

Erneuerung der Wasserkraftanlagen der Spinnerei Murg AG

Autor(en): **Schwyzler, Alick / Schnek, Thomas**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **82 (1990)**

Heft 9

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-939828>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Erneuerung der Wasserkraftanlagen der Spinnerei Murg AG

Alick Schwyzer und Thomas Schenk

Einleitung

Die Wasser des Murgbaches, eines linksseitigen Zuflusses zum Walensee, wurden schon Anfang des 17. Jahrhunderts für gewerbliche Zwecke genutzt. Seit Ende des letzten Jahrhunderts wird die Wasserkraft zur Produktion elektrischer Energie verwendet. Heute dienen die folgenden Anlagen im Tal der Energieproduktion:

- Der Murgsee, ein natürlicher, im Jahre 1925 zusätzlich aufgestauter See, kann rund 1,2 Mio m³ Wasser vom Sommer in den Winter umlagern.
- Die Werke Merlen, Plätz, Gödis werden vom Elektrizitätswerk der Ortsgemeinde Murg betrieben.
- Die Stufe zwischen Gödis und dem Walensee wird von der Spinnerei Murg AG genutzt.

Im September 1988 erhielt die Spinnerei Murg AG eine neue Konzession für die erweiterte Nutzung der Wasserkraft am unteren Murgbach. Im Januar 1989 wurde das Bauprojekt der Gemeinde Quarten eingereicht und im Juni desselben Jahres die entsprechende Bewilligung erteilt. Die Bauarbeiten zur nachstehend beschriebenen Neuanlage haben Anfang August 1989 begonnen.

Alte Anlagen

Die alten Kraftwerke der Spinnerei nutzten das Wasser des Murgbaches zwischen Gödis und dem Walensee über ein Bruttogefälle von knapp 120 m.

Für die obere Stufe wurde das Wasser im Murgbach bei Gödis sowie im Auslauf des Unterwasserkanals des gleichnamigen, dem EW Murg gehörenden Kraftwerkes gefasst. Ein überdeckter Kanal leitete das Wasser von der Fassung bis zum Ausgleichsbecken Luchsberg. Von dort gelangte das Wasser durch eine 360 m lange, genietete und offen verlegte Druckleitung von 600 mm Durchmesser zur Zentrale im Spinnereigebäude. Hier wurde die Wassermenge von

1,1 m³/s bei einem Bruttogefälle von 106 m in zwei Turbinen von total 1280 PS Leistung genutzt.

Das im Spinnereigebäude turbinierter Wasser wurde zusammen mit zusätzlich im Murgbach gefasstem Wasser in einer zweiten Stufe nochmals zur Energieproduktion genutzt. Eine rund 300 m lange Druckleitung aus Betonrohren von 1,4 m Durchmesser führte das Werkwasser zu der am Walensee gelegenen unteren Zentrale. Die Schluckwassermenge von 1,53 m³/s wurde dort bei einem Bruttogefälle von 11 m in einer Turbine von 198 PS Leistung verarbeitet. Zusätzlich war noch eine kleine Hochdruckturbine von 51 PS installiert, die bei 100 m Gefälle 48 l/s nutzte. Diese vier Turbinen erzeugten pro Jahr eine Energiemenge von rund 5,6 Mio kWh.

