

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 86 (1994)
Heft: 1-2

Artikel: Hochwasser im Saastal vom September 1993
Autor: Wiederkehr, Bruno / Kloter, Hans / Corminboeuf, Marcel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-940776>

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>

Hochwasser im Saastal vom September 1993

Bruno Wiederkehr, Hans Kloter,
Marcel Corminbœuf

1. Einleitung

Am 24. September 1993 gingen im Raume Oberwallis sintflutartige Regenfälle nieder. Diese aussergewöhnlich heftigen Niederschläge verursachten Schäden im Nikolaital, im Goms, im Simplongebiet und hatten verheerende Folgen für die Stadtgemeinde Brig-Glis und das Saastal. Die Briger einerseits bekamen die ungebändigte Kraft eines Wildbaches, der Saltina, auf das dramatischste zu spüren. Die Innenstadt und die Bahnhofregion von Brig wurden überflutet und metertief mit Geschiebe eingedeckt. Andererseits wurde auch das Saastal von einem zerstörerischen Hochwasser heimgesucht. Das, obwohl der Staudamm durch sein Rückhaltevermögen grosse Wassermengen aus seinem Einzugsgebiet und von den in den See geführten rechts- und linksseitigen Talbächen zurückhielt und damit das Hochwasser im Tal wesentlich dämpfte. Im Saastal verursachte die teilweise über die Ufer getretene Saaser-Vispa beträchtliche Schäden an Häusern, Brücken, Uferverbauungen und Kulturen.

2. Situation

2.1 Kraftwerkanlagen

Seit Oktober 1969 nutzt die Kraftwerke Mattmark AG das Gefälle der Saaser-Vispa zwischen Mattmark und Stalden für die elektrische Energieerzeugung (Bild 1). Die im Stausee gespeicherten und zusätzlich gefassten Wassermengen werden in zwei Kraftwerksstufen genutzt: Zentrale Zermeggern, mit einem totalen Ausbauvolumenstrom von 19 m³/s, und Stalden, mit 20 m³/s. Die Zuflüsse zum Stausee stammen aus drei Einzugsgebieten:

- Stausee natürlich 37,1 km²
- Seitenbäche der rechten Talseite 35,1 km²
- Seitenbäche der linken Talseite 16,0 km²

Anzufügen ist noch, dass keine talfremden Bäche in den Stausee übergeleitet werden.

Die drei vorhandenen Sicherheitsorgane, die bei Hochwasser zum Tragen kommen, sind aus Tabelle 1 ersichtlich. Die Hochwasserentlastung ist eine feste Überlaufkante, deren überfallende Wassermenge nicht direkt beeinflusst werden kann. Mittel- und Grundablass sind normalerweise geschlossen und dürfen nur bei bestimmten, vorgeschriebenen Betriebszuständen geöffnet werden. Bild 5 zeigt die Oberflächen-Hochwasserentlastungsanlage des Stausees Mattmark. Das Bauwerk ist einige Meter vor der seeseitigen Dammkrone auf der rechten See-seite im Fels angeordnet. Gut ersichtlich ist das Einlaufbauwerk mit der festen Überlaufkante von 75 m Länge, der

Sammelkanal und der Ablaufstollen. Der Ablaufstollen leitet das Überlaufwasser unterhalb des Dammes in die Saaser Vispa ein. Auf Bild 5 ist im Hintergrund die Dammkrone erkennbar. Den Höhenunterschied zwischen der Überlaufkante der Hochwasserentlastung und der Dammkrone bezeichnet man als Freibord. Beim Speichersee Mattmark beträgt es 7 m. Mit der Redewendung «Der See überläuft» ist ein Überlaufen über das eben besprochene, für Hochwasser vorgesehene Entlastungsbauwerk gemeint und nicht ein Überfall über die Dammkrone. Um die Grössenordnungen zu verdeutlichen, sei ein Messwert vorweggenommen; beim Hochwasser vom 24. September 1993 erreichte der See einen maximalen Überstau (= Seenniveau über der Entlastungskante) von 0,65 m, oder mit anderen Worten, der Seespiegel lag noch 6,35 m unterhalb der Dammkrone.

