

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 69 (1951)  
**Heft:** 18

**Artikel:** Das Fätschbachwerk. 1. Teil: Disposition und Bauanlagen  
**Autor:** Sonderegger, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-58850>

### **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:** 06.02.2025

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

# Das Fätschbachwerk

DK 621.311.21(494.25)

Bau und Betrieb des Fätschbachwerkes für den allfälligen späteren Ausbau der Wasserkräfte im Quellgebiet der Linth einige Hinweise bieten.

## I. Teil: Disposition und Baulanlagen

Von Dipl. Ing. A. SONDEREGGER, Ennetbaden/Minusio

### 1. Einleitung

Das Tal der Linth verläuft als tiefer Einschnitt von Süden nach Norden quer zur Alpenkette. Während der Talboden nur langsam von 430 m ü. M. beim Walensee gegen 650 m bei Linthal ansteigt, erheben sich die umgebenden Berge immer höher bis in das Gebiet der Firne und Gletscher und erreichen im Tödi die höchste Höhe von 3623 m. Die schroffen Berghänge mit konzentriertem Gefälle und die als Folge der beträchtlichen Niederschlagsmengen recht erheblichen Abflüsse der Glarner Bäche weckten schon früh die Aufmerksamkeit der an der Wasserkraftnutzung interessierten Kreise. So entstand schon im Jahre 1899 das Kraftwerk Schwanden als erste Hochdruckanlage, dem 1901 das Werk Fätschli am Fätschbach folgte.

Dieses Kraftwerk Fätschli ist die Vorläuferin des zu beschreibenden Fätschbachwerkes; es gehörte der Gemeinde Linthal; es nützte nur einen Bruchteil des vorhandenen Gefälles aus, und seine Ausbaugrösse ist nach den minimalen Wassermengen im Winter bemessen. Die seit der Jahrhundertwende erfolgte Entwicklung im Bau und Betrieb von Kraftwerken, und der zunehmende Bedarf an elektrischer Energie riefen einer besseren Ausnützung der vorhandenen Möglichkeiten. Im Jahre 1944 begann man mit dem Studium eines neuen Werkes. Am 6. November 1946 erwarben die Nordostschweizerischen Kraftwerke (NOK) die Konzession; bald darauf konnten die Bauarbeiten in Angriff genommen werden, und bereits am 13. Oktober 1949 setzte die Energieproduktion ein.

Während das Werk Fätschli 1050 kW leisten konnte, beträgt die Ausbaugrösse des Fätschbachwerkes 15000 kW. Entsprechend ist die technisch mögliche erzeugbare Energie von 6 Mio kWh beim Werk Fätschli auf 70 bis 80 Mio kWh pro Jahr beim Fätschbachwerk angestiegen. Allerdings fallen fast 75% dieser Energiemenge in den sechs Sommermonaten an, während die Produktion der Winterenergie mit nur rund 25% recht bescheiden bleibt. Das Werk Fätschli geht entsprechend einer Verständigung zwischen der Gemeinde Linthal und der NOK im neuen Werk auf. Der Gemeinde Linthal wird die bisher im Werk Fätschli selbst erzeugte Energie als Ersatzenergie zur Verfügung gestellt.

Im Quellgebiet der Linth wurden unter verschiedenen Malen mit grossem Kostenaufwand die Möglichkeiten zur Wasserspeicherung im Muttsee und im Limmernboden untersucht. Dabei wurden die geologischen Verhältnisse für die Erstellung eines Speicherbeckens im Limmernboden als ungünstig befunden; mit den heute bekannten Methoden lässt sich eine genügende Abdichtung mit wirtschaftlich tragbaren Kosten nicht erreichen, sodass nach andern Lösungen gesucht werden muss. Da im Gebiete des Fätschbachwerkes ähnliche geologische Verhältnisse angetroffen wurden, dürften die Erfahrungen aus

### 2. Wasserhaushalt

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, darf das Glarnerland als recht niederschlagreich bezeichnet werden. Entsprechend sind auch die Abflüsse der Glarner Bäche bedeutend.

Nachfolgend sind die Abflusswerte einiger Bachgebiete aufgeführt. Zum besseren Vergleich mit den Niederschlagshöhen sind sie in Millimetern jährlicher Abflusshöhen, bezogen auf die betreffenden Einzugsgebiete, angegeben und betragen beim Fätschbach im Urnerboden 2205 mm, bei der Linth im Tierfeld 2162 mm, beim Limmernbach im Kohlgufel 1465 mm, beim Sihlsee 1522 mm und beim Rhein bei Basel 905 mm. Die spezifische Abflusshöhe des Fätschbaches muss demnach als beträchtlich bezeichnet werden. Während aber das höchste bisher gemessene Hochwasser 20 m<sup>3</sup>/s betrug, kann die Wassermenge im Winter bis auf 350 l/s sinken. Für ein Einzugsgebiet von 35,38 km<sup>2</sup> bei der Wasserfassung im Urnerboden ergibt sich somit eine minimale spezifische Ab-

Tabelle 1. Jährliche Niederschlagshöhen und Höhe ü. M.

