**Zeitschrift:** Tec21

**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein

**Band:** 128 (2002)

**Heft:** 36: Wasserkraft

**Artikel:** Umbau der Stauanlage Mattmark für den Hochwasserschutz: Schlüsselereignisse und -aktionen, welche die Zeit seit dem Hochwasser von 1993 bis heute prägten

**Autor:** Sander, Bernhard / Haefliger, Peter

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-80469

**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:** 17.07.2025

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

Bernhard Sander, Peter Haefliger

# Umbau der Stauanlage Mattmark für den Hochwasserschutz

Schlüsselereignisse und -aktionen, welche die Zeit seit dem Hochwasser von 1993 bis heute prägten

**Die durch das Ereignis 1993 ausgelöste Hochwasserthematik ist am Speicherkraftwerk Mattmark nicht spurlos vorbeigegangen. Es hat zu einem äusserst fruchtbaren Meinungsbildungsprozess bei allen Beteiligten und zuletzt zu einem wegweisenden Umbau der Stauanlage in einen Mehrzweckspeicher geführt. In der Schweiz und möglicherweise auch international könnten die erwähnten Überlegungen und Lösungskonzepte als Vorbild dienen.**

## Hochwasser im Wallis

Die Seitentäler und das Rhonetal wurden schon in frühen Zeiten wiederholt von schweren Hochwasserkatastrophen heimgesucht. In den Archiven finden sich dazu viele Berichte.

Im 19. und 20. Jahrhundert nahm die Bevölkerung und die Industrialisierung im Wallis stark zu, die Flussläufe – insbesondere die Rhone – wurden eingedämmt, die Siedlungen expandierten. Im 20. Jahrhundert setzte zudem der Kraftwerkbau im Wallis ein, nach dem Zweiten Weltkrieg entstanden mehrere grosse Speicherkraftwerke. Diese liegen mehrheitlich in den südlichen Seitentälern, wo grosse Gletscher und wasserreiche Einzugsgebiete mit grossen Fallhöhen eine ideale Ausgangslage für deren Bau darstellten. Sie liessen die früher erlebten Hochwasserkatastrophen vergessen und den Glauben an die Beherrschbarkeit der Naturgewalten durch menschliche Eingriffe und Ingenieurkunst stärken. So blieben im Wallis nach 1948 grössere Hochwasser längere Zeit aus, bis eine Serie von Hochwassern 1987, 1993, 1994 und 2000 die Bevölkerung und die Behörden wachrüttelte. Besonders das schwere Ereignis 1993 mit der Überschwemmung von Brig und des Saastals sowie der extremen Gefährdung von Visp leitete einen Gesinnungswandel bei vielen Betroffenen ein. Wie weit Klimaveränderungen für die Zunahme der Hochwasser verantwortlich sind, ist derzeit kaum zu beantworten.

