Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 91 (1999)
Heft: 1-2

Artikel: Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 1998
Autor: Röthlisberger, Gerhard
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-940028

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 06.07.2025

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

Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 1998

Gerhard Röthlisberger

Zusammenfassung

Die Unwetter- und Schadenstatistik zeigt für das Jahr 1998 unterdurchschnittliche Werte. Mit nur 27 Ereignissen und einer Schadensumme von 40 Millionen Franken kann gar von einem harmlosen «Unwetterjahr» gesprochen werden. Vor ausgedehnten und schweren Wasser- und Rutschungsschäden blieb die Schweiz weitgehend verschont.

Wie aus der Schadenkarte (Bild 1) gut ersichtlich ist, kristallisierten sich 1998 vier lokal begrenzte Schadenregionen heraus: im Nordosten die Bodenseeregion Heiden-Rorschach, in der Südschweiz das Malcantone, in der Innerschweiz die Agglomeration Luzern und im inneralpinen Raum die Landschaft Davos. Ein Todesopfer forderten die Unwetter Anfang September, als ein Mann in den Flutwellen der Thur ertrank.

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. Drei Tabellen und eine Karte über Ort und Stärke orientieren über die Schadensituation des Jahres 1998. Der dritte Teil enthält einen chronologischen Jahresrückblick. Drei Abbildungen illustrieren ausserdem die Situation in den betroffenen Gebieten.

Résumé: Dégâts dus aux intempéries de 1998 en Suisse

La statistique des dégâts et des intempéries indique des valeurs inférieures à la moyenne pour 1998. Seuls 27 sinistres qui ont coûté une somme globale de 40 millions de francs s'inscrivent au bilan de cette année qui peut être qualifiée d'année calme. En effet, la Suisse a été largement épargnée de graves dommages causés par les eaux et les glissements de terrain.

Comme on le constate sur la carte de la figure 1, les dégâts de l'année se localisent dans quatre régions: au nord-est du lac de Constance, la région entre Heiden et Rorschach; au Sud de la Suisse, le Malcantone; en Suisse centrale, l'agglomération de Lucerne; et dans les Alpes centrales, la région de Davos. Ces intempéries ont coûté la vie à une personne, un homme qui s'est noyé dans les flots de la Thur en crue au début de septembre.

L'introduction de ce rapport contient une brève explication de la méthode d'inventaire des dégâts. La deuxième partie est réservée aux données statistiques concernant l'ampleur des dommages, leurs causes et leur répartition. Elle est étoffée de trois tableaux et d'une carte indiquant les lieux ravagés et la gravité des sinistres. La troisième partie est consacrée à une chronique de l'année. Trois photographies illustrent la situation dans les régions touchées.

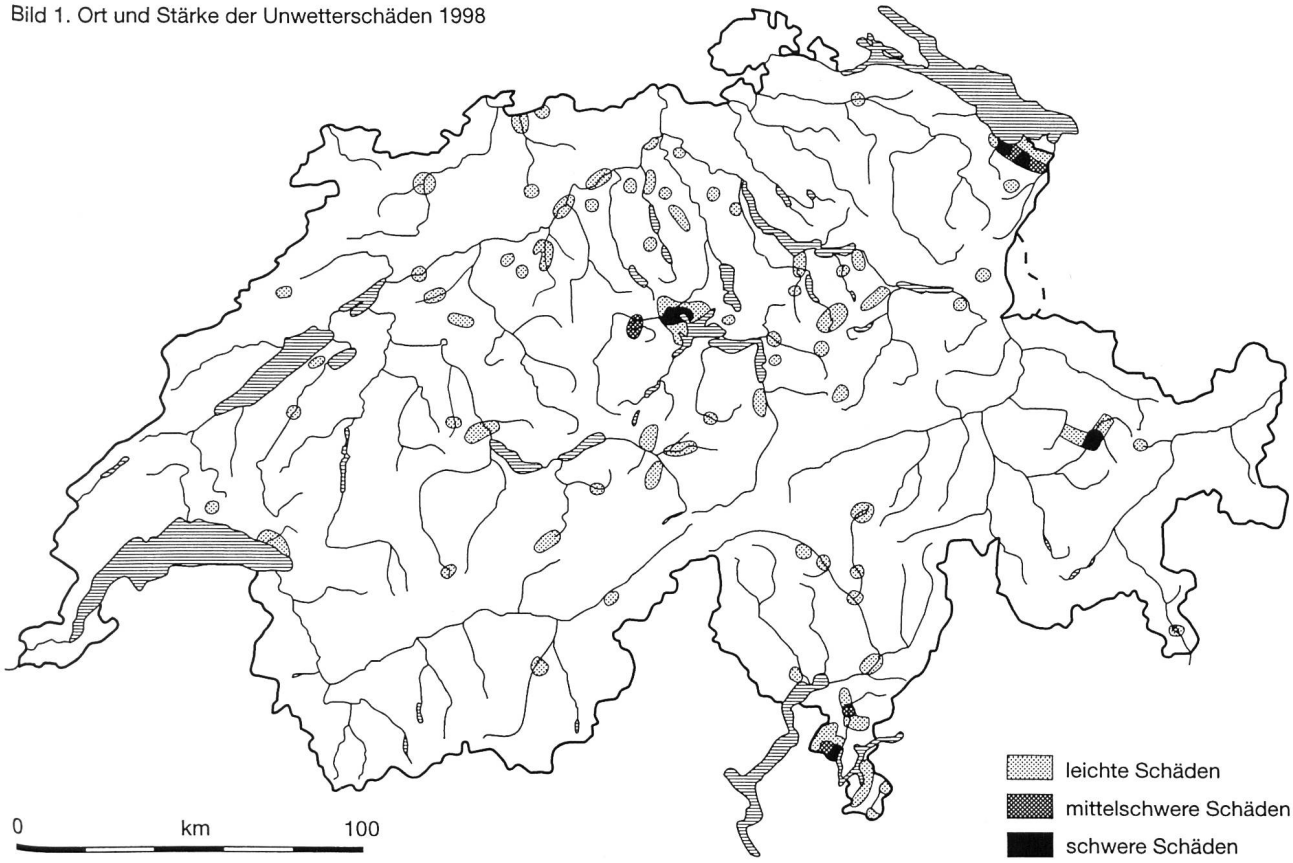
Summary: Weather damage in Switzerland in 1998

The statistics on bad weather and weather damage in 1998 are lower than average. With only 27 damage events and ensuing costs of 40 million francs, it may be termed an innocuous "damage year". Switzerland was largely spared from extensive or severe damage by flooding or landslips.

