

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 97 (2005)
Heft: 3-4

Artikel: Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2004
Autor: Fraefel, Marielle / Jeisy, Michel / Hegg, Christoph
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-941727>

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: 02.04.2025

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

Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2004

■ Marielle Fraefel, Michel Jeisy, Christoph Hegg

Zusammenfassung

Die Schäden, die im Jahr 2004 durch Überschwemmungen, Murgänge, Rutschungen und Felsstürze verursacht wurden, beliefen sich auf knapp 50 Millionen Franken und blieben damit weit unter dem langjährigen Durchschnitt (1973–2003), welcher teuerungsbereinigt bei rund 270 Millionen Franken liegt. Ähnlich tiefe Schadenssummen wurden letztmals 1998 registriert, aber auch in den Jahren 1996 und 1991.

Die meisten Schäden entstanden in den Sommermonaten. Im Juni war es eine Dauerregenphase, die für Überschwemmungen in der Deutschschweiz sorgte. Im Juli und August dagegen waren häufige Gewitter verantwortlich für zahlreiche Überschwemmungs- und einige Rutschungsschäden in der ganzen Schweiz. Auch im Januar waren während einer anhaltenden Regenperiode bedeutende Schäden zu verzeichnen. Verhältnismässig gering waren die Kosten, die 2004 auf Felsstürze zurückzuführen waren (im Gegensatz zum Jahr 2003). Neben den materiellen Schäden war im letzten Jahr ein Todesopfer zu beklagen: Bei einem Hochwasser kam ein Knabe ums Leben.

In der Einleitung wird kurz die Methodik der Schadenerfassung erläutert. Der zweite Teil des Berichts befasst sich mit statistischen Angaben über Ausmass, Ursachen und Verteilung der Unwetterschäden. Zwei Tabellen und eine Karte sowie mehrere grafische Darstellungen veranschaulichen die Schadensituation im Jahr 2004. Der dritte Teil enthält den chronologischen Jahresrückblick. Die Fotos illustrieren zwei ausgewählte Schadenereignisse aus dem Jahr 2004.

1. Einleitung

Die Abteilung Wasser-, Erd- und Felsbewegungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL sammelt seit 1972 systematisch Informationen über Unwetterschäden. Die Erhebungen basieren hauptsächlich auf den Meldungen von mehr als 2000 elektronischen und gedruckten Medien der Schweiz. Im Weiteren ist ein gut dokumentiertes Archiv vorhanden, welches Angaben zu historischen

Hochwassern und Rutschungsereignissen seit dem 6. Jahrhundert enthält.

In die Datenbank aufgenommen werden Schäden durch auf natürliche Weise ausgelöste Hochwasser und Rutschungen; seit dem Jahr 2002 werden auch durch Steinerschlag/Felssturz verursachte Schäden berücksichtigt. Die Ereignisse des laufenden Jahres werden analysiert, klassiert und nach verschiedenen Kriterien untersucht. Im jährlichen Bericht werden Schäden als Folge von Lawinen, Schneedruck, Erdbeben, Blitzschlägen, Hagel und Sturmwind bei Bedarf ergänzend erwähnt, in den Auswertungen aber nicht berücksichtigt. Einzelne Ereignisse sind nicht ausschliesslich auf Naturvorgänge zurückzuführen: Als anthropogene Ursachen spielen zu klein bemessene Bachdurchlässe, ungenügende Fassungsvermögen von Abläufen, Kanalisationen und Bacheindolungen sowie Bachbettkorrekturen eine Rolle, ferner zu intensive Bodennutzung und Überbauung mit hochwasseranfalligen Verkehrswegen, Fabrikanlagen und Siedlungen.

Schadenkosten

Die jährliche Schadenssumme gibt die unmittelbaren Sachschäden grössenordnungsmässig an. Sie beruht auf Angaben von Versicherungen, Schadenexperten, Krisenstäben, halbamtlichen und amtlichen Stellen von Gemeinden, Kantonen und dem Bund. In den gesamten Schadenkosten berücksichtigt und aufgelistet sind sowohl versicherte Sach- und Personenschäden (Privatversicherungen) als auch *nicht* versicherte und *nicht* versicherbare Schäden. Darunter fallen unter anderem Elementarschäden in Forst- und Landwirtschaft, Infrastrukturschäden von Bund, Kantonen und Gemeinden wie beispielsweise Schäden an öffentlichen Gebäuden, an Strassen, Bahnen, Brücken, Leitungen oder Kanalisationen.

In den Schadenkosten nicht inbegriffen sind indirekte Schäden, spätere Sanierungsmassnahmen und ideelle Schäden (Todesopfer, irreparable Schäden an Natur und Umwelt usw.), wobei genaue Abgrenzungen oft schwierig festzulegen sind. Bei Kombinationen von Wasser-, Hagel- und Sturmwindschäden wird jeweils nur der Wasserschadenanteil berücksichtigt.

Bei einer Gesamtschadenssumme von rund 50 Millionen Franken kann das Jahr 2004

als schadenarm bezeichnet werden. In den Jahren 1972 bis 2003 betragen die Schadenkosten durchschnittlich rund 270 Millionen Franken (teuerungsbereinigt). Vergleichbare Schadenssummen wie 2004 resultierten in den Jahren 1991, 1996 und 1998; deutlich weniger Schäden gab es zum Beispiel im Jahr 1989.

Wie schon 2003 waren auch im letzten Jahr Sommergewitter für den grössten Teil der materiellen Schäden verantwortlich. Auf die Gewitter in den Monaten Juli und August waren gut 60% des Gesamtschadens zurückzuführen. Ebenfalls grosse Schadenkosten entstanden im Juni während einer Dauerregenphase. Zusammen fielen auf die drei Sommermonate mit rund 40 Millionen Franken über 80% der gesamten Schadenkosten.

2. Ausmass, Ursachen und zeitliche Verteilung der Unwetterschäden

Ort und Ausmass der Schäden

In Bild 1 sind die Schadengebiete und die Schadenstärken nach folgenden Kriterien dargestellt:

Geringe Schäden: Dies sind einzelne lokale Schäden, deren Wirkung vorübergehend ist und die unschwer behoben werden können. Die geschätzten Schadenkosten machen pro Gemeinde weniger als 0,4 Millionen Franken aus.

