

Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 14 (1921-1922)

Heft: 4

Artikel: Das Schanielawerk der Bündner Kraftwerke

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920287>

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: 15.03.2025

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

Selbsterhaltens und der weitem Anpassung an den sich steigernden Kraftbedarf einfach nicht verzichten kann. Für das betreffende Konsumgebiet ist es nicht gleichgültig, ob es die Kraftproduktion im Gebiet der schon bestehenden Kraftwerke, ohne namhafte Aufstellung neuer Maschinen, ohne wesentliche Änderung des bisherigen Betriebes, vermehren kann oder nicht. Und wenn dieser Ausbau geschehen kann, ohne dass die Versorgung des Landes mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen darunter leidet, ja vielmehr dann noch ein gewisser Überfluss an solchen besteht, wie dies hier der Fall ist, so kann nicht von einer Störung des Gleichgewichtes gesagt werden. Wenn zirka 50 ha Kulturboden für das Werk geopfert werden, so bedeutet dieses Opfer für die gesamte wirtschaftliche Einheit des darauf angewiesenen Versorgungsgebietes weit weniger, als der Verzicht auf die verhältnismässig bedeutende Kraftmehrproduktion von 18,8 Mill. kWh. Der ablehnende Entscheid der Landsgemeinde ändert an diesen Tatsachen nichts. Mit diesem Entscheid kann die Bedeutung der Angelegenheit und diese selbst in keinem Falle aus der Welt geschafft werden.

Das Schanielawerk der Bündner Kraftwerke.

Im November 1921 ist als erste Bauetappe des Prättigauer Kraftwerkes das Schanielawerk in Betrieb genommen worden. Die Fassung des Schanielabades unterhalb Gadenstätt, genannt „Fröschenei“, geschieht vermittelst eines festen Wehres mit Überfallhöhe 1205 m ü. M. Eine Öffnung von 2,5 m Breite, durch die Kiesschütze verschliessbar, dient zum Ausschwenken der Einlauftrinne von Geschiebe. Die Einlauföffnung an der linksseitigen Flügelmauer ist gegen Einschwemmen von Holz usw. durch einen Grobrechen geschützt und durch einen Schieber verschliessbar. Das Wasser tritt durch diese Öffnung in die Klärkammer, und wird dort vom Sande gereinigt; dieser kann durch eine Spüleleitung durch Aufziehen der Spülschieber in das alte Badbett abgeführt werden.

Zwischen der Wehrmauer und der unter 45° abzweigenden Klärkammer befindet sich das grosse Saugrohr in einer besonderen Kammer mit Ausmündung in die Kiesrunse unterhalb des Wehres. Die Oberkante des Rohres ist auf der Kote 1204,85 m ü. M. Erreicht das Wasser diese Höhe, so beginnt das Rohr automatisch mit der Absaugung des Wassers. Die ebenfalls durch einen Schieber regulierbare Überfallhöhe ins Zementrohr ist so gestellt, dass im Maximum 1,60 m³/sek. entnommen werden können; alles übrige fliesst durch das Saugrohr ab. Als zweite Sicherung bei Hochwasser tritt bei eventuellem Versagen des Saugrohres ein Notüberlauf in Funktion, ebenfalls von der Kote 1204,85 m ü. M.

Da die Fassung des Schanielabades 23,5 m höher liegt als die Wehrkrone in Klosters, beide Anlagen aber später gemeinsam und unter gleichem Druck vom Wasserschloss an in Wirkung treten, erfolgt die Zuleitung der Schaniela bis auf die Wehrhöhe Klosters nicht unter Druck, sondern in einer Freileitung, und zwar ist dieselbe 2948 m lang. Nach dem Verlassen der Klärkammer gelangt die gereinigte Schaniela über den Überfall in eine Zementrohrleitung von 1,4 m Durchmesser, 0,1–0,2 m Wandstärke, 425 m Länge und 4,5‰ Gefälle. Nun erfolgt der Übergang in den Schanielastollen, 1452 m lang, im Lichten 1,25 breit und 1,70 hoch. Es wurde durchgehend nur der benetzte Teil ausgemauert; das Gewölbe ist nur bei schlechtem, faulem Fels gemauert, ungefähr auf einen Drittel der Stollenlänge. Das Gefälle beträgt 1,5‰.

