

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Band: 109 (2017)
Heft: 2

Artikel: Unwetterschäden in der Schweiz im Jahr 2016 : Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und Sturzereignisse
Autor: Andres, Norina / Badoux, Alexandre
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-941614>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Unwetterschäden in der Schweiz im Jahr 2016

Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und Sturzereignisse

Norina Andres, Alexandre Badoux

Zusammenfassung

Die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, registrierte für das Jahr 2016 Gesamtschäden durch Hochwasser, Rutschungen, Murgänge und Sturzprozesse von knapp 100 Mio. CHF. Dies ist deutlich weniger als das teuerungsbereinigte Mittel von 310 Mio. CHF für die Jahre 1972 bis 2015. Das Jahr 2016 war geprägt durch einzelne schadenreiche Ereignisse, vor allem im Juni. Rund 70 % der Gesamtschadenssumme entstanden infolge Gewitter, während langandauernde Niederschläge nur rund 25 % ausmachten. Der grösste Anteil der Schadenskosten (94 %) wurde durch Hochwasser und Murgänge verursacht, gefolgt von Sturzprozessen (4 %) und Rutschungen (2 %). Im Jahr 2016 waren zwei Todesfälle durch Murgänge zu beklagen. Besonders hoch waren die finanziellen Schäden auf der Alpennordseite. Durch mehrere Ereignisse von Mai bis Juli war 2016 der Kanton Basel-Landschaft am stärksten betroffen, gefolgt von den Kantonen Aargau und Schwyz. Die ersten Überschwemmungen im Kanton Basel-Landschaft wurden am 14. Mai durch Dauerregen verursacht. Betroffen waren vor allem die Gemeinden Muttenz und Pratteln. Am 8. Juni traten bei Gewitterniederschlägen im Kanton Aargau (Othmarsingen, Gipf-Oberfrick) und Basel-Landschaft (Frenkendorf, Pratteln) mehrere Bäche über die Ufer. Am 24. und 25. Juni verursachten Gewitter in diversen Kantonen des Mittellandes Schäden, u.a. erneut in Basel-Landschaft, aber auch in den Kantonen St. Gallen, Schaffhausen, Obwalden und Freiburg. Am 26. Juli traten im Kanton Schwyz mehrere Bäche über die Ufer und richteten in den Gemeinden Freienbach, Wollerau und Feusisberg grosse Schäden an.

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 45 Jahren. Im nachfolgenden Bericht werden die Resultate der Auswertung der Ereignisse aus dem Jahr 2016 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 2016 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 folgenschweren Ereignissen werden zusätzliche Informationen von Versicherungen, Krisenstäben und (halb-)amtlichen 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 2016 wurden knapp 100 Mio. CHF Schäden registriert. Dies ist etwas mehr als der langjährige Median (90 Mio. CHF) und liegt deutlich unter dem arithmetischen Mittel (310 Mio. CHF) der letzten 45 Jahre. Eine ähnliche Schadenssumme wurde im Jahr 2014 erreicht (Andres et al., 2015). Seit dem letzten schadenreichen Jahr (2007 mit ca. 700 Mio. CHF, Hilker et al., 2008) folgten neun Jahre mit deutlich tieferen Schadenssummen, wobei der Mittelwert bei ca. 80 Mio. CHF lag. Mit rund 3 Milliarden war 2005 (Hilker et al., 2007) das schadenreichste Jahr seit Beginn der Messperiode 1972.

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: Im Jahr 2016 verursachten Gewitter 69 % der Schadenssumme, was deutlich über dem langjährigen Mittel liegt (39 %, 1972–2015). Es gab vor allem im Juni und Juli hohe Schäden durch gewittrige Niederschläge.

Dauerregen: Lang andauernde Niederschläge führten 2016 zu rund 24 % der Gesamtschäden. Dies ist deutlich weniger als im langjährigen Vergleich (57 %, 1972–2015). Dauerregen verursachten z. B. am 16. Mai in Muttenz und Pratteln BL Überschwemmungen. Auch der Juni war geprägt von einigen Dauerregenereignissen, die u. a. zu einem hohen Pegelstand des Bodensees führten.

Schneesmelze und Regen: Im Jahr 2016 ereigneten sich keine nennenswerten Schäden durch die Kombination von Schneesmelze und Regen.

Unbekannte oder andere Ursachen: Bei rund 7 % der Schadenssumme konnte keine meteorologische Ursache zugewiesen 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 Gesteine und Schwemmholz, verursacht werden. Dazu zählen Hochwasser und Murgänge mit ihren möglichen Auswirkungen in Form von Überschwemmungen, Übersarungen und Übermürungen. Rund 94 % aller Schäden wurden 2016 durch diese Prozesse ausgelöst.

Rutschungen: Diese Gruppe umfasst vorwiegend durch Lockermaterial verursachte Schäden, wobei sämtliche

Arten von Rutschungsprozessen ausserhalb des unmittelbaren Gewässerbereichs dazugehören. Im Jahr 2016 verursachten Rutschungen deutlich weniger Schäden (1.8 %) als im langjährigen Vergleich (6.5 %, 2002–2015).

Sturzprozesse: Dieser Kategorie werden Schäden zugeordnet, die durch Steinschlag, Fels- oder Bergsturz entstanden sind. Der verhältnismässig hohe Anteil von 4 % der Gesamtschäden im Jahr 2016 ist auf das Ereignis in Wolhusen LU Anfang Jahr zurückzuführen. Von 2002–2015 fielen im Schnitt nur 1.1 % der Gesamtschäden in diese Gruppe.

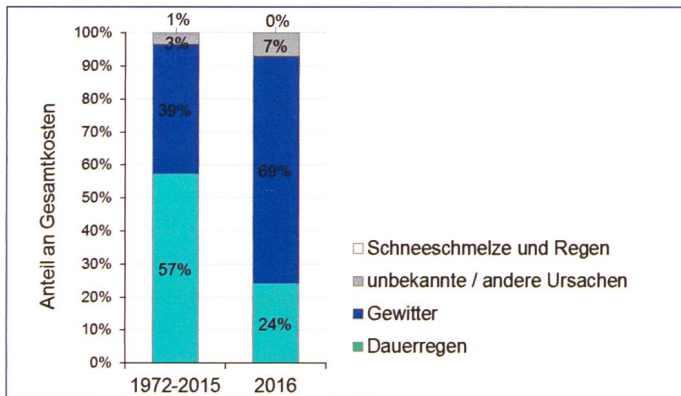


Bild 1. Anteile der verschiedenen Schadensursachen an den Gesamtkosten für die Periode 1972–2015 und für 2016.