Mittelstarke Schäden: Es handelt sich um stärkere, eventuell über längere Zeit wirksame Schäden an bewirtschaftetem Land und an Objekten. Sie können unter Umständen eine ganze Region betreffen. Ihre Behebung erfordert erheblichen Aufwand. Die geschätzten Schadenkosten pro Gemeinde überschreiten nur ausnahmsweise 1 bis 2 Millionen Franken. Diese Gebiete können neben den mittelstarken Schäden auch noch geringe Schäden aufweisen.

Starke Schäden: Bewirtschaftetes Land und Objekte wurden schwer und nachhaltig beschädigt oder gar zerstört. Mit Folgeschäden ist zu rechnen. Die geschätzten Schadenkosten pro Gemeinde überschreiten 2 Millionen Franken. Die Schadengebiete können neben den schweren auch mittlere und geringe Schäden zeigen. Auch Ereignisse mit Todesfällen werden dieser Kategorie zugeordnet.

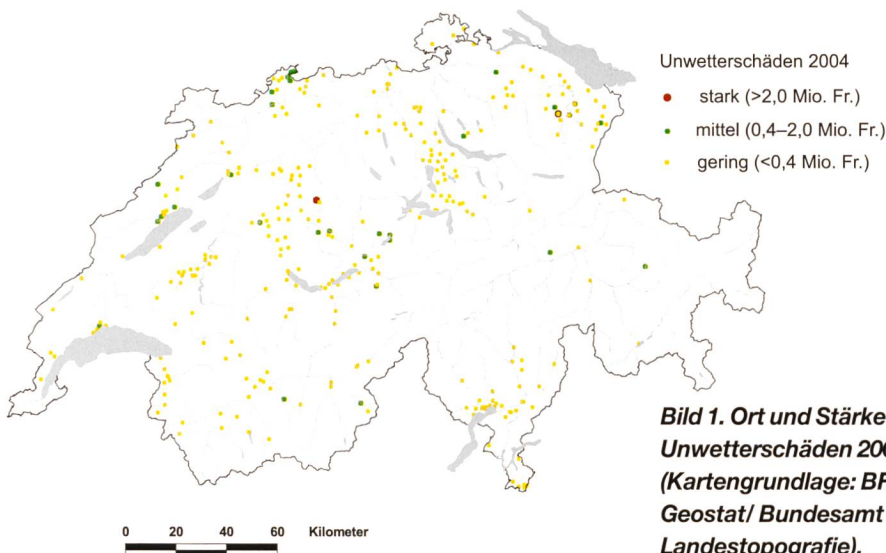


Bild 1. Ort und Stärke der Unwetterschäden 2004 (Kartengrundlage: BFS Geostat/ Bundesamt für Landestopografie).

Bei mehrfach heimgesuchten Schädengebieten wurde nur der stärkste Schadenfall eingezeichnet. Die Signaturen halten den Ort der Schäden und nicht den Ort der Schadenursache fest, der vom Schadenort weit entfernt sein kann. Betreffen die Auswirkungen eines Schadenfalls mehrere Gemeinden, wird pro Gemeinde ein Datensatz erstellt. Ein solcher Eintrag wird im Folgenden als ein «Ereignis» bezeichnet.

Ursachen der Schäden

Die schadenauslösenden Ursachen werden in vier Gruppen aufgeteilt (Tabelle 1 sowie Bild 2).

Gewitter und intensive Regen: Mit 187 von insgesamt 328 wurde der grösste Teil der Schadenereignisse im Jahr 2004 durch Gewitter verursacht. Die meisten Fälle ereigneten sich in den Sommermonaten von Mai bis August, aber auch im Oktober sorgten Gewitter für einige Schäden. Der grösste Schadenfall ereignete sich im Juli in Herisau AR, wo das Schienennetz der Appenzeller Bah-

nen und der Südostbahn stark in Mitleidenenschaft gezogen wurde und ein Steuerwagen entgleiste. Insgesamt waren Gewitter für Schäden von rund 32 Millionen Franken verantwortlich, was etwa 67% der Gesamtschadensumme entspricht.

Lang andauernde, starke Regen: Fast ein Drittel der Schadenfälle (110) fiel 2004 in diese Kategorie. Mit rund 14 Millionen Franken entsprachen auch die Schadenkosten knapp einem Drittel der Gesamtsumme, wobei das Schadenausmass in den einzelnen Fällen grösstenteils gering blieb. Längere Regenperioden Mitte Januar und Anfang Juni waren für die meisten Ereignisse dieser Gruppe verantwortlich.

Schneesmelze und Regen: Im Jahr 2004 waren keine Schadenereignisse zu verzeichnen, die hauptsächlich auf Schneeschmelze zurückzuführen waren.

Unbekannte oder andere Ursache: Bei 31 Ereignissen konnte keine bestimmte Wettersituation als Ursache bestimmt werden. In den meisten Fällen handelte es sich

um kleinere Felsstürze und Steinschlag, dazu kamen einige Rutschungen. Das Schadenausmass war meist gering. Die Schadenkosten machten mit rund 2 Millionen Franken etwa 4% der Gesamtschadensumme aus.

Art der Schäden

Wegen der grossen Vielfalt der Schadenarten bereitet es einige Mühe, Schadengruppen zu definieren. Die Grenzen zwischen den drei gewählten Gruppen sind deshalb fließend (Tabelle 2).

Vorwiegend durch Wasser verursachte Schäden: Diese Gruppe umfasst Schäden, die im weitesten Sinn durch stehendes oder fließendes Wasser, mit oder ohne Geschiebe und Schwemmholz, verursacht wurden (Überschwemmungen, Übermürungen, Übersarungen, Rüfen). 256 Schadenereignisse im Jahr 2004 waren hauptsächlich auf Überschwemmungen und Murgänge zurückzuführen (Bild 3). Eine Person kam bei einer Überschwemmung ums Leben. Daneben entstanden mit fast 40 Millionen Franken etwa 80% der Schadenkosten durch diese Prozessart (Bild 4).

