächenwasser kam. Überlastete Kanalisationsleitungen führten zudem zu Rückstau in Gebäuden. Das Stadtgebiet war innerhalb von 30 Minuten flächendeckend überschwemmt. Mit knapp 1000 betroffenen Gebäuden verzeichnete die Aargauische Gebäudeversicherung Schäden in Millionenhöhe. Das Wasser drang auch ins Bahnhofparking vor und überschwemmte zwei Untergeschosse mit über 100 parkierten Fahrzeugen. In Uerkheim AG trat die Uerke über die Ufer und überflutete den Talboden mit zahlreichen Gebäuden *(Bild 7)*. Der bisherige Spitzenabfluss aus dem Jahre 2015 (15.9 m^3/s, Kanton Aargau, 2017a) wurde mit geschätzten 35 bis 40 m^3/s deutlich übertroffen (*Kanton Aargau*, 2017b). Schwer betroffen waren unter anderem ein Lebensmittelladen, eine Metzgerei, eine Bäckerei und ein Transportunternehmen. Das Gemeindearchiv wurde durch die Kanalisationsanschlüsse der Entfeuchter mit Wasser geflutet. In Bottenwil AG kam es zu diversen Gebäudeschäden durch Wasser und Erdrutsche. Ein Gebäude wurde durch eine kleine Flutwelle schwer beschädigt, welche durch einen Erdrutsch in zuvor aufgestautes Wasser versursacht wurde. Auch in Oftringen AG überschwemmten schlammige Wassermassen diverse Tiefgaragen, Wohnungen und Keller. Besonders betroffen war der Ortsteil Küngoldingen.

Am selben Tag gab es auch im Kanton Solothurn überschwemmte Keller, z. B. in Däniken, Dulliken und Gretzenbach. In der Gemeinde Wikon LU wurden eine Unterführung sowie diverse Keller überflutet. Die Kantonspolizei Bern erhielt rund 300 Schadensmeldungen aus dem Seeland (Biel, Bellmund, Ipsach, Port und Nidau) und dem Oberaargau (Roggwil, Niederbipp und Umgebung), vor allem wegen überfluteter Keller und z. T. wegen Sturmschäden. Im Kanton Uri war vor allem Erstfeld betroffen. Geröll und Schlamm hatten sich ihren Weg ins Dorf gebahnt. Keller und Tiefgaragen mussten ausgepumpt und Bäche und Sammler von Geschiebe befreit werden.

Wenig später haben Unwetter die Einsatzkräfte in der Region Biel und im Berner Jura am Abend des 9. und in der Nacht auf den 10. auf Trab gehalten. Rund 60 Anrufe gingen bei der Kantonspolizei ein, vor allem wegen Wassereinbrüchen.

Am Nachmittag des 10. leistete die Feuerwehr aufgrund von starken Regenfällen und Sturm im westlichen Teil des Bezirks Sarine FR 20 Einsätze. Am Abend des gleichen Tages zog ein Gewitter, begleitet von Starkregen und Sturmböen, von Westen her über das obere Freiamt AG und füllte Keller beispielsweise in Muri. Auch das Luzerner Hinterland und Teile des Seetals waren betroffen.

Nachdem die Kapazität des Geschiebesammlers überschritten war, trat am 18. der Huserhaltenbach in der Gemeinde Wassen UR über die Ufer und übersarte die Susten-Passstrasse und Kulturland mit Geröll.

Ein Sturm mit heftigem Regen und teilweise Hagel sorgte am 21. in den Kantonen Bern und Freiburg nebst Sturmschäden für vollgelaufene Keller und Garagen. Unter anderem sind in Heimberg BE Einstellhallen und Keller überflutet worden.

Am 22. zog eine weitere Gewitterfront mit zahlreichen Blitzen über die Region Luzern. Bei der Gebäudeversicherung Luzern gingen 100 bis 150 Meldungen ein. In der Stadt Luzern wurden Keller und Liftschächte unter Wasser gesetzt und der Belag der Hünenbergstrasse unterspült.

