

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 85 (1993)
Heft: 10

Artikel: Die Hochwasser vom Herbst 1993
Autor: Koch, Christian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-940008>

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: 10.02.2026

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

Die Hochwasser vom Herbst 1993

im Vergleich mit früheren Ereignissen

Christian Koch

Die Bedeutung von Hochwassermessungen

Die Unwetter dieses Jahres mit ihren zum Teil beträchtlichen Schadeneignissen sind noch in zu guter Erinnerung. Im folgenden soll anhand von vorläufig noch provisorischen Ergebnissen ein erster Überblick über die gemessenen Hochwasserabflüsse gegeben und ein Vergleich mit früheren Ereignissen dieser Art vorgenommen werden.

Die zur Verfügung stehenden Daten wurden mit Hilfe des Messnetzes der Landeshydrologie und -geologie (LHG) erhoben, das in seinen Anfängen bis ins letzte Jahrhundert zurückgeht. Die zum Teil sehr langen Messreihen erlauben daher eine Bewertung solcher ausserordentlicher Geschehnisse. In den betroffenen Gebieten bestehen eine Reihe von Messstationen schon länger als 50 Jahre, was einen Vergleich mit Ereignissen in den Jahren 1948, 1978 und 1987 ermöglicht.

Spitzenabflüsse sind eine messbare Folge von heftigen oder langanhaltenden Niederschlägen und hängen ausser von deren Ausmass auch noch von deren räumlich-zeitlichen Verteilung sowie von den Verhältnissen im Einzugsgebiet ab. Insgesamt ergänzen diese Messresultate das Bild des Unwettergeschehens, wie es aus den punktuellen Niederschlagsmessungen erhältlich ist. Weitere Aufschlüsse sind von einem Vergleich der berechneten Gebietsniederschläge mit den Hochwasserfrachten zu erwarten, der zurzeit durch die LGH erarbeitet wird.

Das Hochwasser im Wallis

Eine kräftige Südströmung löste vom 22. bis zum 24. September anhaltende, am dritten Tag auch heftige und über den Alpenhauptkamm nach Norden übergreifende Niederschläge aus, die als Folge der für die Jahreszeit hohen Nullgradgrenze von 3000 m ü. M. weitgehend als Regen fielen. Im Wallis besonders betroffen war ein Gebiet, das vom Saastal über den Simplon bis zum Binntal reichte, wobei vor allem die 3-Tages-Summe mit über 300 mm Niederschlag ausserordentlich hoch ausfiel. Dies löste am 24. September im Oberwallis grosse Abflüsse aus, wobei besonders die Bäche Saltina und Krummbach beidseits

Tabelle 2. Verschiedene Abflussspitzen der Maggia bei Locarno.

| Datum | Abflussspitze (m³/s) |
|--------------------|----------------------|
| 7. August 1978 | 4500 |
| 18. Juli 1987 | 1800 |
| 13. September 1993 | 1680 |
| 23. September 1993 | 1730 |
| 24. September 1993 | 1710 |
| 2. Oktober 1993 | 1220 |
| 8. Oktober 1993 | 1440 |
| 12. Oktober 1993 | 1490 |
| 14. Oktober 1993 | 1290 |

des Simplonpasses betroffen waren. Die dortigen Messstationen der LGH in Brig und Klusmatten wurden dabei beide zerstört, so dass keine Messergebnisse vorliegen. Die Abflussspitze an der Saltina wurde übereinstimmend von verschiedenen Fachleuten mit 100 bis 150 m³/s geschätzt. Die Tabelle 1 zeigt die Abflussspitzen im September 1993 an einigen Messstationen der LGH im Vergleich zu den Ereignissen der Jahre 1987 und 1948.

Bis Naters erweist sich das diesjährige Hochwasser als weniger gross als jenes von 1987. Die unterhalb der Saltinamündung gelegene Messstelle an der Rhone in Brig verzeichnete heuer möglicherweise nur deshalb keine höhere Abflussspitze als 1987, weil das Saltinawasser in den Strassen von Brig nur verzögert an die Rhone abgegeben wurde. Rhone-Brig wies aber am 24. September 1993 über vier Stunden einen sehr hohen Abfluss auf. Für die Vispa in Visp ist das Hochwasser 1993 deutlich grösser als jenes von 1987. Dasselbe lässt sich rhoneabwärts in Sion und Branson feststellen. Vor der Mündung in den Genfersee bei Porte du Scex wird 1993 zwar die grösste Wassermenge seit 1904 gemessen, dies vermutlich aber nur, weil es 1948 bei Saxon und bei Aigle zu grossen Überschwemmungen kam. Trotzdem die Wasserstände am 24. September also überall im Wallis sehr hoch waren, kam es unterhalb von Brig praktisch zu keinen grösseren Schadenfällen, wenn man von einem weggerissenen Steg bei Lavey absieht.