As the damage map (figure 1) shows, damage was concentrated in four localised regions: in the north-east the area Heiden-Rorschach near Lake Constance; in the south the Malcantone; in central Switzerland the conurbation of Lucerne, and in the central Alps the region around Davos. One life was lost when a man drowned in the flood waves of the River Thur.

The introduction briefly describes the methods used to register damage. The second part presents statistics on the

Bild 1. Ort und Stärke der Unwetterschäden 1998



extent, cause and distribution of damage. Three tables and a map showing localities and severity provide a picture of the damage situation in 1998. The third part gives a chronological overview for the year, and three figures further illustrate the situation in the areas affected.

1. Einleitung

Die Sektion Forstliche Hydrologie an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) sammelt seit 1972 systematisch Meldungen über Unwetterschäden. Die Hochwasser- und Rutschungsschäden des laufenden Jahres werden aufgezeichnet, analysiert und klassiert. Die Erhebungen basieren hauptsächlich auf Meldungen von rund 550 Zeitungen der Schweiz.

Der jährliche Unwetterbericht befasst sich mit naturbedingten Schäden als Folge von starken Gewittern, Dauerregen und extremer Schneeschmelze. Nicht berücksichtigt sind Schäden als Folgen von Lawinen, Schneedruck, Fels- und Bergstürzen, Erdbeben, Blitzschlägen, Hagel, Sturmwind u. a. m. Einzelne Ereignisse sind nicht ausschliesslich auf Naturvorgänge zurückzuführen: Als anthropogene Ursachen spielen zu klein bemessene Bachdurchlässe, ungenügendes Fassungsvermögen von Abläufen, Kanalisationen und Bacheindolungen sowie Bachbettkorrekturen eine Rolle, ferner zu intensive Bodennutzung und Überbauung mit hochwasseranfälligen Verkehrswegen, Fabrikanlagen und Siedlungen usw.

Schadenkosten

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

In den Schadenkosten nicht inbegriffen sind 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 wurde jeweils nur der Wasserschadenanteil berücksichtigt.

Mit einer totalen Schadensumme von rund 40 Millionen Franken war das Jahr 1998 ein schadenarmes «Unwetterjahr». Fast 38 Millionen Franken bzw. 94 % der Schadensumme verteilen sich auf die vier schadenreichsten Ereignisse des Jahres. Zwei davon ereigneten sich im Juli (Heiden, Luzern) und je eines im August (Davos) und im September (Malcantone). Die übrigen 23 Unwetterereignisse waren schadenmässig bedeutungslos. Die durch Unwetter verursachte durchschnittliche jährliche Schadensumme in den letzten 27 Jahren (1972–1998) beträgt rund 180 Millionen Franken.

Aktuelles und Vergangenes

- 1998 wurde weltweit mit über 32 000 Toten und Schäden von über 90 Milliarden Dollar zum Jahr der schlimmsten Naturkatastrophen in der Geschichte. Wie Modellrechnungen prognostiziert haben, hat das Klima-Phänomen «El Niño» (das Christkind) im Februar 1998 seine stärkste Intensität erreicht (*Bader,* 1998). Die weltweiten Durchschnittstemperaturen lagen um 0,75 Grad Celsius über den sonst üblichen Werten. Bei den diesjährigen schweren Wetterkatastrophen in Amerika, Asien und Afrika mit verheerenden Überschwemmungen, Stürmen und Dürren, die vermutlich von «El Niño» mitbeeinflusst wurden, erwuchsen den Volkswirtschaften enorme Verluste.
- In China verursachten zerstörerische Sommerhochwasser – nach offiziellen Angaben – Sachschäden von rund 30 Milliarden Dollar; über 3000 Menschen ertranken in den Fluten. Insgesamt wurden 223 Millionen Anwohner betroffen. 18 Millionen Häuser wurden beschädigt oder zerstört. Eine Fläche grösser als Grossbritannien und Irland zusammen stand völlig unter Wasser. Ursache der Katastrophe waren sintflutartige Regenfälle sowie eine zu starke Übernutzung der Landschaft, wie Trockenlegung von Seen, Ansiedlung in den ehemaligen Überschwemmungsflächen und Waldrodungen. Allein durch illegales Abholzen verlor China im vergangenen Jahr 440 000 Hektar Wald, eine Fläche so gross wie die ganze Innerschweiz. Mitverantwortlich war aber nach Ansicht von Wissenschaftern auch «El Niños» kalte Schwester «La Niña» mit dem von ihr verursachten starken Temperaturrückgang.

Alte chinesische Aufzeichnungen über das Wetter, bis 700 Jahre v. Chr. zurückreichend, legen einen Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und dem Geschwisterpaar «El Niño/La Niña» nahe (*Wollesen, Tong,* 1998). Aus den über 60 000 klimahistorischen Daten geht hervor, dass die Hochwasser-Häufungen in den letzten Jahrzehnten im Vergleich zu früher *nicht* aus dem Rahmen fallen. So führte beispielsweise die Jahrtausendflut des Jangtse vom Jahre 1870 mit 105 000 m^3 pro Sekunde fast die doppelte Wassermenge wie am 7. August 1998 mit 61 500 m^3 (Messstation Yichan in der Nähe der Drei-Schluchten). Bei den 1954er Fluten verloren über 30 000 Menschen ihr Leben, die Abflussmenge lag mit 66 800 m^3 pro Sekunde etwas über derjenigen von 1998.