## Das Speicherkraftwerk Mattmark

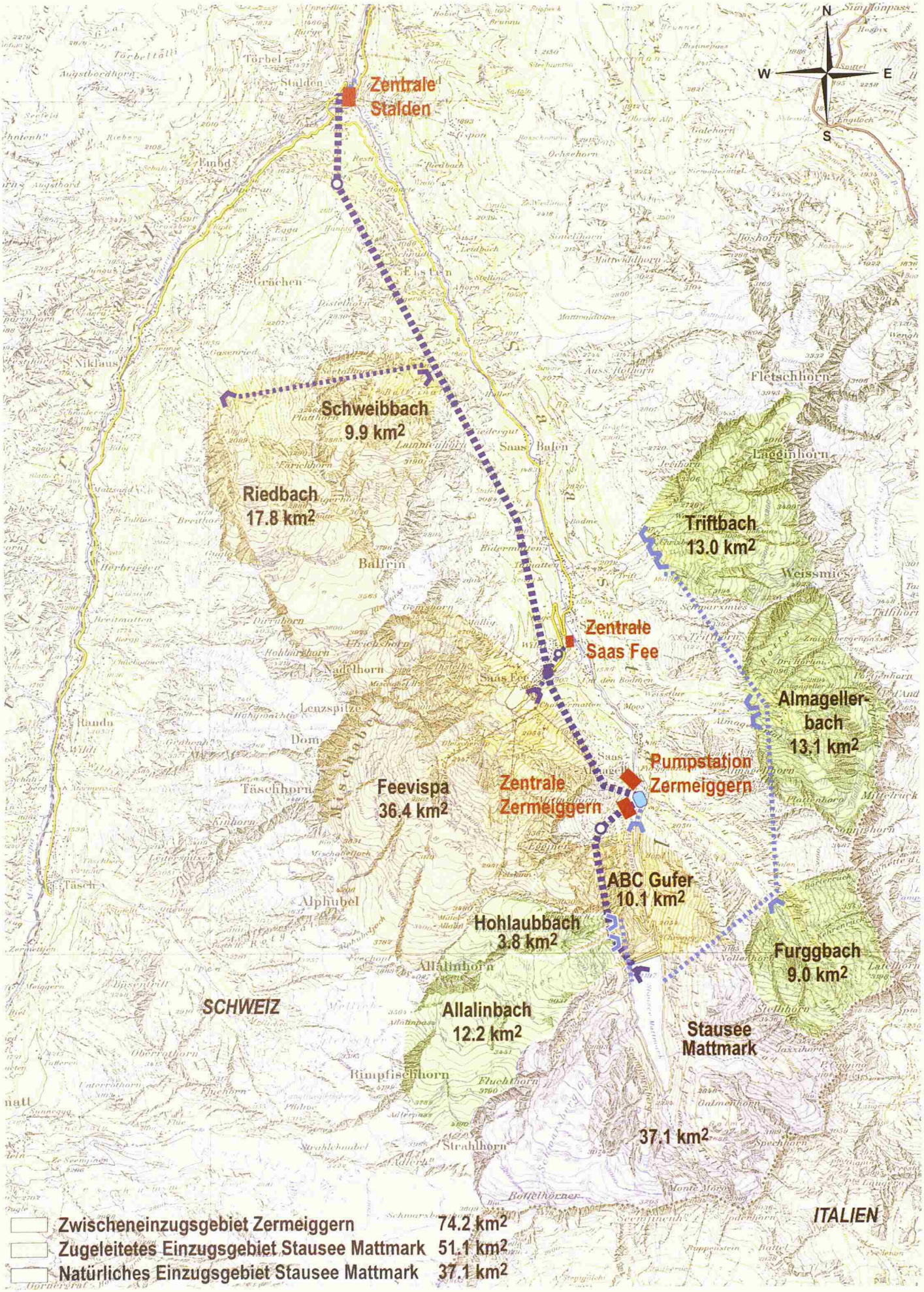
Trotz des relativ kleinen natürlichen Einzugsgebietes des Speichers Mattmark von 37,1 km$^2$ kommt dem Speicherkraftwerk eine grosse Bedeutung in Bezug auf den Hochwasserschutz des Saastals, der Region Visp und in abgeschwächter Weise des Rhonetals bis zum Genfersee zu (Bild 1).

Für die Hochwasser verantwortlich sind typische Wetterlagen: Stationäre Tiefdruck-Wetterlagen über Norditalien vermögen jeweils im Grossraum «Simplon» über den relativ niedrigen Alpengebirgskamm überzugreifen und bei hoher Nullgradgrenze ausgiebige Niederschläge zu verursachen. Besonders schlimm wird die Situation jeweils, wenn sich vorgängig gefallener Neuschnee dem Abfluss überlagert und die Schlechtwetterlage mehrere Tage anhält (Bild 2).

Die Stauanlage Mattmark wurde 1969 in Betrieb genommen. Der Speicher fasst 100,1 Mio. m$^3$ und wurde wie alle Speicher im Wallis zum alleinigen Zwecke der elektrischen Energieerzeugung gebaut. Der Staudamm (Bilder 3 und 4) stellt in Europa nach wie vor einen der grössten Staudämme eines Speicherkraftwerkes dar (Dammvolumen = 10,5 Mio. m$^3$, Kronenlänge 780 m, Höhe 117 m). Die maximale Staukote über Meer beträgt 2197 m.

