

**Zeitschrift:** Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 39 (1947)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Der Stand der Projektleitungsarbeiten für das Fätschbachwerk  
**Autor:** Zwygart, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-921847>

### **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:** 03.02.2025

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

## Der Stand der Projektierungsarbeiten für das Fätschbachwerk

Vortrag von Dr. Ing. h. c. A. Zwygart, Direktor der NOK am 29. Juni 1946, gehalten in Glarus vor der «Vereinigung für die Ausnützung der Wasserkräfte im Quellgebiete der Linth»; im Auszuge bearbeitet und ergänzt durch Ing. J. Betschon.<sup>1</sup>

Als die NOK im Winter 1943/44 mit den Projektierungsarbeiten für ein Fätschbachwerk begannen, waren sie sich bewusst, dass der Bau eines solchen Werkes mit mancherlei technischen Schwierigkeiten verbunden ist. Sie beauftragten deshalb die Professoren Dr. R. Staub und Dr. W. Leupold, ein ausführliches geologisches Gutachten auszuarbeiten. Diesem Gutachten ist, kurz zusammenfassend, folgendes zu entnehmen:

Der tektonische Bau des Fätschbachgebietes stellt eine der kompliziertesten Partien der Schweiz dar, denn das Gebirge besteht hier aus einer grossen Anzahl von Schichtpaketen, Gesteinsplatten oder, geologisch gesprochen «Decken», die bei der Gebirgsbildung dachziegelartig aufeinandergetürmt wurden. In der Folge waren die zu lösenden geologischen Probleme entsprechend schwierig und mannigfaltig, so dass die Herstellung einer geologischen Spezialkarte im Masstab 1:5000 samt vielen Quer- und Längsprofilen und die Ausführung von fünf Sondierbohrungen im Gebiete der Wasserfassung und des Stollens erforderlich waren. In grossen Zügen ergibt sich folgende

### *geologische Situation.*

Der Urnerboden ist eine 6 km lange Aufschüttungsebene von Bachschutt. Der östliche Abschluss, genannt «Hubel», wird durch einen Malmkalkhügel gebildet, der von verschiedenen alten Talläufen durchfurcht ist, durch die zu verschiedenen Zeiten der Fätschbach seinen Abfluss fand. Die nördlichste und tiefste Talfurche enthält den heutigen Fätschbachlauf. Wandert man der Klausenstrasse entlang in Richtung Linthal, so stellt man fest, dass sich der Malmkalk des Abschlussriegels auf der rechten Talseite als schmaler Rücken fortsetzt und erst bei km 8,7 der Klausenstrasse unter Gehängeschutt und Moräne verschwindet. Bei km 9,4 hat sich der Fätschbach durch diesen Malmfels durchgefressen und stürzt in einem Wasserfall nach Süden in das Fätschbachtobel. Betrachtet man den linken Talhang zwischen unterer Wang- und Fritternrunse, so findet man hier eine ausgedehnte Schutthalde, in der an einer einzigen kleinen Stelle, nämlich oberhalb km 8,8 der Klausenstrasse, der anstehende Globigerinenschiefer auftaucht. Eine nähere Untersuchung dieses Gebietes ergab, dass es sich bei dieser Schutthalde um eine mächtige Sackungsmasse handelt. In der Zwischeneiszeit hat sich hier der ganze linke Talhang von der Lias-Felswand gelöst, die heute die obere und untere Fritternalp trennt, und ist gegen das Fätschbachtobel abgefahren. Diese Masse als Ganzes dürfte heute zur