Vorwiegend durch Lockermaterial verursachte Schäden: Zu dieser Gruppe gehören sämtliche Arten von Rutschungen und Kriechvorgängen ausserhalb des unmittelbaren Bach- und Flussbereiches. 2004 ereigneten sich 44 Schadenfälle durch Rutschungen. Die dadurch entstandenen Kosten beliefen sich auf rund 8 Millionen Franken und machten 17% der Gesamtkosten aus.

Durch Fels verursachte Schäden: Dieser Kategorie werden Schäden zugeordnet, die durch die Einwirkung von fallendem oder abrutschendem Festgestein verursacht wurden (Steinschlag, Felssturz). Im letzten Jahr waren 28 Ereignisse dieser Kategorie zu verzeichnen. Im Gegensatz zu 2003 waren die daraus resultierenden Kosten mit etwas über 1 Million Franken aber relativ gering und entsprachen nur 2% der Gesamtschadensumme.

Jahreszeitliche Verteilung der Schadenfälle

Bei der Mehrzahl der Schadenereignisse (90%) im Jahr 2004 handelte es sich um Ereignisse von geringem Ausmass (Bild 5). Mittelstarke Ereignisse wurden nur in den Monaten Juni bis August und November verzeichnet. In die Kategorie der «starken» Schäden fielen die Rutschungen und Überschwemmungen vom 17. Juli in Herisau AR und der Todesfall in der Gemeinde Sumiswald BE am 3. Juni.

Die meisten Schadenereignisse fielen auf den August (30%) und verursachten rund 30% der Gesamtkosten im Jahr 2004. Die

	Anzahl Ereignisse				Sachschäden	
	gering	mittel	stark	total	[Mio. CHF]	[%]
Gewitter und intensive Regen	164	22	1	187	32,0	66
Lang andauernde, starke Regen	101	8	1	110	14,5	30
Schneesmelze und Regen	–	–	–	–	–	–
Unbekannte oder andere Ursache	30	1	–	31	2,0	3
Total	295	31	2	328	48,5	100

Tabelle 1. Schadenursachen der Ereignisse des Jahres 2004.

	Anzahl Ereignisse				Sachschäden	
	gering	mittel	stark	total	[Mio. CHF]	[%]
Überschwemmung/Murgang	228	27	1	256	39,0	81
Rutschung	39	4	1	44	8,5	17
Felssturz	28	–	–	28	1,0	2
Total	295	31	2	328	48,5	100

Tabelle 2. Schadenarten der Unwetterereignisse des Jahres 2004.

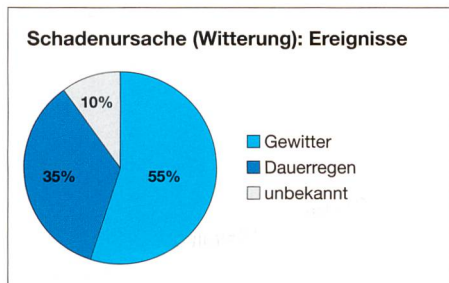


Bild 2. Anteil verschiedener Schadenursachen an der Gesamtzahl der Ereignisse.

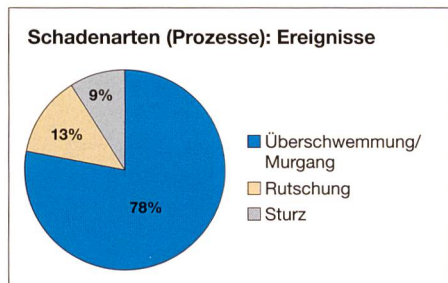


Bild 3. Anteil der verschiedenen Schadenarten an der Gesamtzahl der Ereignisse.

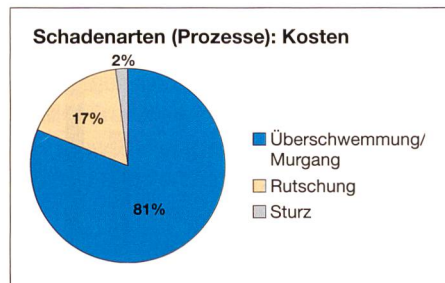


Bild 4. Anteil der verschiedenen Schadenarten an den Gesamtkosten.

grösste monatliche Schadenssumme verursachten allerdings die Gewitter im Juli, da in diesem Monat der Anteil an mittleren und starken Ereignissen grösser ist als im August.

Die meisten Rutschungen (77%) und Überschwemmungen (92%) ereigneten sich 2004 in den Monaten Januar, Juni, Juli und August (Bild 7). 50% der durch Sturz verursachten Schadenereignisse traten im Januar und im April auf.

3. Chronologischer Jahresrückblick

Witterung des Jahres 2004

Gemäss MeteoSchweiz (2005) war auch das Jahr 2004 ein warmes Jahr. In den meisten Gebieten lag die mittlere Temperatur zwischen 0,7 und 1,0 °C über der Norm (Durchschnittswert der Jahre 1961–1990). Dabei gab es weder kalte noch extrem warme Monate.

Die Niederschlagssummen entsprechen in weiten Gebieten ungefähr der Norm. Auf der Alpensüdseite wechselten sich die eher niederschlagsreichen Monate Februar, April, Juli, August, Oktober und November ab mit eher trockenen Monaten. Auf der Alpenordseite fielen vor allem in den Monaten Januar, Mai, Juni und Oktober überdurchschnittliche Niederschlagsmengen. Unterdurchschnittlich blieben die Niederschlagssummen im Rhonetal und in grossen Teilen Graubündens.

Januar

Nach einem winterlichen Monatsbeginn wurde der Januar vom 9. bis 17. von mildem und stürmischem Westwindwetter geprägt.