Beim Stollenende beginnt wieder die Zementrohrleitung 2, ebenfalls 1,04 m weit, 0,1 bis 0,2 m stark und 1071 m lang. Beide Zementrohrleitungen sind durch Revisionsschächte alle 100 m kontrollierbar.

Endlich erreicht die Schaniela, einen Messüberfall passierend, das Ausgleichsbecken von Plevigin. Dieses hat ein Fassungsvermögen von zirka 34,000 m³. Mit einer Winterleistung von nur 500 l/sek. kann durch tägliche Aufspeicherung die erforderliche Energie für den Bahnbetrieb erzeugt werden. Geologisch ist es für die Weiheranlage sehr günstig, da die Sohle teils aus undurchlässiger Moräne, teils aus Fels besteht. Der Damm ist innen mit einem dichtenden Lehmern versehen, der bis in die Moräne oder den Fels reicht. Die wasserseitigen Böschungen sind gepflästert.

An der Südwestecke des Sees befindet sich das Schieberhäuschen. Durch die Betätigung des Schiebers von Hand oder durch Fernleitung von der Zentrale in Küblis wird der Zufluss reguliert. Vom Boden des Schieberhauses geht ein senkrechter Einfallschacht 16 m tief hinunter. Durch diesen und einen kurzen Querstollen gelangt das Wasser in den Steigschacht von 3,20 m Durchmesser und 120‰ Steigung. Hier wird später die Begegnung der Schaniela mit der Landquart erfolgen. Nach 40 m schiefer Länge beginnt der grosse 4,2 m weite, ebenfalls kreisrunde untere Reservoirstollen von 46 m Länge, am Ende in die Redenkammer übergehend. In die Redenkammer mündet der Klosterser Druckstollen auf der Bergseite. Auf der Talseite, als Fortsetzung des Druckstollens, gelangt das Wasser in den Stollenpfropfen und hiemit in die eisernen Rohre der Druckleitung.

Etwas über Wehrhöhe mündet ein oberer Reservoirstollen in den Querstollen beim Einfallschacht ein, der Wasserstoss ergiesst sich in diesen Stollen, bei längerer Dauer auch diesen füllend und erst dann über eine zweite Überfallmauer durch eine Rinne ins Schanielatobel fliessend. Der Druckstollen, die Redenkammer, der untere Reservoirstollen und beinahe der ganze Steigschacht sind armiert.

Unterhalb des Stollenpfropfens treten die Rohre, von denen zunächst zwei Stränge ausgebaut sind, in das Apparatnhaus.

Eine der zwei Drosselklappen ist nur von Hand bedienbar, die zweite je von Hand oder mit Fernleitung von der Zentrale aus. Die Druckleitung ist 720 m lang mit einem Höhenunterschied von 316 m, das Totalgefälle mit dem Wasserschloss beträgt 357 m. Die Rohre der Druckleitung haben oben einen Durchmesser von 1300 mm, ganz unten einen solchen von 1050 mm, sind oben 8, unten 26 mm stark, die Länge variiert von 8–12 m. Sieben auf Fels fundierte Fixpunkte übernehmen zonenweise den Druck; dazwischen ruht die Leitung auf 63 kleinen Gleitsätteln. Neben der Rohrleitung befinden sich ausserdem die Seilbahn, für die Rohrmontage und den Bau benützt, eine Laufftreppe von 720 m Länge und ein Kabelkanal mit den Kabeln für die Fernbedienung der Apparate. Ein Stollen für die Seilbahn und Unterführung der drei Rohrstränge unterfährt die Rhätische Bahn und die Kantonalstrasse. Unterhalb des untersten Fixpunktes befindet sich das zweite Schieberhaus mit den grossen Hauptschiebern, den Umlauf- und Leerlaufschiebern. Dort beginnt die Verteilleitung mit den Verbindungsrohren zu den drei Turbinen von je 10,000 PS, ebenfalls durch Schieber absperrbar. Am Ende der Verteilleitung ist der Schieber für die Bahnturbine von 5000 PS mit dem Bahngenerator, der den für den Betrieb der Bahn nötigen Einphasen-Wechselstrom erzeugt von 11,000 V Spannung und 16²/₃ Perioden. Das Abwasser fliesst durch einen Ablauf in den Unterwasserkanal und von dort wieder in die Landquart.