Ruhe gekommen sein. Sie stützt sich an ihrem untersten Rand auf den oben beschriebenen Malmkalk, der sich gewissermassen als Fundamentplatte unter diese Lias-Sackungsmasse schiebt. Unmittelbar östlich der Fritternrunse befinden wir uns wieder im anstehenden Fels. Hier beginnt die Balmwand, die sich über Nussbühl bis gegen Braunwald hinzieht. Der untere Teil dieser Felswand, d. h. die ca. 100 m mächtige, senkrechte Fluh besteht aus Malmkalk und der obere Teil, der bereits mehr zurückgewittert, abgestuft und von steilem Wald bedeckt ist, aus den verschiedenen Kalkstufen der Kreideformationen. Darüber schiebt sich, die steilen Weidhänge des Riedstöcklis bildend, der Lias-Kalk der Axendecke, der vom obersten Kreideabschnitt, dem Seewerkalk, nur durch ein schmales Band Globigerinenschiefer getrennt ist.

Betrachtet man nun diese geologische Situation vom bautechnischen Standpunkt aus, so erkennt man, dass das Gebiet einzuteilen ist in eine Zone westlich der Fritternrunse und in eine solche östlich der Fritternrunse. Die östliche Zone, umfassend das Gebiet zwischen Fritternrunse und Nussbühl, dürfte kaum technische Schwierigkeiten verursachen, denn hier handelt es sich fast ausschliesslich um standfesten Kalkfelsen. Ganz anders liegen die Verhältnisse in der westlichen Zone, umfassend das Gebiet Urnerboden, Untere Fritternalp bis Fritternrunse. Wie bereits bemerkt, liegt in diesem Gebiet auf dem linken Talhang eine mächtige Lias-Sackungsmasse. Der Charakter dieses Sackungsmaterials kann wechseln zwischen fast ungestörter Lagerung der Schichten und völliger Auflösung des Gesteins in einzelne Blöcke, die in einem wirren Brei von Liasschiefern schwimmen. Da diese Sackungsmasse ausserdem das ganze Gebiet überdeckt, ist es sehr schwierig, Angaben über die darunter liegenden Gesteinsformationen zu machen. Durch Sondierungen wurde bewiesen, dass die am Fusse der Sackung vorhandene Malmkalkplatte nach dem Berginnern sehr steil abfällt. Es wird vermutet, dass über diesem Kalk wiederum baulich sehr ungünstige Gesteine, nämlich weiche Globigerinenschiefer mit Linsen aus Seewerkalk liegen.

Ebenfalls schwierige Verhältnisse treffen wir im Gebiete des Staubeckens auf dem Urnerboden. Der Malmkalk des Abschlussriegels, der «Hubel» ist zwar an seinem Fusse meistens von tonhaltigem, undurchlässigem Schutt bedeckt, darüber aber stark zerklüftet, so dass befürchtet wird, ein hoher Stausee würde durch die alten Talläufe nach der tief gelegenen «Au»

<sup>1</sup> Siehe auch Wasser- und Energiewirtschaft Nr. 1/2, 1946, S. 1.

entwässern. Die Sperrstelle selbst bietet für den Bau einer grossen Staumauer sehr ungünstige Verhältnisse. Der dort vorhandene, ebenfalls stark zerklüftete Malmkalk ist nur bis in die Mitte des Bachbettes vorhanden und taucht dann mit einer Neigung von  $45^\circ$  unter das linke Ufer und unter die Lias-Sackungsmasse. Durch die bei der Sperrstelle auf dem linken Ufer ausgeführten zwei Sondierbohrungen lässt sich nun nachweisen, dass sich links vom heutigen Bachlauf in grosser Tiefe eine alte Bachrinne befindet, durch die vor dem Absacken jener Liasmassen der Fätschbach floss. Wir finden deshalb auch auf der untertauchenden Malmoberfläche durchlässige Geröll- und Schotterbänke.