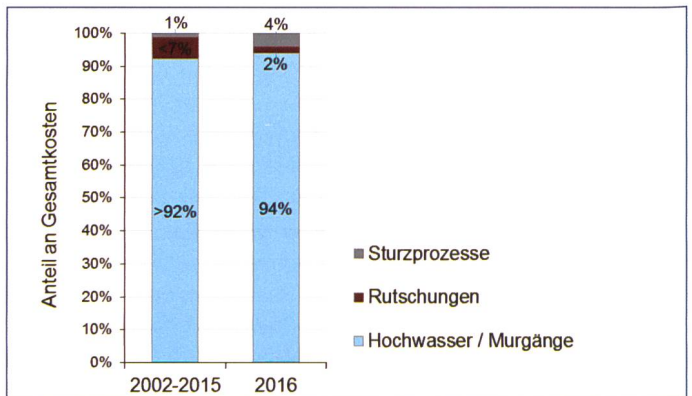


Bild 2. Anteile der verschiedenen Schadensprozesse an den Gesamtkosten für die Periode 2002–2015 und für 2016 (bis 2001 wurden Sturzprozesse in der Datenbank nicht erfasst).

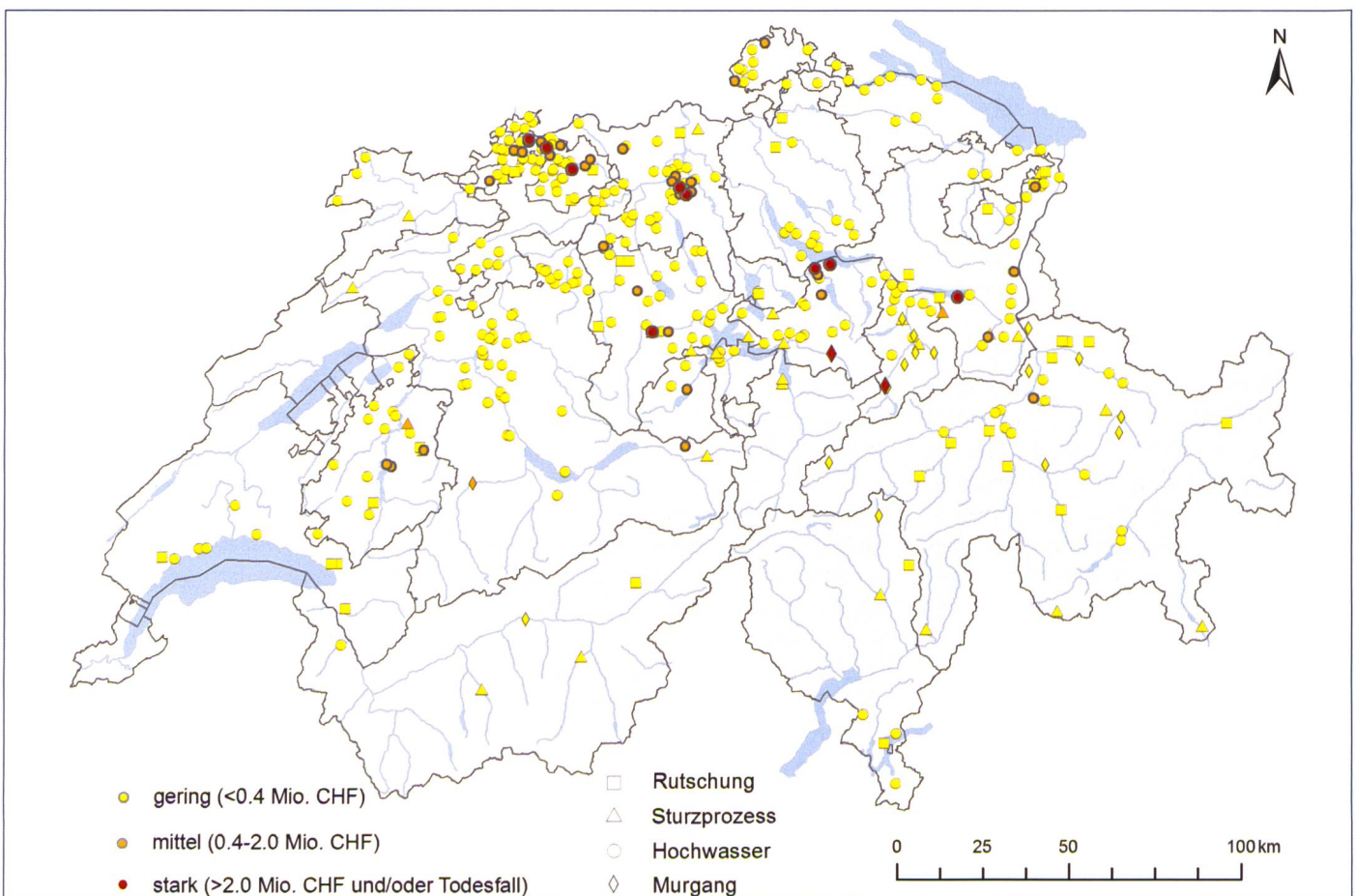


Bild 3. Ort, Ausmass und Prozesstyp der Schadensereignisse im Jahr 2016 (Kartengrundlage: BFS GEOSTAT/Bundesamt für Landestopografie).

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 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 2016 dargestellt.

Wie bereits im Vorjahr (Andres et al., 2016) liegen die Schadensschwerpunkte vor allem auf der Alpennordseite. Hohe Schadenskosten entstanden am 11. Januar, als in Wolhusen LU eine Felsmasse in die Kleine Emme stürzte. Dies führte dazu, dass sich der Fluss aufstaute und in der anliegenden Gemeinde Werthenstein hohe Überschwemmungsschäden verursachte. Eine Häufung von Schäden ist im Kanton Basel-Landschaft ersichtlich, wo mehrere Ereignisse im Mai und Juni zu hohen Schadenskosten in den Gemeinden Muttenz, Frenkendorf und Zunzgen führten. Im Kanton Aargau verursachten die Gewitter vom 8. Juni hohe Schäden in Dottikon und Othmarsingen. Strassen und Wege waren infolge eines heftigen Gewitters am 24. Juni in Unterterzen in der Gemeinde Quarten SG betroffen. Am 26. Juli traten in Freienbach und Wollerau SZ mehrere Bäche über die Ufer und überfluteten Strassen, Keller und Garagen. Zwei Todesfälle waren im Jahr 2016 infolge von Murgangsprozessen zu beklagen: in Linthal GL starb am 13. Mai ein Bauarbeiter im Gebiet Gfläder und in Muotathal SZ wurde am 24. Juni ein Mann in seinem Auto von Wasser- und Geröllmassen mitgerissen.