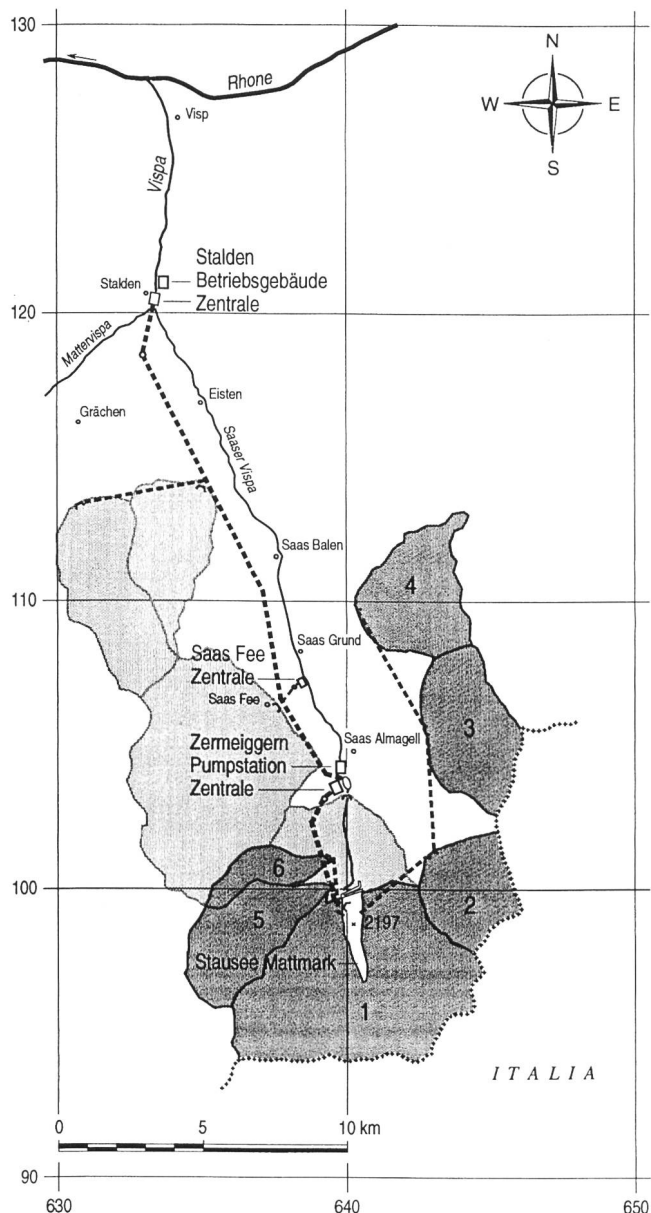


Bild 1. Übersichtsplan der hydraulischen Anlagen im Saastal mit Einzugsgebieten, Staudamm Mattmark, Zentralen Zermeggern und Stalden.

1 Stausee natürlich 37,1 km², 2 Furggbach 9 km², 3 Almagellerbach 13,1 km², 4 Triftbach 13,0 km², 5 Allalinbach 12,2 km², 6 Hohlabbach 3,8 km².

Tabelle 1. Sicherheitsorgane des Staudammes.

Sicherheitsorgan	Abfluss [m³/s]	Einbaukote ü. M.
Hochwasserentlastung	150 ¹	2197 m
Mittelablass	50 ²	2174 m
Grundablass	57 ²	2104 m

¹ bei 1 m Überstau ² bei max. Stauziel 2197 m

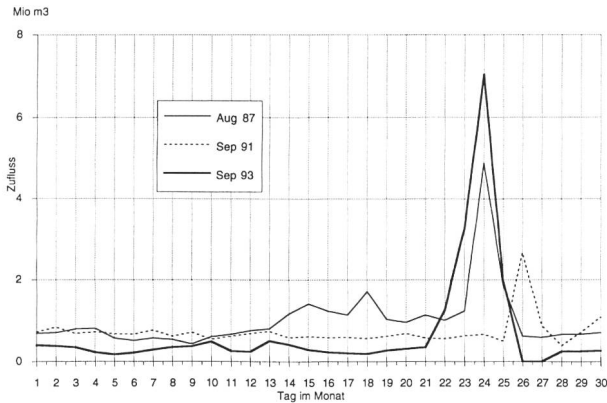


Bild 2. Zuflussganglinien der zwei höchsten Septemberhochwasser 1970 bis 1993 und des Augusthochwassers 1987.