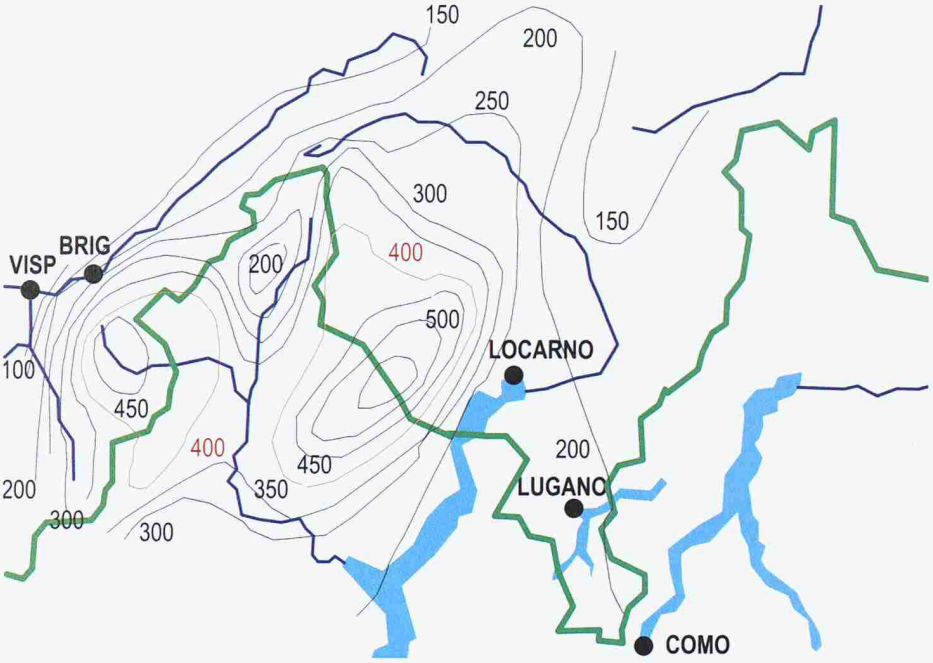
Die Sicherheitsorgane Hochwasserentlastung, Mittel- und Grundablass weisen bei 1-m-Überstau (Seestand über Meer 2198,00 m) eine Abflusskapazität von 150, 44 bzw. 58 m$^3$/s auf: Bei gleichzeitigem Einsatz wird diese auf gesamthaft 211 m$^3$/s wegen gemeinsamer Stollenbenützung limitiert.

Die Wassernutzung erfolgt in den beiden Kraftwerksstufen Zermeiggern und Stalden, welche mit 19 bzw. 20 m$^3$/s nahezu die gleiche Ausbauwassermenge aufweisen (Bild 5). Die im Zwischeneinzugsgebiet gefassten Wassermengen können entweder direkt in Stalden turbiniert oder mit der 1986 fertig gestellten Pump-



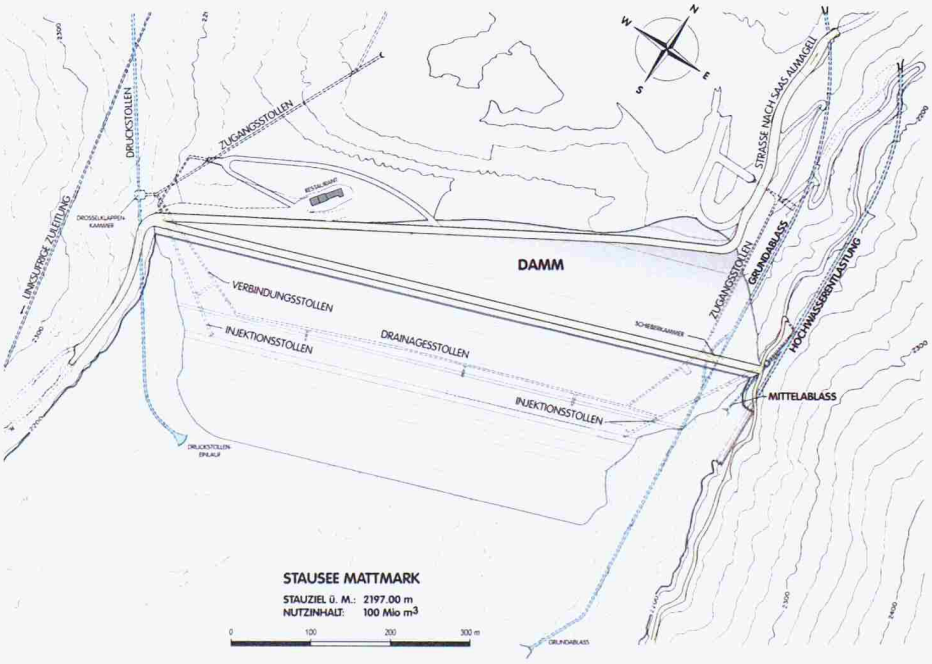

1

Speicherkraftwerk Mattmark – Einzugsgebiet (Bilder: EWL, reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie [BA 024625])