### Projektdisposition

Durch ein ca. 160 m unterhalb der Kantonsgrenze Uri-Glarus aufzuführendes 8 m hohes Wehr mit zwei Schützen von 3,50 und 5,00 m Breite wird ein Ausgleichbecken geschaffen, das zwischen den Wasserspiegelhöhen von 1305,0 und 1302,5 m ein nutzbares Volumen von 10 000 m<sup>3</sup> enthält. Die Klausenstrasse befindet sich 1,20 m über dem höchsten Stauziel. Die überstaute Fläche beträgt 0,75 ha und reicht vom Talabschluss 340 m weit Richtung Urnerboden.

Die Abschlussmauer an der Wehrstelle kann nur auf der rechten Seite auf den Fels fundiert und muss auf der linken Seite genügend tief in die Sackungsmasse eingebunden werden. Zur Dichtung der Schotter zwischen Sackung und Malm müssen entweder Zementinjektionen ausgeführt oder es muss eine tiefreichende Dichtungsmauer erbaut werden. Ebenso sind alle ausserhalb der Mauer liegenden Zonen durch Zementinjektionen abzudichten.

Ursprünglich war die Wasserfassung auf dem linken Ufer vorgesehen und der Druckstollen sollte auf ungefähr 400 m Länge die Lias-Sackungsmasse durchfahren.

Die Ausführung dieses Projektes hätte aber bei den oben beschriebenen geologischen Verhältnissen für den Stollenbau ein Wagnis bedeutet. Der geologische Experte des Kantons Glarus, Prof. Dr. *Cadisch*, empfahl deshalb, zu prüfen, ob die Wasserfassung auf das rechte Bachufer gelegt und die Linienführung des Stollens so gewählt werden könnte, dass dieser stets im anstehenden Fels bleibt und der Lias-Sackung ausweicht. Die NOK arbeiteten daraufhin im Einvernehmen mit ihren geologischen Beratern, Prof. Dr. *Staub* und Prof. Dr. *Leupold*, eine neue Projektvariante aus, die dieser Empfehlung wie folgt Rechnung trägt:

Der Stollen von 1,90 m lichtigem Durchmesser beginnt auf der rechten Talseite und verläuft zunächst ganz im anstehenden Malmkalk in westöstlicher Rich-

tung ungefähr parallel zur Klausenstrasse. Nach 300 m Länge schliesst eine Rohrleitung von 1,20 m Durchmesser an, die auf einem Aquädukt den Fätschbach überquert und bis km 0,8 in einen im Malmkalk ausgesprengten Graben verlegt wird. In einem Syphon unterkreuzt die Rohrleitung die Klausenstrasse und mündet bei km 0,9 in den zum Wasserschloss führenden 2287 m langen Druckstollen.

Da der Malmkalk in nördlicher Richtung mit unbekannter Neigung stark abfällt und unter die Lias-Sackung untertaucht, war es zunächst sehr ungewiss, ob man bei der oben beschriebenen Linienführung nicht doch noch in die Sackungsmasse gelange. Eine bei Stollen-km 0,8 ausgeführte 50 m tiefe Sondierbohrung bewies aber, dass dies nicht zu befürchten ist.

Die 1090 m lange, im Apparatenraum mit Absperr-einrichtungen versehene Druckleitung aus Stahlblech mit oben 0,95, unten 0,80 m Durchmesser, wird in der Fallinie des Hanges hart an der bei Punkt 992 umbiegenden Klausenstrasse (Tschingelkehre) vorbei zur Zentrale geführt. Entsprechend den wechselnden Terrainverhältnissen wird die Anlage von zwei Rohrstollen erforderlich. Ein erster von 203 m Länge schliesst unmittelbar an das Wasserschloss an, ein zweiter von 108 m Länge durchfährt das «Gänglihorn». In den Zwischenstücken wird die Druckleitung wegen Stein-schlag- und Lawinengefahr überall eingegraben und einbetoniert. Die Zentrale mit Freiluftschaltanlage befindet sich rechts der Laurunse unmittelbar unterhalb des jetzigen Strässchens Linthal—Fätsch. Zwischen Zentrale und Linth kommt das untere Ausgleichbecken von 10 000 m<sup>3</sup> Wasserinhalt zu liegen.