Insbesondere die Zufuhr von sehr feuchter Luft subtropischen Ursprungs am 13. führte zu ergiebigen Niederschlägen auf der Alpenordseite. Die Schneefallgrenze lag dabei zuerst um 1000 m, am 13. sogar auf 2000 m oder höher. Bis am 29. gab es auf der Alpenordseite fast jeden Tag weitere, z.T. ergiebige Schnee- und Regenfälle. Da die meisten Störungen die Schweiz aus etwa westlicher bis nördlicher Richtung erreichten, erhielten das Tessin und Südbünden nur wenig Niederschlag. Die Monatssumme fiel hier entsprechend gering aus, während im Norden und im Wallis verbreitet über 175% des langjährigen Mittels an Niederschlag fielen. Der Januar war in den Niederungen etwas wärmer, in der Höhe etwas kälter als normal.

In der ersten Monathälfte führten Felssturzereignisse in Gersau SZ, Unterägeri ZG, Biel, Iseltwald und Sornetan BE zu Schäden an Autos und Strassen; verletzt wurde dabei niemand. Am 22. wurde in Buseno GR ein Lieferwagen von herabfallenden Blöcken getroffen. Die meisten Schäden im Januar entstanden aber am 13./14., als eine intensive Regenperiode Überschwemmungen und Murgänge sowie einzelne Rutschungen und Felsstürze vor allem in der Westschweiz verursachte. Betroffen waren viele Gemeinden im Unterwallis und im Kanton Bern. Auch einzelne Gemeinden in den Kantonen Fribourg, Genf, Jura, Neuchâtel, Schwyz, Waadt und Zürich verzeichneten Schäden. Bei den Schäden handelte es sich hauptsächlich um überschwemmte Keller und verschüttete Strassen. Die Schadenkosten im Januar beliefen sich auf gegen 2,5 Millionen Franken.

Februar

Der Februar begann in der ganzen Schweiz ausgesprochen mild und sonnig. Danach folgte mit nördlichen Winden wechselhaftes Wetter, bis sich am 13. wieder trockene Witterung, aber auch Hochnebel durchsetzte. Ab dem 18. zeigte sich das Wetter dann eher wechselhaft und langsam kälter. Bedeutende Niederschläge erhielt im Februar nur das Südtessin, sodass in allen übrigen Gebieten unterdurchschnittliche bis durchschnittliche Niederschlagssummen resultierten. Die Temperaturen lagen etwas über dem langjährigen Mittel, besonders in den höheren Lagen der südlichen Alpen.

Im Februar waren nennenswerte Schäden bei zwei Felssturzereignissen und einer Rutschung zu verzeichnen. In Trin GR wurde am 12. eine Strasse von Felsblöcken verschüttet, ein Auto erlitt bei der Kollision mit dem Hindernis Totalschaden. In Collombey-Muraz VS wurde am 14. neben einer Strasse auch ein Schutzdamm von einem grösseren Felssturz in Mitleidenschaft gezogen. Bei einer Rutschung in Mammern TG wurde eine Kantonsstrasse beschädigt.

März

Der März brachte nach einigen trockenen Tagen eine Abkühlung und zunehmende Niederschläge aus Westen. Vor allem im Süden folgten weitere ergiebige Schneefälle. Mit einer milden Südwestlage nahmen ab dem 12. die Niederschläge ab. Erst am 23. fielen auf der Alpenordseite wieder anhaltende Niederschläge, an den Voralpen gab es örtlich bis zu einem Meter Neuschnee. Die abwechslungsweise kalte und milde Witterung

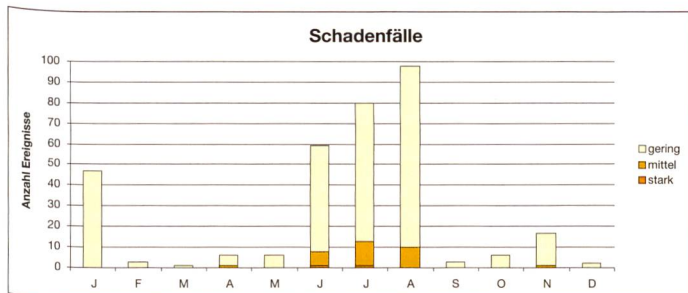


Bild 5. Jahreszeitliche Verteilung der Ereignisse: Schadenausmass.

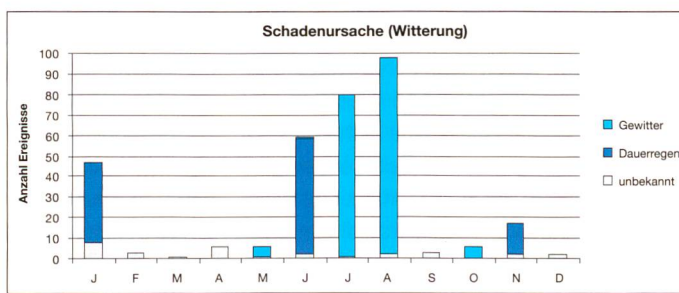


Bild 6. Jahreszeitliche Verteilung der Ereignisse: Schadenursachen.

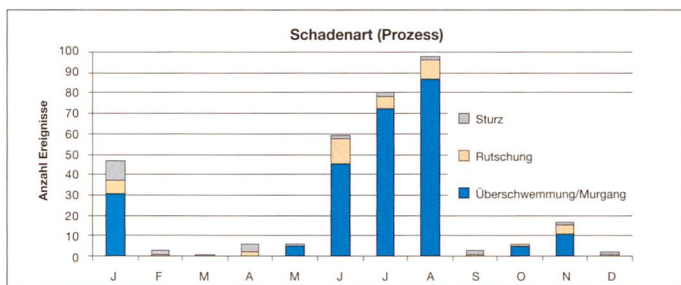


Bild 7. Jahreszeitliche Verteilung der Ereignisse: Schadenarten.

Bild 8. Zerstörte Brücke in Schluein (Bildquelle: B. McArdell, WSL).

fürte zu einem durchschnittlichen Temperaturmittel. Die Niederschläge blieben mehrheitlich unter der Norm, nur an den Voralpen erreichten sie lokal deutlich übernormale Werte. In Interlaken stürzte am 7. etwas Felsmaterial auf die Kantonsstrasse und Rangiergeleise.