2. Ausmass, Ursachen und Verteilung der Unwetterschäden

Ort und Ausmass der Schäden

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

Tabelle 1. Schadenursachen der 27 Unwetterereignisse des Jahres 1998.

	leicht		mittelschwer		schwer		total	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Gewitter und intensive Regen	6	22	–	–	4	15	10	37
Langandauernde Regen	7	26	–	–	–	–	7	26
Schneeschmelze mit Regen	2	7,5	–	–	–	–	2	7,5
Unbekannte Ursache + andere Gründe	8	29,5	–	–	–	–	8	29,5
Total	23	85	–	–	4	15	27	100

Leichte Schäden: Es sind dies Schäden kleiner Lokal- und Einzelereignisse, deren Wirkung vorübergehend ist und die unschwer behoben werden können. Die geschätzten Schadenkosten machen pro Ereignisgebiet weniger als 0,4 Millionen Franken aus.

Mittelschwere 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 Ereignisgebiet überschreiten nur ausnahmsweise 1 bis 2 Millionen Franken. Diese Gebiete können neben den mittelschweren Schäden auch noch leichte Schäden aufweisen.

Schwere Schäden: Bewirtschaftetes Land und Objekte werden schwer und nachhaltig beschädigt oder gar zerstört. Mit Folgeschäden ist zu rechnen. Die geschätzten Schadenkosten pro Ereignisgebiet überschreiten 2 Millionen Franken. Die Schadengebiete zeigen neben den schweren auch mittlere und leichte Schäden.

Als ein einziges Unwetterereignis gelten all jene Schadenfälle, die durch die gleiche Wetterlage verursacht werden. Die dabei entstandenen Schäden brauchen sich nicht auf einzelne Orte oder Regionen zu beschränken, sondern können sich über ganze Landesteile erstrecken.

Von den total 27 berücksichtigten Unwetterereignissen wurden 23 als leicht und 4 als schwer eingestuft. Kein Ereignis konnte als mittelschwer eingeordnet werden. 19 Ereignisse verursachten Schäden innerhalb eines einzelnen Kantons beziehungsweise Halbkantons, 5 dehnten sich über zwei bis drei und 3 über vier bis sechs Kantone aus.

In Bild 1 wurde bei mehrfach heimgesuchten Schadengebieten nur das stärkste Ereignis eingezeichnet. Die Signaturen halten den Ort der Schäden und nicht den Ort der Schadenursache fest, der vom Schadenort weit entfernt sein kann.

Ursachen der Schäden

Die schadenauslösenden Ursachen wurden in folgende vier Gruppen zusammengefasst (Tabelle 1):

Gewitter und intensive Regen: Mit über 92 % aller Sachschäden dominiert diese Gruppe sehr stark. Alle vier als schwer eingestuften Schadenereignisse fallen in diese Gruppe.

Langandauernde, starke Regen: Die Bilanz dieser Gruppe fiel mit nur 5 % der gesamten Schadensumme sehr schwach aus.

Schneeschmelze und Regen: Mit nur zwei Ereignissen bzw. etwas mehr als 1 % der Schadensumme sind diese, wie auch in früheren Jahren, nahezu bedeutungslos.

Unbekannte Ursachen oder Gründe, die im Zusammenhang mit Starkregen Schäden zur Folge hatten: In diese Rubrik wurden die mangels ausreichender Beschreibung nicht klassierbaren Schäden aufgenommen. Acht Ereignisse, alle mit geringfügigen Schadenauswirkungen, gehen auf das Konto dieser Gruppe.

Der durchschnittliche prozentuale Kostenanteil der Jahre 1972 bis 1996 beträgt für die Gruppe «Gewitter» 67,5 %, für «Dauerregen» 30,0 % und für «Schneeschmelze» sowie «Unbekannt» zusammen 2,5% (*Röthlisberger,* 1998a).

Art der Schäden

Wegen der grossen Vielfalt der Schadenarten bereitete 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 Geschwemmsel, verursacht wurden (Überschwemmungen, Übermurungen, Übersarungen, 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. Je nach Region überwiegen dabei entweder Überschwemmungs- oder Rutschungsschäden.

Die durchschnittlichen prozentualen Schadenanteile der einzelnen Gruppen betragen zwischen 1972 und 1996 für «Wasser» 56,2 %, für «Lockermaterial» 2,2 % und für «Wasser und Lockermaterial» 41,6 % (*Röthlisberger,* 1998a).

Tabelle 2. Schadenarten der 27 Unwetterereignisse des Jahres 1998.

	leicht		mittelschwer		schwer		total	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Wasserschäden	12	44,5	–	–	3	11	15	55,5
Lockermaterialschäden	8	29,5	–	–	–	–	8	29,5
Wasser- und Lockermaterialschäden	3	11	–	–	1	4	4	15
Total	23	85	–	–	4	15	27	100

Tabelle 3. Jahreszeitliche Verteilung der 27 Unwetterereignisse des Jahres 1998 (Anzahl Ereignisse).