Die Bauleitung für die Maschinen- und Schaltanlagen und den Hochbau besorgte das Ingenieurbureau E. Frei, Klosters-Davos. Die Bauleitung für den hydraulischen Teil war dem Ingenieurbureau R. Moor, Klosters-Zürich, übertragen.

Der Bau wurde zum grössten Teil durch einheimische Firmen erstellt.

Schanielawerk samt Wasserschloss: Bauunternehmung Gebr. Caprez, Chur-Arosa.

Druckleitungunterbau, Seilbahn und Anschlussgeleise: Bauunternehmung Casty & Cie., Landquart.

Unterwasserkanal: Caprez & Cie., A.-G., Landquart.

Druckleitung und Rohrmontage: Escher, Wyss & Cie., Zürich.

Druckleitungsrohre: Mannesmannwerke Düsseldorf.

Maschinenhaus: Bauunternehmung N. Hartmann & Cie., Caflisch und Christoffel, St. Moritz.

Die schweizerischen Industrien im Jahre 1921.

Der Bericht des Bankgeschäftes Leu & Co. enthält über die Lage der mit der Wasserwirtschaft in Verbindung stehenden Industrien im Jahre 1921 folgende Mitteilungen:

In der Maschinenindustrie bietet die Rohstoffversorgung an und für sich keine Schwierigkeiten mehr. Doch in der Rohstoffversorgung selbst liegt bereits ein Übelstand der gegenwärtigen misslichen Produktionsverhältnisse. Auf dem Inlandsmarkt, auf allen ausländischen Märkten ist die deutsche

Konkurrenz für uns am fühlbarsten, oft überhaupt die einzige, der wir gegenüberstehen. Nun sind wir bezüglich der Preise der Rohstoffe wesentlich schlechter gestellt als die deutsche Konkurrenz. Die Schweizer Industrie zahlt für Eisenrohstoffe zirka das Dreifache, für Kohle und Koks zirka das Zehnfache gegenüber den deutschen Konkurrenten. Berücksichtigt man dann noch, dass die deutsche Maschinenindustrie beim gegenwärtigen Kurs ungefähr einen Zehntel des Stundenlohnes (8–9 Mk.) bezahlt, wie der schweizerische Fabrikant (1,55–1,65 Fr.), so ist damit das deutsche und schweizerische Produktionsverhältnis in der Maschinenindustrie gekennzeichnet. Ohne weiteres ist der deutsche Konkurrent in der Lage, die Selbstkosten des schweizerischen Maschinenfabrikanten um 50–70% zu unterbieten und dabei noch schöne Geschäfte zu machen. Die Folge ist, dass wir im Inlande immer mehr durch die deutsche Konkurrenz ausgeschaltet und auch im Ausland durch dieselbe immer mehr und mehr verdrängt werden. Der Absatz schweizerischer Produkte war in der ersten Hälfte dieses Jahres noch befriedigend. Es ist aber zu beachten, dass es sich hier um die Erledigung von früheren Bestellungen handelt. Gegenwärtig wird aber der Absatz ausserordentlich erschwert durch die verminderte Kaufkraft, durch den hohen Frankenkurs und die in sehr günstigen Verhältnissen befindliche deutsche Konkurrenz. Aus diesen Gründen ist ein zunehmender Rückgang des Absatzes zu verzeichnen. Was die einzelnen Branchen der Maschinenindustrie betrifft, so ist folgendes festzustellen: Obwohl eine Verringerung des Kohlenverbrauches überall noch dem grössten Interesse begegnet, haben auch die Aufträge in Wasserturbinen von überall her nachgelassen. Wohl werden in der Schweiz grosse Anlagen geplant, doch liegt die Vergebung des maschinellen Teiles derselben bei den meisten noch in ziemlicher Ferne.

