

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 75 (1983)
Heft: 5-6

Artikel: Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 1982
Autor: Zeller, Jürg / Röthisberger, Gerhard
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-941262>

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: 05.01.2025

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

Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 1982

Jürg Zeller und Gerhard Röthlisberger

Zusammenfassung

Das Jahr 1982 war verhältnismässig schadenarm. Ausgedehnte oder extrem schwere Schäden fehlen. Todesopfer sind keine zu beklagen. Die Sachschäden belaufen sich auf rund 40 Millionen Franken. Schadensschwerpunkte befinden sich in der Nord-, Zentral- und Südschweiz. Weitgehend verschont blieb, mit wenigen Ausnahmen, einmal mehr der inneralpine Raum. Drei Schweizer Kärtchen geben Ort, Stärke, Ursache und Art der Schäden an. Eine Kurzchronik schliesst den Bericht ab.

Résumé: Les dégâts dus au mauvais temps de 1982 en Suisse

L'année 1982 fut relativement pauvre en dégâts. Des dommages étendus ou extrêmement graves ne se produisirent pas. Il n'y eut pas de victimes à déplorer. Les dégâts matériels s'élevèrent à environ 40 millions de francs. Les régions qui furent touchées se trouvent en Suisse septentrionale, centrale et méridionale. La région alpine centrale a été une fois de plus épargnée, à quelques exceptions. Trois cartes de la Suisse indiquent l'endroit, l'ampleur, la cause et le genre des dégâts. Une brève chronique termine le rapport.

Summary: Weather damage in Switzerland in 1982

Relatively little weather damage occurred in 1982. There were no events resulting in deaths or severe or widespread damage. Material damage amounted to some 40 million Swiss francs. Once again the inner Alpine area remained, with a few exceptions, unaffected, weather damage being concentrated in northern, central and southern Switzerland. Three maps of Switzerland indicate region, severity, cause and type of damage. A short chronicle completes the report.

Einleitung

Auch für dieses Jahr basieren die Erhebungen auf Zeitungsmeldungen von rund 550 abonnierten Zeitungen der Schweiz. Über 560 vorselektionierte Schadenmeldungen trafen ein, wurden sortiert, klassiert und kartiert. Entsprechend der Art des Informationsträgers ist das Auswertungsergebnis unvollständig und wenig genau, reicht jedoch für unsere Bedürfnisse aus. Die Beschreibung befasst sich mit naturgegebenen Schäden. Sie sind die Folge von starken Gewittern, lang andauernden Regen und extremen Schneeschmelzen mit Regen. *Nicht berücksichtigt* sind Schäden infolge von Lawinen, Schneedruck, Fels- und Bergstürzen, Blitzschlägen, Hagel, Sturmwinden¹ u. a. m.

¹ In vorliegender Arbeit wurden, da artfremd, u. a. folgende Schadenmeldungen nicht berücksichtigt:

- die Sturmwinde vom 15. August, welche in der Nordostschweiz, vor allem in der Region Andelfingen, Schäden in der Höhe von gegen 16 Millionen Franken verursachten. Ausserdem waren in Le Landeron durch Einsturz eines Festzeltes 2 Tote zu beklagen;
- die Föhnstürme vom 7./8. November in der Zentral- und Ostschweiz sowie im Wallis und Berner Oberland mit Schäden von über 30 Millionen Franken;
- der regnerische Sommer, welcher besonders am Getreide Schäden von gegen 70 Millionen Franken verursachte.

Die Schäden dieser und weiterer nicht berücksichtigter Naturereignisse belaufen sich auf gegen 140 Millionen Franken.

Auch sind einzelne Ereignisse nicht ausschliesslich auf Naturvorgänge zurückzuführen. Zusätzliche Schuld tragen immer wieder menschliche Einwirkungen, wie zu klein bemessene Bachdurchlässe, ungenügendes Schluckvermögen von Abläufen, Bacheindolungen, Bautätigkeiten usw. Inwieweit das Schadenausmass davon beeinflusst wurde, war allerdings selten klar erkennbar. Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse, das heisst Standort, Ausmass, Art und Ursache der Schäden in kleinmassstäblichen Schweizer Karten generell dargestellt und eine Kurzchronik über die Ereignisse gegeben.

1. Ort und Ausmass der Unwetterschäden

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

Leichte Schäden: Es sind dies Schäden kleiner Lokal- und Einzelereignisse, deren Wirkung vorübergehend ist und die unschwer behoben werden können. Die geschätzten Schadenkosten betragen pro Ereignisgebiet weniger als 200 000 Franken.

Mittelschwere Schäden: Es handelt sich um mittlere, 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 Ereignisgebiet überschreiten jedoch nur ausnahmsweise 1 000 000 Franken. Diese Gebiete können neben den mittelschweren Schäden auch noch leichte Schäden enthalten.

Schwere Schäden: Bewirtschaftetes Land und Objekte wurden schwer und zum Teil nachhaltig beschädigt oder gar zerstört. Mit Folgeschäden ist zu rechnen. Die geschätzten Schadenkosten pro Ereignisgebiet überschreiten 1 000 000 Franken erheblich. Die Schadengebiete enthalten neben den schweren auch mittlere und leichte Schäden.

Von den total 72 berücksichtigten Unwetterereignissen befanden sich deren 57 innerhalb eines einzelnen Kantons respektive Halbkantons, deren 9 dehnten sich über 2 Kantone, 4 über 5 bis 6 Kantone, und 2 Ereignisse zogen gar 11 respektive 12 Kantone gleichzeitig in Mitleidenschaft.