April

Auf einen sehr milden Monatsbeginn folgte im April eine Periode mit tieferen Temperaturen und häufigen Niederschlägen, zuerst im Norden, dann auch im Süden. Vom 15. bis 19. sorgte eine Südfohnlage für Stauregen auf der Alpensüdseite. Danach leitete eine wechselhafte Phase über zu einer erneuten Südfohnlage mit teils ergiebigem Dauerregen im Süden und Föhnsturm auf der Alpennordseite. Die Niederschlagssummen waren im südlichen Tessin überdurchschnittlich, in der übrigen Schweiz lagen sie leicht bis deutlich unter dem Durchschnitt. Die mittlere Temperatur war insbesondere in den Niederungen der Alpennordseite etwas höher als normal.

Im April waren an verschiedenen Orten Schäden durch Rutschungen und Felsstürze zu verzeichnen. Am 9. wurden in Seewis GR drei parkierte Autos durch herunterstürzende Felsblöcke beschädigt. Stein Schlag verschüttete in Mörel VS am 23. eine Strasse. In Saint-Luc VS und Unteriberg SZ führten Rutschungen zu Schäden, während Felsstürze in Arth SZ und Château-d'Oex VD ausser am Schutzwald bzw. an Schutznetzen keine Schäden anrichteten.

Mai

Der Mai begann wechselhaft und brachte vor allem vom 5. bis 9. ergiebige Niederschläge, die im Norden bis unter 1000 m als Schnee fielen. Danach waren sonnigeres Wetter und steigende Temperaturen zu verzeichnen, aber auch verbreitet einzelne Schauer und Gewitter, welche am 21. teils ergiebigen Regen brachten. Bis zum Monatsende blieb das Wetter unbeständig. Überdurchschnittliche Niederschlagsmengen erhielten im Mai die zentrale und nordöstliche Schweiz sowie das Südtessin, während sie in den übrigen Gebieten meist leicht unter der Norm lagen.

Die Temperaturen waren in den höheren Lagen der Zentral- und Ostschweiz leicht unterdurchschnittlich.

Die heftigen Gewitter am 21. verursachten kleinere Überschwemmungen im Kanton Aargau. Besonders die Bezirke Rheinfelden, Bremgarten, Lenzburg, Kulm und Zurzach waren betroffen. In Brienz BE führte am 29. ein Felssturz im Gebiet Planalp zu Schäden an Wald und Wanderwegen.

Juni

In den ersten Junitagen zog ein Tief über die Alpen hinweg. Feuchte Polarluft verursachte bei starker Hebung aussergewöhnlich ergiebige Niederschläge in der Innerschweiz und im Berner Oberland, die nur zögernd nachliessen. Auch andere Gebiete auf der Alpennordseite erhielten starke Stauregen. Danach setzte sich in der ganzen Schweiz hochsommerliches Wetter mit einigen Schauern, aber nur sehr wenigen Gewittern durch. In der zweiten Monathälfte zeigte sich das Wetter dann wechselhaft. Überdurchschnittliche Niederschlagssummen resultierten am Alpennordhang, während vor allem das Tessin und die Bündner Südtäler sehr wenig Regen erhielten. Die Temperaturen lagen in der Süd-schweiz deutlich, im Norden leicht über dem langjährigen Mittel.

Der grösste Teil der Schäden im Juni entstand während der starken Regenfälle vom 1. bis 4. Juni. Sie führten zu unzähligen Überschwemmungen und einigen Rutschungen in der Deutschschweiz. Stark betroffen waren die Regionen Bern, Thunersee, Emmental und Entlebuch, wo über die Ufer tretende Bäche, Rutschungen und Hangmuren für Schäden sorgten. In der Gemeinde Sumiswald BE wurde ein Knabe von der Hochwasser führenden Kurzenei mitgerissen und kam dabei ums Leben. Am Sarnersee OW standen Häuser und Bahnlinien tagelang im Wasser. Eine Grossrutschung im Gebiet Arnialp verursachte beträchtliche Schäden am Gelände und einem Alpgebäude. Bedeutende Schäden entstanden auch im Kanton Zürich. Von Überschwemmungen betroffen waren insbesondere die Stadt Zürich, das Limmattal und das Albisgebiet. Kleinere Überschwemmungsschäden trafen die Kan-

tone Zug, Schwyz, Aargau, Baselland und Nidwalden, während in den Kantonen Appenzell Ausserrhoden und Wallis vereinzelt Rutschungen auftraten. In Sils GR schliesslich wurde bei einem Felssturz die Kantonsstrasse leicht verschüttet. Weiter ereigneten sich am 6. in Menzingen ZG eine Rutschung, bei der eine Strasse beschädigt wurde, und eine weitere Rutschung in Lauterbrunnen BE. Für den Rest des Monats wurden keine Schäden gemeldet. Die Schadenssumme im Juni betrug rund 10 Millionen Franken.

Juli

Nach einem wechselhaften Monatsbeginn löste am 7.–9. ein kräftiges Tief über dem Ärmelkanal intensive Gewitterregen am Alpensüdhang aus. Im Mittelland und Jura verursachte diese Wetterlage am 8. ausgedehnte und teils massive Hagelgewitter. Danach blieb das Wetter kühl und trüb bei einzelnen Schauern, bis sich ab dem 14. wieder wärmeres Wetter durchsetzte. Weitere z.T. heftige Gewitter gab es am 16.–18. und bei schwül-warmer Witterung am 21.–24. Nach dem Durchzug einer Störung zeigte sich das Monatsende dann hochsommerlich warm. Die durchschnittliche Temperatur im Juli entsprach der Norm oder lag leicht darüber. Die Niederschlagssummen waren im nördlichen Tessin und in den Südbündner Tälern zu hoch, in den zentralen Alpen und im Jura dagegen zu tief.