	Monat	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Schwere der Schäden	leicht	2	1	1	4	1	4	2	3	1	3	1	–	23
	mittelschwer	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	schwer	–	–	–	–	–	–	2	1	1	–	–	–	4
Ursache der Schäden	Gewitter und intensive Regen	–	–	–	–	1	3	3	2	1	–	–	–	10
	langandauernde Regen	1	–	–	–	–	1	–	1	1	2	1	–	7
	Schneeschmelze und Regen	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2
	unbekannte und andere Ursachen	1	1	1	2	–	–	1	1	–	1	–	–	8
Art der Schäden	Wasser	1	–	–	–	1	4	4	3	–	1	1	–	15
	Lockermaterial	1	1	1	2	–	–	–	–	1	2	–	–	8
	Wasser und Lockermaterial	–	–	–	2	–	–	–	1	1	–	–	–	4
Total der Ereignisse		2	1	1	4	1	4	4	4	2	3	1	–	27

Jahreszeitliche Verteilung der Schadenfälle (Tabelle 3)

Der mit Abstand schadenträchtigste Monat war der Juli mit rund 70% der diesjährigen Schadensumme von 40 Millionen Franken. Es folgen die Monate August mit einem Anteil von 11% und September mit 13%. Somit gehen 94% der Schadensumme des Jahres 1998 zu Lasten dieser drei Monate. In den übrigen neun Monaten, von Januar bis Juni sowie von Oktober bis Dezember, ist die Schweiz von schweren Wasser- und Rutschungsschäden weitgehend verschont geblieben.

3. Chronologischer Jahresrückblick

Allgemeine Witterung

Nicht nur im Ausland, sondern auch in der Schweiz spielte das Wetter teilweise verrückt und verlief gänzlich anders als sonst üblich. Von Dezember 1997 bis März 1998 sorgte ein frühlingshaft mildes Wetter für ein schneefreies Mittelland und für ein vorzeitiges Erwachen der Vegetation. Die Temperaturen im ersten Quartal 1998 lagen mehr als 2 Grad Celsius über dem langjährigen Mittel (SMA, Zürich). Das trockene Winterhalbjahr mit einem Manko an Niederschlägen und die geringe Wasserführung der Flüsse wirkten sich auch unvorteilhaft auf die Stromproduktion der schweizerischen Kraftwerke aus. Im Gegensatz zum angenehmen Klima der Wintermonate hielt der Winter mit Schnee und Kälte die Osterfeiertage fest im Griff, ganz nach der alten Bauernregel «...ist's im Februar so richtig warm, friert man zu Ostern bis in den Darm...». Dafür waren Mitte Mai die «Eisheiligen» alles andere als eisig: Es herrschte ein Prachtswetter mit viel Sonne und Temperaturen bis 30 Grad. Und die Trockenheit hielt weiter an.

In Mitteleuropa kam es, entgegen Berechnungen von Klimamodellen, *nicht* zu einem regnerisch schwülen und deshalb schadenträchtigen Sommer. Ganz im Gegenteil: Weite Gebiete erlebten den heissesten Sommer seit Jahrzehnten. Direkt dramatisch war die Lage in den Mittelmeerländern. Viele Menschen starben als Folge der hohen Temperaturen. Wegen der langen Trockenheit wurden weltweit grossflächige Waldpartien ein Raub der Flammen. Auch die Schweiz litt unter der Hitzewelle. An zehn Hitzetagen mit Temperaturen über 30 Grad schwitzte die Bevölkerung wie schon lange nicht mehr. Rekordverdächtig war aber der Sommer 1998 durchaus nicht. Mit 49 Hitzetagen aus dem Jahre 1947 hält Basel den Schweizer Rekord. Der diesjährige warme und trockene Hochsommer führte jedoch in einzelnen Regionen zu Wassermangel und zu tiefen Wasserständen der Bäche. Auch die Ozonbelastung verschärfte sich. Die Verabschiedung des Sommers mit Wetterkapriolen fand schon Mitte September statt: Zehn Tage vor Herbstbeginn erfolgte ein Kälteeinbruch mit Schnee bis auf 1500 Meter hinunter. Der Herbst verlief unfreundlich und war vor allem zu nass.

Nach einem frühen Wintereinbruch Mitte November, der selbst dem Flachland eine geschlossene Schneedecke brachte, gab es Mitte Dezember eine milde Wetterphase. Nichts Aussergewöhnliches, tritt doch das sogenannte «Weihnachtstauwetter» mit grosser Regelmässigkeit immer wieder auf. Ganz allgemein war das Jahr 1998 in der Schweiz deutlich zu warm, mehrheitlich zu trocken und fast überall sonniger als im langjährigen Durchschnitt.

Nach Angaben der Weltorganisation WMO wird 1998 als wärmstes Jahr seit Beginn der Temperaturmessungen in die Statistik eingehen. Weltweit sind die Temperaturen 0,7 Grad höher als noch Ende des 19. Jahrhunderts. 1998 liegen sie rund 0,6 Grad über dem entsprechenden Wert der 30jährigen Periode 1961–1990.

Januar

Frühling im Winter oder (fast) Gras mähen statt Schnee schaufeln. In der ersten Hälfte des Monats waren die Temperaturen bis zu 10 Grad höher als sonst um diese Jahreszeit üblich. Ab dem 20. Januar hielt der Winter dennoch kurz Einzug, ganz nach der alten Bauernregel «...zu Fabian und Sebastian fängt der Winter erst richtig an...». Mit zwei als nur leicht eingestuften Unwetterereignissen, einer Überschwemmung im Solothurner Amt sowie einer Rutschung im Sottoceneri war der Monat Januar schadenmässig recht bedeutungslos.

Februar

Frühlingshaft mild, trocken und sonnig. Nach einer 14tägigen, warmen Trockenperiode folgte im letzten Monatsdrittel doch noch eine kurze Winterrückkehr mit einigen Schneeflocken bis in die Niederungen. Die Mitteltemperatur lag 2,5 Grad über dem Durchschnitt, die Niederschlagsmenge betrug nur etwa die Hälfte des Normalwertes (SMA, Zürich). Am 21. Februar verschüttete ein Erdrutsch die Strasse nach Vorderthal SZ und behinderte vorübergehend den Verkehr ins Wägital. Ansonsten blieb der Monat «unwetterereignislos».