14 Gebiete wurden zweimal betroffen und 3 dreimal. 75% der Schäden waren leicht, 18% mittelschwer und nur 7% schwer.

2. Ursachen der Schäden

Die schadenauslösenden Ursachen wurden im Bild 2 in folgende Gruppen zusammengefasst:

Gewitter und intensive Regen: Diese Schadengruppe ist in der Süd-, Zentral- und Nordostschweiz konzentriert. 4 von 5 Ereignissen, die als schwer eingestuft wurden, sind auf Gewitter – alle mit Hagel und zum Teil auch mit Sturmwinden – zurückzuführen. (Sempach, Ennetbaden/Lengnau, Dallenwil und Sta. Maria GR.)

Lang andauernde, starke Regen: Eine Ballung von Schäden entstand in der Nordwest- und Westschweiz.

Schneeschnmelze und Regen: Im Januar führte eine starke Schneeschnmelze verbunden mit Regen zu mittelschweren Rutschungen und leichteren Wasserschäden.

Unbekannte Ursachen oder andere Gründe, die im Zusammenhang mit Starkregen Schäden zur Folge hatten: In dieser Rubrik wurden die mangels ausreichender Beschreibung nicht klassierbaren Schäden aufgenommen. Hinzu kommen noch solche, die sich in die vorerwähnten Gruppen nicht einreihen lassen.

Auffallend in diesem Jahr ist der grosse Anteil von 35% dieser Gruppe. Vermutlich ist die vorwiegend leichte Natur