Die Gewitter vom 8. führten neben enormen Hagelschäden vielerorts auch zu Überschwemmungen und Rutschungen. Im Kanton Aargau sowie in den Regionen Bern und Thun waren Wassereintritte in Keller zu verzeichnen. Im Galterental FR war eine Strasse von einer Rutschung betroffen. Neben Sturmschäden wurden im Kanton Schaffhausen auch Überschwemmungen aus dem Reiat, dem Klettgau und der Agglomeration Schaffhausen gemeldet. Weiningen ZH und Märstetten TG verzeichneten einzelne überschwemmte Keller. Im Tessin entstanden durch die Gewitter Schäden in verschiedenen Gemeinden des Sopraceneri. In Bellinzona traten Bäche über die Ufer, viele Strassen wurden mit Schlamm bedeckt. Ein Auto wurde mitgerissen und behinderte den

Abfluss unter einer Brücke. In den Centovalli, im Bleniotal und in der Val Morobbia führten verschüttete Strassen zu Verkehrsbehinderungen, während in Locarno, Cadenazzo und Someo einige Strassen überschwemmt wurden. In Biasca und Preonzo kam es zu einzelnen Gebäudeschäden.

Mitte Monat blockierte ein Felssturz die Niederentalstrasse in Schwanden GL. Ein weiterer Felssturz ereignete sich in Saint-Léonard VS, wo ein Wanderweg beschädigt wurde. Ein sehr heftiges Gewitter am 17. hatte schwere Schäden in Appenzell zur Folge. Bei Herisau entgleiste nach einer Rutschung ein Steuerwagen und musste aufwendig geborgen werden. Daneben entstanden grosse Sachschäden an Gebäuden und Grundstücken. Wassereinbrüche und Rutschungen gab es auch in anderen Appenzeller Gemeinden. Zu zahlreichen überschwemmten Gebäuden führten Gewitter in der Region Bern und Aaretal. Weitere Überschwemmungen traten im Gebiet St. Gallen und Gossau auf. Besonders betroffen war dabei Gossau, wo mehrere Bäche über die Ufer traten. Im Thurgau wurden ebenfalls Dutzende von Schadenmeldungen verzeichnet. Zahlreiche Überschwemmungen wurden auch in Boudry und Colombier NE gemeldet. In Vionnaz wurde ein Durchlass der Greffaz durch einen Baumstrunk verstopft, sodass Strassen und Gebäude überflutet wurden. Einzelne Überschwemmungen gab es schliesslich auch im Kanton Aargau. Am 18. verursachten Gewitter Überschwemmungen im Berner Bezirk Trachselwald, vor allem in der Gemeinde Sumiswald, und in der Region Neuchâtel. In den Kantonen Baselland und Baselstadt waren nach den Gewittern vom 21./22. Hunderte von Feuerwehreinsätzen nötig, um überschwemmte Keller auszupumpen. Im Kanton Aargau kam es nur zu einzelnen Überschwemmungen, während in der Gemeinde Muotathal SZ grössere Flurschäden entstanden. Tags darauf wurde das Gebiet um Herisau AR erneut in Mitleidenschaft gezogen, ebenso wie die Gemeinde Wädenswil ZH. Am 24. schliesslich verursachten Hangrutschungen und Hochwasser in Oberriet und Eichberg SG Schäden (vor allem an den Gerinnen), und in den Kantonen Thurgau und Zug waren Überschwemmungsschäden an Gebäuden zu verzeichnen. Mit einer Schadenssumme von rund 16 Millionen Franken war der Juli der schadenreichste Monat im Jahr 2004.

August

Der Monat begann mit heiss-trockenem, dann schwül-warmem Wetter und lokal heftigen Gewittern. Vor allem am 3., 4. und 6. suchten kräftige Gewitter die Schweiz heim. Ab dem 8. folgten bei anhaltend warmem

Wetter weitere Gewitter, in der Nacht auf den 11. im Westen, am 12. fast auf der ganzen Alpennordseite (Gewittersturm). Nach einer wechselhaften Phase bildeten sich am 17. in der Westschweiz wieder teils heftige Gewitter. Eine Südföhnlage führte danach zu kräftigen Niederschlägen in der Südschweiz, denen am 19./20. Gewitterregen folgten. Im weiteren Verlauf zeigte sich das Wetter wechselhaft, und eine Abkühlung stellte sich ein. Die Durchschnittstemperaturen waren in der ganzen Schweiz etwas höher als das langjährige Mittel, im östlichen Mittelland und in den Alpentälern sogar deutlich höher. Die häufigen, von West nach Ost vorstossenden Gewitterregen führten zu deutlich erhöhten Niederschlagssummen ganz im Westen der Schweiz, während von der Zentral- bis Nordostschweiz wenig Regen fiel.

Die ersten Schäden im August entstanden am 4. bei heftigen Gewittern auf der Alpennordseite. Am stärksten wurde dabei das Berner Oberland in Mitleidenschaft gezogen. In Lauterbrunnen und dem Reichenbachtal richteten über die Ufer tretende Bäche massive Verwüstungen an; mehrere Brücken wurden zerstört, Strassen und Wanderwege mussten gesperrt werden. Im Lauterbrunnental wurden ausserdem mehrere Autos durch einen Murgang verschüttet (Bild 8). Einige Wassereinbrüche und überlaufende Bäche wurden in der Region Burgdorf verzeichnet, und aus dem Seeland trafen Dutzende von Schadenmeldungen ein (vor allem aus Biel). Im Saanenland hatten die Gewitter überschwemmte Keller und einige verschüttete Strassen zur Folge. In La Chaux-de-Fonds wurden über 30 Meldungen von überschwemmten Gebäuden und Autos registriert. Einzelne Schäden traten auch in Gerlafingen SO auf. Im St. Galler Rheintal führten Hochwasser besonders an Bachgerinnen zu massiven Schäden. Zudem wurden Verkehrswege unterbrochen und Gebäude überschwemmt, besonders in der Gemeinde Eichberg SG, wo mehrere Bäche über die Ufer traten. Am 5. kam es nach einem Gewitter im Kanton Schaffhausen zu Überschwemmungen. Die Brünigstrasse wurde mit Geröll überschwemmt. Im Wallis wurde am 6. die Vispertalstrasse von einem Murgang verschüttet, und in Mörel wurde ein Keller überschwemmt. In Schluein GR führte ein Gewitter zu einem Murgang in der Val da Schluein, der eine Brücke zerstörte und Strassen verschüttete (Bild 9). Am 7. wurde das Reichenbachtal (Schattenhalb BE) erneut von heftigen Gewittern heimgesucht, wieder wurden Brücken und Strassen beschädigt. In Heiligenschwendi wurde die Staatsstrasse unterspült, und im Maggiatal wurde die Strasse durch eine Rutschung blockiert. Stark getrof-