2.2 Betrieb

Seit der Betriebsaufnahme liegen die Messwerte der täglichen Zuflusswassermengen in den Stausee vor. Die Durchsicht der Daten zeigt, dass die Saaser-Vispa zwischen 1970 und 1992 im Monat September mindestens zehnmal kleine bis mittlere Hochwasser geführt hätte, wenn keine Talsperre vorhanden gewesen wäre. Das höchste wurde 1991 mit 2,6 Millionen m³ pro Tag gemessen.

Der höchste bis zum letztjährigen Septemberhochwasser registrierte Wert wurde im August 1987 mit 4,9 Millionen m³ Zufluss pro Tag gemessen. Anhaltend starke Regenfälle liessen damals die Alpenflüsse derart stark ansteigen, dass es in weiten Teilen des Alpenraumes zu schweren Überschwemmungen kam. Der Kanton Wallis wurde damals wie diesmal schwer getroffen. Das Saastal wurde jedoch im Vergleich zum Goms oder dem mittleren Rhonetal bedeutend weniger stark heimgesucht [1]. Der Stausee Mattmark konnte seinerzeit den gesamten Zufluss seines Einzugsgebietes sowie der gefassten Seitenbäche aufnehmen. In Bild 2 sind die Zuflussganglinien der zwei höchsten Septemberhochwasser seit der Betriebsaufnahme und das Augusthochwasser 1987 aufgezeichnet.

3. Das Hochwasser

3.1 Wetterlage

Zwischen dem 22. September und 24. September 1993 lag eine sich von den Balearen bis zur Ostsee erstreckende

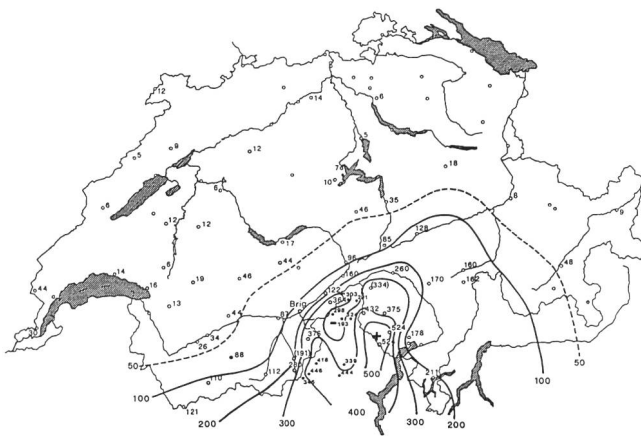


Bild 3 [3]. Räumliche Verteilung der Niederschlagssummen über die gesamte Niederschlagsperiode 22. (0.00 UTC)–25. (6.00 UTC) September 1993. Die Stationen ausserhalb der Schweiz sind mit einem ausgefüllten Punkt markiert und die Werte in kleiner Schrift angegeben.

Tiefdruckrinne quer über dem Oberwallis. Ein darin vorhandener, ortsfester Wirbel befand sich über dem Gebiet des nördlichen Piemonts (Bild 3). Die darin eingelagerten Gewitterzellen, gespiesen durch starke südliche Winde, die feuchtwarme Luft mitführten, entluden sich längere Zeit über einem verhältnismässig kleinen Gebiet. Die für diese Zeit hoch gelegene Nullgradgrenze von 2500 bis 3000 m verhinderte, dass die Niederschläge über dem Einzugsgebiet der Saaser-Vispa als Schnee fielen und so grosse Wassermengen zurückgehalten worden wären. Die gemessenen Temperaturen auf dem Damm, 2200 m ü. M., waren vom 20. September bis 25. September immer über dem Nullpunkt (zwischen 13 °C und 0 °C). Aus Bild 3 ist ersichtlich, wie die Niederschlagsmengen von Visp, 100 mm, bis zum Einzugsgebiet des Stausees Mattmark, 300 mm, stark anstiegen. Von den gemessenen Niederschlägen im Saastal kann daher nur beschränkt auf die Regenmenge in der Dammregion geschlossen werden.