Neue Anlagen

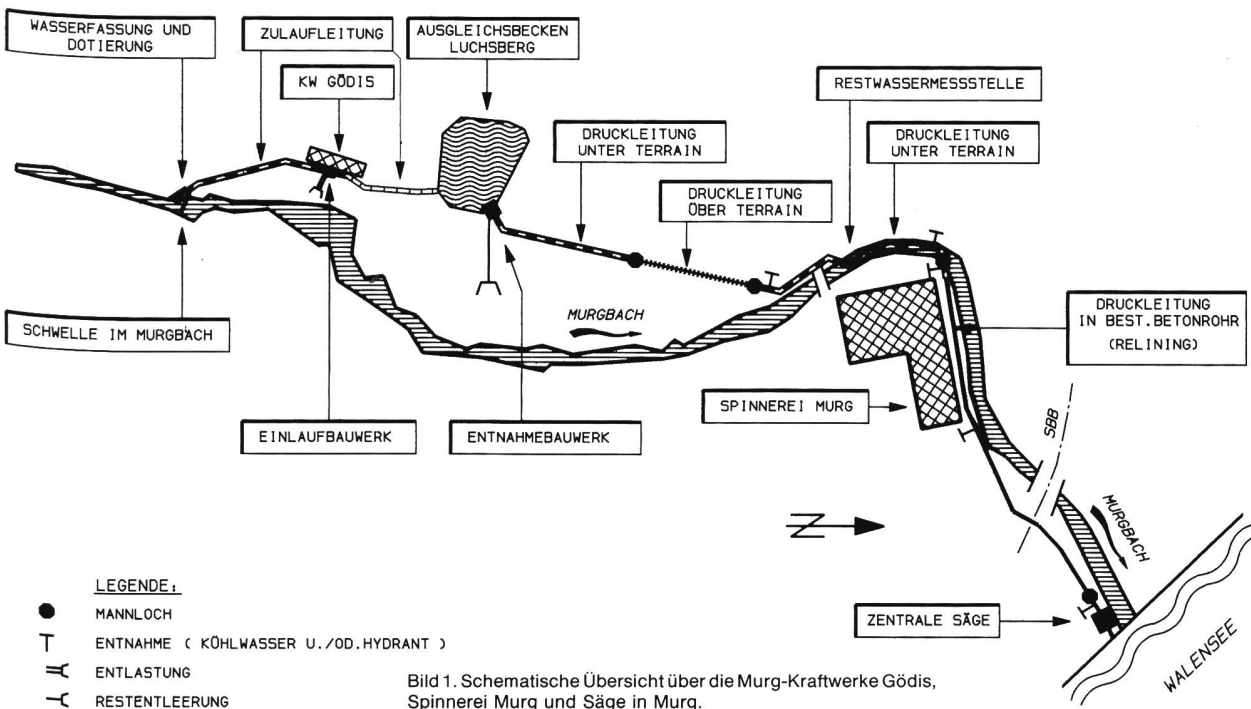
Gemäss der neuen Wasserrechtsverleihung wird das Schluckvermögen der projektierten Kraftwerksanlage gegenüber heute um 1,1 m³/s auf 2,4 m³/s erhöht. Die Nutzung erfolgt innerhalb der bisherigen Gefällsstrecke, jedoch nur noch in einer Stufe. Das EW Murg leitet höchstens 2 m³/s in die Zulaufleitung Richtung Ausgleichsbecken Luchsberg. Die restlichen 0,4 m³/s werden aus dem Zwischeneinzugsgebiet im Murgbach gefasst. Im Falle eines Stillstands des oberliegenden Kraftwerkes ist das Fassen der gesamten Wassermenge im Murgbach möglich. Die Bauzeit für die Erneuerung der Wasserkraftanlagen beträgt rund 1½ Jahre.

Zulaufleitung Wasserfassung–Ausgleichsbecken

Um die konzessionierten 2,4 m³/s im Murgbach fassen und dem Ausgleichsbecken zuleiten zu können, sind Fassung und Kanal zu erneuern.

Dazu werden im Murgbach die bestehende Wehrschwelle um 50 cm erhöht, der Kiesfang ausgebessert und folgende Stahlwasserbauteile eingebaut: Kiesspülschütze, Dotier-einrichtung mit Drosselblenden, Einlaufrechen.

Der alte, rechteckig gemauerte Zulaufkanal war zu klein und stellenweise undicht. Im selben Trassee wird er durch