Bild 7. Überschwemmte Dorfstrasse in Uerkheim AG am 8. Juli (Foto: HZP).

Ende Monat tobte am 29. im Gebiet des Nationalparks im Unterengadin GR ein besonders heftiges Gewitter. In Scuol GR beschädigten Murgänge die Strasse im Val S-charl. Auf wenigen Kilometern gingen sechs bis zehn verschiedene Rüfen nieder. Im Tal sassen 15 Personen in ihren Fahrzeugen auf übermurten Strassen fest und mussten per Helikopter evakuiert werden. Weitere Murgänge verschütteten Strassen in Zernez, Susch sowie in Bregalia GR im Bergell. In Engelberg OW trat am selben Tag der Sulzbach aufgrund eines intensiven Gewitters über die Ufer und überflutete Teile des Golfplatzes. Dabei verteilten sich 10 000 m^3 Geröll auf dem Platz. Zudem wurde vom Arnibach eine Brücke mitgerissen, und Wanderwege waren nicht mehr begehbar.

Bei der Baselbieter Polizei gingen am 30. nach 19 Uhr rund 30 Meldungen über Gewitterschäden ein. Mehrheitlich ging es um geflutete Keller. Ein Murgang aus dem Val d'Assa in Valsot GR riss Bäume mit und bedeckte Strassen. In der Folge wurde der Inn aufgestaut und Kulturland überschwemmt sowie Landwirtschaftsgeräte mitgerissen.

3.8 August

Die Temperatur war im August schweizweit 1.7 °C wärmer als im Vergleich zur Norm 1981–2010.

Bei Conthey VS wurden nach einem Gewitter am 1. drei Autos auf der Strasse nach Derborence durch Schlamm und Gesteine verschüttet. Am Abend des 1. und in der Nacht zum 2. entluden sich auf der Alpennordseite heftige Gewitter mit Hagel und kräftigen Sturmböen. In Winterthur ZH rückte abends die Feuerwehr aus, um zahlreiche vollgelaufene Keller auszupumpen. Später in der Nacht auf den 2. drang z. B. in Ermatingen TG, Eschenz TG, Mammern TG, Steckborn TG, Schaffhausen SH, Stein am Rhein SH und im Bezirk Andelfingen ZH Wasser in Untergeschosse. Beim Messstandort Eschenz TG wurde zwischen 2.40 Uhr und 2.50 Uhr eine Zehnminutensumme von 36.1 mm Regen registriert – gemäss MeteoSchweiz ein neuer Schweizer Rekord.

Am 8. war die Zugstrecke der Rhätischen Bahn zwischen Versam und Valendas GR für mehrere Stunden gesperrt. Aus dem wegen Regen übergelaufenen Carrerabach waren Wasser, Schlamm und Steine auf das Bahntrassee gelangt. Ein Geländer wurde verbogen und der Schotter verunreinigt.

In Eisten VS stürzten am 11. grosse Felsblöcke auf die Saastalstrasse und beschädigten die Fahrbahn und Steinschlagnetze.

Am 18. am Abend zogen mehrere Gewitterzellen über die Region Bodensee-Rheintal. Bei starkem Regen, Hagel und heftigen Windböen leisteten mehrere Feuerwehren Wasserwehreinsätze. Im Kanton Zug gingen innerhalb von zwei Stunden 125 Meldungen über überflutete Keller, Wohnungen, Waschküchen und Tiefgaragen bei der kantonalen Einsatzleitzentrale ein. Besonders betroffen waren Zug, Baar und Rotkreuz.

Am Ufer des Gelmersees in der Gemeinde Guttannen BE lösten sich am 20. rund 150 m^3 Fels und stürzten auf zwei Wandergruppen. Sechs Personen wurden dabei verletzt, eine davon schwer.