2.5 Jahreszeitliche Verteilung der Schäden

Bild 4 veranschaulicht, dass der Juni 2016 der Monat mit den deutlich höchsten Schäden war (ca. 60 Mio. CHF), gefolgt vom Juli (ca. 15 Mio. CHF) und Mai (ca. 12 Mio. CHF). Im Juni waren diverse Gewit-

tereignisse für die hohen Schäden verantwortlich, so z. B. jenes vom 8. Juni mit Überschwemmungsschäden in den Kantonen Aargau und Basel-Landschaft oder das Gewitterereignis vom 24. und 25. Juni mit Schäden in den Kantonen Basel-Landschaft, St. Gallen, Schaffhausen, Obwalden, Freiburg und Bern. Im Juli verursachte vor allem das Gewitterereignis vom 26. Juli im Kanton Schwyz beträchtliche Schäden, während im Mai langandauernde Regenfälle am 16. Mai zu hohen Schadenskosten im Kanton Basel-Landschaft führten. Verglichen mit dem Mittel von 1972 bis 2015, wurden 2016 deutlich mehr Schäden im Juni und deutlich weniger im August verzeichnet, wobei die langjährige Verteilung stark von den grossen August-Ereignissen in den Jahren 2005, 1987, 1978 und 2007 geprägt wird. Eine sehr ähnliche zeitliche Verteilung der Schadenskosten mit beträchtlichen Problemen durch gewittrige Niederschläge im Juni war bereits 2015 zu beobachten (Andres et al., 2016).

3. Chronologischer Jahresrückblick über die Ereignisse

Witterung des Jahres 2016: Gemäss Klimabulletin (MeteoSchweiz, 2017) war das vergangene Jahr 0.7°C milder als die Norm 1981–2010. Das Jahr startete mit rekordnaher Winterwärme. Das erste Halbjahr war auf der Alpennordseite regional sehr niederschlagsreich, während der Frühling schweizweit reichlich Niederschlag lieferte. Der Juni war überwiegend trüb und regnerisch. Wärmer und trockener wurde es erst im Juli. Danach blieb es bis im September ungewöhnlich warm. Auf das Jahresende hin führte anhaltendes Hochdruckwetter mit Rekordtrockenheit zu ausgeprägter Schneearmut in den Bergen.

Die Beschreibungen des monatlichen Wettergeschehens (jeweils zu Beginn der folgenden Abschnitte) basieren auf den monatlichen Klimabulletins von MeteoSchweiz (MeteoSchweiz, 2016).

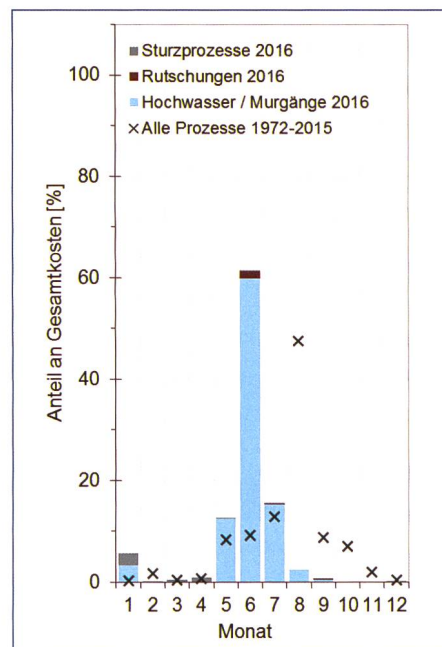


Bild 4. Monatliche Anteile der Schadenskosten für das Jahr 2016 (Gesamtkosten ca. 100 Mio. CHF). Die Kreuze geben die monatlichen Anteile der Schäden (alle Prozesse) für die Periode 1972–2015 an.

3.1 Januar

Auf der Alpennordseite verlief der Januar ausgesprochen niederschlagsreich, während die Alpensüdseite regional nur rund die Hälfte der normalen Monatsmengen erhielt. Im Vergleich zur Periode 1981 bis 2010 war der Januar um 1.8°C zu mild.

Am 11. stürzte in Wolhusen LU ein Molasse-Felspaket in die Kleine Emme, welche durch die Geröllmassen aufgestaut wurde, mit der Folge, dass das Wasser im angrenzenden Industriequartier der Gemeinde Werthenstein hohe Schäden an Gebäuden, Maschinen und Fahrzeugen anrichtete (Bild 5). Durch den Aufprall in der Kleinen Emme wurden einzelne Steine bis zu 200 m durch die Luft geschleudert und beschädigten Fahrzeuge und die Dächer der umliegenden Häuser (Gerber, 2016).

Am 19. stürzten in der Gemeinde Quarten SG 3500 m³ Fels ins Murgtal. Ein Einlaufbauwerk eines Reservoirs wurde dabei beschädigt.

Ein Murgang im Teufbach beschädigte am 31. in Muotathal SZ Brücken, Strassen, Strommasten und Landwirtschaftsland. Am selben Tag verursachte am Gandberg in Schwanden GL ein Steinerschlag erhebliche Schäden an einem Masten der Hochspannungsleitung Tierfeld – Soolsteg.

3.2 Februar

Der Februar verlief sehr mild und niederschlagsreich.



Bild 5. Am 11. Januar staute ein Felssturz um 3.30 Uhr in Wolhusen LU die Kleine Emme und führte zu Überschwemmungsschäden im Industriequartier der angrenzenden Gemeinde Werthenstein (Foto: ZSO EMME).

Am 7. ereignete sich in der Gemeinde Bad Ragaz SG ein Steinschlag, welcher eine Brücke über den Zschgabach zerstörte.

Am 12. lösten sich an der Plängglistwand oberhalb Netstal GL rund 4000–5000 m³ Fels. Um den 21. ereigneten sich weitere kleinere Steinschläge aus demselben Anrissgebiet. Das Material wurde infolge der Niederschläge mobilisiert, und die Plängglistrunse trat über deren Gerinelauf. Beim Skigebiet Mugiweid wurde daraufhin das Gelände mit Schlamm und Geröll überflutet. Sammler und Gerinne mussten ausgeräumt werden.

3.3 März

Mit Ausnahme der Alpensüdseite gab es im März verbreitet unterdurchschnittliche Niederschlagssummen.

Am 7. lösten sich zwischen Molina di Buseno und Arvigo GR ca. 5000 m³ Gestein und verschütteten die Calancastrasse auf einer Länge von 150 bis 200 m bis zu 4 m hoch.