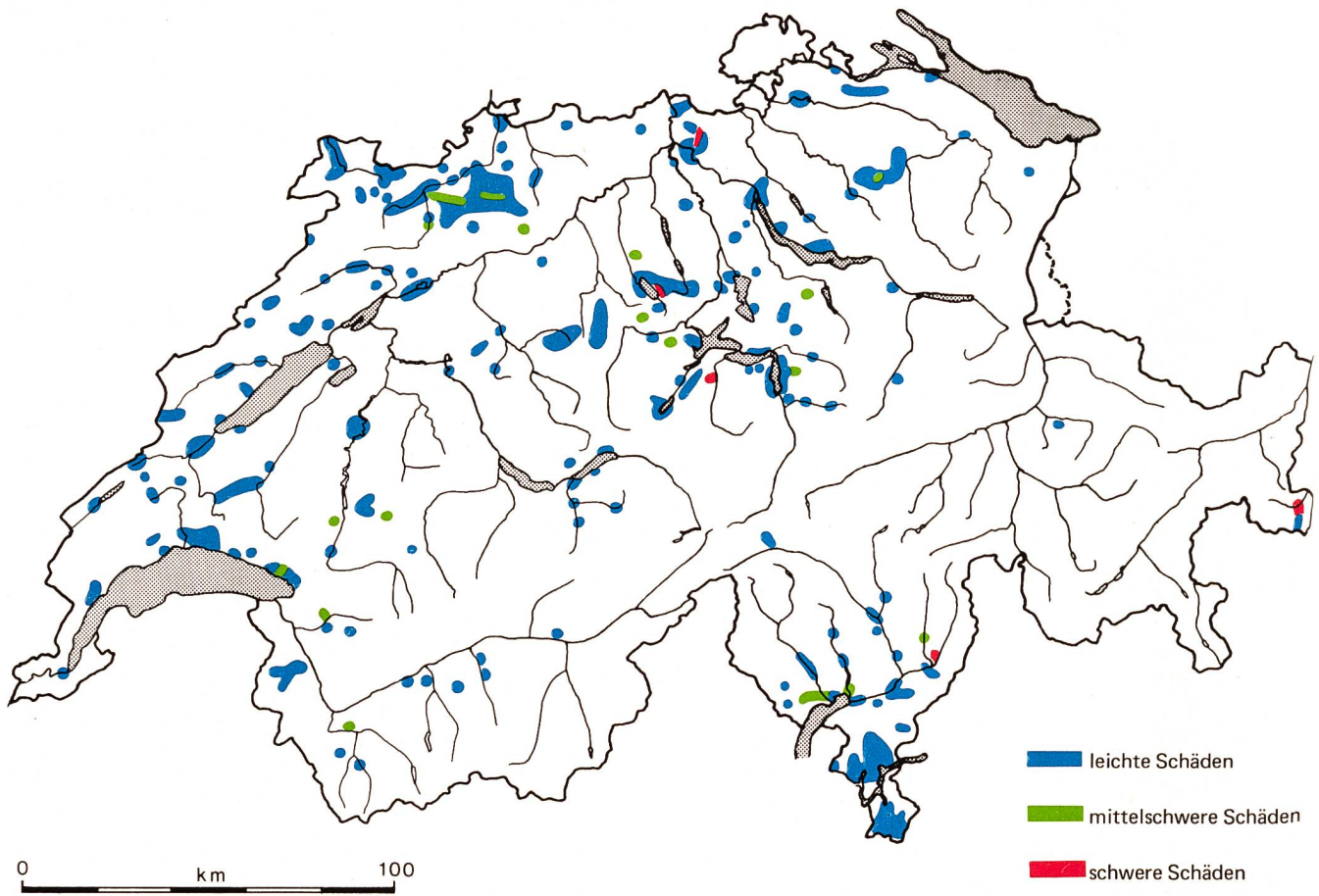


Bild 1 Ort und Stärke der Unwetterschäden

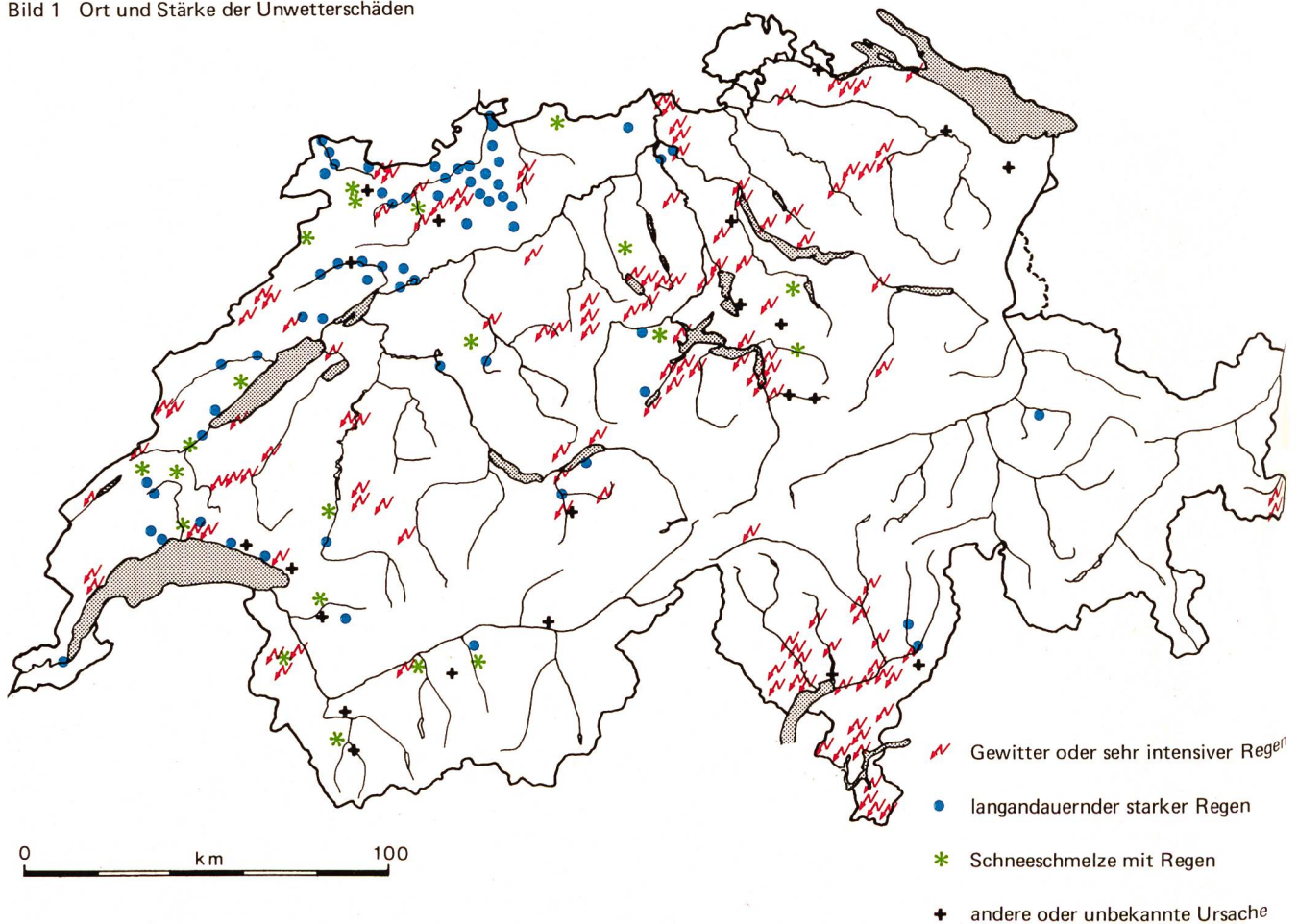


Bild 2 Ursache der Unwetterschäden

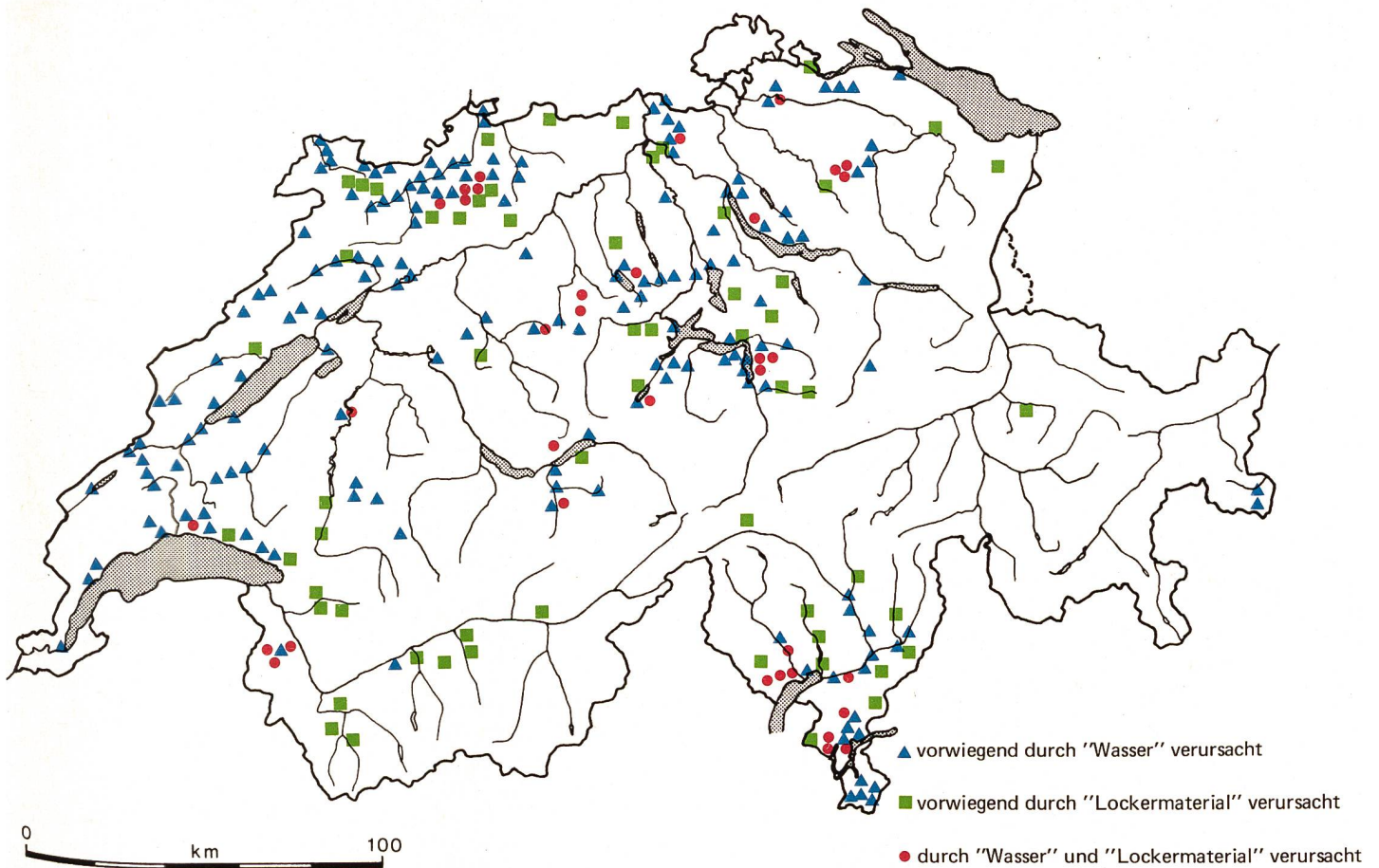


Bild 3 Art der Unwetterschäden

der Schäden eine der Ursachen für diesen grossen Schadenprozentsatz.

In den Bildern 1 bis 3 wurde bei mehrmals heimgesuchten Schadengebieten nur das stärkste Ereignis eingezeichnet. In Bild 2 und 3 wurden ausserdem ausgedehnte Schadengebiete durch mehrere Zeichen derselben Art markiert, um in der Darstellung eine gewisse Flächenwirkung zu erzielen. Die Zeichen halten den Ort der Schäden und nicht den Ort der Schadenverursachung fest. Letzterer kann vom Schadenort weit entfernt sein.

Die Schadenursachen der 72 Unwetterereignisse verteilen sich gemässe Tabelle 1.

Tabelle 1. Verteilung der Schadenursachen der 72 Unwetterereignisse des Jahres 1982

	total (%)	leicht (%)	wovon: mittel-schwer (%)	schwer (%)
Gewitter und intensive Regen mit oder ohne Vor- oder Nachregen	33	66	17	17
Lang andauernde Regen	20	64	29	7
Schneeschnmelze mit Regen	12	67	33	0
Unbekannte Ursache und andere Gründe	35	92	8	0

Tabelle 2. Schadenarten der 72 Unwetterereignisse des Jahres 1982

	total (%)	leicht (%)	wovon: mittel-schwer (%)	schwer (%)