Ort	mm	m ü. M.
Glarus . . . . .	1441	480
Auen-Linth . . . . .	1650	830
Urnerboden . . . . .	1750	1389
Geissbüztstock-Clariden . . . . .	3450	2710
Zürich . . . . .	1072	493
Basel . . . . .	810	260
Sierre . . . . .	579	573

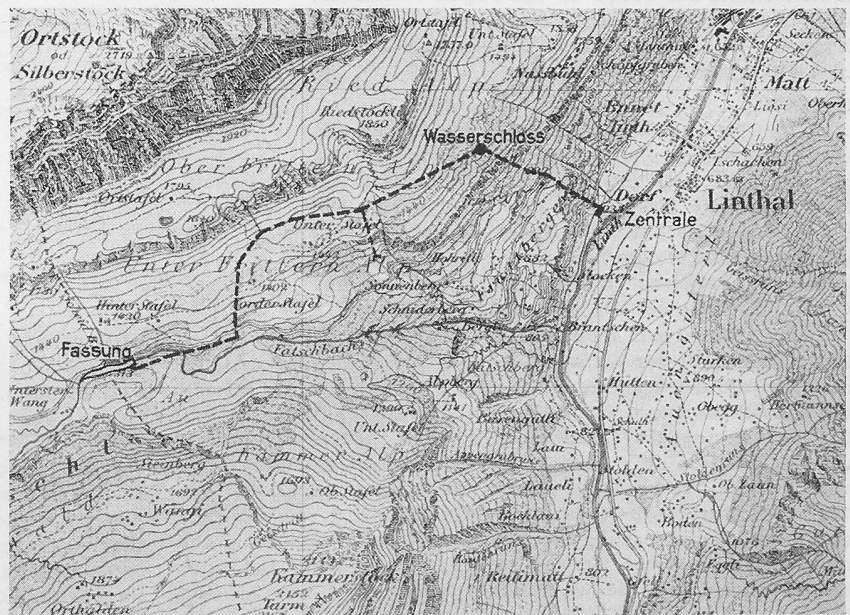


Bild 1. Lageplan. Reproduktion und Veröffentlichung der Siegfriedkarte 1:50000 im Ausgabemasstab mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 4. April 1951