Die heutige Absatzkrise für die Schweiz als Exportland ist sowohl die Folge der Valutamisère wie der hohen Lebenskosten; denn die keineswegs im gleichen Verhältnis verminderte Nachfrage nach den Produkten der Elektrizitätsindustrie zeigt, dass der Bedarf immer noch gross genug wäre, um unsere Fabriken zu alimentieren. Leider stehen aber den vielfach vermehrten Offertanfragen nur ungenügende Abschlüsse gegenüber, da der Bedarf seine Deckung in den Ländern mit entwerteter Währung, speziell Deutschland, sucht. Eine rapide Senkung der Bestellungskurve ist die Signatur des Jahres. In dem Bestreben, die einheimische Produktion zu schützen, ist die Schweiz dem Beispiele der anderen Staaten folgend, dazu gelangt, einen neuen provisorischen Zolltarif und eine Reihe von Einfuhrbeschränkungen in Kraft zu setzen, die gleicherweise dem Schutzbedürfnisse von Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie gerecht werden sollen. Leider wird die Stellung der schweizerischen Exportindustrie dadurch nicht nur nicht erleichtert, sondern erschwert. Namentlich die künstlich erhöhten Lebensmittelpreise sind naturgemäss geeignet, den für die Wiedererlangung der Konkurrenzfähigkeit dringend gebotenen Preis- und Lohnabbau zu verlangsamen. Es werden daher Mittel und Wege gesucht werden müssen, um auch diesem wichtigen Zweige unserer Volkswirtschaft zu seinem Rechte auf Existenz zu verhelfen. In dieser Beziehung können die Aufträge der schweizerischen Behörden nicht hoch genug bewertet werden und es wäre zu hoffen, dass die vom Bunde in weitherziger Weise ausgeworfenen Kredite für die Ausführung grösserer Werke zur Hebung der Arbeitslosigkeit auch in die Kanäle der Elektroindustrie fliessen. Der schon im ersten Quartal des Jahres eingetretene scharfe Rückgang der Preise für Rohmaterialien und Fertigfabrikate hat zu grossen ausserordentlichen Verlusten an Vorräten geführt und zusammen mit der unglücklichen Wirkung der Einführung der 48-Stunden-Woche die Ergebnisse mancher Unternehmung stark beeinträchtigt.

Bei den Spezialfabriken der Elektrotechnik ging der Absatz im Inland bis zum Inkrafttreten der Einfuhrverbote immer mehr zurück. Eine Besserung der Nachfrage kann in vielen Branchen zweifellos auf die Wirkung dieser Massnahme zurückgeführt werden, obwohl sie viel zu spät kam. Der Export ging und geht in bedenklichster Weise zurück. Neben den Valutahindernissen treten Verkehrshemmnungen überall auf, leider auch im Verkehr mit den wenigen

noch verhältnismässig valutastarken Ländern. Hier geben am besten positive Zahlen Aufschluss. Der italienische Zoll belastet heute Elektromotoren bis zu 26% des Wertes, isolierte Leitungen bis 30%, Glühlampen bis 32%, Isolierrohre bis 53%, diverse Waren sogar bis 62%. Spanien erhöhte seine Zollabgaben auf elektrische Heiz- und Kochapparate um das Dreiundzwanzigfache und belastet einige bis zu 122% des Wertes. Frankreich und Tschechoslowakei erhöhten ihre Einfuhrzölle auf elektrische Zähler um das Vier-, resp. Zwölffache. Die Entwicklung, ja das Bestehen unserer Industrie hängt in hohem Grade von der Aufhebung der Exporthemmnungen im Ausland und nicht weniger von der Verbilligung der Lebensmittel, Transportkosten, Post- und Telephontaxen, Steuern etc. im Inland ab.