Am 14. ereignete sich an der Westflanke des Cuolm da Vi in der Gemeinde Tujetsch GR ein Felssturz, wobei bis zu 200 000 m³ Material ins Tal stürzten. Obwohl die Gesteinsmassen auf einer Gleitschicht aus Schnee ins Tal vordrangen, bestand für die Bevölkerung keine Gefährdung. Wasserfassungen und ein Reservoir waren jedoch vollständig mit Geröll zugedeckt.

3.4 April

Im April erhielten die meisten Gebiete der Schweiz reichlich Niederschlag. Im Wallis blieben die Mengen allerdings regional unter der Norm, und im Südtessin war der Monat ausgesprochen niederschlagsarm.

Am 4. donnerten im Weisstannental SG zwei Felsbrocken zu Tal. Ein Bagger wurde dabei getroffen und zerstört.

In Pollegio TI ereignete sich am 17. ein Steinschlag, der Wände und Fenster eines Kindergartens und weiterer Gebäude beschädigte. Oberhalb Basèlga lagerten sich bereits im März rund 80 000 m³ Sturz- und Rutschmassen in einem Gerinne ab. Dieses Material setzte sich in den folgenden Monaten mehrmals in Form von Murgängen in Bewegung. So z. B. am 17., als Strassen in Ghirone TI mit Geröll bedeckt wurden.

Am 25. lösten sich in Tifers FR kurz nach Mitternacht über 2500 m³ Gestein von einer Felswand und zerstörten ein rund 300 Jahre altes Wohnhaus. Die Liegenschaft war aufgrund von vorangehenden Felsbewegungen schon im Oktober 2015 geräumt worden.

3.5 Mai

Im Mai fielen verbreitet überdurchschnittliche Niederschlagsmengen, vor allem auf der Alpennordseite. Vom 12. bis 15. führte Dauerregen in diversen Gemeinden auf der Alpennordseite zu Hochwasserschäden.

Bei der Berner Polizei trafen vom 12. bis 13. wegen kleinerer Erdbeben, überfluteter Keller und Strassen rund 40 Meldungen ein, die meisten aus dem Seeland. In Dotzigen BE trat der Eichbach über die Ufer und überschwemmte Gärten und Wiesen. Im Kanton Solothurn wurden vor allem in der Region Grenchen-Solothurn viele Keller überschwemmt. Am 13. waren zwei Bauarbeiter in der Gemeinde Linthal GL im Gebiet Gfläder im Einsatz, um die Alp- und Waldstrasse nach Altenoren zu sanieren. Als ein Murgang in einer Runse nahte, konnte der Baggerführer flüchten,

während der unterstützende 59-jährige Bauarbeiter verschüttet wurde. Vom verlassenen Bagger ragte nur noch der stählerne Arm aus dem Geröll.

Am schwersten traf es am 14. den Kanton Basel-Landschaft mit den höchsten Schadenskosten in Muttenz. Dort richtete der über die Ufer getretene Dorfbach grosse Schäden an (Bild 6). Unzählige Gebäude wurden in Mitleidenschaft gezogen, Strassen unterspült, Waldwege beschädigt und ein Netzknoten der Swisscom wurde geflutet. Ähnlich sah es in Pratteln aus. Hier traten der Talbach, der Heulenlochbach und der Erlibach über die Ufer. Überflutete Keller wurden u. a. auch in Frenkendorf, Arisdorf, Liestal, Gelterkinden, Münchenstein, Duggingen und Ettlingen verzeichnet. Etwa 50 Feuerwehreinätze wurden aus dem Kanton Aargau gemeldet, hauptsächlich aus dem Schenkenbergertal und dem Eigenamt, wo Keller und Strassen überschwemmt wurden. Die Luzerner Polizei registrierte ebenfalls rund 50 Meldungen, vor allem aus der Stadt und Agglomeration Luzern. Kleinere Murgänge gingen im Kanton Nidwalden nieder. Wasserschäden wurden zudem aus Stans und Stansstad gemeldet. Bei der Kantonspolizei Schwyz gingen am Vormittag des 14. rund ein Dutzend Notrufe ein. Bäche traten über die Ufer, überschwemmten Strassen und fluteten Keller. Besonders betroffen waren Küssnacht am Rigi, Gersau und Feusisberg. Des Weiteren führten die anhaltend starken Regenfälle in verschiedenen Gemeinden des Klettgaus SH (z. B. in Gächlingen und Hallau) zu Überschwemmungen und anderen Problemen. In Hallau konnten Schlammräumer das Wasser nicht mehr aufnehmen, woraufhin es ins Dorfzentrum floss und Strassen sowie zahlreiche Keller überschwemmte.

In der Nacht auf den 28. musste die Feuerwehr Herrliberg ZH zu rund 20 Schadensplätzen ausrücken, um Wasser aus Gebäuden zu pumpen. Am Abend des 28. zog ein heftiges Gewitter über den Kanton Bern, woraufhin die Kantonspolizei vor allem aus dem Raum Bern und der Region Krauchthal insgesamt 80 Schadensmeldungen erhielt. In den meisten Fällen handelte es sich um Wassereinträge in Gebäude. In Jegensdorf und Köniz kam es ausserdem zu Bahnunterbrüchen.

3.6 Juni

Der Juni war überwiegend trüb und regnerisch. In der ersten Monatshälfte brachten Gewitter kräftige Niederschläge und lokale Überschwemmungen. Zur Monatsmitte löste feuchte Mittelmeerluft in der Süd-

und Ostschweiz Starkniederschläge aus. Der Bodensee und der Walensee traten über die Ufer und der Rhein führte Hochwasser (Gefahrenstufe 3 bei Neuhausen). Im letzten Monatsdrittel verursachten heftige Gewitterregen in der östlichen Landeshälfte erneut Unwetterschäden.

Nach einem relativ kurzen, aber heftigen Regenschauer am Vorabend standen in der Nacht auf den 4. in mehreren Luzerner Gemeinden über 200 Feuerwehrleute wegen überschwemmter Gebäude, unpassierbarer Strassen und kleinerer Hangrutsche im Einsatz. In Malters wurden gegen 20 Häuser und Tiefgaragen in den Quartieren Neumatt und Widacher infolge eines Dammbrochs überflutet. In Grosswangen trat der Innerdorfbach über die Ufer und überflutete entlang seines Laufs mehrere Liegenschaften. Strassen mussten zudem von Kies und Schlamm befreit werden. Auch in Buttisholz stand die Feuerwehr in vielen Kellern und Garagen im Einsatz. Kleinere Wassermengen drangen am Nachmittag des 4. in Wikon über die Kanalisation und Lichtschächte in Gebäude ein. In Brittnau AG musste Wasser aus diversen Kellern gepumpt werden.