fen wurde Davos Glaris GR, wo der Bärenalbach über die Ufer trat und an Gebäuden, Verkehrswegen und Autos Schäden von rund 1 Million Franken anrichtete. Am 8. waren eine Überschwemmung in St-Prex VD und ein Felssturz in Lavertezzo TI zu verzeichnen, bei dem ein Wohnhaus schwer beschädigt wurde, die Bewohner aber unverletzt davorkamen.

Bei heftigen Gewittern am 10. in der Westschweiz führten neben starkem Wind auch Überschwemmungen zu Gebäudeschäden. Betroffen waren sowohl Fribourg und Gemeinden der Umgebung als auch das Gebiet um Morges VD.

Am 11. wurden in Pieterlen BE Schutznetze und Wald bei einem Felssturz in Mitleidenschaft gezogen, und in Tafers FR wurde dieselbe Strasse wie einige Wochen zuvor erneut von einer Rutschung verschüttet. Tags darauf zog ein Gewittersturm, von starken Winden und Hagel begleitet, über die Nord- und Ostschweiz und richtete Schäden in mehreren Kantonen an. Während es im Berner Oberland bei einzelnen Überschwemmungen blieb und im Solothurner Schwarzbubenland einige überschwemmte Keller gemeldet wurden, war praktisch der ganze Kanton Baselland von Schäden betroffen. Weitere Überschwemmungen traten im Zürcher Oberland auf. In Egg ZH wurden viele Abflüsse von Hagelkörnern verstopft. Im Thurgau waren vor allem die Regionen Hinterthurgau und Sulgen betroffen, gemeldet wurden meist überschwemmte Keller. Zahllose überschwemmte Keller wurden auch im nördlichen Teil des Kantons St. Gallen verzeichnet; hier waren die Abflüsse teils durch vom Hagel heruntergeschlagenes Laub verstopft. Allein an diesem Tag entstanden Schäden in der Höhe von über 4 Millionen Franken.

Im Bezirk Glâne FR führten am 17. Gewitter in verschiedenen Gemeinden zu Überschwemmungsschäden. Am 20. sorgten Gewitterregen im Tessin für Probleme. In Osogna, bei Locarno und am Monte Ceneri kam es zu Verkehrsbehinderungen, während in Biasca, Bellinzona und im Locarnese Keller unter Wasser gesetzt wurden. Insgesamt entstanden im Monat August Schadenkosten von gegen 15 Millionen Franken.

September

Der September brachte im ersten Monatsdrittel sehr sonniges, fast hochsommerlich warmes Wetter. Danach sorgten Polarluft einbrüche für einen markanten Temperaturrückgang und teils kräftige Niederschläge. Nach einer kurzen trockenen Phase folgte ab dem 19. veränderliches Wetter. Während es auf der Alpensüdseite mit Nordföhn z.T. sonnig war, fielen im Norden immer wieder Nieder-

schläge, am 24. schneite es bis auf 1300–1800 m. Der Wärmeüberschuss des Monatsanfangs wurde durch die Kaltluftleinbrüche fast wettgemacht, es resultierten leicht überdurchschnittliche Temperaturen. Die Niederschlagssummen entsprachen am zentralen und östlichen Alpennordhang etwa der Norm, in den übrigen Gebieten war der Monat trocken bis sehr trocken.

Am 4. verschüttete ein Felssturz bei Hérémece VS einen Wanderweg auf einer Länge von 100 Metern. Personen kamen dabei nicht zu Schaden. Bei Fontainemelon NE verursachte ein Steinschlagereignis am 14. einen Unterbruch auf der Bahnstrecke zwischen La Chaux-de-Fonds und Les Hauts-Geneveys. Am 26. führte eine Rutschung bei Goldach SG zu Flurschäden.

Oktober

In den ersten Oktobertagen herrschte mehrheitlich trockenes und ungewöhnlich warmes Wetter (bis zu 28 °C auf der Alpennordseite). Am 6./7. regnete es vor allem im Süden teils kräftig. In der Nacht vom 8./9. fielen im Jura, im Mittelland und in den Voralpen verbreitet kräftige Gewitterregen, am 10. auf der Alpensüdseite. Es folgte veränderliches Wetter mit lokalen (Gewitter-)Schauern, die Alpennordseite erhielt am 19. und 21. viel Regen. Eine kräftige Störung brachte am 25./26. im Westen und Süden sehr grosse Niederschlagsmengen. Eine Südföhnlage führte ausserdem am 27./28. im Süden zu Stauregen. Die Temperaturen im Oktober waren in tieferen Lagen und in den Alpentälern deutlich zu hoch, in höheren Lagen resultierten ungefähr normale Werte. Die Alpensüdseite und die Gebiete entlang der Linie Genf–Jura–Bodensee erhielten teils stark übernormale Niederschlagssummen, während sich im Wallis, am Alpennordhang und in Teilen Graubündens ein Niederschlagsdefizit ergab.

Die kräftigen Gewitterregen zu Monatsbeginn führten am 8. und 9. im Oberaargau, in den Regionen Bern und Emmental und in Estavayer-le-Lac FR zu zahlreichen überschwemmten Kellern und Unterführungen. Im Gebiet Estavayer-le-Lac wurden zudem mehrere Strassen durch Rutschungen verschüttet. Am 26. gelangte ein Erdbeben zwischen Grandson VD und Yverdon VD bis auf den Pannestreifen der Autobahn A5, welche allerdings nicht gesperrt werden musste. Die Gesamtschadenssumme für den Monat Oktober betrug rund 1 Million Franken.

