

# Mitteilungen des Rheinverbandes

Objektyp: **Group**

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

Band (Jahr): **12 (1919-1920)**

Heft 11-12

PDF erstellt am: **06.08.2024**

## **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.

# Mitteilungen des Rheinverbandes

Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Präsident: Reg.-Rat Dr. J. Dedual, Chur. Sekretär: Ing. Walter Versell, Welschdörfli, Chur.

Erscheinen nach Bedarf

Die Mitglieder des Rheinverbandes erhalten die Nummern der „Schweizerischen Wasserwirtschaft“ mit den „Mitteilungen“ gratis

Verantwortlich für die Redaktion: SEKRETARIAT DES RHEINVERBANDES in CHUR. Postcheck X 684 Chur. Verlag der Buchdruckerei zur Alten Universität, Zürich 1. Administration in Zürich 1, St. Peterstrasse 10. Telephone Selnau 224. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

## Gedanken und Streiflichter zur Frage der Ausnützung bündnerischer Wasserkräfte.

Von Ing. Rieder, Davos-Platz.

(Schluss.)

Eine Gewähr gegen eine solche einseitige Ausbeutung der Marktlage durch die Exportenergie-Grossabnehmer kann nur geschaffen werden, wenn diese Grossabnehmer sich ihrerseits an dem Bau der Werke finanziell angemessen beteiligen, das heisst nicht nur mit zirka 5—10%, sondern mit 40—60% gesamthaft.

An den Gebietsgrenzen der einzelnen Gemeinwirtschaftsunternehmungen wie zum Beispiel Stadt Zürich, N. O. K., St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke, B. K. hört eben auch die Wirkung gemeinwirtschaftlicher Grundsätze und Organisation im gegenseitigen Verkehr normalerweise auf. Sie treten sich gegenseitig wieder als Konkurrenten oder als Produzenten und Konsumenten gegenüber wie jedes andere private Unternehmen auch. Der Marktpreis des Handelsobjektes, in diesem Falle der elektrischen Energie, richtet sich wieder lediglich nach Angebot und Nachfrage und wird bei der für unsere Verhältnisse als Produzenten bei geringer Käuferzahl gegebenen Situation meist ungünstig ausfallen, jedenfalls aber zu geringe Erfolgsaussichten bieten, als dass der Staat auf diesem Boden sich in grösserem Umfange beteiligen dürfte. Den Grad seiner eigenen Beteiligung an Energieexport-Unternehmungen muss der Kanton daher unbedingt von dem Grade der Beteiligung der Energieabnehmer selbst an dem Unternehmen abhängig machen und es ist in diesen Fällen durchaus nicht mehr nötig, dass er sich mit mindestens 50% beteiligt, wie dies bei den Bündnerischen Kraftwerken der Fall war. Dem Grad der Beteiligung nach müssten die Bündner Kraftwerke heute als ein kantonales Unternehmen mit kommunaler und privater Beteiligung angesprochen werden. Zur Wahrung der Interessen der Allgemeinheit hätte es wohl auch genügt, wenn Kanton, Gemeinden und öffentliche Korporationen sich zusammen mit etwas mehr als 50% beteiligt hätten, namentlich dann, wenn seitens derselben von vorneherein auch den Gemeinschaftsinteressen und -Aufgaben die denselben zu-

kommende Beachtung geschenkt worden wäre, was leider bisher nicht der Fall war. Es ist indessen anzuerkennen, dass es sich bei den Bündner Kraftwerken um eine Neugründung handelt, an welche in der nächsten Zeit nicht nur Anforderungen bezüglich Finanzierung des beschlossenen Werkes Klosters-Küblis herantreten werden, sondern auch erhebliche Inanspruchnahmen bei der Erstellung der noch nötigen Energieverteilungseinrichtungen und Netze. Es ist zu hoffen und zu wünschen, dass namentlich die technischen Organe der Bündner Kraftwerke den eingangs erwähnten Gemeinschaftsinteressen und -Aufgaben nun auch ihrerseits das nötige Verständnis entgegenbringen und an deren beförderlichster Lösung loyal und unbefangen mitarbeiten und mitwirken werden, eingedenk unseres gemeinsamen, unentwegten Zieles und unserer vornehmsten und grössten Aufgabe: Unsere bündnerischen Wasserkräfte auf der ganzen Linie gleichmässig und möglichst bald zu vollster Erschliessung und Ausnützung zu bringen.