3.2 Füllkurve

Der Stausee war im September des letzten Jahres und insbesondere vor dem Hochwasser, verglichen mit dem Durchschnitt der früheren Jahre, glücklicherweise noch wenig gefüllt, wie aus Bild 4 ersichtlich ist. Am Mittwoch, 22. September, 00.00 Uhr, lag der Seestand bei Kote 2192,69 m ü. M. und damit noch 4,31 m unterhalb der Überlaufkante der Hochwasserentlastung. Das fassbare Volumen betrug zu diesem Zeitpunkt noch rund 7,5 Mio m³ Wasser, entsprechend einem Füllungsgrad von 92,4 %. Dieser Freiraum im Speichersee entspricht der 1,5fachen Wassermenge des Hochwassers vom 24. August 1987 oder der 2,8fachen des Hochwassers vom 26. September 1991.

3.3 Zufluss-Abfluss

Die Zuflussganglinie (Bild 6) zeigt, dass die Niederschläge bereits am Vortag ein kleines Hochwasser mit einem Spitzenfluss von 72 m³/s in den Zuflüssen erzeugten (gemäss der für die Auslegung gültigen Hochwasserstudie [2] ein 20jährliches), das jedoch vom Speichersee vollständig aufgenommen werden konnte.

Am Unwettertag des 24. September 1993 flossen dem Stausee Mattmark innerhalb von 24 Stunden 7,2 Mio m³ Wasser zu. Zwischen 16.00 und 17.00 Uhr erreichten die Zuflüsse zum See mit 151,5 m³/s den Maximalwert. Dies ist der höchste je gemessene Zuflusswert seit der Aufnahme des Kraftwerkbetriebes im Jahre 1969. Diesem Zufluss ist der von der Hochwasserentlastung an die Saaser Vispa gleichzeitig abgegebene Volumenstrom von 38 m³/s gegenüberzustellen.

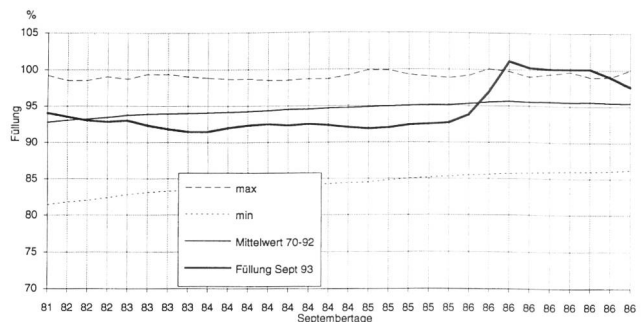


Bild 4. Füllkurve für den Monat September 1993, Mittelwert aller Füllkurven 1970 bis 1992 und min./max. Füllkurve 1970 bis 1992. Vor dem Unwetter war der Füllungsgrad des Stausees aussergewöhnlich tief.

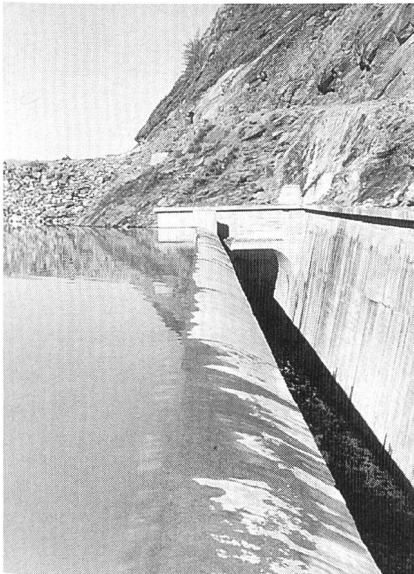


Bild 5. Oberflächen-Hochwasserentlastung. Gut sichtbar sind Dammkrone, Entlastungskante (= Überlaufkante), Sammelkanal und Ablaufstollen.