Bemerkenswert ist der Umstand, dass die grössten Abflüsse von Rhone und Vispa bei Visp zeitlich ungefähr aufeinandertrafen (ca. um 19.30 Uhr) und sich somit kumulierten. Dies geht auch aus der eingipfligen Wasserstandsauzeichnung in Sion hervor. In der Rhone bei Brig hingegen stammt der grösste Teil des abendlichen Hochwassers aus der Saltina, da die Hochwasserspitzen weiter oben im Goms erst gegen Mitternacht auftraten.

Das Hochwasser im Tessin

Nicht ein einzelnes markantes Hochwasser war für das Ansteigen des Spiegels des Langensees auf den Jahrhundertrekord von 197,23 m ü. M. am 14. Oktober die Ursache, sondern die Tatsache, dass sich über mehr als vier Wochen hinweg immer wieder die gleiche Grosswetterlage einstellte. Warmfeuchte Luftmassen aus dem Mittelmeerraum brachten der Alpensüdseite jeweils kräftige Niederschläge, die stets ein deutliches Ansteigen des Seespiegels zur Folge hatten (mit etwa 3 Meter Anstieg die grössten Auswirkungen hatten die zwei aufeinanderfolgenden Hochwasser vom 23. und vom 24. September). Die regenärmeren Zeiten zwischen zwei Starkregenfällen erlaubten dem Langensee jeweils nur ein geringfügiges Absinken. Trotz einem mehrtägigen Stromausfall im ufernahen Quartier Locarnos verfügt die LGH dank eines Ersatzgeräts und der Station in Brissago über eine lückenlose Aufzeichnung des Seestands.

Tabelle 1. Das Hochwasser 1993 im Kanton Wallis im Vergleich zu den Ereignissen von 1948 und 1987.

| Messstation | HQ 1948 (m³/s) | HQ 1987 (m³/s) | HQ 1993 (m³/s) | T (a) |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|
| Rhone-Gletsch | - | 27 | 27 | 30 |
| Goneri-Oberwald | - | - | 47 | - |
| Rhone-Reckingen | - | 182 | 170 | 45 |
| Massa-Blatten bei Naters | 71 | 105 | 91 | 4 |
| Rhone-Brig | 345 | 490 | 460 | 60 |
| Vispa-Visp | 375 ¹ | 270 ² | 330 ² | 100 |
| Rhône-Sion | 910 | 770 | 820 | 50 |
| Rhône-Branson | 940 | 790 | 920 | 100 |
| Drance de Bagnes-Le Châble | 82 ³ | 26 ⁴ | 18 ⁴ | - |
| Rhône-Porte du Scex | 1050 | 1050 | 1090 | 200 |

HQ 1948 = Abflussspitze beim Hochwasser vom 4./5. 9. 1948

HQ 1987 = Abflussspitze beim Hochwasser vom 24./25. 8. 1987

HQ 1993 = Abflussspitze beim Hochwasser vom 24./25. 9. 1993

T = Wiederkehrperiode des Hochwassers 1993

¹ Vor dem Bau Mattmark und Grande Dixence

² nach dem Bau Mattmark und Grande Dixence

³ vor dem Bau von Mauvoisin

⁴ nach dem Bau von Mauvoisin

Mit Ausnahme des Brenno, wo bei Loderio am 12. Oktober mit 450 m³/s das 200jährige Hochwasser gemessen wurde (Überschwemmung in Biasca!), führten die Tessiner Flüsse zu keiner Zeit aussergewöhnliche Hochwasser. Die Tabelle mit Resultaten von der Messstelle Locarno/Solduno an der Maggia zeigt jedoch die in rascher Folge auftretenden mittleren Hochwasser vom 13. September bis zum 14. Oktober (Tabelle 2).

Andere Gebiete

Die Niederschläge vom 22. bis 24. September griffen auch auf den Kanton Uri über und bewirkten bei der Messstation Reuss-Seedorf einen Spitzenabfluss von 470 m³/s, mehr als das 15jährige Hochwasser. Dies ist aber bedeutend weniger als 1987, als 735 m³/s Seedorf passierten.

Im Kanton Waadt ging am 6. Oktober gebietsweise heftiger Regen nieder. Dieser setzte Teile der Ebene zwischen Orbe und Yverdon unter Wasser, wobei die grössten Wassermengen aus dem Gros-de-Vaud und nicht aus dem Jura stammten. Gut dokumentiert durch Messstationen der LHG sind die Spitzenabflüsse der sich südwärts in den Genfersee ergießenden Flüsse. Das 30jährige Hochwasser ereignete sich dabei an der Venoge, wo bei Ecublens 90 m³/s verzeichnet wurden.

Adresse des Verfassers: Christian Koch, Landeshydrologie und -geologie, CH-3003 Bern.

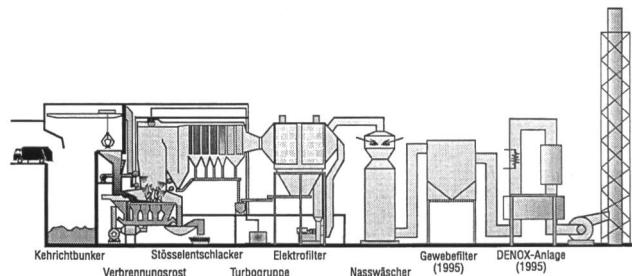


Bild 1. Längsschnitt der KVA Turgi, neue Verbrennungsanlage 4.

gasreinigung mit Gewebefilter, katalytischer Entstickung (Denox), abwasserfreier Schlackenkühlung, wird der Schadstoffausstoss ab 1995 gegenüber den zu ersetzenen Ofenlinien massiv reduziert, deutlich unter die sehr strengen Emissionsgrenzwerte der LRV.