März

Mild, mit durchschnittlichen Niederschlagsmengen und Sonnenscheindauer. Zu Beginn des Monats verschüttete eine Rutschung bei Riemenstalden SZ die Bergstrasse auf rund 50 Metern.

April

Minim zu warm und etwas weniger Regen als im langjährigen Mittel (SMA, Zürich).

Im Baselbiet kam es zu überfluteten Kellern und zu Feuerwehreinsätzen, in der Region Lausanne VD sowie im Puschlav zu kleineren Rutschungen. Die unfreundliche Witterung sorgte in der zweiten Monatshälfte für weitere Rutschungen in der Waadt und bei La Vue-des-Alpes NE. Nachdem Ende August 1997 hinter dem Dorfteil Stalden in Muotathal SZ rund 300000 m^3 Erdreich in den Starzlenbach abgerutscht waren (*Röthlisberger,* 1998), wurden im April 1998 weitere Rutschungsbewegungen konstatiert. Für das Siedlungsgebiet bestand nach Ansicht von Fachleuten keine unmittelbare Gefahr. Die Situation im Gelände blieb aber weiterhin instabil und musste deshalb permanent beobachtet werden. Gesamthaft blieben auch im April die Unwetterschäden in bescheidenem Rahmen.

Mai

Warm, sonnig und vielerorts extrem trocken. Die wenigen Niederschläge und die stete Brise trockneten die Böden völlig aus. Ausser einigen kleineren Überschwemmungen im Sottoceneri TI blieben der Schweiz schwere Unwetterschäden auch im Mai erspart, ganz im Gegensatz etwa zu Italien. In Sarno, südlich von Neapel, lösten langanhaltende Regenfälle katastrophale Schlammlawinen aus, die den Tod von über 150 Menschen forderten und Gesamtschäden von rund 700 Millionen Franken verursachten. Nach Meinung des Präsidenten der italienischen Geologen, *F. Villa,* rächte sich die Natur für die Umweltsünden der Menschen. Über Jahrzehnte waren zahlreiche Flüsse und Bäche in zu engen Betten eingezwängt, Steilhänge massiv überbaut und Wälder grossflächig abgeholzt worden. Unter solchen Voraussetzungen war diese Katastrophe unausweichlich.

Juni

Warmer und sonniger Monat mit drei Hitzetagen, mit Temperaturen über 30 Grad. Die angenehme Witterung wurde nur von der «Schafskälte» Mitte des Monats kurz unterbrochen. Mit nur vier als leicht eingestuften Unwetterereignissen war der Monat Juni recht harmlos.

Ein lokales Gewitter sorgte in Rheinfelden AG für kleinere Überschwemmungen, da die Kanalisationen das anfallende Wasser nicht mehr zu schlucken vermochten. Oberhalb Goldau SZ versarte ein hochwasserführender Bach die Geleise der Arth-Rigi-Bahn. Am 25. und 26. Juni gingen heftige Gewitter über der Schweiz nieder. Sie verursachten jedoch nur geringe Wasserschäden in den Kantonen Schwyz, Glarus, Uri und Bern.

Juli

Zu warm trotz wenig Sonne. Am 20. Juli schwitzte die ganze Schweiz: Temperaturen bis zu 35,9 Grad verwandelten unser Land in einen Backofen. Nach Berechnungen von Wissenschaftlern war der Juli 1998 weltweit der heisseste Monat seit Beginn der Wetteraufzeichnungen vor mehr als 100 Jahren.

Auch der Monat Juli blieb – als sonst schadenträchtiger Monat bekannt – weit hinter der üblichen Schadenbilanz zurück.

Als schadenreichstes Ereignis des Jahres[1] erwies sich jenes vom 3. Juli. Eine Gewitterfront mit sintflutartigen Regengüssen zog über die Schweiz hinweg und hinterliess Schäden in der Höhe von über 20 Millionen Franken. Betroffen wurden sechs Kantone. Den Schadenschwerpunkt bildete die Bodenseeregion um Heiden AR/Rorschach SG. Heiden wurde durch den tobenden Werdbach verwüstet. Zahlreiche Keller, Gewerbebetriebe und Strassen, ja sogar das Spital wurden überflutet. Rund 160 Gebäudeschäden wurden registriert. Das Unwetter hatte Mängel beim Hochwasserschutz aufgedeckt: Der Werdbach-Durchlass verstopfte und sorgte für einen kostspieligen Bachausbruch «...dort, wo das Wasser in einem Tunnel hätte fliessen sollen, trat es über die Ufer ... und floss Richtung Spital durch die ungeschützten, offenen Lichtschächte ungehindert in die Untergeschosse des neu renovierten Kantonsspitals...». Allein der Schaden beim Spital wurde auf rund 10 Millionen Franken geschätzt. Es war aber nicht das erste Mal, dass Heiden unter Unwettern zu leiden hatte. Folgende Ereignisse sind in Chroniken dokumentiert (*Röthlisberger,* 1991; *Gees,* 1997):

- 26. August 1678: «...gewaltiger Wolkenbruch über dem Appenzeller Vorderland ... Gebäude, Brücken und Wuhren zerstörend ... manche konnten nur mit grosser Noth das Leben retten, andere kamen um...».
- 3. August 1750: «...grosses Wasser über dem Appenzellerland ... grusam zu sehen und zu hören ... 2 Stunden fast alle Bäche überlaufen...».
- 18. August 1769: «...erschröcklichen Wolkenbruch ... verursachte in Heiden viele Erdbrüche und Erdschlipfe...».
- 29. August 1831: Platzregen und Ausbrüche Gstaldenbach. Enorme Schäden und drei Tote in Heiden.
- 29. und 30. Juni 1879: Unwetter über Heiden.
- 27. Juli 1895: Wolkenbruch über Heiden. Von 7.10 bis 8.20 Uhr wurden 72 mm Regen gemessen, davon sollen 50 mm allein in 10 Minuten gefallen sein (*Zeller* et al., 1977). Laut Chronikberichten kam es zu extremen Hochwassern und schweren Sachschäden.