Wasserschäden	33	79	4	17
Lockermaterialschäden	53	79	21	0
Wasser- und Lockermaterialschäden	14	50	40	10

3. Art der Schäden

Wegen der grossen Vielfalt der Schadenarten bereitete es einige Mühe, sie in Schadengruppen einzuteilen. Die Grenzen zwischen den drei gewählten Gruppen sind deshalb fließend (Bild 3 und 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 Geschwemmsel, verursacht wurden. Abgesehen von den Schäden an Gewässern selbst, gehören hierzu auch solche infolge Überflutungen, Übermürungen durch Gewässer, Runsenergüsse (Rüfen) usw.

Vorwiegend durch «Lockermaterial» verursachte Schäden: Zu dieser Gruppe gehören sämtliche Arten von Rutschungen und Kriechvorgängen ausserhalb des unmittelbaren Bach- und Flussbereiches.

Durch «Wasser und Lockermaterial» verursachte Schäden: In diese Gruppe wurden sämtliche Ereignisse eingereiht, bei denen sowohl «Wasser-» als auch «Lockermaterialschäden» vorkamen.

4. Die jahreszeitliche Verteilung der Ereignisse

Ereignisreiche Perioden waren einmal mehr die Sommermonate Juni bis August sowie überraschenderweise der Januar (Schneeschnmelze und anhaltende Regenfälle). Wenig bis keinen Anteil hatten die Monate März, Mai und November (kühl respektive sonnig und trocken; Tabelle 3).