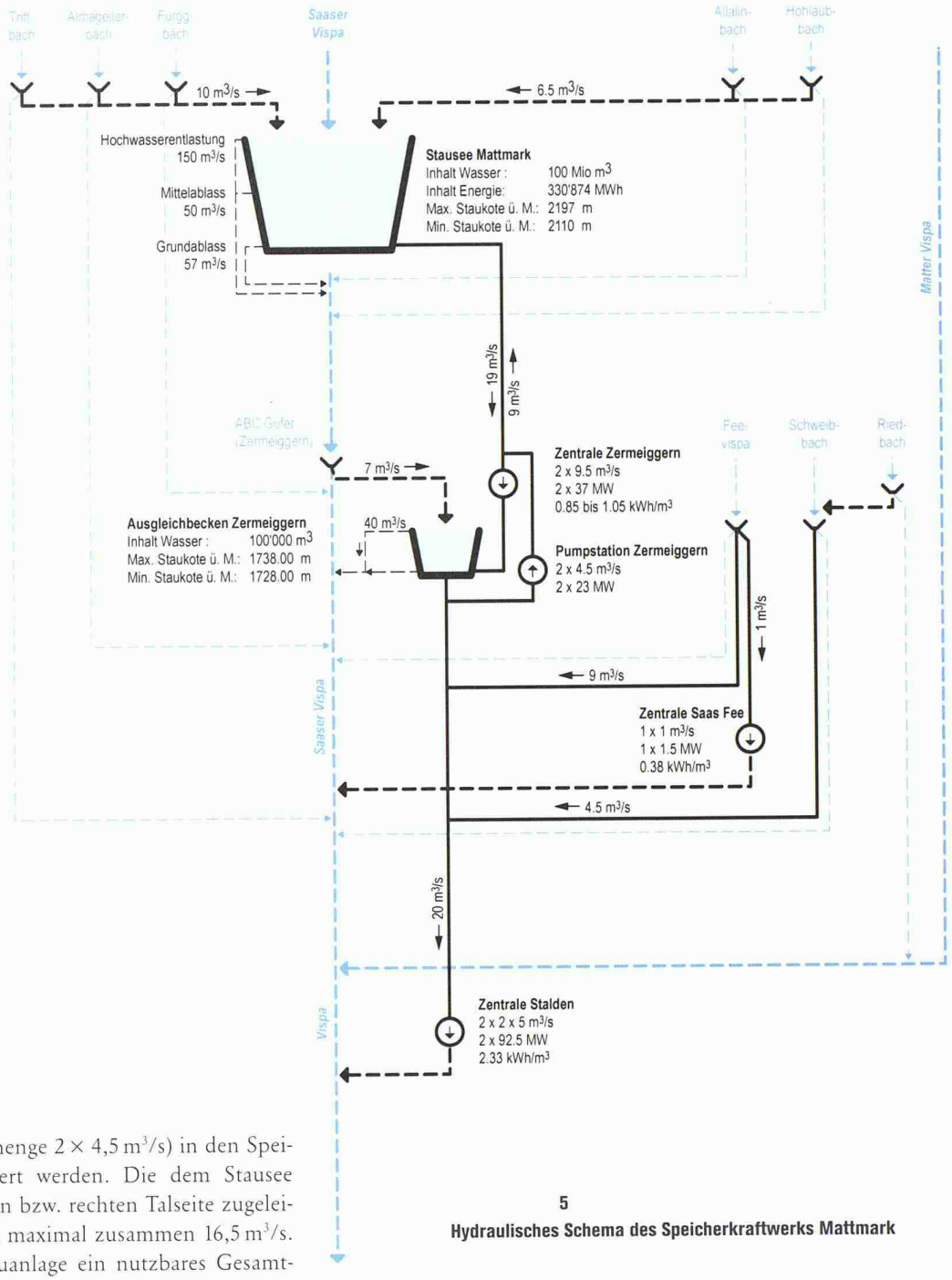



2
Niederschlagsverteilung Hochwasser vom 22. bis 24. September 1993 (3 Tage) in mm

3
Stauanlage Mattmark mit Hochwasserentlastung




4
Situation Stauanlage Mattmark




**5**
**Hydraulisches Schema des Speicherkraftwerks Mattmark**

station (Ausbauwassermenge 2 × 4,5 m³/s) in den Speicher Mattmark gefördert werden. Die dem Stausee künstlich von der linken bzw. rechten Talseite zugeleiteten Zuflüsse betragen maximal zusammen 16,5 m³/s. Dadurch steht der Stauanlage ein nutzbares Gesamt-Einzugsgebiet von 88,2 km² zur Verfügung, welches zu 45 % vergletschert ist.