In La Roche FR trat am Nachmittag des 4. der Fallenbach über die Ufer, woraufhin Steine, Erde und Schwemmholz auf die Strassen gespült und Häuser überschwemmt wurden. In Pont-la-Ville FR führten Niederschläge zu Oberflächenabfluss: Wasser floss über die Hänge und Felder bis ins Dorf. Im Quartier Gotta wurden dabei Keller und Wohnungen unter Wasser gesetzt. Geschiebe musste aus den Garagen geräumt werden. Gebäudeschäden wurden auch in Gruyères, Misery-Courtion, Ponthaux, Sorens und Romont gemeldet. Im Osten der Schweiz führten die intensiven Regengüsse im Rheintal zu Erdbeben und Überflutungen. In Lüchingen in der Gemeinde Altstätten SG wurde eine Garagenanlage eines Mehrfamilienhauses durch Oberflächenwasser überschwemmt, wobei mehrere Autos Totalschaden erlitten. Zudem standen rund 20 Liegenschaften unter Wasser. Unterhalb einer Strasse rutschte ein Teil eines Rebbergs auf einer Breite von ca. 15 m ab und verschüttete die darunter liegende Strasse nach Mohren AR. Die Feuerwehr der Gemeinden Marbach und Rebstein SG rückte wegen überfluteter Keller, verstopfter Schächte und übersarter Strassen aus.

Am Abend des 6. zog ein Unwetter über die Gebiete Hirschberg und Eggerstanden AI. Aufgrund des starken Regens wurden fünf Keller und Garagen, zwei Güllekanäle und eine Strasse überflutet.



Bild 6. Am 14. Mai richtete der über die Ufer getretene Dorfbach in Muttenz BL grosse Schäden an (Foto: Zivilschutzkompanie Muttenz).

Am 7. trat der Bach La Vallatte infolge eines Gewitters über die Ufer und überschwemmte in Buix JU rund zehn Häuser, den Friedhof, eine Mehrzweckhalle und einen Platz. Zudem musste die Schule evakuiert werden. Am gleichen Tag registrierte die Polizei im Kanton Basel-Landschaft infolge eines Gewitters 40 Notrufe aus neun Gemeinden, so z. B. aus Brislach, Bubendorf, Laufen und Therwil.

Am 8. kam es dann vor allem in den Kantonen Aargau und Basel-Landschaft zu einem folgenschweren Hochwasserereignis. Eine Gewitterfront mit örtlich rund 100 mm Niederschlag erreichte den Aargau am frühen Nachmittag und verursachte rund 400 Einsätze der Feuerwehren. In Dottikon trat der Hagglingerbach über die Ufer und überflutete mehrere Quartiere. In Othmarsingen wurden die Keller von ganzen Strassenzügen überflutet. Aus Gipf-Oberfrick wurden rund 60 Schadenfälle gemeldet, hauptsächlich wegen des Rüestelbächlis, das bei zwei Durchlässen über die Ufer trat und zahlreiche Keller, Garagen und Sitzplätze überflutete. Zudem wurden Flurstrassen durch Oberflächenwasser beschädigt. Die Regiofeuerwehr Mellingen leistete in ihrem Einsatzgebiet mit 100 Personen ungefähr 50 bis 60 Einsätze wegen überfluteter Keller und Strassen. In Hagglingen trat der Schwettibach über das Ufer und ergoss sich in die Keller vieler Liegenschaften. Zahlreiche Untergeschosse wurden u. a. auch in Henschiken und Möriken-Wildegg überschwemmt. Heftige Gewitter betrafen 40 Gemeinden im Kanton Basel-Landschaft. In Frenkendorf trat ein Bächlein aus dem Gebiet Schauenburg über die Ufer. Das Wasser stand im Dorfkern fast hüfthoch und verwüstete Wohnungen, Keller, Ladengeschäfte und Einstellhallen. Auch in Pratteln lief Wasser in mehrere Liegenschaften. Weitere Notrufe gingen

unter anderem aus Liestal, Arisdorf, Füllinsdorf, Giebenach und Lausen ein. In Grellingen lösten die Regenmassen Erdbeben aus. An der Baslerstrasse kam es deshalb zu Gebäudeschäden. Im Kanton Basel-Stadt ereigneten sich in Bettingen und Riehen mehrere Wassereinbrüche in Gebäuden. Rund 110 Notrufe gingen des Weiteren im Kanton Solothurn ein, deren 22 kamen dabei aus Büren. Die Seewenstrasse musste wegen eines Erdbebens vorübergehend gesperrt werden. Auch aus Nuglar-St. Pantaleon kamen 20 Meldungen. Im Niederamt war die Gemeinde Trimbach mit insgesamt 15 Schadensmeldungen am stärksten betroffen. Rund 50 Notrufe gingen im Kanton Bern ein; ebenso viele im Kanton Freiburg, u. a. aus Galmiz und Kerzers.

In Oberwil im Simmental (BE) wurde am 9. und in den folgenden Tagen Material aus dem Sulzibuch mit Murgängen durch den Louigraben ins Tal befördert. Die Leitplanke der Hauptstrasse und eine Brücke wurde beschädigt. Nach heftigen Niederschlägen gingen bei der kantonalen Notrufstelle in Glarus am frühen Nachmittag ca. 60 Notrufe wegen Hochwassers oder Wasserschäden ein. Betroffen war vor allem die Gemeinde Glarus Nord, also Näfels, Mollis, Ober- und Niederurnen, Bilten und Kerzenberg.

Am 11. registrierte die Einsatzleitzentrale Basel-Landschaft rund 30 Notrufe aus acht Gemeinden wegen Problemen nach intensiven Niederschlägen.