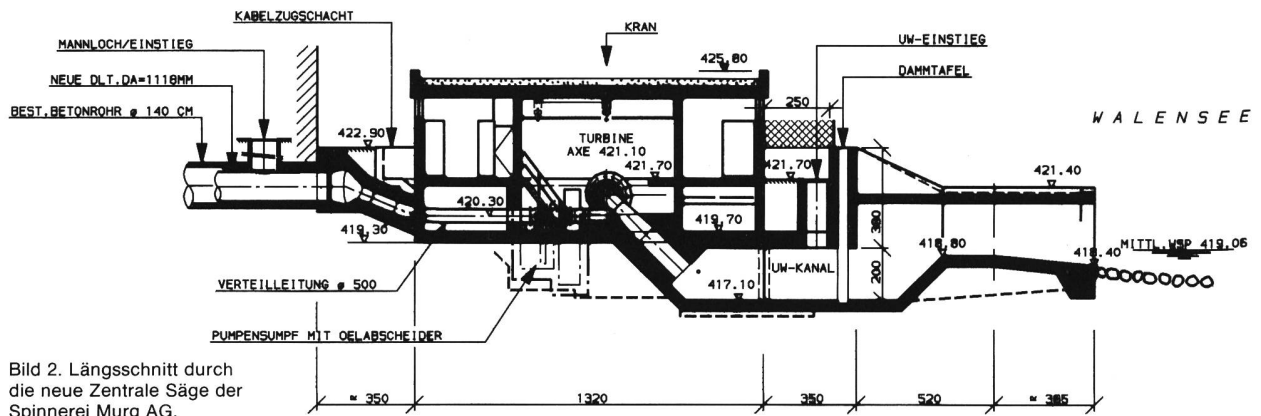


Bild 2. Längsschnitt durch die neue Zentrale Säge der Spinnerei Murg AG.

eine 100 m lange Leitung aus Spezialbetonrohren (Durchmesser 1 m) ersetzt. Im Bereich der bestehenden Zentrale Gödis wird ein Einlaufbauwerk erstellt, in dem sich das Werkwasser der Zentrale mit dem ankommenden Wasser aus dem Bach vereinigt. Danach leitet ein ebenfalls neu zu erstellender Betonkanal (Breite 2 m, Höhe 1 m) von 90 m Länge das Werkwasser in das Ausgleichsbecken Luchsberg.

Ausgleichsbecken Luchsberg

Der Weiher Luchsberg mit seinem nutzbaren Volumen von 6700 m³ bleibt in seiner heutigen Form bestehen. Ein neuer Entnahmeschacht im Dammkörper, versehen mit Rechen und Reinigungsmaschine, wird das alte Entnahmbauwerk ersetzen. Die automatische Einlaufschütze von 1,10 × 1,30 m dient als Abschlussorgan in Richtung Druckleitung.

Die im Ausgleichsbecken gemessenen Wasserstände dienen als Regelgrösse für die automatische Turbinensteuerung.

Druckleitung

Die Druckleitung mit einem Innendurchmesser von 1100 mm weist zwischen Entnahmbauwerk Luchsberg und der Zentrale am Walensee eine Länge von 660 m auf. Mit Ausnahme des Steilhangs wird die Leitung unterirdisch verlegt. Im Abschnitt Steilhang (Gefälle 106%, Länge etwa 70 m) wird die Druckleitung im Trasse der alten Stahlleitung erstellt und ebenfalls auf Betonsockeln abgestützt.

In den unterirdisch verlegten Leitungsabschnitten werden GUP-Rohre einbetoniert. Diese bestehen aus duroplastischem Verbundwerkstoff aus mit Glasfasern verstärkten, ungesättigten Polyesterharzen und Füllstoffen.

Die über Terrain erstellte Leitung besteht aus gekuppelten, spiralgeschweissten Einzelrohren aus Stahl von 12 m Länge.

Für das Teilstück Spinnereiareal bis Zentrale am Walensee wird das alte Betonrohr von 1,40 m Innendurchmesser, welches als Druckleitung der unteren Stufe diente, benutzt. Auf dessen Sohle wurden Kabelschutzrohre verlegt und einbetoniert. Dann folgte das Einschleiben der Kunststoffrohre für die Druckleitung und anschliessend das Ausinjizieren des verbleibenden Hohlraumes mit Mörtel. Die Vorteile dieses Relining-Verfahrens bestehen vor allem darin, dass keine Beanspruchung fremder Grundstücke und keine neuen Kreuzungen von Verkehrswegen (Eisenbahn, Strassen) notwendig wurden.