Die installierte Kraftwerksleistung beträgt inklusive der kleinen Dotierzentrale Saas Fee 235,5 MW, die mittlere Jahresproduktion ab Generatorklemmen 655 GWh. Die sieben Aktionäre der KWM tragen entsprechend ihrer jeweiligen Beteiligung die Jahreskosten und beziehen dementsprechend die ihnen zustehende Energie (Partnerwerk). Die Geschäfts- und Betriebsleitung der Gesellschaft ist dem grössten Aktionär übertragen, der Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG.

Seit je herrscht in Teilen der Saaser Bevölkerung unter der mächtigen Talsperre Mattmark eine tief sitzende Angst vor einem Dammbruch und Überschwemmungen. Diese dürfte durch die während vieler Jahrhunderte aufgetretenen Ausbrüche von Gletscherseen, speziell des früheren natürlichen Mattmarksees, und der Katastrophe beim Bau des Staudamms, bei welcher infolge eines Abbruchs des Allalin-Gletschers 88 Bauleute den Tod fanden, begründet sein.

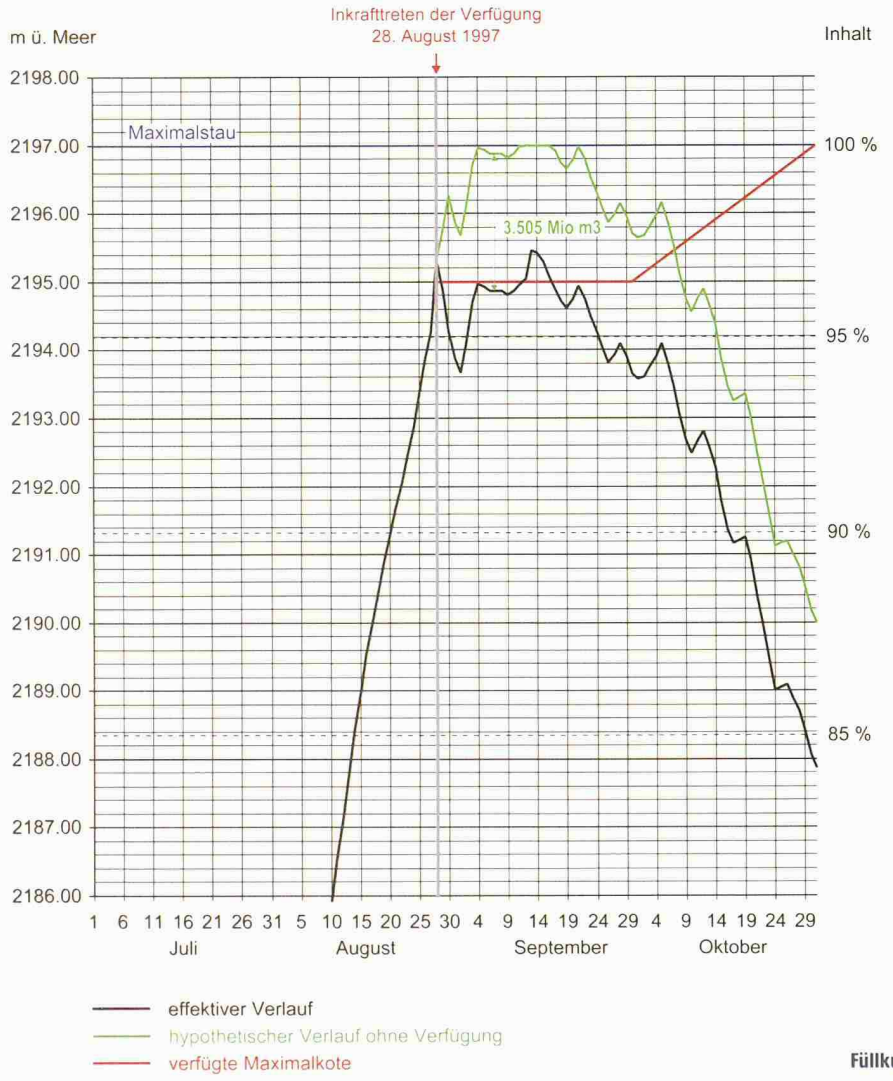
## Das Hochwasser 1993

Das Hochwasser ereignete sich anlässlich einer mehrere Tage anhaltenden Tiefdruck-Wetterlage über Norditalien (Bild 2), welche schliesslich am 23. und 24. September 1993 auf das südliche Oberwallis überschwappte. Der Speicher Mattmark wies ein noch verfügbares Speichervolumen von 7,5 Mio. $m^3$ auf (Füllungsgrad ca. 92,4 %) auf.