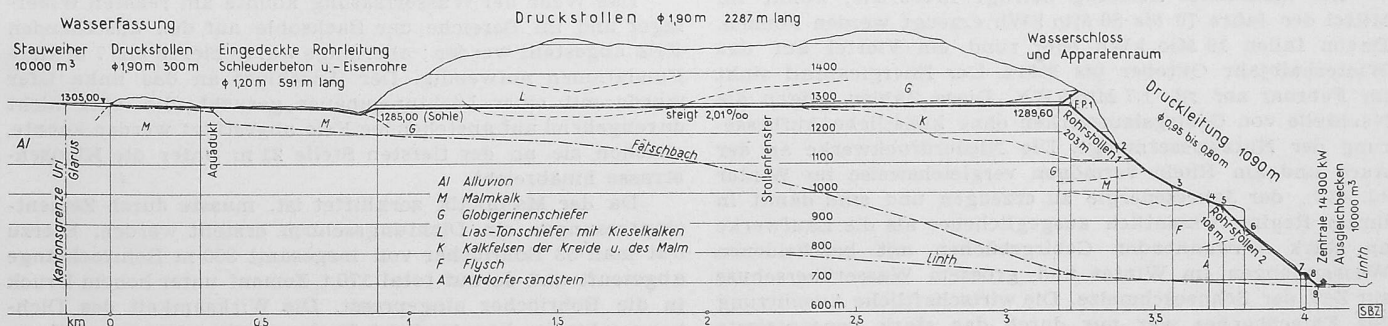


Bild 2. Längenprofil des Fätschbachwerkes, Masstab 1:25000



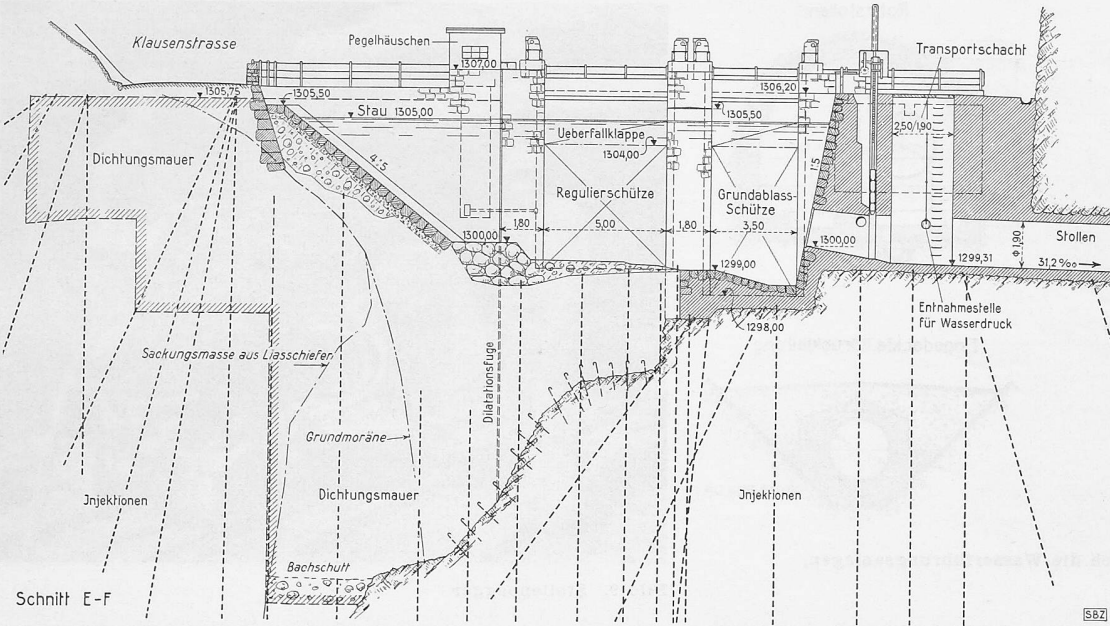


Bild 5. Querschnitt durch die Sperrstelle und das Einlaufbauwerk, 1:300

fluss auszugleichen oder bei Niederwasser kurzfristige Spitzenleistungen abzugeben, da der nutzbare Inhalt nur der Wassermenge entspricht, die die Turbinen in knapp einer Stunde zu verarbeiten vermögen. Das Ausgleichbecken dient ferner zur Klärung des Bachwassers. Eine besondere Entsandung ist nicht ausgeführt.

Die Bauarbeiten der Wasserfassung wurden von der Gemeinschaftsunternehmung Locher & Cie., Zürich, und Oertly & Cie., Glarus, ausgeführt, welcher Unternehmung auch die Kies- und Sandaufbereitung aus dem Bett des

staut abfliessenden Bachbett liessen auf einen Wasserverlust von etwa 6 l/s schliessen. Ein weiterer Versuch bei voll gestautem Stauweiher zeigte jedoch nur noch einen Verlust von weniger als 1 l/s, so dass der Zweck des Dichtungsschirmes erreicht ist. Der Aufwand für den Dichtungsschirm war für den hier vorgesehenen Aufstau von nur 6 m noch tragbar. Die Anwendung dieses heute modernsten Dichtungssystems auf grosse Flächen bei grossen Stauhöhen, wie dies etwa in den Malmkalkflanken des Limmernbodens notwendig wäre, könnte aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr in Frage kommen.

Am Wehr ermöglichen zwei Oeffnungen von 5,0 bzw. 3,5 m Breite die Entleerung des Ausgleichbeckens und die Abführung von Hochwasser bis über 100 m<sup>3</sup>/s (Bilder 4 und 7). Die Oeffnungen sind mit Rollschützen abgeschlossen. Zur Regelung des Wasserspiegels im Ausgleichbecken sind auf die Rollschützen Ueberfallklappen aufgesetzt. Wenn bei grösserem Hochwasser trotz vollständig abgesenkten Ueberfallklappen der Wasserspiegel weiterhin steigende Tendenz hat, wird in der Zentrale ein Signal ausgelöst, worauf die Schützen aufgezo-gen werden und das Wasser unter den Schützen durchfliesst. In solchen Fällen wird das Werk stillgelegt und die Gelegenheit benützt, den Stauweiher durchzuspülen, um das im Becken abgelagerte Geschiebe wegzubringen. Schütze und Klappen der Wehroeffnung links werden automatisch gesteuert, können aber auch, wie die Schütze der Oeffnung rechts, von der Zentrale aus betätigt werden. Die Winden und Apparate sind in einer Kammer im rechten Widerlager geschützt untergebracht.

Der nutzbare Inhalt des Stauweihers beträgt 10000 m<sup>3</sup>. Er ermöglicht lediglich, Schwankungen im täglichen Zu-

fätschbaches im Urnerboden und die ersten 740 m der nachstehend beschriebenen Wasserführungsanlagen übertragen waren. Die Schützen der Wasserfassung stammen von der A.-G. Arnold Bosshard, Näfels, die Windwerke von den von Roll'schen Eisenwerken, Giesserei Bern.