November

Eine Südstaulage zu Monatsbeginn sorgte für sehr ergiebigen Stauregen im Tessin. Nach einigen milden Tagen fiel am 7. im Osten Schnee bis auf 700–1000 m. Zwei weitere

Kaltluftleinbrüche am 13. und 19. brachten stürmische Winde und Niederschläge im Norden. Ab dem 24. herrschte fast überall trockenes Wetter, auf welches am 29. im Süden und im Raum Genf ergiebige Niederschläge folgten. Die durchschnittlichen Temperaturen waren in tiefen Lagen leicht über, in höheren Lagen leicht unter der Norm. Während im Tessin und im östlichen Wallis aufgrund der Stauregen übernormale Niederschlagssummen resultierten, fielen in den übrigen Gebieten verbreitet weniger als 50% der normalen Niederschläge.

Die ergiebigen Niederschläge Anfang Monat führten vor allem im Tessin und im Wallis zu zahlreichen Überschwemmungen und Rutschungen. Am 1. musste die Strasse zwischen Ascona TI und Brissago TI aufgrund einer Rutschung für mehrere Tage gesperrt werden. In der Magadinoebene und im Sottoceneri wurden am 1. und am 2. in zahlreichen Gemeinden Keller und Strassenunterführungen überschwemmt. In Locarno TI führte der hohe Seespiegel des Lago Maggiore am 3. zu einer Überschwemmung der Promenade. Am 3. traten in der Region Simplonpass zahlreiche Bäche über die Ufer, dabei wurden einige Keller in Simplon Pass VS und die Nationalstrasse A9 bei Engiloch überschwemmt. In Simplon Dorf lagerten am selben Tag zwei Hangmuren und der Hochwasser führende Dorfbach Schlamm, Geröll und Baumstämme auf der Strasse durchs Dorf und auf dem historischen Dorfplatz ab. Dabei wurde ein Wohnhaus arg in Mitleidenschaft gezogen; im Dorf entstanden beträchtliche Sachschäden.

Am 5. beschädigte ein Blockschlag die alte Nationalstrasse bei Thusis GR, was zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung des Verkehrs führte. In Sonvilier BE musste ein Fussweg bis auf weiteres gesperrt werden, nachdem dieser am 21. von einem grossen Block verschüttet wurde. Die Schadenssumme im November belief sich auf gegen 3 Millionen Franken.

Dezember

In den ersten Dezembertagen fiel verbreitet etwas Niederschlag, z.T. als Schnee bis ins Flachland. Ab dem 4. folgte eine lang anhaltende, niederschlagsfreie Hochdrucklage mit zähem Hochnebel in den Niederungen, welcher zum Teil bis in die Alpentäler reichte. Während unter der Nebelgrenze die Temperaturen bis auf den Gefrierpunkt sanken, blieb es in der Höhe mild (teils über 0 °C auf 2800 m). Bedeutende Niederschlagsphasen gab es erst in der zweiten Monatshälfte. Vom 16. bis 19. fiel vor allem auf der Alpennordseite teils ergiebiger Schnee bzw. Regen; ein Polarluftvorstoss am 25. sorgte für namhafte Niederschläge besonders auf der Alpensüdseite.

Der Monat endete mit tiefen Temperaturen und mehrheitlich sonnigem Wetter.

Eine Rutschung verschüttete am 25. die Kantonsstrasse zwischen Soazza GR und Lostalio GR auf einer Länge von rund 100 Metern. Am selben Tag wurde die Brünigpassstrasse oberhalb des Dorfes Brünigen BE durch einen Blockschlag verschüttet. Weitere Schadenereignisse waren im Dezember nicht zu verzeichnen.

Artfremde Schäden: Hagelgewitter

Während die Schäden durch Überschwemmungen, Rutschungen und Felsstürze 2004 verhältnismässig gering ausfielen, führten Hagelgewitter nach Angaben der Schweizerischen Hagel-Versicherungs-Gesellschaft (pers. Mitteilung) zu beträchtlichen Schäden in vielen Gebieten der Schweiz. Nach einzelnen Hagelgewittern im Mai und Juni verursachte am 8. Juli ein 250 km langer Hagelzug an der Vorderseite einer Kaltfront zahlreiche und zum Teil schwere Schäden. Allein an diesem Tag wurden fast 7000 Schadenmeldungen registriert. Berücksichtigt sind dabei nur Schäden an versicherten landwirtschaftlichen Kulturen. Daneben wurden am 8. Juli auch rund 30000 Autos vom Hagel beschädigt, was Schadenkosten von schätzungsweise 100 Millionen Franken verursachte. Nach einigen weiteren Hagelgewittern in der zweiten Julihälfte entstanden auch im August beträchtliche Schäden. Mit einzelnen Schadenfällen im September und Oktober hatte die Schweizerische Hagel-Versicherungs-Gesellschaft 2004 insgesamt über 14000 Schadenmeldungen zu verzeichnen (2003: knapp 9800). Nachdem die Gesamtsumme der Entschädigungen schon 2003 mit rund 46 Millionen Franken recht hoch gewesen war, wurde diese Summe 2004 mit rund 80 Millionen Franken weit übertroffen.

Literatur

Fraefel, M., Hegg, C., 2004: Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2003. Wasser, Energie, Luft, Heft 3/4, S. 103–109.

MeteoSchweiz, 2005: Witterungsbericht des Jahres 2004.

Röthlisberger, G., 1998: Unwetterschäden in der Schweiz. Schadenereignisse der Jahre 1972 bis 1996. Sintfluten und Überschwemmungen: einst und heute. Bericht WSL, 346, 51 S.

Schmid, F., Fraefel, M., Hegg, C., 2004: Unwetterschäden in der Schweiz 1972–2002: Verteilung, Ursachen, Entwicklung. Wasser, Energie, Luft, Heft 1/2, S. 21–28.

Anschrift der Verfasser

Marielle Fraefel, Michel Jeisy, Dr. Christoph Hegg, WSL Eidg. Forschungsanstalt, Abt. Wasser, Erd- und Felsbewegungen, CH-8903 Birmensdorf.