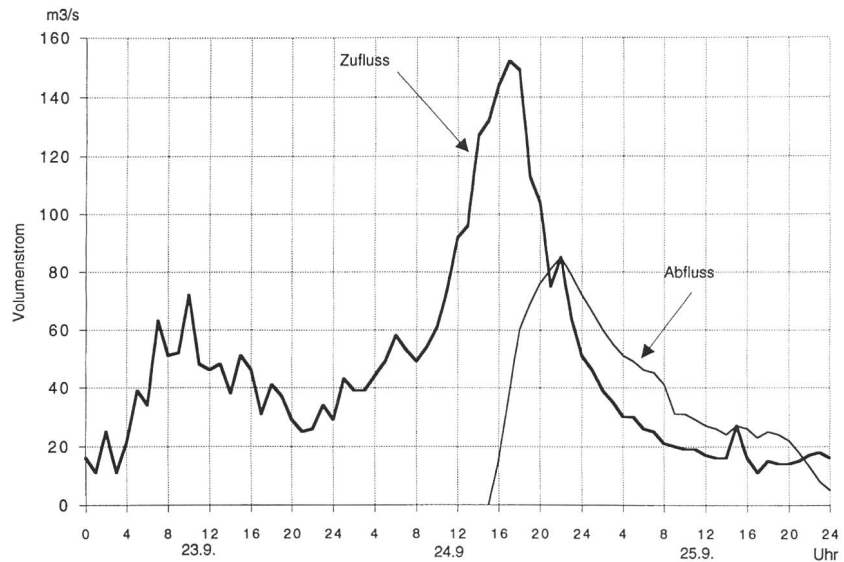


Bild 6. Durch die Rückhaltewirkung des Dammes ist der maximale Abfluss wesentlich kleiner als der maximale Zufluss; er ist etwa fünf Stunden später aufgetreten.

Um ca. 15.15 Uhr erreichte der Seestand die Überlaufkante der Hochwasserentlastung. Bei abnehmendem Zufluss stieg der See bis 20.45 Uhr, als der Mittelablass bereits geöffnet und 3 m³/s abgegeben wurden, weiter an, und erreichte einen maximalen Überstau von 0,65 m. Der höchste Abfluss wurde zwischen 21.30 und 22.00 Uhr mit 85 m³/s erreicht. Bis in den Morgen des 25. September wurde der Mittelablass in Stufen und bis zu einem Maximum von 19 m³/s weiter geöffnet. Der Mittelablassschütz wurde durch das Kraftwerkpersonal vor Ort bedient.

Am 24. September wurden in der Zentrale Zermeiggern 767 000 m³ Wasser turbinert. Um 19.22 Uhr wurde das Signalkabel zum Staudamm unterbrochen, so dass eine automatische Abschaltung in der Zentrale Zermeiggern einen Turbinenbetrieb nicht mehr zuließ. Zuvor war schon die Strasse, in der das Kabel verlegt war, von den Wassermassen weggespült worden.

3.4 Retention

Bei Starkniederschlag kommt der natürlichen Retentionsfähigkeit von Wald, Wiesen und Schnee eine hohe Bedeutung zu. Auch das Ansteigen des Wasserspiegels von Bächen, Flüssen und Seen hält Wasser zurück. Bestehende Ausuferungsräume haben für die flussabwärts wohnende Bevölkerung, die vorhandenen Kulturen und Bauten ebenfalls eine Schutzwirkung. Sind die natürlichen Speicherkapazitäten erschöpft, wird das Regenwasser nicht mehr zurückgehalten und fließt ohne jede Verzögerung ab. Wasser kann dann nur noch von vorhandenen Freiräumen in Speicherseen aufgefangen werden. Aber auch ein bereits gefüllter Speicher hält durch den auftretenden Überstau noch Wasser zurück.