Der Dauerregen in der Nacht auf den 17. führte im Kanton St. Gallen zu etwa 140 Feuerwehrinsätzen, zumeist wegen Wassereinbrüchen. Grundwasser und Oberflächenwasser überschwemmten unzählige Keller in Buchs, Sevelen und Grabs. Im Kanton Aargau kam es zu 20 Einsätzen der Feuerwehr und auch im Kanton Solothurn gingen rund 20 Meldungen infolge

Wasserschäden ein, vornehmlich aus dem Niederamt und dem Schwarzbubenland. Rund 80 Meldungen gab es im Kanton Basel-Landschaft. Am stärksten betroffen war das mittlere und obere Baselbiet mit Schwerpunkt im Waldenburgerthal. In Niederdorf wurde das Trassee der Bahn unterspült. In Linthal GL kam es infolge eines Murgangs aus der Knierunse zu Ausuferungen ins Kulturland. Im Kanton Graubünden traten in Jenaz im Gebiet Bodmer zwei Bäche über die Ufer und verschütteten die Kantonsstrasse sowie die Geleise der Rhätischen Bahn mit Schlamm, Geröllmassen und Schwemmholz. In Bonaduz musste die Feuerwehr ausrücken, da Garagen, Keller sowie die Gemeindestrasse überschwemmt wurden. Strassen wurden überdies in Brusio, Fanas, Grösch, Vrin und Illanz durch Erdrutsche oder Steinschlag beschädigt. In Davos wurde die Fahrleitung der Rhätischen Bahn durch einen Murgang zwischen den Stationen Glaris und Monstein in Mitleidenschaft gezogen. Der Flüelapass musste über Nacht wegen eines Steinschlags gesperrt werden.

Der Bodensee stieg infolge Dauerregen und hoher Zuflüsse am 20. auf einen Pegelstand von 397.34 m ü. M. an (Gefahrenstufe 4). Er trat an diversen Stellen über die Ufer, so z. B. in Berlingen, Gottlieben, Thal, Kreuzlingen, Steckborn und Rohrschach.

Nach einem Gewitter am frühen Morgen des 24. trat in der Gemeinde Sarnen OW im Raum Schwendi der Mülibach im Mündungsbereich in den See übers Ufer und nahm seinen Lauf durch Gärten und Kulturland. Die Schäden an Gebäuden, Verbauungen und Fluren waren gross. Wegen der starken Regenfälle gegen Abend des 24. traten sechs Bäche auf dem Gemeindegebiet Quarten SG über die Ufer, u. a. auch der Chammenbach. Die Wassermassen beförderten Geröll ins Tal, und im Dorf Unterterzen, wo Personen vorsorglich evakuiert werden mussten, standen viele Gebäude unter Wasser. Der Parkplatz der Luftseilbahn war mit Wasser und Schlamm überflutet. Zudem waren in der Gemeinde mehrere Erdrutsche zu verzeichnen. Die SBB-Bahnlinie musste unterbrochen werden, weil das Bahntrassee zwischen Mols und Murg überflutet war. Grosse Schäden gab es an praktisch allen Strassen, Wegen und Brücken. Auch im Kanton Schwyz führten Gewitterniederschläge am 24. nach 20 Uhr zu Problemen und etwa 50 Schadensmeldungen bei der Kantonspolizei. In Einsiedeln, Oberiberg und Unteriberg betrafen die meisten Schadenfälle Ausuferungen mit über-

fluteten Wiesen, Strassen, Kellern und Tiefgaragen. In Muotathal ereignete sich im Teufbach ein Murgang, worauf dieser Bach und die Starzlen im Bereich ihres Zusammenflusses über die Ufer traten. Die Wassermassen rissen dabei ein Auto in die Muota. Der Lenker, ein 67-jähriger pensionierter Landwirt aus der Region, wurde von den Fluten aus dem Auto gespült und mitgerissen. Die Suche blieb leider erfolglos, und der Mann wurde drei Monate später für tot erklärt. Die Stützpunktfeuerwehr Herrliberg/Meilen ZH musste wegen des Unwetters zu rund 20 Wasserwehreinsätzen ausrücken. Im Kanton Glarus gab es grössere Schäden bei der Alp Kies und Niederen ob Schwanden. Im Kanton Freiburg leisteten die Feuerwehren von 13 Gemeinden 220 Einsätze, die meisten wegen Überschwemmungen. In Plasselb wurden Gemeinde- und Quartierstrassen stark in Mitleidenschaft gezogen und zahlreiche Keller unter Wasser gesetzt. Ein Gewitter über dem Klettgau und Randental im Kanton Schaffhausen führte zu hohen Gebäudeschäden, so z. B. in Beggingen, Schleithem, Trasadingen, Hallau und Wilchingen. In Trasadingen wurden zusätzlich Strassen unterspült und Wiesen und Äcker überschwemmt. Der Schleitheimer Bach trat im Ortszentrum über die Ufer und hinterliess Berge von Schutt auf den Strassen. Eine Einstellhalle und viele Keller liefen voll. Grosse Wasserschäden gab es im Keller des Altersheims.

Im Kanton Bern war vor allem das Seeland in der Nacht auf den 25. von Wassereintrüben in Gebäuden betroffen, so z. B. in Lyss und Worben. Weitere Meldungen stammten aus der Region Thuner- und Brienersee. Im Kanton Luzern wurden in der Nacht auf den 25. mehrere Strassen verschüttet, so z. B. in Willisau, Uffikon, Dagmersellen und im Lutherntal. Die Polizei verzeichnete innerhalb von zwei Stunden 37 Unwettermeldungen. In Schötz führten die intensiven Niederschläge in kürzester Zeit zu einem raschen Anschwellen der kleineren Fliessgewässer. So traten der Simbach sowie der Mühlebach oberhalb des Dorfes über die Ufer. Das Wasser ergoss sich über die Strassen, Hausplätze und teilweise in die Gebäude. Infolge starker Gewitter am Nachmittag des 25. gingen bei den Einsatzkräften im Kanton Basel-Landschaft etwa 1500 Notrufe ein. In Muttenz trat der Dorfbach zum zweiten Mal in diesem Jahr über die Ufer (vgl. Abschnitt 3.5) und floss über die Hauptstrasse durch das Dorf. Die Fluten hinterliessen zähen Schlack in Geschäften, Kellern und Garagen. Neben Muttenz

hat das Unwetter Zunzgen am heftigsten getroffen. Das Hardbächli ergoss sich in den alten Dorfteil. Rund 20 Keller und Hauseingänge wurden geflutet, Vorplätze und Gärten verschlammt sowie Autos wie Spielzeug zusammengeschoben. Ein Teil des Dorfes war für Stunden ohne Strom. Die Post, der Dorflanden und die Bäckerei waren betroffen. Rund 50 Notrufe betrafen Gelterkinden und Sissach. Weitere überflutete Keller gab es u. a. in Ormalingen, Laufen, Pratteln, Reinach, Lausen und Arlesheim. Im Kanton Graubünden führten Regenfälle in Rona zu einer langsam fortschreitenden Rutschung bei der Julierstrasse, woraufhin die Stützmauer der Strasse am Wochenende des 25./26. teilweise einstürzte und sich die talseitige Fahrbahn auf einer Länge von rund 50 m absenkte.