Am 23. stürzten um 9.31 Uhr 3.1 Mio. m^3 Material von der Nordostflanke des Pizzo Cengalo im hinteren Val Bondasca GR *(Bild 8)*. Acht Wanderer auf dem Weg von der Sciorahütte ins Tal sind durch die herabstürzenden Felsmassen verschüttet worden. Eine intensive Suchaktion nach den Verschütteten wurde nach einigen Tagen erfolglos eingestellt. Unmittelbar nach dem Bergsturz wurde ein Schuttstrom ausgelöst. Das automatische Murgang-Alarmsystem, welches infolge eines Ereignisses im Jahre 2012 erstellt wurde, schlug kurz darauf Alarm, woraufhin 100 Personen im Talboden liegenden Bondo GR evakuiert wurden. Die Geröllmassen füllten das erst kürzlich erstellte Murgangbecken. Die Massen weiterer Murgänge am Nachmittag des 23. und an den folgenden Tagen konnte das Becken nicht mehr aufnehmen, worauf die Kantonsstrasse, Brücken, Häuser und eine Sägerei in Mitleidenschaft gezogen wurden *(Bild 8)*. Bei einem weiteren Murgangschub am 31. gelangte Material bis nach Sottoponte und Spino, wo ebenfalls mehrere Häuser beschädigt wurden. In Spino standen die Ablagerungen teilweise über einen Meter hoch auf der Strasse, und die Molkerei wurde bis unters Dach mit Schlamm und Geröll gefüllt. Die Gesamtkosten wurden in einer Medienmitteilung vom 14. Dezember auf 41 Mio. CHF geschätzt (ohne die Schäden der Privatversicherer). Somit handelt es sich bei diesem Ereignis um das finanziell zweitschwerste des Jahres 2017.

Am 31. wurden im Tessin grosse Niederschlagsmengen registriert. Die Feuerwehren von Ascona, Locarno, Losone, Terre di Pedemonte und Centovalli sowie von Bellinzona, Osogna, Lodrino und Biasca waren im Einsatz. In der Gemeinde Orsières VS übermurte kurz nach 13 Uhr nach einem starken Gewitter ein Murgang bei L'Amônaz die Kantonsstrasse. Dabei wurden 600 m^3 Material auf der Strasse abgelagert.

3.9 September

Im September war es verbreitet kühl und in der West- und Südschweiz trocken.

Dauerregen führte am 2. zu diversen Einsätzen von Ostschweizer Feuerwehren. Schäden in Millionenhöhe gab es im Kanton SG. In Au wurden zahlreiche Gebäude beschädigt, unter anderem eine Schreinerei. In Altstätten leistete die Feuerwehr 100 Einsätze. Dank dem Frühwarnsystemsund den neu installierten Bretterverschlägen entlang dem Ufer des Stadtbachs konnten grössere Schäden (wie z. B. im Juli 2014) weitgehend verhindert werden. Einige Keller wurden dennoch überschwemmt. In Widnau trat der Binnenkanal an gewissen Stellen über die Ufer, was zu hohen Gebäudeschäden führte. Rund 100 Notrufe gingen am selben Tag aus den Ausserrhoder Gemeinden Gais, Bühler, Teufen, Speicher, Trogen, Wald und Rehetobel ein. Ursache waren hauptsächlich kleinere Hangrutsche oder überflutete Keller. Am Ruppenpass zwischen Altstätten SG und Trogen AR rutschte ein Schopf auf die Strasse. Auch im Kanton Schwyz standen mehrere Feuerwehren im Einsatz.

Bild 8. Am 23. August stürzten 3.1 Mio. m³ Felsenmaterial vom Pizzo Cengalo. Mehrere Murgangschübe erreichten daraufhin das Haupttal und verursachten Schäden in Bondo GR (Fotos: VBS swisstopo Flugdienst).

Am 16. beschädigten herunterfallende Steinblöcke zwischen Peccia und San Carlo in der Gemeinde Lavizzara TI das Dach und die Wand von einem ersten und ein Fenster von einem weiteren Haus.