Der Spitzenzufluss zum Stausee betrug am 24. September 16.30 Uhr 138 $m^3/s$, wovon ca. 23 $m^3/s$ zeitgleich via Hochwasserentlastung abflossen, die kurz zuvor angesprochen hatte (Bild 6). Von insgesamt 11,5 Mio. $m^3$ Zufluss vom 22. bis 24. September hielt der Stausee Mattmark ca. 7,5 Mio. $m^3$ im Speicher und ca. 1 Mio. $m^3$ durch Überstau (Retention) zurück, ca. 1,2 Mio. $m^3$ wurden turbiniert.

Die Abflüsse in der Vispa und Rhone erreichten Spitzenwerte, man sprach von einem ca. 100-jährlichen Ereignis. Starker Geschiebetrieb und ein zu enges Bachbett verursachten im Saastal infolge Ausuferungen der Saaser Vispa grosse Schäden (ca. 100 Mio. Fr.).

Da der Stausee Mattmark den Vollstau überschritt und Wasser über die Hochwasserentlastung abfloss, beschuldigten Gemeinden und Medien vorschnell die KWM ungenügender Rücksichtnahme und mangelhaf-




**6**
**Füllkurve Juli bis Oktober 1997 des Speichers Mattmark**

ter Betriebsführung. Wie nachträgliche Berechnungen belegten, verhinderten der Speicher Mattmark und die Pumpanlagen der Grande Dixence SA knapp eine Überschwemmung von Visp mitsamt der Chemieanlagen der Lonza AG.

Die bestehende Hochwasserentlastung zeigte sich auch für die neu ermittelten Bemessungshochwasser als ausreichend dimensioniert. Dank ihrem Forschungsprojekt «Crue extrême» (Cruex), das die Nachbildung von regional begrenzten Niederschlagsereignissen und die zugehörige Bestimmung der Abflüsse zum Ziel hatte, konnte die Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne das Bemessungshochwasser neu festlegen.[1]

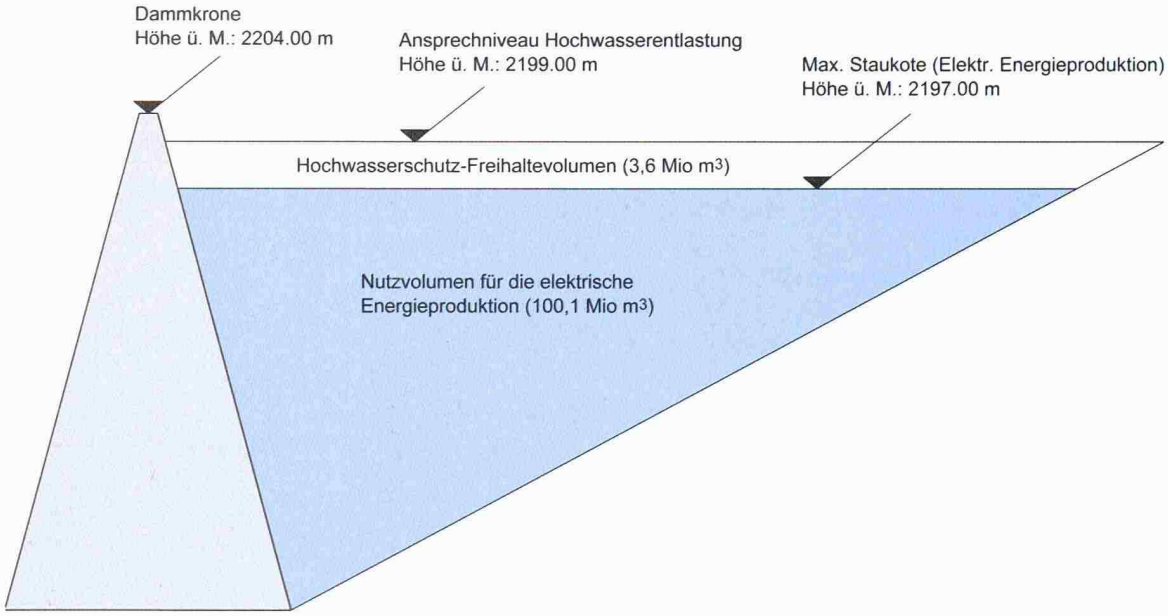
Anlässlich des Hochwassers 1994, das in leicht abgeschwächter Ausprägung praktisch auf den Tag genau demjenigen von 1993 folgte, konnte der Speicher Mattmark sämtliche Zuflüsse von 5,4 Mio. $m^3$ ohne ein Ansprechen der Sicherheitsorgane auffangen, dies dank Rücksichtnahme auf den damaligen Stand der Bauarbeiten im Vorfluter.