Ende Monat kam es am 30. bei der Teufrunse im Raum Hüsliguet-Uschenriet in Mitlödi GL zu einem grossen Murgang mit viel Schwemmholz. Es kam zu Ausuferungen – trotz vorhandenem Damm und einem Sammler, der nach den Unwettern von 2005 gebaut worden war. Das Geröll musste weggeräumt und das überführte Wiesland rekultiviert werden.

3.7 Juli

Im Juli lag die Temperatur im Schweizer Mittel um 0.9°C über der Norm 1981–2010. Gewitter brachten je nach Region unterschiedliche Regensummen.

Starke Regenfälle, zum Teil begleitet von Sturmwinden und Hagel, suchten in der Nacht auf den 12. die Schweiz heim. In der Folge erhielt die Berner Kantonspolizei etwa 70 Schadensmeldungen, wovon 60 aus dem Oberaargau stammten. Dort waren vor allem die Gemeinden Madiswil, Thörigen, Bleienbach, Melchnau und Ochlenberg stark betroffen, wo Keller und Strassen überflutet wurden.

Im Luganese und Mendrisiotto führten Gewitter am Vormittag des 22. zu mehreren Wassereintrüben in Untergeschossen. Am Nachmittag des gleichen Tages gingen infolge eines heftigen Gewitters in der Einsatzleitzentrale der Polizei Basel-Landschaft rund 50 Notrufe aus elf Gemeinden ein. Über die Hälfte der Anrufe kam aus der Gemeinde Bubendorf und betraf überschwemmte Keller. Im Kanton Waadt war vor allem Rolle betroffen, wo es 40 bis 50 mm in 35 Minuten regnete. Garagen, Keller, Eingänge von Villen und Gebäuden waren betroffen. In Lausanne wurde das historische Museum überschwemmt und das Archiv beschädigt. Wasserschäden gab es am 22. auch im

Zürcher Oberland in Hinwil und Dürnten.

Starkregen führte am 23. in Teilen der Gemeinde Worb zu überfluteten Strassen und Kellern. Die Einsatzzentrale der Kantonspolizei Schwyz musste die Feuerwehren von Schübelbach und Reichenburg zu mehreren Wasserwehreinsätzen aufbieten. In Reichenburg war die Eisenbahnunterführung bei der Benknerstrasse nach den starken Regenfällen bis auf eine Höhe von ca. einem Meter vollgelaufen. Die eingebauten Pumpen waren nicht angelaufen und ein Auto, welches im Wasser stehen geblieben war, musste geborgen werden.

Am 24. schwoilen infolge Gewitter in Oberwil (Gemeinde Zug) mehrere Bäche schnell an und führten grosse Mengen an Geschiebe und Holz mit sich. Als Folge wurden Strassendurchlässe verstopft und es kam zu Ablagerungen im Wald. Bachgerinne und Waldstrassen mussten in der Folge saniert werden. Der Murplibach und der Steinibach verursachten zudem beträchtliche Schäden an Liegenschaften. Ein weiteres Gewitter über dem Pfannenstiel führte zu 26 Einsätzen in Stäfa ZH. Tiefgaragen, Liftschächte und Keller mussten ausgepumpt, sowie Steine und Schlamm von den Strassen geräumt werden.

Nach einem Gewitter am 25. trat in Altstätten SG der Lochbach aufgrund eines verkeilten Baumstrunks über die Ufer und lagerte Kies, Steine und Holz auf einem Sitzplatz und in einer Garage ab. Kurz vor Mitternacht ging ein Unwetter über Pfungen ZH nieder, woraufhin einige Keller überschwemmt wurden.

Am selben Abend entlud sich eine Gewitterzelle über dem Bezirk Höfe SZ, in dem anschliessend fast alle Ortschaften von Hochwasser betroffen waren. Insgesamt gingen am 26. ab 1 Uhr nachts rund 250 Notrufe bei der Kantonspolizei ein. In Pfäffikon in der Gemeinde Freienbach trat der Staldenbach über die Ufer und setzte Keller von Privat- und Geschäftshäusern im Dorfkern und in der Bahnhofsumgebung unter Wasser und Schlamm. In Wollerau kämpfte die Feuerwehr gegen die grossen Wassermassen der vier Bäche Krebsbach, Roosbach, Sihleggbach und Grenzbach an, welche gleichzeitig viel grobes Geröll und Geschiebe führten (Bild 7). Zahlreiche Autos wurden von den Wassermassen weggeschwemmt oder in den Garagen überflutet. Auch in Schindellegi in der Gemeinde Feusisberg wurden Keller, Wohnungen und Tiefgaragen überschwemmt. Zudem stand das Stellwerkgebäude der Südostbahn gut einen Meter



Bild 7. Eine Gewitterzelle entlud sich am späten Abend des 25. Juli über dem Bezirk Höfe. In Wollerau SZ waren Schäden durch den Krebsbach (oben) und den Sihleggbach (unten) zu verzeichnen (Fotos: S. Ritler, Holinger AG).

unter Wasser. Die heftigen Regenfälle lösten auch Hangrutschungen im Gebiet der Hüttnerstrasse aus und unterspülten dieselbe.

Am Abend des 26. sorgte ein Gewitter über Klosters GR für grosse Regemengen und vereinzelte Überschwemmungen. Mehrere Bäche, darunter der Tschäggbach und der Bach beim Kesslerhof, traten über die Ufer. Dabei wurden Strassen verschüttet, Geschiebebecken gefüllt und an der Kantonsstrasse ein Keller überflutet. Zudem kam es zu einzelnen Flurschäden.

Nach einem weiteren Starkniederschlag am Nachmittag des 27. trat der Mülibach in Mels SG mit viel Schlamm, Geröll und Holz über die Ufer und richtete grossen Schaden an. Fünf Liegenschaften und einige kleinere Ökonomiegebäude wurden in Mitleidenschaft gezogen. Betroffen waren der Gnadenhof Luna und das Restaurant Fischerstübli mit der Fischzucht. Der Mülibach war bereits im Vorjahr am 9. August über die Ufer getreten und hatte grosse Schäden verursacht.

3.8 August

Der August war landesweit mit rund 1.1 °C über der Norm 1981–2010 sehr warm, während die Niederschlagssummen in vielen Gebieten deutlich unterdurchschnittlich waren.

In der Nacht auf den 5. leistete die Feuerwehr Lugano rund 40 Einsätze vor allem wegen überschwemmter Garagen und Keller. Im Malcantone standen im Kern von Vezio einige Untergeschosse unter Wasser.