Über Wasserhaushalt und Energieerzeugung des nach obiger Darstellung projektierten Fätschbachwerkes sind folgende Angaben zu machen:

Das Einzugsgebiet des Fätschbaches misst bei der Wasserfassung 35,38 km<sup>2</sup>. Hieraus fliessen jährlich 62 bis 89 Mio m<sup>3</sup>, im Mittel 78 Mio m<sup>3</sup> Wasser ab (Mittel aus sechs Beobachtungsjahren). Daraus ergibt sich eine mittlere jährliche Abflussmenge von 2,47 m<sup>3</sup>/s. Gewählt wurde eine Ausbauwassermenge von 3 m<sup>3</sup>/s, die im Mittel an 130 Tagen vorhanden ist. Vom Monat Oktober an geht der Abfluss rasch zurück und erreicht im Winter einen Tiefstand von nur 0,35 m<sup>3</sup>/s. Bei einer Nutzwassermenge von 3 m<sup>3</sup>/s gehen während der grossen Wasserzuflüsse im Sommer 28,8 % des Jahresabflusses durch Überfall verloren, so dass die mittlere jährliche Nutzwassermenge auf 1,76 m<sup>3</sup>/s sinkt. Bei der Wahl der Ausbauwassermenge musste berücksichtigt werden, dass mit zunehmender Ausbauwassermenge sich fast nur die Erzeugung von Sommerenergie steigert. Diese inkonstante, witterungs-abhängige Sommerenergie kann aber nur mit Mühe