#### 6. Wasserführungs-Anlagen

Da die linke Talseite bei der Wasserfassung nicht aus anstehendem Felsen, sondern aus Sackungsmaterial, d. h. aus zertrümmerten und zerrissenen Felspaketen mit lehmigen Komponenten besteht, hätte ein Druckstollen in direkter Linienführung zum Wasserschloss die Sackungsmasse vorerst auf vielleicht 400 m Länge durchfahren müssen, wobei mit aller Wahrscheinlichkeit unangenehme Verhältnisse zu überwinden gewesen wären. Um diesem schwer zu überblickenden Risiko auszuweichen, hat man folgende, den geologischen Verhältnissen angepasste Lösung getroffen:

Die Wasserfassung wurde in den Felsen des rechten Ufers verlegt. Der an die Fassung anschliessende Stollen durchfährt auf 300 m Länge einen niedern Felshügel, worauf der Stollen wieder an die Geländeoberfläche gelangt. Hier wird das Wasser in eine Rohrleitung aus Hunziker-Schleuderbetonröhren von 1,2 m lichtigem Durchmesser eingeführt. Diese Rohrleitung überquert vorerst den Fätschbach auf einem Aquädukt mit gemauertem Bogen und folgt dann einer kleinen Felsterrasse, dem sogen. Rietboden, längs der Klausenstrasse. Da der Rietboden gegen Linthal abfällt, muss auch die Rohrleitung immer mehr absinken, bis 40 m unter den Wasserspiegel im Ausgleichbecken. Am Ende des Rietbodens, beim Bifang, springt der anstehende Fels des linken Talhanges bis an die Geländeoberfläche vor und ist hier in

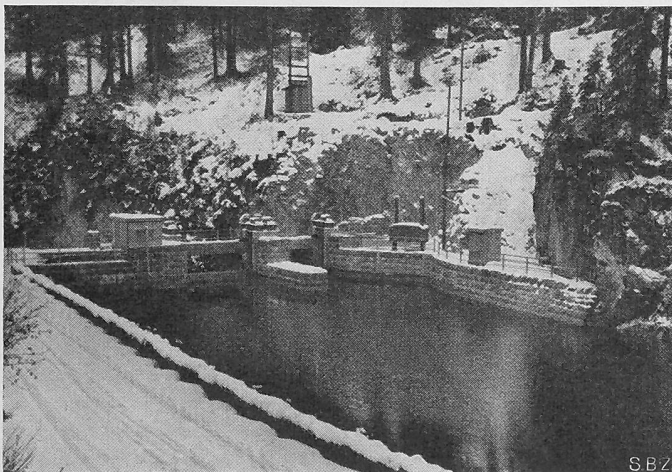


Bild 6. Wasserfassung bei gefülltem Stauweiher

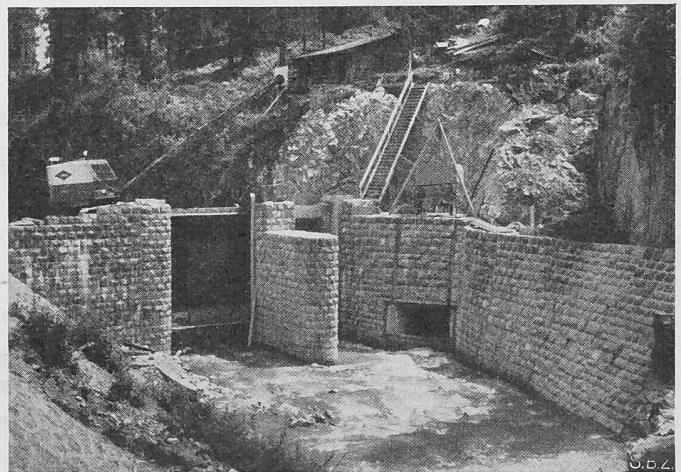
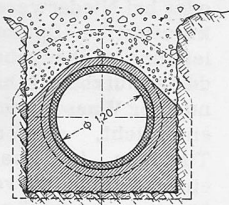
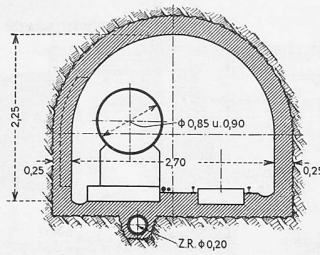