Damit, meine Herren, möchte ich mein heutiges Referat schliessen, dem ich den Titel gegeben habe: „Gedanken und Streiflichter zur Frage der Ausnützung bündnerischer Wasserkräfte“. Betrachten Sie dasselbe lediglich als einen Versuch, Streiflichter auszusenden, um Marksteine und Fixpunkte zu suchen, die uns bei der Beurteilung unserer bündnerischen Wasserkraftausnutzungs- und Elektrizitätswirtschaftsfragen als Richtlinien dienen können und müssen, wenn wir nach und nach zu einem klaren, zielbewussten, geraden Kurse kommen wollen, was die Voraussetzung jeden Erfolges ist. Diese Gesichtspunkte zu sammeln und allgemein gültige Richtlinien aufzustellen, dürfte eine der dankbarsten und vornehmsten Aufgaben Ihres Vereines und auch des Ihnen nahestehenden „Rheinverbandes“ sein, und wenn meine heutigen Ausführungen einen kleinen Beitrag zu diesem grossen, schönen Thema leisten könnten, wenn sie befruchtend und anregend wirken könnten, würde mich dieses Ergebnis mit dankbarer innerer Freude erfüllen!



## Das Kraftwerk Faal an der Drau.

Über den Bau dieser grossen Wasserkraftanlage referierte am 5. März vor den Bündnerischen Techniker-Vereinen in Chur Herr O b e r i n g. M a s t, der Sohn jenes Obering. Mast, der seinerzeit die Bauunternehmung der Bahnlinie Landquart-Davos geleitet hat und als tüchtiger, wohlwollender Mann in guter Erinnerung ist. An den gut besuchten, interessanten Vortrag, der durch Pläne und Photographien der Bauvorgänge erläutert wurde, schloss sich noch eine anregende Diskussion, die Herr Ing. von Gugelberg mit Geschick leitete.

Die Drau entspringt im Pustertal, nahe der österreichisch-italienischen Grenze, und sammelt auf ihrem Lauf nach Osten die Abflüsse vom Südabhang der Tiroler und Kärntner Alpen. Ungefähr in der Mitte ihres 600 km langen Laufes durchschneidet sie in Steiermark in tief eingeschnittenem, bewaldetem Flusstal die östlichen Ausläufer der Steirischen Alpen und tritt bei Marburg an der Drau in das ungarische Flachland, um dann zwischen Budapest und Belgrad in die Donau zu fliessen. In diesem Engpass oberhalb Marburg ist das Kraftwerk F a a l a n d e r D r a u 1913 bis 1918 in der Hauptsache von schweizerischen Ingenieuren und Maschinenfabriken unter finanzieller Mitwirkung der Basler Eisenbahnbank gebaut worden.

Die Wassermenge der Drau bei Faal — Niederwasser 100 m<sup>3</sup>, gewöhnliche Hochwasser 3000 m<sup>3</sup> pro Sekunde — ist zu vergleichen mit der des Rheins bei Basel — Niederwasser 300 m<sup>3</sup>, gewöhnliche Hochwasser 2700 m<sup>3</sup> —, wobei aber die Seen und die grosse Fläche des schweizerischen Mittellandes besser ausgleichend auf die Wasserführung des Rheins wirken.

Das Kraftwerk Faal an der Drau nutzt ein Gefälle von 15 m aus, das durch Aufstau des Flusses mit einem beweglichen Wehr beim Maschinenhaus gewonnen wird. Dadurch entsteht im schmalen Flusstal oberhalb des Wehres ein 9 km langer Stausee. Der endgültige Ausbau wird 7 Turbinen zu 6000 PS., im ganzen 42,000 PS., aufweisen; das Werk kann dann gegen 300 m<sup>3</sup> Wasser pro Sekunde ausnutzen. Seit Sommer 1918 stehen 5 Maschinensätze im Betrieb. Die Kraft wird in einer elektrochemischen Fabrik in der Umgebung und in Marburg an der Drau verwendet und soll später mit Hochspannung auf das Netz der Steiermärkischen Elektr. Gesellschaft arbeiten zur Verwendung im Industriegebiet von Graz und Leoben.