3.10 Oktober

Im Oktober herrschte weitgehend warmes und trockenes Wetter.

Bei einem Felsabbruch am 10. im Gebiet Ruosalp UR wurden drei Bauarbeiter verschüttet, welche gerade mit dem Ausbau eines in den Fels gehauenen Alpwegs beschäftigt waren. Eine Person konnte sich selber aus den Felsmassen befreien, zwei weitere konnten einige Tage später nach Felssicherungsarbeiten nur noch tot geborgen werden. Untersuchungen zu Ursache und Ablauf des Ereignisses waren zum Zeitpunkt der Verfassung des Artikels noch im Gange.

Am 23. lösten sich rund 50 000 m³ Fels an der Südflanke des Spitzhorns in der Gemeinde Gsteig BE. Wanderwege im Gefahrengebiet waren bereits im Vorfeld des Ereignisses gesperrt worden.

3.11 November

Die Alpennordseite erhielt in vielen Gebieten reichlich Niederschlag. Im Wallis, im Tessin und in Graubünden blieben die Mengen hingegen meist unterdurchschnittlich.

Oberhalb von Rüti GL lösten sich am 2. rund 4000 m³ Fels. Ein Brocken schlug nur wenige Meter neben einem Wohnhaus auf der Waldstrasse von Bergguet nach Kieligen auf. Dach und Rückwand des Gebäudes wurden beschädigt und dessen Bewohner daraufhin evakuiert.

3.12 Dezember

In den meisten Gebieten der Schweiz fielen im Dezember überdurchschnittliche Niederschlagsmengen.

Starker Regen hat am 11. in mehreren Dörfern in der Region Romont FR ein Dutzend Häuser unter Wasser gesetzt und mehrere Strassen überflutet.

Weitere überschwemmte Keller gab es am Abend des 14. und in der Nacht auf den 15. nach ausgiebigen Niederschlägen im Kanton Bern. Ein Hangrutsch beschädigte in derselben Nacht unterhalb des Schlosses Chenaux von Estavayer-le-Lac FR ein Haus. Zwischen Entlebuch und Schachen LU rutschte die Renggstrasse ab. In St. Margrethen SG wurde der Keller eines Alters- und Pflegeheims infolge der heftigen Niederschläge überflutet.

Am 21. beschädigten herabstürzende Felsblöcke Weinreben und einen Weg in Fläsch GR.

4. Schäden durch weitere Naturgefahrenprozesse

Wie auch in den vergangenen Jahren verursachten Hagel und Sturmwinde beträchtliche Schäden in der Schweiz. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit werden nachfolgend einige dieser Ereignisse kurz erwähnt.

Aufgrund der starken Winde während des Sturmtiefs «Egon» sind in der Nacht auf den 12. Januar im Kanton Nidwalden diverse Bäume auf Strassen und Parkplätze gestürzt. In den Kantonen Bern und Basel-Landschaft fiel in mehreren Gemeinden der Strom aus.

Starke Winde sorgten am 28. Februar im Kanton Bern und dort vor allem im Berner Jura für umgestürzte Bäume und aus der Verankerung gerissene Bauabschrankungen. Im Kanton Neuenburg hatten umgestürzte Bäume bereits am 27. Februar gleich an zwei Orten Stromleitungen gekappt.

Das Gewitter vom 31. Mai in der Region Thun BE hat aufgrund des starken Hagelschlags Millionenschäden für die Versicherer hinterlassen. Es gab vor allem Schäden an Fahrzeugen, Gebäuden und Ackerkulturen.

Am 23. Juni kurz vor 17 Uhr entlud sich ein Hitzegewitter über mehrere Zuger Gemeinden. Windböen entwurzelten zahlreiche Bäume auch in der Stadt Zug entstanden Schäden. Ein Hagelzug im Tessin beschädigte am 25. Juni viele Autos.