Bild 7. Wasserfassung im Bau

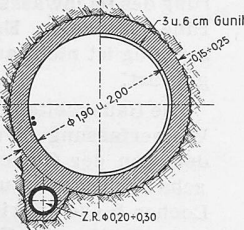
Schleuderbeton-Rohrleitung



Rohrstollen



Druckstollen



Eingedeckte Druckleitung

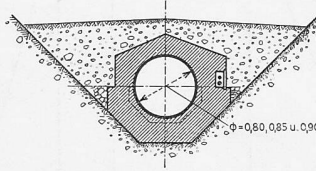


Bild 8. Querschnitte durch die Wasserführungsanlagen, Masstab 1 : 100

einer kleinen Felswand wenig oberhalb der Klausenstrasse sichtbar. In Richtung talaufwärts und talabwärts weicht der Fels wiederum zurück und ist mit Sackungs- und Schuttmassen überdeckt. Vom tiefsten Punkt am Fusse der Felswand bifangt sich die Rohrleitung gegen den Berg und steigt unter der Klausenstrasse hindurch zur zweiten Stollenstrecke. Auf diese Weise konnte die Rohrleitung sozusagen auf der ganzen Länge auf festen Felsen fundiert werden.

Die zweite Stollenstrecke von annähernd 2,3 km Länge führt durch standfesten Fels bis zum Wasserschloss. Um den Stollen auf einfache Art entlüften zu können, wurde er steigend angeordnet. Dadurch entstand zwischen Wasserfassung und Wasserschloss ein Syphon oder Düker von 3,2 km Länge mit tiefstem Punkt im Bifang, wo eine Entleerung mit Geröllfang eingebaut ist. Diese Anordnung stellt eine typische Besonderheit des Fätschbachwerkes dar: sie ergab sich aus den komplizierten geologischen Verhältnissen, an die man sich anpassen musste.

Die Gemeinschaftsunternehmung Prader & Cie., A.-G., Zürich, Hans Rüesch, St. Gallen, und Robert Rüesch, Schwanden, welcher die Arbeiten für den Düker, den Druckstollen von 2,3 km Länge und die Druckleitung übertragen waren, mechanisierte den Vortrieb durch Verwendung von Knievorschubgeräten zum Bohren und durch Einsatz von Stollenbaggern. Die Vortriebleistungen im Sommer 1948 betragen für den ersten Teil des Stollens, wo stellenweise im Liaskalk ein leichter Einbau notwendig war, 5,87 m pro Kalenderwerktag, und im zweiten Teil des Stollens gegen das Wasserschloss, wo keine Erschwernisse auftraten, 7,19 m. Das absolute Maximum betrug 11,1 m Vortrieb pro Tag zu zwei Arbeitsschichten. Der kreisrunde Stollen von 2,0 m Durchmesser ist auf der ganzen Länge mit Beton verkleidet.

Da die Klausenstrasse im Winter nicht fahrbar ist und die ganze Anlage in stark lawinengefährdetem Gebiet disponiert werden musste, hat man die Bauarbeiten im Dezember 1947 und 1948 eingestellt; sie konnten erst im Laufe des April 1948 und 1949 wieder aufgenommen werden. Mit Arbeitsbeginn Ende Juli 1947 wurden bis zur Inbetriebsetzung der ersten Turbinengruppe, Anfang Oktober 1949, nach Abzug der winterlichen Unterbrüche, 18 Monate effektive Bauzeit benötigt.

**7. Druckleitung**

Die Druckleitung ist in dem steilen, durch Lawinen und Steinschlag gefährdeten Hang über Linthal an-

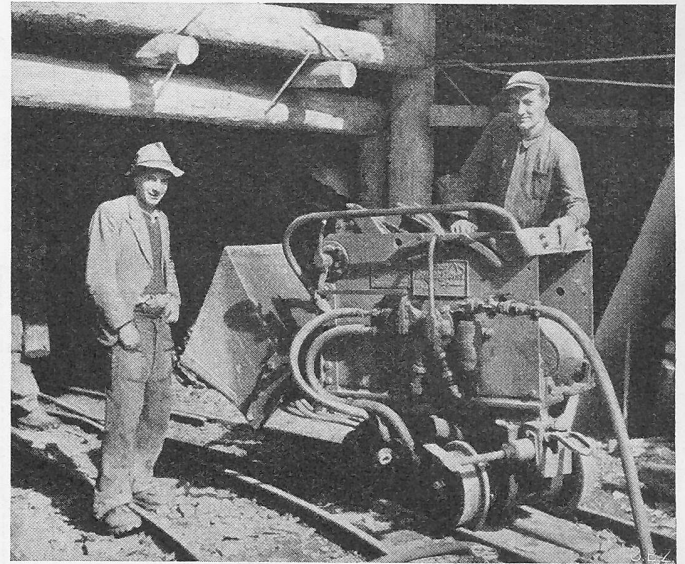


Bild 9. Stollenbagger

geordnet, der von zwei Felsbändern durchzogen wird. Die Trasse musste sorgfältig den örtlichen Verhältnissen angepasst werden, was nur möglich war durch Einschaltung von verschiedenen Richtungs- und Gefällsänderungen. Wasserschloss und Apparateraum sind in das obere Felsband, das sich vom Nussbühl her gegen die Frittern- oder Staldenruns hinzieht, tief in den Berg gesprengt. Vom Nussbühl her kann der Apparateraum durch einen Treppenstollen und einen vertikalen Schacht erreicht werden (Bild 10).