Das Werk gleicht in seiner baulichen Anlage unsern grossen Niederdruckwerken am Rhein (z. B. dem Kraftwerk Laufenburg): Ein grosses Stauwehr mit einer Grundschwelle und hohen gemauerten Pfeilertürmen. Die fünf 15 m breiten Öffnungen zum Durchlass von Hochwasser und Geschiebe, verschliessbar auf 15 m Höhe durch je eine untere und eine obere eiserne Schütze, die obere zum Absenken für den normalen Wasserüberlauf und Eis- und Schwenmselablass, beide zusammen im Gewicht von 180 t zum Heben in Ausnahmefällen durch Windwerke von grosser Hubkraft. In der Verlängerung des Wehres in einer künstlichen Flusseimbuchtung das M a s c h i n e n h a u s mit Niederdruck-Francis-turbinen für grosse Wassermenge und kleineres Gefälle mit sorgfältig ausgebildeten Turbinenablauf-Saugrohren. In unserm Fall: Doppelturbinen mit liegender Welle; der Einlauf durch 8 m hohe Schwelle und 2 m tiefe Tauchwand vor Kies-, Eis- und

Schwenmsel Eintritt geschützt, die Rechenanlage durch sinnreiche Spülvorrichtung gut reinigen. Auf der andern Seite des Wehres die Flossgasse für die rege Flösserei (800—1000 Kubikmeter Holz im Tag) und der Fischpass.

Besondere Schwierigkeiten hat die Foundation der Wehrpfeiler und der Wehrschwelle auf den Gneissfelsen hinab (am tiefsten Ort 18 m unter Flußsohle) gemacht, denen aber mit Beharrlichkeit und geeigneten Installationen begegnet werden konnte. Ferner sind dreimal grosse Hochwasser über den Bauplatz gegangen.

Bemerkenswerte Installationen: Druckluftanlage für die Foundationen, Pumpen, grosse feste und verschiebbare Baugerüste, Fangdämme und Spundwände aus Holz und Eisen. Löffelbagger. Betonieranlage mit Kiesbrechern und Sandwalzen für 115 000 m<sup>3</sup> Beton. Auslegerdrehkrane mit bis 35 m Ausladung. Kabelkran über dem Drautal von 400 m Spannweite und 5 t Tragkraft. Bremsberg von der Station der Südbahn Klagenfurt-Marburg. Dienststeg über die Drau. Grosse Dienstgleisanlagen. Kraft- und Lichtnetz mit Lokomobilkraftstation von 600 PS. Grosse Eisenkonstruktionswerkstätte und Zimmerei. Daneben umfangreiche Anlagen für Unterkunft, Verpflegung, Bekleidung und Sanitätsdienst.

Der Arbeitsfortgang hatte unter dem Krieg in mancher Hinsicht zu leiden: Vor dem Krieg, 1913 und 1914, mit einheimischen Arbeitern rund 1000 Mann. Nach Kriegsbeginn Arbeitseinstellung bis Dezember 1914. Dann als Kriegsmassnahme (Kriegssprengstofffabrikation) mit Einheimischen, Internierten, gefangenen Russen und Italienern und mit einer Sappeurkompagnie zum Teil miteinander und in buntem Wechsel gefördert.

Höchste Arbeiterzahl 1500. Verpflegt mit Nebenbetrieben und Bewachungstruppe bis 2200 Mann zu gleicher Zeit. Die Arbeitsleistung der Leute dürfte nach gemachten Erhebungen am Ende des Baues durchschnittlich um 30 % gesunken sein gegenüber derselben in der Zeit vor dem Krieg. Enorme Schwierigkeiten machte die Beschaffung von Lebensmitteln und Bekleidungsmaterial.

Aufgewendet wurden: für die rund 115,000 m<sup>3</sup> Beton ca. 33 000 t oder 660 000 Sack Zement; 30,000 m<sup>3</sup> Holz. 1300 t Armierungsrundeisen; 1500 t Eisenkonstruktion. Die ganze Anlage konnte mit 28 Millionen Kronen, also noch verhältnismässig billig, gebaut werden. Kosten pro PS. der ausgebauten Maschinenleistung 930 Kr., wobei noch für weitere 12,000 PS. Sommerkraft der bauliche Teil erstellt ist.

Das Kraftwerk Faal an der Drau — heute in Jugoslawien — unter der Oberbauleitung des bekannten Schweizer Ingenieurs Gruner (örtliche Bauleitung Obering. Mast), durch die österreichische Tochtergesellschaft der schweizerischen Bauunternehmung Buss A.-G. (Obering. Gutzwiller) gebaut und hauptsächlich von schweizerischen Maschinenfabriken ausgerüstet, verdankt sein Entstehen schweizerischem Unternehmungsgeist, vor allem der Mitwirkung der Eisenbahnbank in Basel. Die Linie Landquart-Davos, die Stammlinie des Rhätischen Bahnnetzes, ist auch vor 30 Jahren durch die Mitwirkung der Basler Eisenbahnbank entstanden. Wie dieses Unternehmen den Aufschwung unseres Bündnerlandes eingeleitet hat, so möge das grosse Kraftwerk an der Drau den Aufschwung jenes steirischen und illyrischen Landes und seiner tüchtigen Völker einleiten.

W. V.