## Vom Hochwasser 1993 bis zum Hochwasser 2000

Eine Expertengruppe unter Leitung des Bundesamtes für Wasser und Geologie untersuchte den Einfluss der Speicherkraftwerke auf den Hochwasserschutz im Wallis.[2] Folgende Erkenntnisse seien hier hervorgehoben:

- Die Speicherkraftwerksbetreiber können ihre Anlagen im Rahmen ihrer Konzession frei bewirtschaften. Der Hochwasserschutz obliegt dem Kanton, sofern nichts anderes vereinbart ist.
- Die Speicherkraftwerke leisten im Hochwasserfall immer einen Beitrag an den Hochwasserschutz. Dessen Ausmass hat Zufallscharakter. Mit einer bestimmten Wirkung darf nicht gerechnet werden.
- Zustimmung des Eigentümers vorausgesetzt, kann der Kanton die Speicherkraftwerke gegen volle Entschädigung in den Dienst des Hochwasserschutzes stellen. Dies ist nur sinnvoll, wenn der Schutz mit flussbaulichen Massnahmen nicht oder nicht billiger realisierbar ist.

Obwohl diese Feststellungen bereits vor 1993 galten, war es nötig, sie wieder ins Bewusstsein zu rufen. Wegen seiner speziellen Lage blieb das Speicherkraftwerk Mattmark weiterhin im Zentrum strategischer Überlegungen. Massgeblich dafür war die Erkenntnis aus den Hochwasserereignissen 1987, 1993 und 1994, dass der Speicher Mattmark bei schweren Ereignissen wie 1993 die Abflussspitze zwischen Staudamm und Genfersee um ca. 100 $m^3/s$ zu reduzieren vermag.



**7**
**Projekt «Schaffung von Hochwasser-Freihaltevolumen» im Speicher Mattmark**

**8**
**Erhöhung der Hochwasserentlastung des Speichers Mattmark. (1) 6 Hochwasser-Entlastungsschlitze 2,20 × 0,50 m auf Kote ü. M. 2197,50 m; (2) 1 Hochwasser-Entlastungsschlitz 0,70 × 0,50 m auf Kote ü. M. 2197 m (Stauziel). Die totale Abflussmenge durch die Entlastungsschlitze: 20 $m^3/s$ bei Seestand ü. M. 2199 m**

Als 1997 infolge eines Turbinenschadens die verfügbare Kraftwerksleistung der KWM für die Monate August und September auf die Hälfte reduziert war, stieg der Stausee relativ rasch an. Weil er ein Hochwasser befürchtete, das dann allerdings nicht eintrat, verfügte der Kanton gestützt auf Polizeirecht, ein Volumen von 3,5 Mio. $m^3$ im Stauseee Mattmark frei zu halten, bis die Hochwasserperiode vorbei war. Dieser Eingriff in wohlerworbene Rechte stellte in der Schweiz ein Novum dar.

Die KWM forderten Schadenersatz. Die Verhandlungen über eine Entschädigung scheiterten an der präjudiziellen Wirkung einer einvernehmlichen Lösung. Die angespannte Situation löste sich erst, als die Kraftwerke Mattmark AG 1999 dem Kanton eine Offerte für die Schaffung eines Hochwasserschutz-Freihaltevolumens von 3,6 Mio. $m^3$ unterbreitete, in welche die KWM die ausstehende Entschädigung für den 1997 verfügten Eingriff ohne nähere Bezifferung einrechnete (Bild 7). Untersuchungen des Kantons bestätigten, dass die Kosten für flussbauliche Massnahmen im Raum Visp dadurch wesentlich reduziert würden. Im Juni 2000 stimmte der Grosse Rat des Kantons Wallis dem Vorhaben zu. Im Februar 2001 lagen sämtliche erforderlichen Vereinbarungen und Bewilligungen vor.

Am 14./15. Oktober 2000 wurde das Wallis erneut von einem schweren Hochwasser heimgesucht. Die Merkmale der Wettersituation waren ähnlich wie 1993; Dauer und Niederschlagsmengen übertrafen jenes Ereignis gar. Im Saastal bewährten sich die nach 1993 realisierten Schutzmassnahmen, in Visp konnte dank den Kraftwerken und dem Krisenstab erneut eine Überschwemmung verhindert werden.