5. Kurzer chronologischer Rückblick auf die Ereignisse

Januar: Milder und niederschlagsreicher Monat mit 13 Unwetterereignissen. Anhaltende Regenfälle zum Teil verbunden mit Schneeschnmelze führten Anfang Januar zu Überschwemmungen in zahlreichen Regionen der Westschweiz. Rutschungen dagegen ereigneten sich vorwie-

Tabelle 3. Jahreszeitliche Verteilung der 72 Unwetterereignisse des Jahres 1982

		Monat	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
<i>Schwere Schäden</i>	leicht		7	6	–	4	2	14	7	4	1	4	1	4	54
	mittelschwer		6	–	–	–	–	–	3	1	2	–	–	1	13
	schwer		–	–	–	–	–	–	–	4	–	1	–	–	5
<i>Ursache der Schäden</i>	Gewitter und intensive Regen		–	–	–	–	–	7	7	7	3	–	–	–	24
	Dauerregen		4	1	–	–	–	1	1	1	–	3	–	3	14
	Schneesmelze und Regen		5	–	2	–	1	–	–	–	–	–	–	1	9
	unbekannt und andere Ursachen		4	5	–	2	2	5	2	1	–	2	1	1	25
<i>Art der Schäden</i>	Wasser		1	–	–	1	–	8	5	6	–	2	–	1	24
	Lockermaterial		11	6	–	2	2	5	2	2	1	3	1	3	38
	Wasser und Lockermaterial		1	–	–	1	–	1	3	1	2	–	–	1	10
<i>Total der Ereignisse</i>			13	6	–	4	2	14	10	9	3	5	1	5	72

im Dezember 1981 aktiv gewordene Rutschgebiet von Bennau SZ erneut in Bewegung, ebenso ein altes Rutschgebiet im Badener Wald AG.

«Pflotschwetter» mit Regen, Schnee und Eisregen brachte das Wochenende vom 8. bis 10. Januar: Zahlreiche Verkehrsbehinderungen, überschwemmte Felder, Strassen und Keller sowie Erdbeben verursachten in 6 Kantonen Schäden mittleren Ausmasses (Rutschungen Enney FR und Hergiswald LU u. a.).

Mitte des Monats lösten Regenfälle mit Schneesmelze einige mittelschwere Rutschungen aus: Im Gwaggetal bei Triengen LU gerieten 4 Hektaren in Bewegung; bei La Frasse in der Nähe von Le Sépey VD sackte die Strasse auf einer seit Jahrzehnten in Bewegung befindlichen grossen Rutschfläche ab.

Bis Ende Januar erfolgten 5 weitere Rutschungen, von denen besonders diejenige von Sembrancher VS hervorzuheben ist: Rund 200 000 m³ Terrain glitten langsam dem Bachbett der Dranse zu und drohten zu einer Gefahr für das Dorf zu werden.

Februar: Nach sonnigem Monatsbeginn erfolgte ein Rückfall in den Winter. Dabei traten ausschliesslich Rutschungen leichter Natur auf. So unter anderem in Sitterdorf TG, Birmenstorf und Sulz AG sowie in Exergillod/Grande-Eau VD.

März: Kühler Monat ohne nennenswerte Schadenmeldungen.

April: Trockener Monat mit sonnigen Tagen, gegen Monatsende von unerwartetem Schneefall abgelöst. Die 4 leichteren Ereignisse ereigneten sich alle in der 1. Hälfte des Monats: Im Wallis verursachte die Schneesmelze Rutschungen und Murgänge; im Berner Oberland (Lauterbrunnen–Wengen) löste ein Wasserstau eines unverbauten Baches Erdbewegungen aus und sorgte für einen 20stündigen Bahnunterbruch.

Mai: Der sonnige und trockene Mai war ereignisarm. Registriert wurden 2 Rutschungen mit leichten Schäden an Strassen.

Juni: Nach schönem Wetter folgte eine lange Regenperiode mit 14 leichten Schadenereignissen. Die ersten Gewitter verursachten Bachausbrüche, überschwemmte Keller und Strassen sowie Rutschungen; so im Berner Oberland, in der Region Monthey–Troistorrents VS, im Waadtland, in Bilten GL (Strassendurchlass mit Geschiebe verstopft) und im Mendrisiotto TI (u. a. verstopfte Kanalisationsabläufe).

Mitte Monat stürzte in Genf infolge Unterspülung der Fundation eine Hausmauer ein. In der Region Montreux VD

wurden Strassensenkungen registriert, in Les Rangiers JU bedrohte eine Rutschung die Kantonsstrasse, und im Muotatal SZ schliesslich führte ein Bachausbruch zu leichten Schäden.

Gegen Ende Juni verursachten Gewitter Wasserschäden in Lausanne VD und im Tessin. Erneut wurde auch die Region Monthey–Troistorrents VS betroffen.

Juli: Der Juli war gekennzeichnet durch eine längere Schönwetterperiode mit Hitzetagen. Häufigste Schadenursache waren Gewitter. So verursachten am 14. Juli Überschwemmungen und Erdbeben im Hinterthurgau und Tösstal, speziell in der Region Fischingen, mittelstarke Schäden. Über das Wochenende vom 17. Juli tobten heftige Gewitter in 5 Kantonen. Sie hinterliessen nur leichtere Wasserschäden, vielfach infolge Verstopfung von Durchlässen und Bacheinläufen, aber auch wegen Kanalisationsrückstauen.

Ein 20-Minuten-Wolkenbruch am 22. Juli vermurte das Freiburger Dörfchen Im Fang (La Villette) mit Geschiebe eines Wildbaches, der infolge finanzieller Engpässe nur teilweise verbaut werden konnte.