Dem Speicher Mattmark flossen zwischen dem 22. September, 00.00 Uhr, und dem 24. September, 24.00 Uhr, 11,545 Mio m³ Wasser zu, davon wurden 9,7 Mio m³ zurückgehalten oder turbinert. Welche vorhandenen Speichervolumina sich zu dieser Summe aufaddieren, ist aus Tabelle 2 ersichtlich.

3.5 Chronologische Auflistung

Nachfolgend sind die wichtigsten betrieblichen Ereignisse der Kraftwerkanlage während des Hochwassers aufgelistet.

Tabelle 2. Bilanz des Zu- und Abflusses vom 22. bis 24. September 1993.

	Mio m ³	Mio m ³
Totaler Zufluss		11,545
Gepumptes Wasser		0,219
Abfluss in die Vispa	2,055	
Retention Saastal	9,697	
- Turb. Wassermenge	1,21	
- Freiraum am 22. September	7,45	
- Überstau 57 cm am 24. September, 24.00 Uhr	1,03	
Total	11,752	11,764

24. September 1993

06.00 bis 08.00 Uhr

Ausleitung von Wasserfassungen der unteren Stufe, damit mit der oberen möglichst viel Wasser aus dem Speichersee turbinert werden kann.

07.00 bis 08.00 Uhr

Beginn des Turbinenbetriebes in der Zentrale Zermeiggern.

15.00 bis 15.30 Uhr

Wasserstand im Speicher Mattmark erreicht Überlaufkante der Hochwasserentlastung.

16.00 bis 17.00 Uhr

- Der Zufluss zum Speicher erreicht den Höchstwert von 151,5 m³/s.
- Über die Hochwasserentlastung werden 38 m³/s abgegeben.

18.00 Uhr

In Visp erreicht die Vispa die HW-Spitze von ca. 330 m³/s.

19.22 Uhr

Die beiden Maschineneinheiten in der Zentrale Zermeiggern werden infolge Ausfalls des Signalkabels zum Damm automatisch abgestellt.

20.00 bis 20.45 Uhr

- Der maximale Überstau von 0,65 m ist erreicht.

- Mittelablass wird um 10 cm geöffnet.
- Abgabe von 3 m³/s Wasser.

21.30 bis 22.00 Uhr

Abfluss erreicht mit 85 m³/s den maximalen Wert.

25. September 1993

06.30 bis 08.00 Uhr

Die Abgabe durch den Mittelablass erreicht den Maximalwert von 19 m³/s.

22.30 Uhr

- Mittelablass geschlossen.
- Überstau noch 8 cm.

4. Zusammenfassung

Das unerwartet starke Hochwasser im Saastal entspricht nach der für die Auslegung gültigen Hochwasserstudie [2] einem 10 000-jährlichen Ereignis. Es zeigt einmal mehr, wie unberechenbar die Natur ist und wie es ihr immer wieder gelingt, uns Menschen zu überraschen. Niemand erwartete zu dieser Jahreszeit ein Hochwasser dieses Ausmasses. Wie das Bild 7 zeigt, waren in den vergangenen Betriebsjahren die durchschnittlichen Zuflüsse zum Stausee für alle Tage im August immer höher als für die entsprechenden im Monat September. Die Maximalwerte sind im letzten Monatsdrittel des Septembers zwar höher als während des Rests des Monats und für einzelne Tage auch grösser als im Vormonat, tendenziell über den ganzen Monat betrachtet aber doch kleiner als im August.

Die durch den Staudamm Mattmark zurückgehaltene Wassermenge und das von der Grande Dixence SA, im Pumpspeicherwerk Z'Mutt im hinteren Mattertal, gepumpte Wasser während des 24. September haben sicherlich wesentlich dazu beigetragen, das Hochwasser der Vispa in Visp zu dämpfen.