## Die Schaffung von Hochwasser-Freihaltevolumen im Stausee Mattmark

Dieses im Jahr 2001 realisierte Projekt nutzt die massiven Sicherheitsreserven der Stauanlage Mattmark, welche seinerzeit unter anderem auch als Folge des Abbruchs des Allalingletschers vorgesehen wurden. Die sicherheitstechnischen Anforderungen einerseits sowie das tadellose Verhalten der Talsperre andererseits ermöglichten die teilweise Nutzung dieser Reserven. Es wurde ein Freihaltevolumen für den Hochwasserschutz von 3,6 Mio. $m^3$ durch Erhöhung der Hochwasserentlastung um 2 m geschaffen; dies entspricht einer Verringerung des Freibords von 7 auf 5 m. Eine Veränderung des Dammes selbst (Krone, Stützkörper, Dichtungskern etc.) war nicht nötig. Das Projekt wurde von Mai bis September 2001 realisiert (Bild 7).

Die Vereinbarung mit dem Kanton Wallis sieht vor:

- Nutzungsrecht zugunsten des Kantons für die Restdauer der Konzessionen
- Einmalige Pauschalentschädigung an die Kraftwerke Mattmark AG von 6,1 Mio. Fr. zahlbar nach Fertigstellung des Bauwerks
- Bewirtschaftung des Stauraums als Mehrzweckspeicher:
  - bis Kote über Meer 2197,00 m: freie Bewirtschaftung für energiewirtschaftliche Nutzung
  - über Kote über Meer 2197,00 m: Bewirtschaftung entsprechend den Vorgaben des Kantons. Vorbehalten bleibt das Wehrreglement. Allfällig turbinierbare Wassermengen sind im Pauschalpreis inbegriffen und nicht zu verrechnen.
- Eingriffe seitens des Kantons über Kote 2197,00 m bedürfen einer schriftlichen Anweisung sowie einer Rücksichtnahme auf die technischen Möglichkeiten des örtlichen Betriebes.
- Der Kanton haftet für Schäden, die aus solchen Eingriffen entstehen.
- Die Kraftwerke Mattmark AG stellen die betriebsrelevanten Informationen bereit.

Der Pauschalpreis von 6,1 Mio. Fr. ergibt sich aus dem Barwert der anteiligen Bau- und Betriebskosten, nach Berücksichtigung der zusätzlich turbinierbaren Wassermengen im Hochwasserfall, der nicht näher bezifferten Entschädigung für den Eingriff des Kantons in wohlerworbene Rechte im Jahr 1997 und einem Beitrag seitens der Kraftwerke Mattmark AG an den Hochwasserschutz in der Region.

Im Rahmen einer Optimierung der Abflussverhältnisse insbesondere im Anstieg eines Hochwassers wurden verschiedene Formen für Entlastungsschlitze rechnerisch modelliert. Es zeigte sich, dass zwischen Kote 2197 und 2198 Schlitze vorzusehen sind, die einen Abfluss von insgesamt 20 $m^3/s$ aus dem Freihaltebereich bei einem Seestand über Meer von 2199 m bewirken. Um bei einem Überstau von bis zu 0,5 m vorrangig durch Turbinieren Wasser ablassen zu können (Vermeidung unnötiger Produktionsverluste), wurde der Grossteil der 0,5 m hohen Entlastungsschlitze gemäss Bild 8 auf Kote über Meer 2197,5 m angeordnet. Die Entlastungsschlitze stellen eine passiv wirkende Massnahme dar. Als aktive Eingriffsmöglichkeiten stehen zusätzlich Mittel- und Grundablass zur Verfügung. Die Kosten des Umbaus selbst exklusive der umfangreichen Abklärungen betrugen ca. 1,2 Mio. Fr.

Bernhard Sander, dipl. Ing. ETH, Leiter Anlagen-Betriebsführungen, Peter Haefliger, Dr. iur., Rechtsanwalt, Leiter Geschäftsführungen,
Anlagen-Management EGL Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg AG, 5080 Laufenburg

### Literatur

1 D. Bérod: Modélisation à base quasi-physique de la crue extrême des petits bassins versants alpins. Document IATE/Hydram; EPFL; Lausanne, 1995.

2 R. Biedermann, H. Pougatsch, G. Darbre, P.-B. Raboud, C. Fux, B. Hagin, B. Sander: Aménagements hydro-électriques à accumulation et protection contre les crues – Speicherkraftwerke und Hochwasserschutz. Wasser, Energie, Luft – eau, énergie, air 88(1996)10, 221–266.