Anschliessend an den Apparateraum durchfährt die Druckleitung in einem 200 m langen, 92 % geneigten Schrägstollen die Felswand. Neben der Rohrleitung ist Raum für eine Seilbahn freigehalten. Im Hang unterhalb des Rohrstollens 1 ist die Stahlrohrleitung in einem Graben verlegt, mit Beton umhüllt und wieder zugedeckt. Zur Sicherung des Ueberschüttungsmaterials im übersteilen Hang mussten zahlreiche Quermauern erstellt werden. Die Druckleitung tangiert die Kurve der Klausenstrasse im Gängliboden, um nachher die zweite Felswand, die sogen. Stichplatte, in einem 124 % geneigten Rohrstollen zu durchfahren. In einer weiteren offenen Strecke erreicht die wieder im Graben verlegte Leitung unter der Klausenstrasse hindurch die Zentrale. Die mittlere Neigung der Druckleitung beträgt rd. 70%; ihre Montage stellte grosse Anforderungen an die beteiligten Unterneh-

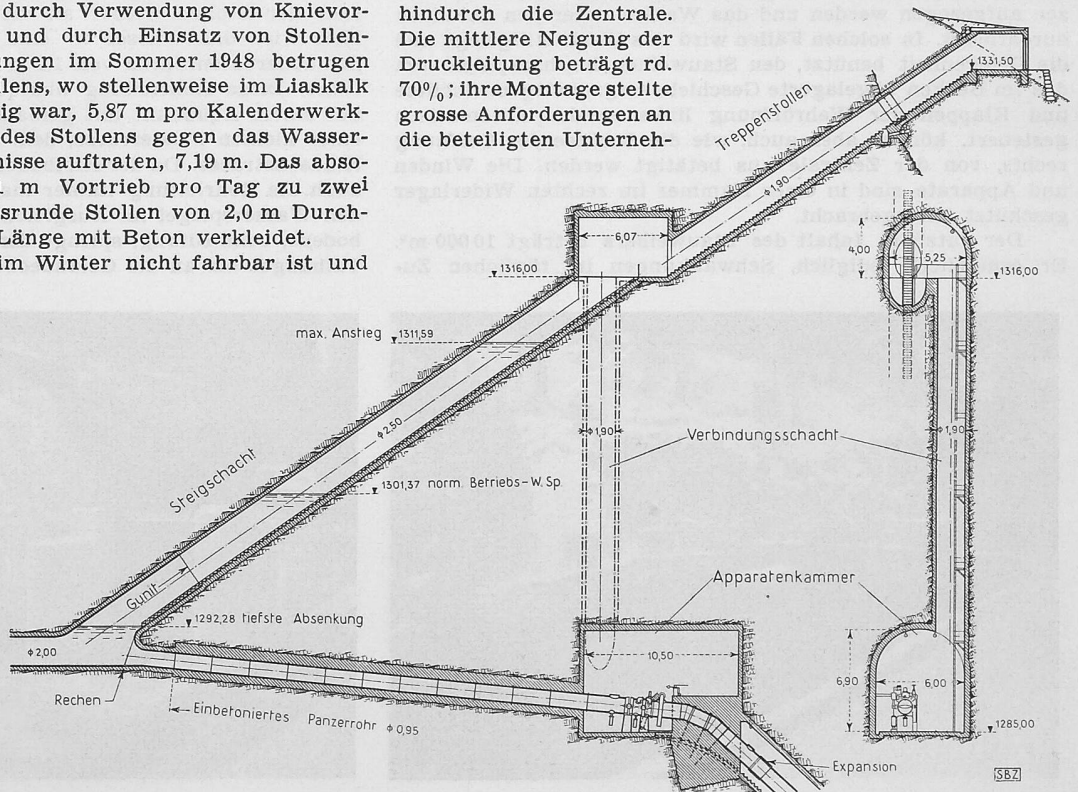


Bild 10. Wasserschloss mit Steigschacht und Apparatenkammer, 1 : 500

mungen. Alle Fixpunkte wurden auf Fels abgestellt, wozu Fundationen bis zu 14 m Tiefe notwendig waren.