Verteilt auf die gesamte Druckleitung, sind vier Mannlöcher eingebaut. Zur Entnahme des konzessionierten Kühlwassers und für Hydranten werden an fünf Stellen Abgangsstutzen angebracht.

Am Leitungsanfang und in den beiden Turbinenzulaufleitungen werden zur Durchflussaufzeichnung bzw. Leitungsüberwachung Messsonden angebracht.

Zentrale

Das bestehende Zentralengebäude mit dem etwa 13 m hohen Unterwasserschloss am Ufer des Walensees wurde abgebrochen. An derselben Stelle wurde der Neubau errichtet, dessen bedeutend tieferer Flachdachbau viel weniger in Erscheinung tritt.

Die beiden horizontalachsigen Francis-Turbinen sind je für eine Vollastwassermenge von 1,15 m³/s ausgelegt. Die installierte Leistung beträgt 2 × 1160 kW, die Energieproduktion im Mitteljahr 10,25 Mio kWh. Davon werden 76% im Sommerhalbjahr und 24% im Winterhalbjahr erzeugt.

Die Energie wird über eine Kabelverbindung 16 kV in die kürzlich erstellte Elektrozentrale im Spinnereiareal abgeleitet.

Stand der Arbeiten (Juni 1990)

Der Betrieb der unteren Kraftwerkstufe wurde Ende Juli 1989 eingestellt. Nach der Demontage der elektrischen und mechanischen Teile und dem Abbruch des Zentralengebäudes am Walensee folgten, einen Monat später, die Rammarbeiten für die Baugrubenumschliessung. Das Einvibrieren der Spundwände in die Murgbach-Deltaablagerungen verursachte Setzungen im angrenzenden Gelände. Unverzüglich eingeleitete Sicherungsarbeiten verhinderten grössere Schäden. Während der Aushub- und Bauarbeiten für die Saugrohre und den Unterwasserkanal, welche unter

Tabelle 1. Technische Daten der Anlage

Wasserfassung Murgbach	
Ausbauwassermenge	2,4 m ³ /s
(davon 0,1 m ³ /s zu Kühlzwecken im Produktionsbetrieb)	
Zulaufleitung	
1. Abschnitt	L = 100 m, D = 1 m
2. Abschnitt	L = 90 m, Breite 2 m, Höhe 1 m
Ausgleichsbecken (bestehend)	
Nutzvolumen	6700 m ³
Druckleitung	
Länge	
– GUP-Rohre	590 m
– Stahlrohre	70 m
Innendurchmesser	1100 mm
Zentrale	
Nettogefälle bei Vollast	114 m
Ausbauwassermenge	2 × 1,15 m ³ /s
Installierte Leistung	2 × 1160 kW
Mittlere Energieproduktion	
– Sommer	7,80 Mio kWh
– Winter	2,45 Mio kWh
– Jahr	10,25 Mio kWh

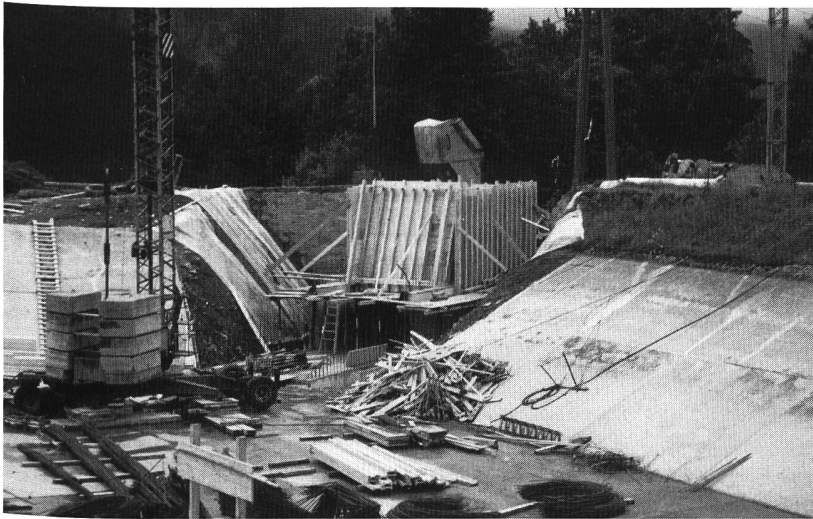


Bild 3. Bau des Entnahmebauwerks im Ausgleichsbecken Luchsberg für das Kraftwerk der Spinnerei Murg AG.