Für überschwemmte Keller und Strassen – teils wegen überforderter Kanalisationen – war ein weiteres Gewitter in der Region La Chaux-de-Fonds und Le Locle VD die Ursache.

Das «schwarze Wochenende» vom 23. bis 25. Juli mit anhaltenden Regenfällen, zum Teil mit Gewittern, brachte 11 Kantonen der Schweiz Überschwemmungen und Rutschungen. Hervorzuheben sind die Schäden im solothurnischen Schwarzbubenland (nördliches Passwanggebiet), im Jura (Val Terbi bis Delémont mit den schwersten Überschwemmungen seit 1973), im luzernischen Napfgebiet und Ruswil (Verstopfung kanalisierter Bachteile) sowie an der Waadtländer Riviera (La Tour-de-Peilz, Blonay u. a.).

Zu Ende des Monats wurde das Tessin von einem Unwetter mit schwerem Hagel sowie leichteren Überschwemmungen und Rutschungen heimgesucht. Ein Gewitter im Lüttschinental BE verursachte leichtere Schäden (unter anderem wegen Bachausbrüchen und Rückstauen in den Kanalisationen).

August: Der August brachte nur wenige Hitzetage. Heftige Gewitter mit starken Regenfällen und Hagel führten zu 4 schweren Unwetterereignissen:

Am 5. August wurde die Region am Sempachersee LU heimgesucht. Die Schäden gingen in die Millionen von Franken. Ein Tag später überraschte ein Unwetter die Region Baden–Surbtal AG (Schäden in der Grössenordnung von 2 Millionen Franken). Die Niederschlagsmessstation in Ennetbaden meldete in einer Stunde 59,7 mm Regen (rund 60 l/m²). Der Hauptanteil des Niederschlages soll innert 30

Minuten gefallen sein, was einem über 100jährigen Ereignis entspräche (Bild 4).

Der 15. August verursachte in 12 Kantonen enorme Schäden infolge verheerender Unwetter, begleitet von tornadoartigen Sturmwinden und schweren Hagelschlägen (siehe Fussnote¹, Seite 115).

Fast auf den Tag genau wurde, wie schon 1981, der Kanton Nidwalden betroffen. Speziell Dallenwil litt erneut unter dem wilden Steinbach und dessen Geschiebe. Man spricht von mehreren Millionen Franken Schäden. Im Unterlauf wurde das Bachbett völlig aufgefüllt, Bachausbrüche, Vermurung von Teilen des Dorfes und ein Aufstau der Engelberger Aa (Vorfluter) waren die Folge. Es mussten über 60 000 m³ Geschiebe weggebaggert werden (ein Teil stammte allerdings noch vom letzten Jahr). Ausserdem wurde eine unbekannte Kubatur von der Engelberger Aa wegtransportiert. Neben Nidwalden wurden auch andere Teile der Innerschweiz, insbesondere das Riemenstaldental, sowie die West- und Nordostschweiz von den Unwettern des 15. August heimgesucht.

Nur einen Tag später, am 16. August, kam es im Münsterthal GR (Region Sta. Maria) zu zahlreichen Rüfenniederungen, die nach ersten Schätzungen Folgeschäden von

über 2 Millionen Franken nach sich zogen. Auch das Malcantone TI litt unter einem Gewitter mit starken Sturmwinden. Am selben Tag meldeten als Folge heftiger Gewitter die Kantone Obwalden, Bern und Freiburg zahlreiche Bachausbrüche und Rutschungen. In der Schlucht von Moutier entgleiste ein Zug, weil die Durchlässe (2 Röhren von je 1 m Durchmesser) verstopften und rund 500 m³ Geschiebe das Geleise bedeckten.

Der August verabschiedete sich durch eine «Rutschung» im Calancatal (Schaden 0,5 bis 1 Million Franken) und einen Bachausbruch im bernischen Oberburg (Rückstau wegen Sträuchern).

September: Die Unwetterschäden im September beschränkten sich ausnahmslos auf die Alpensüdseite. Zu Anfang des Monats sorgten sturzbachähnliche Regenfälle mit starken Winden im Medrisiotto und Sopraceneri TI, aber auch im unteren Teil des Mesolcinas GR für zahlreiche Überschwemmungen und Rutschungen. Vom 6. auf den 7. September wurden im Centovalli 184 mm, in Locarno 172 mm und in Grono 174 mm Regen gemessen, wobei der grösste Teil innert 12 Stunden fiel.

Der seit Mitte Januar sich in Bewegung befindende Kriechhang am Eingang ins Verzascatal führte am 9. September