Der obere Teil der Rohrleitung mit 950 bis 850 mm Durchmesser wurde von der KERAG, Kesselschmiede Richterswil, der untere Teil mit 850 bis 800 mm Durchmesser aus geglähtem SM-Stahlblech MII und mit maximaler Wandstärke von 25 mm von Gebrüder Sulzer A.-G. Winterthur geliefert und montiert.

#### 8. Wasserrückgabe (Bild 11)

Bei der Zentrale im Benzenäuli ist ein Ausgleichbecken angelegt worden, das, wie das obere Becken im Urnerboden, 10000 m<sup>3</sup> Wasser enthält. Das aus den Turbinen strömende Wasser wird durch einen Unterwasserkanal in dieses untere Ausgleichbecken und von da in die Linth geleitet, kann aber auch durch einen zweiten Kanal direkt in die Linth abgeführt werden. Das untere Ausgleichbecken hat den Zweck, die bei Niederwasser durch den Spitzenbetrieb entstehenden Abflussschwankungen innerhalb der Werkanlagen wieder auszugleichen, so dass der Linth im Hinblick auf die unterhalb liegenden Werke nicht eine willkürliche, sondern eine konstante, dem natürlichen Zufluss im Urnerboden entsprechende Wassermenge zugeführt wird. Das Ausgleichbecken musste in der Hauptsache durch Auffüllung geschaffen werden; es ist mit 15 bis 25 cm starken Betonplatten verkleidet. Vom Becken gelangt das Wasser über den mit einer Messtaste ausgerüsteten Venturikanal in die Linth zurück. Eine automatisch gesteuerte Dotierschütze reguliert die Wassermenge der Rückgabe.

Die Bauarbeiten für die Zentrale, das Ausgleichbecken, die Unterwasserkanäle, Wasserrückgabe und Wuhrbauten waren der Unternehmung Toneatti & Cie., Bilten, übertragen, die den Rohbau zur Hauptsache im Sommer 1948 ausführte.

#### 9. Kosten

Die Gesamtkosten des Fätschbachwerkes betragen 14,2 Mio Fr. Bei 8 % Jahreskosten beträgt der mittlere Gesteigungspreis für 70 bis 80 Mio kWh Jahresenergie 1,62 bis 1,41 Rp./kWh. Setzt man den Erlös der Sommer-Energie zu 1,0 Rp./kWh ein, so ergibt sich für die Winterenergie in einem Jahr mit mittlerer Wasserführung ein Preis von 3,44 Rp./kWh. (Schluss folgt)

## Gefährdung der Konzessionen für das Kraftwerk Rheinau

DK 621.311.21 (494.34)

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband sieht sich veranlasst, im Streit um das Kraftwerk Rheinau wie folgt Stellung zu nehmen:

Die Wasserkraft des Rheins beim Kloster Rheinau wird seit dem Mittelalter in bescheidenem Umfange ausgenützt. Die Bestrebungen für eine den heutigen Verhältnissen angepasste Ausnützung gehen auf sechs Jahrzehnte zurück und sind besonders intensiv und in aller Öffentlichkeit seit 1930 im Gange. Im Einvernehmen mit den zuständigen schweizerischen und deutschen Behörden wurden im Laufe der Jahre mehrere Projekte aufgestellt, wobei den Interessen des Natur- und Heimatschutzes immer mehr Rechnung getragen worden ist. Durch das den Verleihungen zugrunde liegende Projekt wird der Rheinfall nicht beeinträchtigt, auch die Flusslandschaft unterhalb des Rheinfalls bleibt in ihrer Schönheit und ihren Reizen im Grossen und Ganzen erhalten. Die Verleihungsbehörden behielten sich vor, nötigenfalls weitere Massnahmen zur Wahrung des Landschaftsbildes anzuordnen; eine Fachkommission untersucht alle einschlägigen Verhältnisse in bezug auf Klima, Vegetation usw., um später die nötigen Feststellungen vornehmen zu können. Die Verleihungen stützen sich auf internationale Übereinkommen und die schweizerische Gesetzgebung; sie sind nach jahrelangen Unterhandlungen von den zuständigen schweizerischen und deutschen Behörden rechtskräftig erteilt worden. Ohne Verletzung wohlverorbener Rechte und ohne grosse Entschädigungen ist ein Rückzug der Verleihungen nicht möglich.