Bild 4. Bau des Druckleitungsabschnitts im Murgbachbett.

dem Grundwasserspiegel liegen, musste für die Dauer von zwei Monaten mit einer leistungsfähigen Pumpe das eindringende Wasser in den nahen See zurückgefördert werden.

Ende April 1990 war die Zentrale Säge erstellt, und es folgten die ersten Montagearbeiten.

Im 270 m langen Relining-Abschnitt wurden die Druckrohre innerhalb von zwei Monaten eingeschoben und der verbleibende Hohlraum mit Mörtel ausinjiziert.

Der Druckleitungsabschnitt von etwa 70 m Länge unter dem Murgbachbett wurde in den wasserarmen Monaten Januar bis März 1990 erstellt. Im Schutz einer in der Achse des Baches erstellten provisorischen Ufermauer erfolgte der schwierige Aushub im blockigen Material unter der gepflästerten Bachsohle. Infolge eines Hochwassers musste die Baugrube einmal geflutet werden.

Ende April 1990 wurde die obere Kraftwerkstufe nach über 60 Jahren ausser Betrieb genommen. Die in Teile zerlegte Druckleitung wurde mit Hilfe einer vorgängig installierten Bauseilbahn abtransportiert.

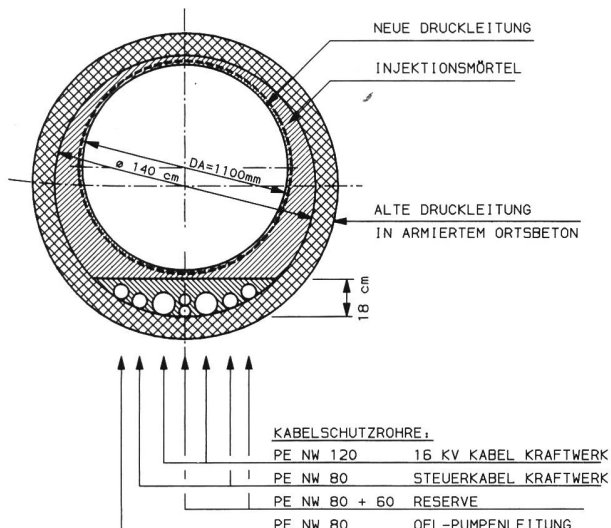
Nach der Erneuerung der Wasserefassung Murgbach und dem Verlegen der Betonrohre bis auf die Höhe des Kraftwerkes Gödis konnte im Mai 1990 mit dem Bau des Einlaufbauwerkes begonnen werden. Während dessen Ausführung muss das Werkwasser des Oberliegigers in einem Rohr durch die Baugrube in den Murgbach abgeleitet werden.

Bauprogramm bis zur Inbetriebsetzung

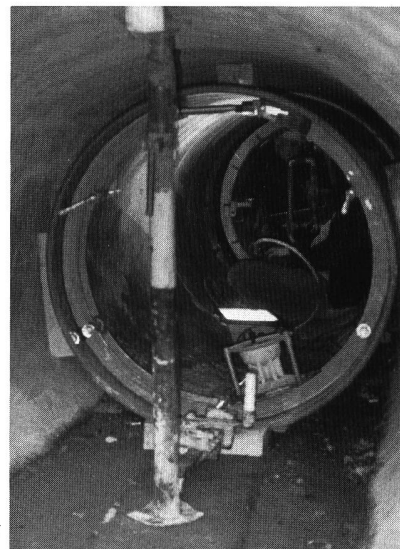
In der Zeit von Mai bis August 1990 sind folgende Bauwerke zu erstellen: Einlaufbauwerk und Rechteckkanal bis Ausgleichsbecken, Entnahmebauwerk und Druckleitung vom Becken bis an den Fuss des Steilhanges.