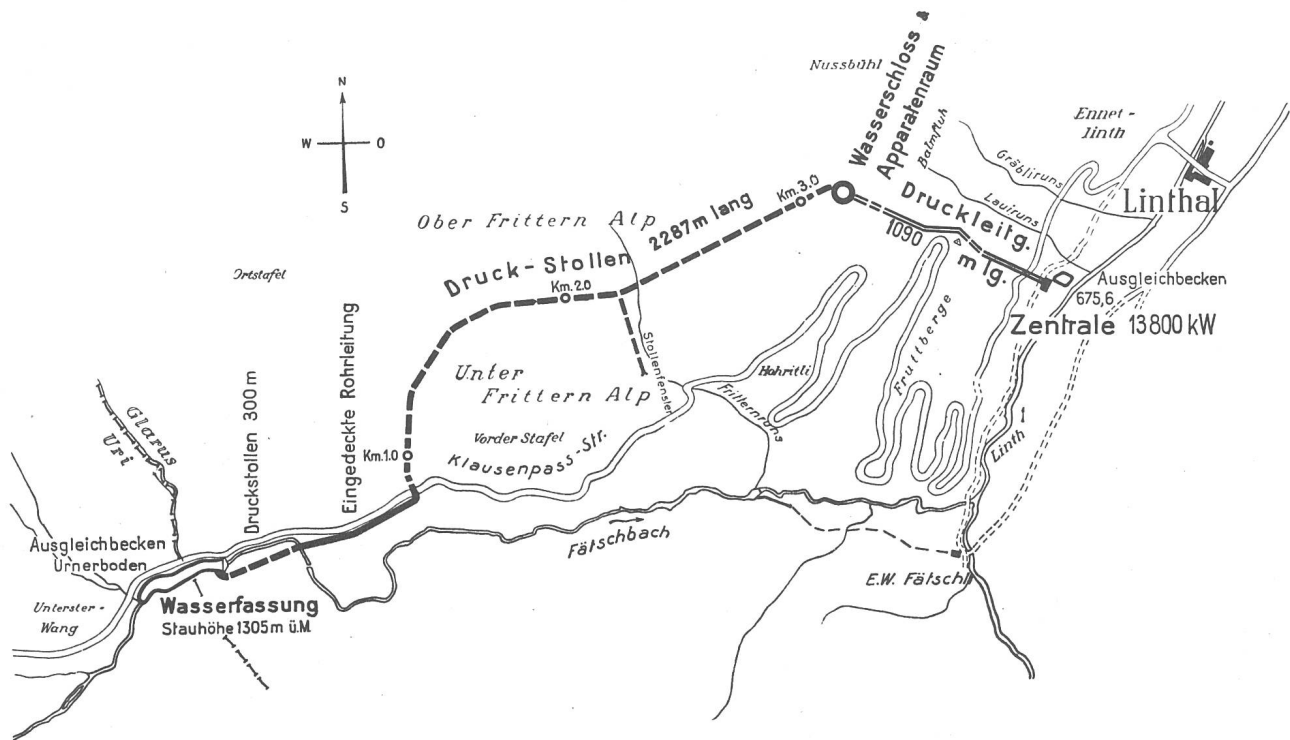


Abb. 1 Situationsplan 1 : 30 000 des Fätschbachwerkes. Neueste Variante.

und zu billigen Preisen verwertet werden. Die Wahl der grossen Ausbauwassermenge von  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  war nur deshalb möglich, weil die NOK das Fätschbachwerk im Verbundbetriebe mit dem Löntschwerk und den übrigen grossen Speicheranlagen betreiben können.

Die in Anspruch genommene Gefällstrecke beginnt am Ostende des Urnerbodens, wo der Fätschbach bis auf Kote 1305 aufgestaut wird, und endigt oberhalb der «Wuhrtanne Bebié», Linthal, auf Kote 675,60. Das Bruttogefälle beträgt somit 629,40 m (Nettogefälle 580 m). Der nutzbare Inhalt des Ausgleichbeckens von  $10\,000 \text{ m}^3$  Wasser ermöglicht es,

die während des Tages stark schwankenden Zuflüsse auszugleichen. In der Zentrale werden durch zwei Maschinengruppen von 1,00 und  $2,00 \text{ m}^3/\text{s}$  Schluckfähigkeit bei Vollast  $13\,800 \text{ kW}$  erzeugt. Die gesamte Jahresenergie beträgt bei vollständiger Ausnutzung der Anlage im Mittel 72,8 Mio kWh, wovon 18,9 oder 26 % auf das Winter- und 53,9 Mio kWh auf das Sommerhalbjahr fallen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Vorbereitung für den Bau des Fätschbachwerkes schon sehr weit gediehen sind, so dass mit einem baldigen Baubeginn gerechnet werden kann.

## Mitteilungen aus den Verbänden

### Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Auszug aus dem Protokoll der Sitzungen des Vorstandes Sitzung vom 26. Februar 1947

Zur Sprache gelangen die Zusammenarbeit mit dem Verein zur Förderung der schweizerischen Energiewirtschaft und die Schaffung eines Pressedienstes, ferner Fragen der kalorischen Energieerzeugung.

Die Drucklegung einer Arbeit über: «Elektrizität und Gas in der Schweiz während der Jahre 1939 bis 1946» wird beschlossen.

Zur Aufnahme in den Verband hat sich angemeldet:

Ing. J. Gysel, a. Direktor der EKZ.

## Wasser- und Elektrizitätsrecht, Wasserkraftnutzung, Binnenschifffahrt

### Übernahme der Konzession der Gemeinde Vrin durch den Kanton Graubünden

Nach einer Publikation im Amtsblatt des Kantons Graubünden vom 26. Februar 1947 hat das Bau- und Forstdepartement zur Ausnutzung der Wasserkraft des projek-

tierten Greina-Staubbeckens auf Gebiet des Kantons Graubünden den Konzessionsvertrag übernommen, der von der Gemeinde Vrin mit den Rhätischen Werken und den NOK am 22. April 1946 abgeschlossen wurde. Die Übernahme durch den Kanton erfolgt auf Grund des Art. 4 des