[1] Nicht berücksichtigt ist dabei das schwere Hagelunwetter vom 21. Juli (siehe unter «artfremde Schäden»).

Bild 2. Steinhaus-Niederwald VS, 5. Juli 1998. Stau der Rotte/Rhone infolge von Murgängen des Rufibaches. Das Bild zeigt die sofort eingeleiteten Baggerarbeiten, um eine Verklausung zu verhindern (Foto: *C. Hegg,* WSL).

- 3. August 1983: Ausbruch Werdbach in Heiden. Als Eintageswert wurden 189 mm Niederschlag registriert, der höchste Wert seit Bestehen der Station im Jahre 1881.
- 5. Juli 1984: Ausbruch Werdbach; Keller und Strassen überschwemmt.

Doch zurück zum diesjährigen Juli-Unwetter: Nebst Heiden litten auch andere Orte dieser Region unter den starken Gewittern. Rorschach SG meldete Schäden von 5 Millionen, Berneck von 1 Million Franken. Am Rorschacherberg traten zahlreiche Bäche über die Ufer, so auch der Sulzbergbach. Es war dies bereits das dritte Mal innert 15 Jahren, dass dieser Bach im Grenzgebiet Rorschacherberg/Goldach für Übersarungen sorgte. Ein Projekt zur Offenlegung seines Bachbettes scheiterte bisher an Einsprüchen auf dem Rechtsweg... Die übrigen vier Kantone Thurgau, Aargau, Jura und Waadt kamen mit einem blauen Auge davon.

Am 5. Juli staute eine «Schlammlawine» des Rufibaches bei Steinhaus-Niederwald VS die Rotte/Rhone zu einem See auf (Bild 2). Seit Tagen gingen dort in mehreren Schüben Murgänge nieder. Mit Baggern wurde sofort ein künstlicher Abfluss geschaffen, um so eine Verklausung zu verhindern. Schon im letzten Jahrhundert sorgte der Bach für Aufsehen «...der Rufibach führt Blöcke bis zu eineinhalb Cubikmeter ... und hat die Rotte ganz auf die entgegengesetzte Seite des Thales gedrängt...» (*Culmann,* 1864).

Ein kurzes, aber intensives Hagelunwetter verursachte am 21. Juli in der Agglomeration Luzern Millionenschäden (siehe unter artfremde Schäden). Hagelkörner so gross wie Zwetschgen verstopften Wasserschächte und Abläufe, was zu zahlreichen Überflutungen mit beträchtlichen Wasserschäden führte.

August

Warm, sonnig und trocken. Der August war (durchschnittlich) rund 1,5 bis 2 Grad wärmer als im langjährigen Mittel. Die Regenmengen dagegen erreichten je nach Standort lediglich zwischen 30 und 80 % des Mittelwertes. Grossflächige, katastrophale August-Hochwasser blieben der Schweiz – wen wundert's, bei solch schönem Sommerwetter – erspart. Zwar fiel unser Nationalfeiertag buchstäblich ins Wasser: Heftige Unwetter mit Hagelstürmen, Windböen und Regenschauern verursachten in der Schweiz, insbesondere im Tessin und im Bernbiet, einige Überschwemmungen und Rutschungen. Die Schäden hielten sich aber im Rahmen.

Bild 3. Landschaft Davos GR, 15. August 1998. Geschiebestau des Chummerbaches beim Brückendurchlass Hitzenbodenstrasse, etwa Kote 1560 (Foto: *C. Hegg,* WSL).

Bild 4. Davos-Glaris GR, 15. August 1998. Ein durch die Geschiebeausbrüche des Chummerbaches beschädigtes Gebäude im Kegelbereich. Insgesamt lagerte der Bach rund 50000 m³ Material ab (Foto: *C. Hegg,* WSL).

Die Schönwetterperiode wurde Mitte des Monats kurz unterbrochen durch ein lokal eng begrenztes Gewitter in der Landschaft Davos GR. Insgesamt entstanden Schäden von rund 3 Millionen Franken. Kummer mit dem Chummerbach (Bilder 3 und 4): Der Bach staute sich an einem Brückendurchlass und brach mit viel Geschiebe aus. Nebst dem Bahngeleise der RhB, welches auf 200 Meter weggespült wurde, übersarte der Bach Wiesen und Fluren sowie die Kantonsstrasse und 20 Gebäude. Die in den letzten Jahren bei anderen Davoser Bächen errichteten Geschiebesammler und Auffangbecken haben sich dagegen bewährt und Schlimmeres verhütet.

Ein Blick zurück in die Hochwasser-Vergangenheit der Landschaft Davos zeigt auch hier eine bewegte Unwetter-Vergangenheit (*Röthlisberger,* 1991, 1998a):

- Unglücksjahr 1566: «...grossartige Überschwemmungen. In Rhätien blieb kein Tal verschont ... die Leute glaubten, eine zweite Sündfluth stehe bevor...».
- Juli 1762: Wassersnot in der Talschaft Davos.
- 26. Juli 1870: Ausbrüche von Bildji-, Alberti- und Guggerbach.
- 20. Juni 1896: Wassersnot durch Davoser Dorfbach.
- 26. August 1905: Überschwemmungen in Davos durch Guggerbach.
- 14. und 15. Juni 1910: Schwere Schäden im Bündnerland, vor allem in Davos.
- 18. Juli 1975: Ausbrüche Frauen-, Sutzi- und Davoser Dorfbach.
- 29. Juli 1980: Ausbruch Guggerbach. Schäden von über 1 Million Franken.
- 29. Juli 1986: Ausbrüche Frauen- und Sutzibach. Bahn- und Strassenunterbruch.
- 1. Juli 1987: Ausbrüche Frauen- und Sutzibach. Bahnstrecke, Strasse und Leitungen zerstört. Die Schäden gingen in die Millionen.
- 21. August 1989: Ausbrüche Frauen- und Sutzibach; Strasse und Geleise vermurt.
- 14. Juli 1995: Schwere Überschwemmungen mit Millionenschäden durch die Davoser Wildbäche.