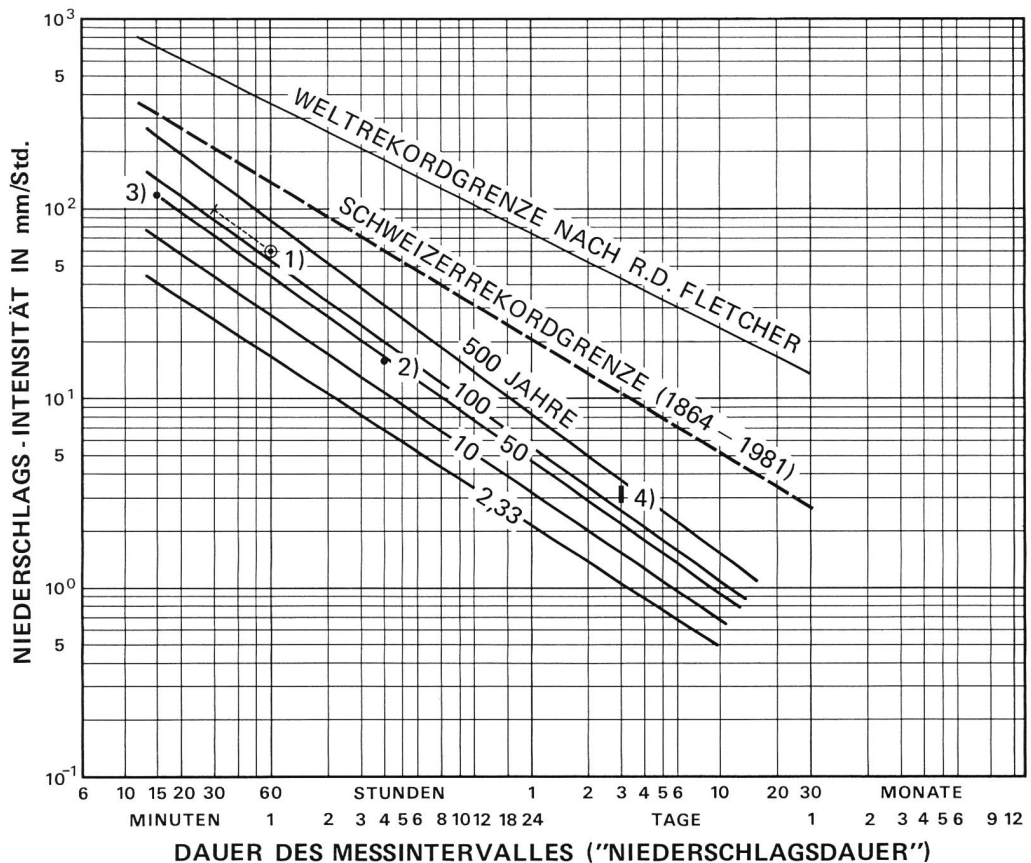


Bild 4. Starkregenverhältnisse von Baden-Ennetbaden, erhalten aus einer statistischen Auswertung der Messperiode 1887–1981 und extrapolierten Werten von 1864–1886. Dargestellt ist ein sogenanntes Niederschlags-Intensitäts-Diagramm, das heisst es kann die mittlere Niederschlagsintensität in Abhängigkeit von «Niederschlagsdauer» und Seltenheit des Auftretens (Jährlichkeit) abgelesen werden. Zum Beispiel hat ein 100jähriger Regen einer Dauer von 2 Stunden eine mittlere Regenintensität von rund 33 mm/h oder in den 2 Stunden eine total gefallene Regenmenge von 66 mm. Als Gegenüberstellung dienen die Starkregen-Weltrekordgrenze nach R. D. Fletcher und die Schweizer Rekorde der Periode 1864 bis 1981. Die eingetragenen, nummerierten Punkte zeigen die 4 extremsten Niederschläge von Baden-Ennetbaden von 1864 bis heute:

¹ 6. August 1982 Ennetbaden: 59,7 mm in rund 60 Minuten, Hauptanteil in etwa 30 Minuten gefallen (Messung E. Reusser, Ennetbaden); Überschwemmungen, Geschiebeablagerungen, Erosionsschäden; etwa 140jähriges Ereignis.

² 29. Mai 1931 Baden: 61,6 mm in rund 4 Stunden (Messung NOK, Baden); erhebliche Überschwemmungsschäden in der Region Baden–Zurzach; gegen 40jähriges Ereignis. Ein extremer «Dauerregen» fand ausserdem vom 20. Mai 1931, 11.30, bis 21. Mai 1931, 7 Uhr statt mit 91,3 mm, etwa 30jähriges Ereignis (keine Schadenmeldungen).

³ 11. Juli 1893 Baden: 30 mm in rund 15 Minuten mit starkem Hagel (aus Schweiz. Zeitschriften für das Forstwesen 1897, Seite 265); Schadenausmass unbekannt; etwa 50jähriges Ereignis.

⁴ 10./12. Juni 1876 Region Baden: 200 bis 250 mm in 3 Tagen (aus Regenkarte in den Annalen der Schweiz. Meteorologischen Anstalt, 1874); Schadenausmass unbekannt; etwa 150jähriges Ereignis.

Aus der Sicht der Niederschlagsstatistik für die Region Baden hat es sich demnach 1982 um ein äusserst extremes, wenn nicht um das extremste Niederschlagsereignis kurzer Dauer seit 1864 gehandelt.

zu einer massiven Unterbrechung der Kantonsstrasse. Auf rund 40 m rutschte die Strasse bei Scalate/Gordemo ins Tal und bedingte eine in die Millionen gehende Sanierung. Am 26. September wurde das Tessin erneut von sintflutartigen Regenfällen mit Sturmwinden heimgesucht. Camedo/Centovalli meldete an diesem Tag 335 mm Regen. Betroffen wurden vor allem das untere und mittlere Maggiatal sowie das Centovalli. (Im Dorf Villa Luganese richtete eine «Windhose» schwere Schäden an.)

Oktober: Milder Monat trotz wenig Sonne. Wiederum sorgte die Alpensüdseite für Schlagzeilen: Oberhalb Grono GR löste ein grosser Murgang mit 30 000 bis 40 000 m³ Material Schäden in der Grössenordnung von 4 Millionen Franken aus. 30 Personen mussten vorübergehend evakuiert werden. Trotz dem unermüdlichen Einsatz aller Feuerwehren von Misox dauerte es 3 Tage, bis eine Entschärfung der Lage eintrat.