Gleichzeitig wird der Ausbrand der Schlacke im Hinblick auf die Verwertung als Bau- oder Zuschlagstoffe auf unter 1% restliche unverbrannte Teile verbessert.

Der thermisch behandelte Abfall von 200 Tonnen pro Tag auf dieser Linie und einer Wärmeleistung von 32 MW ermöglicht die Erzeugung bedeutender Mengen Elektrizität dank einer zusätzlichen, neuen Kondensationsturbogruppe. Die konsequente Nutzung des Energieinhaltes des Kehrichts aus den 86 Aargauer Verbundsgemeinden mit rund 200 000 Einwohnern ermöglicht die volle Versorgung jeder fünften Familie mit elektrischer Energie. Mit dem vorgesehenen Aufbau einer regionalen FernwärmeverSORGUNG mit der Abwärme erfüllt die KVA einerseits die im Programm Energie 2000 und dem Energiegesetz geforderte Nutzung von nicht-fossilen, teilweise erneuerbaren Energieträgern, womit nicht nur Heizöl und Erdgas, sondern auch deren Schadstoffemissionen, insbesondere NO_x und CO₂, substituiert werden.

W+E Umwelttechnik AG, Max-Högger-Strasse 6, CH-8048 Zürich, Telefon 01/435 31 11, Fax 01/432 42 82.

Kehrichtverbrennung Baden-Brugg

Auftrag für neue Verbrennungsanlage erteilt

Nach mehrjähriger, sorgfältiger Planung, Angebotsevaluation und Überprüfung der Umweltverträglichkeit wurde Anfang November der Auftrag zur Erweiterung der Kehrichtverbrennungsanlage Turgi durch den Zweckverband Baden-Brugg an die W+E Umwelttechnik AG (eine Unternehmung der ABB) vergeben.

Die neue Verbrennungsanlage 4, umfassend Feuerungssystem mit Gegenlauf-Überschubrostfeuerung, Abhitzekessel und Prozessleitsystem im Betrage von 26,5 Mio Franken, ist Teil eines umfassenden Sanierungs- und Erweiterungsprojektes (totale Bausumme 128 Mio Franken) und ersetzt die über 23jährigen, reparaturanfälligen und thermisch überbelasteten Ofenlinien 1 und 2.

Durch technologische Verbesserungen, wie Rauchgasrecirkulation zur NO_x-Minderung, einer umfassenden Rauch-

Tabelle 1. Energie aus Kehricht.

Zahlen und Fakten der KVA Turgi (1992):

| | |
|---|---------------|
| Angeliefelter Kehricht | 43 894 t |
| Angeliefelter Industriekehricht | 15 658 t |
| Verbrannter Kehricht | 56 400 t |
| Kehrichtanfall pro Arbeitstag | 230 t |
| Stromproduktion für Abgabe an Dritte (Eigenbedarf abgezogen) | 30,28 Mio kWh |

Tabelle 2. Daten der neuen Verbrennungsanlage 4.

| | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Durchsatzleistung | 200 t/Tag |
| Wärmeleistung | 32 MW |
| Feuerraumtemperatur | 1000 °C |
| Rauchgasmenge | 65 000 m ³ |
| Dampfverwertung Frischdampf | 35 t/h |
| Generatorleistung Turbogruppe | 7,7 MW |
| Kehrichtbunkervolumen total | 5064 m ³ |

Abwasserreinigung mit einem Schilfbeet

Die Regionalplanungsgruppe Lenzburg und Umgebung betreibt in Möriken den Kompostierplatz «Birch», wo jährlich rund 3000 m³ Grünabfuhr kompostiert werden können.

Das anfallende Abwasser könnte nur mit grossem Aufwand einer Kläranlage zugeführt werden, weshalb man sich entschloss, dieses über ein Schilfbeet zu leiten und so zu reinigen. Das Abwasser durchfliesst einen etwa 60 cm mächtigen, mit Schilf bepflanzten Bodenkörper in horizontaler Richtung. Die Pflanzen (*Phragmites communis*), der Boden und die in ihm lebenden Mikroorganismen reinigen

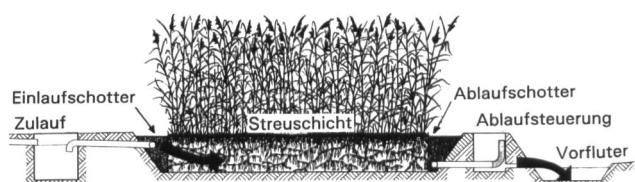


Bild 1. Schema der Abwasserreinigung unter einem Schilfbeet (Wurzelraumentsorgung nach Prof. Kickuth).