Tabelle 2. Am Bau Beteiligte

Bauherrschaft	Spinnerei Murg AG, Murg
Ingenieur und Bauleitung	Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, Zürich
Bauunternehmung	Giger AG, Hoch- und Tiefbau, Murg
Druckleitung	Stahl: Montagen AG, Buchs Kunststoff: Hobas Armaver AG, Gunzgen
Stahlwasserbau	Vinzenz Fäh, Maschinen- und Metallbau AG, Glarus
Turbinen	Bell Maschinenfabrik AG, Kriens
Generatoren	Garbe, Lahmeyer und Co. AG, Aachen
Transformatoren/Schaltanlage	ABB Mittelspannungstechnik AG, Zürich
Elektrische Anlagekomponenten	CMC Carl Meier und Cie. AG, Schaffhausen
Mess- und Reguliereinrichtung	Rittmeyer AG, Zug



Bilder 5 und 6. Verlegung der Druckleitung im bestehenden Betonrohr (Relining).



Die verschiedenen Anlageteile (Stahlwasserbau-, mechanische und elektrische Ausrüstung) werden von Juni bis Ende August 1990 montiert.

Im Monat September sind die Trocken- und die Nassversuche geplant. Anfang Oktober 1990 soll die Anlage den Betrieb aufnehmen.

Schlussbetrachtung

Mit der Erneuerung der Wasserkraftanlagen der Spinnerei Murg AG wird ein Beitrag an den stetig steigenden Energiebedarf geleistet. Dies wird durch eine optimalere Auslegung, eine Verbesserung der Wirkungsgrade sowie mit einer grösseren Ausbauwassermenge erreicht. Der geplante Ausbau ermöglicht bei praktisch einer Verdoppelung der installierten Leistung eine um 83 % vergrösserte Jahresproduktion.

Dabei wurde den ökologischen Anliegen besondere Beachtung geschenkt. Die heute offen verlegte Druckleitung wird abgebrochen und die neue Leitung – mit Ausnahme von rund 70 m im Tobel – vollständig in den Boden verlegt. Die alte, 13 m über Boden ragende Zentrale am See wird durch ein praktisch flächengleiches, aber nur 2,90 m hohes Gebäude ersetzt. Dazu kommt die Verbesserung der Restwasserverhältnisse im Murgbach, indem in Zukunft ein minimaler Abfluss von 140 l/s im Sommer und 90 l/s im Winter garantiert wird.

Der Ausbau der Wasserkraftanlagen der Spinnerei Murg AG darf also allseits als eine Verbesserung der heute bestehenden Situation angesehen werden.

Adresse der Verfasser: *Alick Schwyzer* und *Thomas Schenk*, Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, Bellerivestrasse 36, Postfach, CH-8034 Zürich.

Das Hochwasser vom 24./25. August 1987 im Urner Reusstal

aus hydrologischer und flussbaulicher Sicht

Felix Naef und Martin Jäggi

Zusammenfassung

Ein intensiver Vorregen und ein etwa einstündiger Starkniederschlag sowie eine Nullgradgrenze weit über 3000 m ü. M. liessen am 24./25. August 1987 im Urner Reusstal ein ausserordentliches Hochwasser entstehen. Sohlenerosion in scheinbar natürlich stabilen Strecken bewirkte grosse

Laufveränderungen mit gewaltigen Schäden an den Verkehrswegen und hohe Geschiebeeinträge. Das Reussbett wirkte aber weitgehend als Geschiebespeicher. Die Überflutungsschäden in der Talebene unterhalb Amsteg waren somit auf den hohen Abfluss zurückzuführen und nicht auf mitgeführtes Geschiebe. Die Speicher Göschenalp und Lucendro haben beträchtliche Wassermengen zurückgehalten und hatten so einen massgeblichen Einfluss auf die Abflussspitze.

Résumé

Une précipitation de longue durée, suivie d'une pluie intense d'environ une heure, ainsi qu'une position de la limite de zéro degrés à plus de 3000 m s. m. ont été à l'origine de la



Bild 1. Überflutung der Reussebene infolge der Dammbürche am 25. August 1987 (Bild *R. Meier*, Baden).