Unaufhörliche Regenfälle brachten gegen Mitte Oktober Überschwemmungen in der Westschweiz. Eine Rutschung wurde am Col-de-la-Croix VD gemeldet. In Sembrancher VS geriet die mit Wasser vollgesättigte Erde erneut in Bewegung und bewirkte für mehrere Tage eine Sperrung der Strasse.

November: Ereignisloser Monat mit nur einer leichten Schadenmeldung. (Über den Föhnsturm Anfang November siehe Fussnote¹, Seite 115.)

Dezember: Milder und schneearmer Monat. Andauernde Regenfälle sorgten gegen Mitte des Monats für leichtere Überschwemmungen und Rutschungen in der Westschweiz. In der Klus SO wurde ein Fabrikareal durch Rutschungsmassen überführt, bei Dussnang TG geriet eine Waldpartie in Bewegung und im Val d'Anniviers VS wurde erneut eine Strasse verschüttet.

Zusammenfassend kann das Jahr 1982 bezüglich der untersuchten Wasser- und Rutschungsschäden als ein eher schadenarmes Jahr bezeichnet werden. Insbesondere die schweren Schäden treten stark zurück. Dagegen verursachten Naturereignisse anderer Art, wie Hagelschlag, Sturmwinde, nasser Sommer, grosse bis sehr grosse Schäden. Stark getroffen wurden die Land- und Forstwirtschaft.

Auffallend sind die seit Jahren wiederkehrenden Schäden in Siedlungsgebieten, indem Abläufe verstopfen oder das Schluckvermögen der Kanalisationen nicht genügt. Ein weiteres Problem stellen die ungenügend funktionierenden Bachdurchlässe dar. In vielen Fällen dürften sie zu klein bemessen oder/und dem Bachcharakter zu wenig angepasst sein. In beiden Bereichen dürfte es sich lohnen, die Ursachen zu ergründen, um Abhilfe zu schaffen.

Adresse der Verfasser: *Jürg Zeller* und *Gerhard Röthlisberger*, Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, CH-8903 Birmensdorf.

Massnahmen zur Verhinderung der Geschiebeablagerungen in den Ausläufen der Zentrale Tiefencastel

Walter Peter

Zusammenfassung

Die Flusssohle wird vor der Zentrale Tiefencastel mittels Blockwurf so umgestaltet, dass kleinere Abflüsse konzentriert an den Ausläufen vorbeigelenkt werden, was deren Verlandung verhindert. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Eichung des Modells, bei welcher der heutige Zustand reproduziert wird.

Résumé: Mesures de protection contre le colmatage des canaux de fuite de la centrale Tiefencastel

Le lit de la rivière est modifié par un enrochement de telle manière que les petits débits sont concentrés vers les sorties des canaux de fuites. Ceci empêche leur colmatage. On décrit le procédé d'étalonnage du modèle pour reproduire l'état actuel.

Summary: Features to protect the outlets of the Tiefencastel power house from gravel deposition

Gravel deposition in the power house outlets is prevented by landscaping the bed topography with blocks so that smaller discharges are diverted to form a concentrated flow across the outlets. Special attention is given to the model calibration by reproduction of the existing situation.

Einleitung

Die Kraftwerke Mittelbünden der Elektrizitätswerke der Stadt Zürich nutzen die Wasserkraft zwischen Julierpass und Domleschg. Das im Stausee Marmorera, in den Ausgleichsbecken Burvagn und Nisellas, am Heidsee sowie in weiteren Bachfassungen gefasste Wasser wird in den Zentralen Tinizong, Tiefencastel, Solis, Sils und Rothenbrunnen abgearbeitet. Die Zentrale Tiefencastel, mit einer installierten Leistung von 82 MW die grösste Einheit, liegt etwa einen Kilometer unterhalb der gleichnamigen Ortschaft unmittelbar an der Albula (Bild 1). Talwärts schliesst das Ausgleichsbecken Nisellas in der Schyn-Schlucht an. In diesem lagert sich das Geschiebe der Albula ab. Im Zusammenhang mit der Ausbeutung des anfallenden Geschiebes durch einen Kiesunternehmer tiefte sich die Albula vor der Zentrale Tiefencastel ein. Eine für den Betrieb der Zentrale wichtige Kühlwasserentnahme im unteren Auslauf (Ost) befand sich darauf bei Niederwasser über dem Wasserspiegel. Aus diesem Grund musste die Albulasohle vor der Zentrale mit einer Schwelle gesichert werden. Seither werden die Ausläufe bei Hochwasser vom Fluss periodisch eingekiest.

Das nachfolgende Stauwehr Nisellas gehört zu den ältesten Anlagen der Kraftwerksgruppe. Es soll durch eine neue Staumauer Solis abgelöst werden. Diese soll die Albula zwei Meter höher aufstauen. Das bedeutet, dass bei maximalem Seestand und hohem Abfluss in der Albula die Stauwurzel des neuen Beckens Solis in den Bereich der Zentrale Tiefencastel zu liegen kommt. Die Gefahr, dass sich dort Geschiebe in den Ausläufen ablagert, steigt beträchtlich an. Das projektierende Ingenieurbüro für bauliche Anlagen der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich (IBA) beauftragte deshalb die Versuchsanstalt für Wasser-