Die Schweizer Hagelversicherung rechnete nach den Unwettern vom 8. Juli in der Region Berner Seeland und Niederbipp mit Schäden in Umfang von rund 4 Mio. CHF an landwirtschaftlichen Kulturen. Am 19. Juli gingen aufgrund eines Gewittersturms 44 Meldungen bei der Kantonspolizei Luzern ein. Ein Baum stürzte auf mehrere Autos und Menschen. Zwei Mädchen und eine Frau konnten mit leichten Verletzungen geborgen werden. Grosse Schäden an Ackerkulturen gab es infolge heftiger Sommergewitter mit Hagel am 21. und 22. Juli im Mittelland vom Kanton Waadt

bis nach Zürich. Die Schweizerische Hagelversicherung rechnete mit rund 2.5 Mio. CHF Schäden. Erneuter Hagelschlag am Abend des 30. Juli beschädigte in der Region Basel rund 1500 Fahrzeuge. In der Nacht auf den 31. Juli stürzten infolge eines Sturmes mehrere Bäume um. In Bönigen BE traf ein solcher ein Zelt, in dem eine Familie aus Lettland übernachtete. Ein Mädchen wurde dabei getötet.

In der Nacht vom 1. auf den 2. August zog ein Hagelsturm eine Schneise der Verwüstung durch den Norden des Kantons Zürich: Bäume wurden umgeknickt, Ziegel von Dächern gefegt sowie Ackerkulturen, Weinreben und Autos durch Hagel stark beschädigt. Am 1. August zerstörte Hagel zudem viele Reben in der Region von Conthey VS.

Am Nachmittag des 9. September sind in Saas-Grund VS aufgrund einer drohenden Eislawine beim Triftgletscher mehr als hundert Personen aus ihren Häusern evakuiert worden. In der Nacht auf den 11. September stürzte der Gletscher dann ab, ohne jedoch Schäden zu verursachen.

Ein Sturmtief zog am 12. November knapp nördlich der Schweiz ostwärts und verursachte in den Kantonen Freiburg (La Broye), Ob- und Nidwalden, Bern, Aargau, Basel-Landschaft und St. Gallen diverse Sturmschäden. Bauabschrankungen wurden mitgerissen, Dächer abgedeckt, Bäume umgerissen und Boote beschädigt.

In der Nacht vom 13. auf den 14. Dezember forderte das Sturmtief «Zubin» ein Todesopfer: In der Nähe von Riehen BS wurde eine Frau direkt an der Landesgrenze auf deutschem Boden von einem umgefallenen Baum in einer Jurte erschlagen.

Danksagung

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

Literatur

Hegg, C., Badoux, A., Bassi, A., Schmid, F. (2001): Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2000. «Wasser Energie Luft», 93. Jg, Heft 5/6: 117–129.

Hilker, N., Badoux, A., Hegg, C. (2008): Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2007. «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.

Kanton Aargau (2017a): Hochwasserstatistik. Stationsnr. FG_0337 Uerke-Holziken. Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer. http://hydroftp.ag.ch/hydrometrie/stats/FG/Q_Stats_FG_0337.pdf (Zugriff, 16.01.2018).

Kanton Aargau (2017b): Faktenblatt. Unwetterereignis 8. Juli 2017, Raum Zofingen und Uerketal. Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer, Wasserbau, 26. Juli 2017. https://www.ag.ch/de/bvu/umwelt_natur_landschaft/hochwasserschutz/hochwasserschutzmassnahmen/ereignisbericht/ereignisbericht_1.jsp (Zugriff, 15.01.2018).

MeteoSchweiz (2018): Klimabulletin Jahr 2017, Zürich.

MeteoSchweiz (2017): Das monatliche Klimabulletin der MeteoSchweiz (Monate Januar bis Dezember), Zürich.

Anschrift der Verfasser:
Norina Andres, Dr. *Alexandre Badoux*
Eidg. Forschungsanstalt WSL
Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf
norina.andres@wsl.ch