Am Wochenende vom 22./23. August führten anhaltend starke Regenfälle zu Überschwemmungen und Wassereinbrüchen ohne gravierende Schäden. Betroffen wurden die Kantone Schwyz (Bedrohliches Hochwasser der Muota bei Ibach), Uri, St. Gallen sowie das Berner Oberland.

September

Zumeist unfreundlich und kühl. Trotz regnerischer Witterung wurden nur zwei Ereignisse, ein leichtes und ein schweres, registriert.

Nach mehreren Wochen der Trockenheit öffnete der Himmel seine Schleusen, vor allem über der Sonnenstube Tessin. In einzelnen Gegenden regnete es vom 4. auf den 5. September innerhalb weniger Stunden mehr als normalerweise im ganzen Monat. Die heftigen Regenfälle führten zu zahlreichen Überschwemmungen, Rüfen und Erdrutschen. Keller, Garagen, Gewerbebetriebe und Kulturland standen unter Wasser, Strassen wurden blockiert. Allein die Schäden im Malcantone, Schwerpunkt der Unwetter, betrugen 4 Millionen Franken. In den andern Regionen der Schweiz blieben die Sachschäden gering. Tragisch endete ein Wettfischen im Thurgau. Dort stieg die Thur innerhalb nur einer Stunde um anderthalb Meter an. Dabei wurde ein Fischer von der Flutwelle mitgerissen, wobei er ertrank.

Oktober

Kein schönes Herbstwetter, sondern trüb und nass. Auch der Oktober blieb weit unter seinem üblichen Schadenausmass zurück. Abgesehen von kleineren Rutschungen in den Kantonen Tessin, Baselland und Zürich – ausgelöst durch anhaltende Regenfälle – blieb die Schweiz vor grösseren Schäden verschont. Unwetterkatastrophen fanden im Ausland statt, unter anderem in Deutschland, England und vor allem in Mittelamerika, wo der Hurrikan «Mitch» weit über 10000 Tote forderte. Die Schäden wurden auf 5 Milliarden Dollar geschätzt und die Entwicklung der ohnehin schon armen Länder um Jahrzehnte zurückgeworfen.

November

Nass und kalt, aber immerhin sonnig. Bei einem anderthalbtägigen Dauerregen Anfang des Monats fiel in weiten Gebieten der Schweiz fast die durchschnittliche Regenmenge des ganzen Monats November. Einige Flüsse erreichten die kritische Hochwassergrenze. Lokal kam es infolge der gesättigten Böden zu Überschwemmungen und leichten Wasserschäden. Betroffen wurden die Kantone Aargau, Solothurn und Bern.

Dezember

Sonnig, trocken und mild. Ereignisloser Monat ohne nennenswerte Unwetterschäden.

Artfremde Schäden

Untersuchungen über Hagelgewitter zwischen 1983 und 1996 zeigen, dass auf der Alpennordseite lange Hagelzüge, die unser Land von Westen her überziehen, eher abnehmende Tendenzen aufweisen (*Baer*, 1998). Bei mittelgrossen Hagelzellen (25 bis 100 km Länge) lässt sich noch kein

Trend feststellen. Hingegen haben kürzere Zellen mit starkem Hagel zugenommen. Obige Aussagen müssen jedoch mit Vorsicht interpretiert werden, da der Zeitraum der Beobachtungsperiode mit 14 Jahren relativ kurz ist.

Nach drei Jahren mit mittleren Hagelschäden kann 1998 von einem schadenträchtigen Jahr gesprochen werden. Schäden von über 70 Millionen Franken richtete allein das Juli-Hagelunwetter in der Region Luzern an.

Im vorliegenden Bericht nicht berücksichtigt wurden, da artfremd, vor allem folgende Schadenereignisse:

- 2. bis 6. Januar: Eine Serie von Stürmen brauste über Europa und die Schweiz hinweg. Dabei wurden Windgeschwindigkeiten bis zu 240 km/h gemessen, die stärksten seit acht Jahren. Im Vergleich zum damaligen Rekordsturm «Vivian» vom Februar 1990 hielten sich die Schäden diesmal aber in Grenzen.
- 19. bis 21. Januar: Kurze Winterrückkehr mit Schnee und Sturmwinden führte in diversen Landesteilen zu massiven Verkehrsbehinderungen und grossen Sachschäden.
- 10. bis 12. April: «Weisse» Ostern mit Rekordstaus im Schnee. Seit fast 20 Jahren waren die Osterfeiertage nicht mehr so winterlich, kalt und mies ausgefallen. Beim Verkehr Richtung Süden gab es mit 30 Stunden Dauerstau einen neuen Rekord. Die winterliche Pracht führte auch zu zahlreichen geknickten Bäumen sowie zu Bahn- und Stromunterbrüchen.
- 27. Juni: Hagelschäden entlang des Juras und im Baselbiet.
- 21. Juli: «Schneeweisses» Luzern mitten im Sommer. Die Hagelschicht in der Agglomeration erreichte teilweise eine Höhe von 40 cm. Die Schäden bezifferten sich auf 70 Millionen Franken. Die kantonale Gebäudeversicherung Luzern (GVL) spricht vom grössten Elementarschaden in ihrer Geschichte. In der Kernzone des Hagelzuges wurde jedes zweite, in der Randzone jedes vierte Gebäude beschädigt.
- 1. August: Heftige Hagelstürme, Windböen und Regengüsse im Tessin mit beträchtlichen Hagelschäden.
- 14. Oktober: Ein Felssturz im Mythengebiet SZ. Rund 15000 m^3 Fels verschütteten einen vielbegangenen Wanderweg.
- Ende Oktober: Heftige Herbststürme mit Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 240 km/h fegten über die Schweiz. Zahlreiche Verkehrswege mussten vorübergehend gesperrt werden. Die Schäden blieben glücklicherweise gering.