Die Nutzbarmachung der oberen Rhone für die Energieerzeugung und für die Binnenschifffahrt.

Über diesen für unser Land äusserst wichtigen Fragenkomplex veröffentlichten wir nächstehend, in Übersetzung, einen dieses Frühjahr in den „Annales de l'Énergie“ in Lyon erschienenen Aufsatz. Er stammt von berufener Seite, nämlich aus der Feder von Senator Léon Perrier, Präsident der interdepartementalen Kommission für die Nutzbarmachung der Rhone, und dürfte unseren Lesern eine vorzügliche Orientierung über die Sache geben.

Das Cliché der Übersichtskarte ist uns von obenerwähnter Zeitschrift in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt worden, wofür wir deren Leitung auch an dieser Stelle noch bestens danken möchten.

Im allgemeinen Wasserwirtschaftsplan der Rhone, wie er aus den Verhandlungen der interdepartementalen Kommission und dem inzwischen erlassenen Gesetz hervorgeht, erscheint der Abschnitt der oberen Rhone als der am schnellsten zu verwirklichende und ohne Zweifel auch als der fruchtbarste Teil des grossen nationalen Werkes.

Es handelt sich hier in der Tat darum, einen der reichsten Naturschätze an hydraulischer Energie im Südosten Frankreichs zu fruktifizieren und sich zugleich die Fortsetzung des grossen Zugangs- und Austauschweges zu sichern, den die Rhone zum schweizerischen Plateau, dem mittleren Rheintale und Zentraleuropa bildet.

Die obere französische Rhone.

Von der Schweizer Grenze, linkes Ufer, (unterhalb Pougny-Chancy) bis zum Usse (oberhalb Seyssel) beträgt das Gefälle bei mittlerem Wasser 77,54 m. Für die Strecke von 34 km erreicht der Fluss somit ein Durchschnittsgefälle von 2,28 m, bei einem Maximum von 4,32 m per km zwischen der Brücke von Grésin und oberhalb Pas de Malpertuis.

In diesem Abschnitt, der weniger als $\frac{1}{5}$ der französischen Rhone darstellt, schwankt die Wasserführung des durch die Arve und einige kleine Zuflüsse vergrösserten Flusses von 120 m³/sek. bei niederem Winterwasser bis zu 1200 selbst 1500 m³/sek. während den starken Sommerhochwassern. Der durchschnittliche Abfluss (180 Tage pro Jahr) dürfte ungefähr 280 m³/sek. betragen.

Zwischen der Lücke beim Fort de l'Écluse und dem Châteaudeau du Parc (Distanz ca. 24 km), wo theoretisch der schiffbare Flusslauf endigt, haben sich die wilden Wasser der Rhone eine enge, tiefe Schlucht gegraben in ein mächtiges Massiv aus „calcaires urgoniens“. Über demselben erscheint helvetische Molasse, die mit mehr oder weniger mächtigen Alluvial-Ablagerungen aus der Eiszeit bedeckt ist.

Die Formation dieser wilden und mit zahlreichen für die Schifffahrt überwindbaren Hindernissen versehenen Schlucht, die den Touristen unter dem Namen „Défilé de Bellegarde“ wohl bekannt ist, wurde von dem hervorragenden Geologen Kilian, Professor an der Universität Grenoble, eingehend beschrieben. Aus dieser Studie über die Topographie und Geologie der oberen Rhone liessen sich alle die Schwierigkeiten zur Genüge erkennen, denen man bei einer Nutzbarmachung und zwar bei einer Verwertung der Wasserkräfte und mehr noch bei einer Schiffbarmachung begegnen wird.

I. Die Ausnutzung des Genfersees als Reservest Becken.

Bevor auf die verschiedenen vorgeschlagenen Lösungen eingetreten werden kann, muss an die hervorragende Rolle