Kraftwerke Mattmark AG

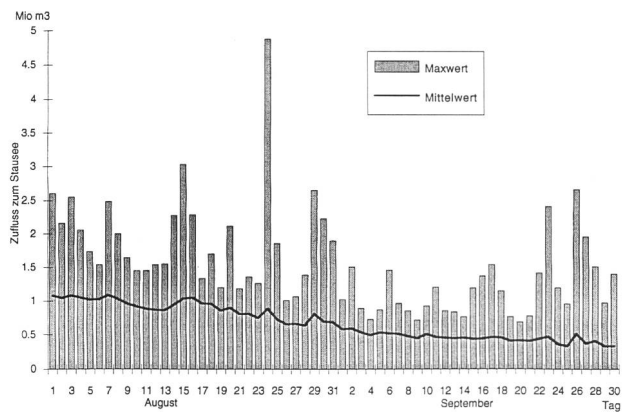


Bild 7. Grösste und durchschnittliche Tageszuflussmengen der Periode 1970 bis 1992.

- [1] Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 1987, «wasser, energie, luft», 80. Jahrg., Heft 1/2, S. 38/39.
- [2] Aktualisierung der Hochwasserstudie und Überprüfung der Hochwassersicherheit der Anlage, 1986, Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, EWI, Zürich.
- [3] Mit freundlicher Genehmigung des Geographischen Institutes der ETHZ (Dietmar Grebner).

Adressen der Verfasser:

Bruno Wiederkehr, dipl. Ing. HTL, Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg AG, EGL, CH-4335 Laufenburg.

Hans Kloter, dipl. Ing. HTL, Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg AG, EGL, CH-4335 Laufenburg.

Marcel Corminbœuf, dipl. Ing. HTL, Betriebsleiter, Kraftwerke Mattmark AG, CH-3922 Stalden.

Betonbau beim Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen

Seminar in Darmstadt

Der Verein der Freunde des Instituts für Massivbau der TH Darmstadt veranstaltete gemeinsam mit dem Deutschen Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) und der Bundesvereinigung der Prüfingenieure für Baustatik am 14. und 15. September 1993 ein Seminar über «Betonbau beim Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen», zu dem über 200 Ingenieure von Baubehörden, Ingenieurbüros und Bauunternehmen sowie aus der chemischen Industrie und Forschung nach Darmstadt kamen. In 20 Fachvorträgen wurden rechtliche Grundlagen und neue Forschungsergebnisse vermittelt und die Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung unbeschichteter Betonbauteile (u.a. teilweise vorgespannt) beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen beschrieben. Im einzelnen wurden die Anforderungen an derartige Betonbauteile behandelt vom Materialverhalten über betriebliche Anforderungen, Bemessung und Konstruktion (Kontrolle/Überwachung, Instandsetzung/Ertüchtigung) bis hin zu den wasserrechtlichen Grundlagen (Was-

sergefährdungsklassen) sowie dazu Ausführungsbeispiele aus verschiedenen Bereichen (Lageranlagen, Abfüllstellen, HBV-, Rückstandsverbrennungs- und Tankanlagen, CKW-sperrende Wannen usw.) gebracht. Ausführlich wurde auf die Aktivitäten des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) eingegangen, der in einem breit angelegten Forschungsprojekt besondere Untersuchungen [1] dazu durchführen lässt und Richtlinien für die Anwendung des Betons beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen [2] erarbeitet hat.

Literatur

- [1] Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Sachstandsbericht mit Beiträgen. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) 1991.
- [2] Richtlinie für Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen; Teile 1 und 2. DAfStb 9/1992.

Der Vortragsband «Betonbau beim Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen – Darmstädter Massivbau-Seminar, Band 10/1993 (190 Seiten, 21×29 cm mit 80 Bildern, 25 Tabellen und 40 Quellen, geh. 86 DM), kann vom Verein der Freunde des Instituts für Massivbau der TH Darmstadt e.V., Alexanderstraße 5, D-64283 Darmstadt, Telefax (00 49) 6151/16 53 44, bezogen werden.