In eigener Sache

Dies dürfte mein letzter Jahresbericht «Unwetterschäden in der Schweiz» gewesen sein, da ich in Pension gehe. 1972 wurde an der damaligen Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen (heute WSL) begonnen, systematisch sämtliche Hochwasser- und Rutschungsereignisse aufzuzeichnen und zu analysieren. Das Projekt «Unwetterschäden» fand im Laufe der Jahre einen immer grösseren Anklang – wohl auch unter dem Eindruck der katastrophalen Ereignisse der Jahre 1987 (Urner Reusstal, Poschiavo) und 1993 (Brig, Lago Maggiore).

Gefordert sind nun die kantonalen Stellen. Sie sind nach Inkraftsetzung des neuen Gewässerschutzgesetzes verpflichtet, selbst Grundlagen für eine Gefahren-Dokumentation anzulegen. Die WSL hat, in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Wasserwirtschaft BWW, eine Ereignis-Datenbank (GEWISS) der 25jährigen Periode 1972–1996 aufgenommen (wird voraussichtlich bis 1998 nachgeführt).

Kürzlich erschien der WSL-Bericht Nr. 346, Unwetterschäden in der Schweiz. Dieser Unwetterbericht gibt zusammenfassend Auskunft über Wasser- und Rutschungsschäden der Jahre 1972 bis 1996. Im historischen Teil werden aktuelle und frühere Unwetterkatastrophen verglichen (Bezugsquelle: Buchhandlung F. Flück-Wirth, 9053 Teufen, Fax 071/333 16 64, Preis Fr. 14.–).

Literatur

Bader, S., 1998: Wenn das Klima kippt – El Niño experimentiert. Nationales Forschungsprogramm NFP 31, Info 13. Februar 1998.

Baer, O., 1998: Hagelgewitter auf der Alpennordseite. Hagel-Kurier Schweiz. Zürich, Hagel-Versicherungs-Gesellschaft, 170: S. 1–4.

Culmann, C., 1864: Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der schweiz. Wildbäche. Zürich, Zürcher & Furrer. S. 415.

Gees, A., 1997: Analyse historischer und seltener Hochwasser in der Schweiz. Geographisches Institut der Universität Bern. S. 148.

Röthlisberger, G., 1991: Chronik der Unwetterschäden in der Schweiz. Ber. Eidg. Forschungsanst. Wald, Schnee und Landschaft. 330: 122 S.

Röthlisberger, G., 1998: Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 1997. «wasser, energie luft» *90*, 1/2: S. 17–24.

Röthlisberger, G., 1998a: Unwetterschäden in der Schweiz. Schadenereignisse der Jahre 1972–1996. Sintfluten und Überschwemmungen: einst und heute. Ber. Eidg. Forschungsanst. Wald, Schnee und Landschaft. 346: 51 S.

Wollesen, D.; Tong, J., 1998: Hat die Sonne das «Christkind» geschickt? Geo Nr. 4: S. 174–175.

Zeller, J.; Geiger, H.; Röthlisberger, G., 1977: Starkniederschläge des schweizerischen Alpen- und Alpenrandgebietes. Bd. 2 (Ringbuch). Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft.

Adresse des Verfassers: *Gerhard Röthlisberger,* Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, CH-8903 Birmensdorf.

Neue Konzession für Kraftwerk Eglisau erteilt

Die Nordostschweizerischen Kraftwerke (NOK) haben am 16. Dezember 1998 vom Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (Uvek) die Konzession für den weiteren Betrieb des hydraulischen Kraftwerks Eglisau erhalten. Damit wird ein langwieriges Verfahren abgeschlossen, das bereits Mitte der 80er Jahre aufgenommen worden ist. Es handelt sich um das erste Konzessionsgesuch im Rahmen der neuen Umweltschutzgesetzgebung.

Nach diversen Verzögerungen bei den Erneuerungsverhandlungen musste die für den Zeitraum von 1913 bis 1993 erteilte Erstkonzession bis auf Ende 1998 provisorisch verlängert werden. Die neue, nun vorliegende Konzession wurde den NOK für 48 Jahre erteilt. Die Verkürzung der bis anhin üblichen Konzessionsdauer von 80 auf 48 Jahre wird damit begründet, dass es sich beim Kraftwerk Eglisau um eine bestehende Anlage handelt, die gemäss eingereichtem Konzessionsprojekt nicht wesentlich ausgebaut werden soll. Mit der Annahme der Konzession verpflichten sich die NOK, für ökologische Aufwertungsmassnahmen in den nächsten zehn Jahren elf Millionen Franken aufzuwenden. Zusätzlich werden von den NOK drei Millionen Franken für das Projekt Renaturierung der Thurauen im Kanton Zürich bereitgestellt. Mit einer von den NOK zu leistenden Heimfallverzichts-Entschädigung in der Höhe von 13 Millionen Franken wird der Verzicht auf eine Übernahme der bestehenden Anlage durch die konzessionsgebenden Kantone Zürich und Schaffhausen und das Land Baden-Württemberg abgegolten.

Die NOK werden nach Inkraftsetzung der Konzession das Kraftwerk in eine eigene Gesellschaft mit Sitz in Glattfelden und einem Rechts- und Zustellungsdomizil in Hohentengen (BRD) überführen.

Die Konzession wird nach einer Frist von dreissig Tagen rechtskräftig, sofern keine Beschwerden dagegen eingehen.