Mehr als 100 Telefonanrufe gingen am 14. kurz nach 23 Uhr bei der Einsatzzentrale der Stadtpolizei Chur ein. Die meisten Schadensmeldungen betrafen mit Wasser gefüllte Keller und Liftschächte, sowie überschwemmte Wohnungen und Tiefgaragen. Auch am öffentlichen Strassennetz Churs richtete der Starkregen Schäden an. Drei Personenwagen blieben in verschiedenen überfluteten Strassenunterführungen stecken.

In Bern sorgten kurze, aber heftige Niederschläge am 17. für zahlreiche Schäden. Die Feuerwehr wurde ab 19.50 Uhr zu mehreren Wassereintrüben und

anderen Schäden im ganzen Stadtgebiet gerufen. Am gleichen Abend gingen kurz nach 20 Uhr auch in Basel mehrere Notrufe wegen eines Gewitters ein, die zu 21 Feuerwehreinsätzen führten. Auch hier mussten hauptsächlich vollgelaufene Keller durch die Rettungskräfte ausgepumpt werden.

Am 18. verursachte ein Gewitter zudem in den Gemeinden Beromünster, Hochdorf und Sursee LU Wasser- und Gebäudeschäden. Es standen zehn Feuerwehren mit insgesamt 200 Leuten im Einsatz. Keller wurden überflutet, Bäume entwurzelt und Dächer beschädigt.

Ein starkes Unwetter in Hasliberg BE in der Nacht auf den 28. führte dazu, dass mehrere Bäche über die Ufer traten und Schäden an Liegenschaften, Strassen, Wanderwegen und Kulturland anrichteten.

3.9 September

Der September war der drittwärmste seit Messbeginn im Jahr 1864. Im Schweizer Mittel lag die Temperatur rund 2.5 °C über der Norm von 1981–2010. Zudem war es verbreitet sehr trocken.

Im Weisstannental der Gemeinde Mels SG wurde am 10. nach starken Gewittern viel Material in den Bächen ins Tal transportiert, wobei Strassen unterspült wurden. Erdrutsche blockierten den Weg auf die Alpen.

Ein heftiges Gewitter entlud sich am frühen Morgen des 27. über dem Kanton Nidwalden. In Ennetbürgen vermochte der Boden die Wassermenge teilweise nicht mehr zu schlucken. Im Bereich der Bürgenstockstrasse kam es zu mehreren Hangrutschen. Ein Haus im Schlegelmattli wurde in Mitleidenschaft gezogen.

3.10 Oktober

Die Niederschlagsmengen blieben im Oktober in den meisten Gebieten unterdurchschnittlich.

Es ereigneten sich keine nennenswerten Schadensprozesse.

3.11 November

Im November war es zu Beginn sehr kalt und gegen das Ende des Monats eher mild.

Es ereigneten sich keine nennenswerten Schadensprozesse.

3.12 Dezember

Beständiges Hochdruckwetter führte auf der Alpennordseite und in den Alpen ver-

breitet zum niederschlagsärmsten Dezember seit Messbeginn 1864.

Rund 3000–5000 m³ Fels lösten sich am 3. an der Krete der Absturzstelle des Goldauer Bergsturzes bei Arth SZ, ohne nennenswerte Schäden zu verursachen.

4. Schäden durch weitere Naturgefahrenprozesse

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

Am 31. Januar mussten die Feuerwehren im Kanton Freiburg rund 20 Mal wegen umgestürzter Bäume und verwehelter Objekte ausrücken. Im Kanton Bern gingen Meldungen wegen abgerissener Äste, umgestürzter Bäume und umgeworfener Baustellenabschränkungen ein.

Am 8. und 9. Februar fegten starke Windböen über das Fricktal. Bäume wurden entwurzelt, Dächer abgedeckt und Zelte weggerissen. Auch im Kanton Bern wurden Bäume umgestürzt und Strommasten umgeknickt.

Am 10. Mai überzog nach einem Hagelgewitter eine rund 5–10 cm dicke Hagelschicht das Dorf Fontenais JU. Ein Hagelunwetter am 27. und 28. Mai über den Kantonen Bern, Solothurn und Aargau richtete grosse Schäden in der Landwirtschaft an. Blitzeinschläge führten zudem zu einem Dachstockbrand in Liebefeld BE.

Im Juni und Juli kam es zu mehreren Hagelereignissen, was zu vielen Schadensmeldungen von zerbeulten Autos führte. Am 5. Juli stürzten auf dem Campingplatz von Cugnasco TI infolge Sturm böen mehrere Bäume auf Wohnwagen. Am 11. Juli zog eine markante Hagelfront vom oberen Entlebuch über den Vierwaldstättersee Richtung Schwyz, Walensee und Vorarlberg. Im Kanton Nidwalden wurden etliche Autos beschädigt und im Kanton Schwyz fielen Bäume auf Strassen.

Am 5. August beschädigte ein Sturm im Sottoceneri TI mehrere Gebäude und entwurzelte Bäume. In Sagno und bei der Alpe Bolla oberhalb Cadro wurden unzählige Bäume im Wald entwurzelt. Ein heftiges Hagelgewitter mit bis zu 3 cm grossen Hagelkörnern entwickelte sich am 27. August bei Bex VD und beschädigte Reben. Hagelgewitter in der Nacht vom 27. August im Raum Basel führten zu Schäden an parkierten Autos.

Am Abend des 14. Oktobers knickte ein Föhnsturm bei Enggenhütten AI drei Bäume, welche auf die Hauptstrasse fielen. Ein Föhnsturm deckte am 21. November in Unterägeri ein Dach ab.

Der trockene Herbst führte zu Einbussen bei der Stromproduktion der Flusskraftwerke, und auf dem Rhein war die Personenschiffahrt zum Teil nur beschränkt möglich. Auch der Dezember war aussergewöhnlich trocken. Der Dezember 2016 gilt als schneeärmster Dezember seit 125 Jahren. Gegen Ende Jahr brachen im Misox und Calancatal aufgrund der Trockenheit mehrere Waldbrände aus.

Danksagung

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

Literatur

Andres, N., Badoux, A., Hegg, C. (2016): Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2015. Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und Sturzereignisse. «Wasser Energie Luft», 108. Jg., Heft 1: 1–8.

Andres, N., Badoux, A., Hegg, C. (2015): Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2014. Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und Sturzereignisse. «Wasser Energie Luft», 107. Jg., Heft 1: 47–54.

Gerber, W. (2016): Auswirkungen des Felssturzes vom 11. Januar 2016 in Wolhusen. FAN-Agenda 1/2016: 13–18.

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.

MeteoSchiweiz (2017): Klimabulletin Jahr 2016, Zürich.

MeteoSchiweiz (2016): Das monatliche Klimabulletin der MeteoSchiweiz (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