Das baureife Kraftwerk Rheinau ist für die Energiever-

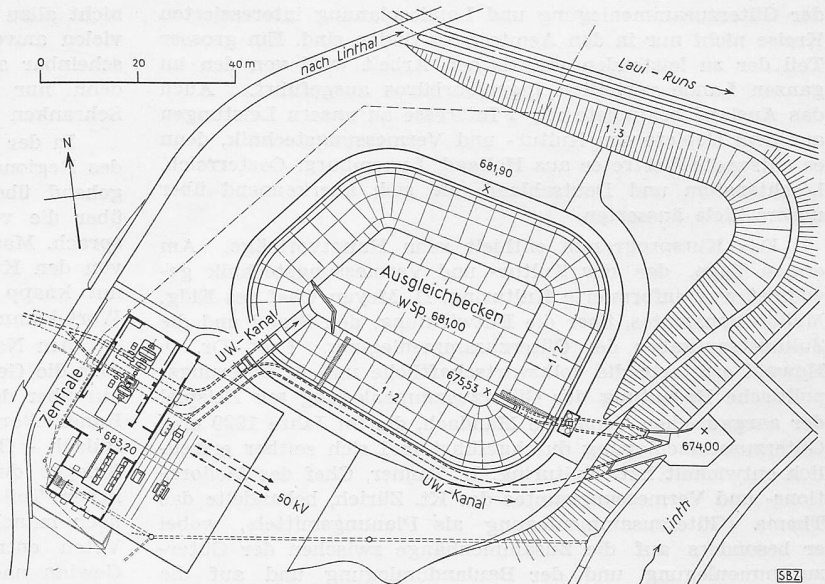


Bild 11. Fätschbachwerk, Lageplan der Zentrale bei Linthal-Dorf mit Ausgleichbecken und Wasserrückgabe, Masstab 1:1500

sorgung eines grossen und wichtigen Wirtschaftsgebietes der Schweiz nötig; es ist Bestandteil eines allgemeinen Ausbauplanes und könnte nicht innert nützlicher Frist durch eine andere und gleichwertige, im Absatzgebiet günstig gelegene Anlage ersetzt werden. Das Argument, es seien noch andere Projekte vorhanden, kann bezüglich jedes Kraftwerkes aufgestellt werden; man könnte dann nie bauen; schliesslich kann die Wasserkraft Rheinau nicht ewig unbenützt bleiben. Das Kraftwerk Rheinau ist auch für die Grossschiffahrt von Basel bis zum Bodensee eine notwendige Voraussetzung; nach dem badisch-schweizerischen Staatsvertrag vom 28. Juni 1929 ist die Schweiz zudem verpflichtet, zum baldigen Ausbau der Hochrheinschiffahrt und zu einem beschleunigten Ausbau der Kraftwerke am Rhein Hand zu bieten.

Aber auch Billigkeitsgründe sprechen gegen einen Rückzug der erteilten Wasserrechtskonzessionen für das Kraftwerk Rheinau. Wenn nach jahrzehntelangen Verhandlungen, verbunden mit einer Unsumme von Arbeit, Mühe und Kosten, nach sorgfältigen Diskussionen und Abwägungen eine Konzession einmal erteilt wurde, dann soll sich der Berechtigte darauf verlassen dürfen, dass ihm sein Recht nicht wieder entzogen wird. Die Rechtssicherheit und der Grundsatz von Treu und Glauben im Verhältnis zwischen Staat und Bürger würden verletzt, wenn auf hoheitliche Staatsakte, wie sie eine Verleihung darstellt, kein Verlass mehr wäre.

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband erwartet, dass dem Verlangen nach einem Rückzug der Konzessionen für das Kraftwerk Rheinau keine Folge gegeben wird, damit der Bau innerhalb der festgesetzten Frist an die Hand genommen werden kann.

## Güterzusammenlegung, Umlegung und Landesplanung

DK 374.5 : 711.3 : 626.8

### Vortragskurs in Zürich

Die Veranstalter dieses Kurses, der Schweiz. Kulturingenieurverein, der Schweiz. Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik, die Konferenz der Eidg. und Kant. Amtstellen für das Meliorationswesen und die Konferenz der Eidg. und Kant. Vermessungsaufsichtsbeamten, konnten einen vollen Erfolg buchen. Die Veranstaltung, die am 12. und 13. April 1951 in den Räumen der ETH durchgeführt wurde, wies eine ausserordentlich hohe Teilnehmerzahl auf. Den grössten Teil der Kursbesucher stellten naturgemäss die Kultur- und Vermessungsingenieure (123 Teilnehmer) und die Grundbuchgeometer (67 Teilnehmer). Ausserdem waren 76 Landwirte, 23 Forstingenieure, 18 Bauingenieure und 19 Architekten, 22 Juristen, 5 Grundbuchführer und 67 Vertreter anderer Berufe anwesend. Diese Zahlen zeigen deutlich, wie gross das Interesse für die Veranstaltung war. Von den insgesamt 420 Kursbesuchern waren 256 Beamte und 164 privat Erwerbende. Man sieht hieraus deutlich, dass die an