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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 8 (1915-1916)

Heft: 11-12

Artikel: Das Problem eines Kraftwerkes am Vorder- und Medelserrhein bei Disentis, Kanton Graubünden

Autor: Killias

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920598

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

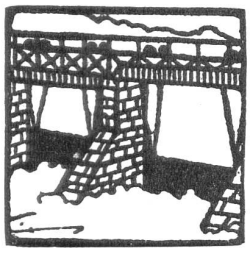
Terms of use

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.07.2025

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

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK, WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFAHRT .·. ALLGEMEINES PUBLIKATIONSMITTEL DES NORDOSTSCHWEIZERISCHEN VERBANDES FÜR DIE SCHIFFAHRT RHEIN-BODENSEE

GEGRÜNDET VON DR O. WETTSTEIN UNTER MITWIRKUNG VON a. PROF. HILGARD IN ZÜRICH UND ING. GELPKE IN BASEL

Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.
Abonnementspreis Fr. 15.— jährlich, Fr. 7.50 halbjährlich
für das Ausland Fr. 2.30 Portozuschlag
Inserate 35 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile
Erste und letzte Seite 50 Cts. ∞ Bei Wiederholungen Rabatt

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH
Telephon 9718 .·. .·. .·. Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich
Verlag und Druck der Genossenschaft „Züricher Post"
Administration in Zürich 1, Peterstrasse 10
Telephon 3201 .·. .·. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

№ 11/12 ZÜRICH, 10. März 1916 VIII. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis:

Das Problem eines Kraftwerkes am Vorder- und Medelserrhein bei Disentis, Kanton Graubünden. — Die oberitalienischen Binnenschiffahrtsbestrebungen. — Eingabe zum Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte. — Die Klärung und Reinigung der häuslichen Abwässer und Fäkalien in Fabriken. — Der gegenwärtige Stand der Ausnutzung der Wasserkräfte in Russland. (Schluss.) — Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin. — Elektro-Flaschenzüge. — Verband Aare-Rheinwerke. — Wasserkraftausnutzung. — Wasserwirtschaftliche Bundesbeiträge. — Schiffahrt und Kanalbauten. — Elektrochemie. — Zeitschriftenschau.

Das Problem eines Kraftwerkes am Vorder- und Medelserrhein bei Disentis, Kanton Graubünden.

Von Ingenieur Killias.

Die Ausnützung der Wasserkräfte fordert, infolge der Rücksichtnahme auf die Rentabilität und die mannigfaltigen Wechselwirkungen von orographischen, geologischen, hydrographischen und rechtlichen Verhältnissen, eine eingehende Projektierungsarbeit. In besonderm Masse zeigt sich diese Kombinationsmöglichkeit bei der Projektbearbeitung von Kraftwerken im Hochgebirge, wo das Bauen in der Meereshöhe von 1500 m, 2000 m, ja 2200 m, abseits von jeglichen Verkehrswegen, mit vielen unbekannten Faktoren zu rechnen hat.

Ein gut durchgearbeitetes Vorprojekt ist besonders notwendig für Anlagen in Alpentälern, im Hinblick auf die grosse Entfernung der Absatzgebiete und die Schwierigkeiten der Finanzierung, aber auch mit Rücksicht auf Staat und Gemeinde, welche die Konzession zu erteilen haben.

Die Anlagen sind nun aber meistens so ausgedehnt, dass weitgehende Terrainaufnahmen, geologische und hydrographische Untersuchungen und Beobachtungen schon aus finanziellen Gründen, abgesehen vom Mangel an Zeit, vor der Konzessionserteilung sich von selbst verbieten.

Diese Schwierigkeiten bei der Bearbeitung des Vorprojektes sind besonders bei Anlagen im bündnerischen Rheingebiete zur Regel geworden, da die Bodengestaltung mit dem ständigen Wechsel von Mulden, Schluchten, Gletschern usw. eine Reihe von Varianten zulässt, deren jede gewisse Vorzüge besitzt. Ein typisches Beispiel hiefür sind die Vorprojekte für die Nutzbarmachung der Wasserkräfte am Vorder- und Medelserrhein bei Disentis. Solche wurden als Grundlage von diesbezüglichen Konzessionsgesuchen von den Firmen Froté & Co., Zürich, und A.-G. Buss & Co., Basel, im Jahre 1913/14 aufgestellt. Ferner hatte der Verfasser dieser Abhandlung im Jahre 1912, bei Gelegenheit der Zusammenstellung der nutzbaren bündnerischen Wasserkräfte als Grundlage einer Publikation*) das gleiche Projekt bearbeitet und war teilweise zu wesentlich anderen Lösungen gelangt, als die genannten Firmen.

Deshalb wird eine kurze, kritische Vergleichung dieser drei Varianten an Hand der Karte 1 : 100,000, nicht nur zur Abklärung dieses Problems beizutragen, sondern auch für weitere Fachkreise von Interesse sein, zumal damit gezeigt wird, welche grosse Wasserkräfte in den bündnerischen Tälern der Ausnutzung harren.

*) Ausbau der Wasserkräfte im Kanton Graubünden, Technisch-wirtschaftliche Aufklärungsschrift von Chr. Killias, Ingenieur. Druck und Verlag: E. Löpfe-Benz, Rorschach, 1912.

A. Hydrographische Verhältnisse.

Das Einzugsgebiet des Vorderrheintales bis Truns ist hydrographisch wenig erforscht. Einzig in Platta und in Surrhein-Somvix bestehen meteorologische Stationen. Dagegen hat die Schweizerische Landeshydrographie im Nachwinter 1901 eine Reihe von Messungen des Winter-Niederwassers ausführen lassen, welche eine sehr brauchbare Grundlage bilden. Ferner hat der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband in anerkennenswerter Weise im Jahre 1913 durch die Herren Ingenieur Froté und Professor Dr. Tarnutzer „die Wasserabflussverhältnisse und Wasserkräfte des Rheins und dessen Zuflüsse von den Quellen bis zum Bodensee vor und nach Errichtung von Staubeckenanlagen und die Staubeckenanlagen selbst" untersuchen lassen. Wenn auch die Resultate dieser Studien noch nicht vorliegen, so kann doch jetzt schon gesagt werden, dass dieselben bedeutend zur Abklärung der vorhandenen Verhältnisse beitragen werden. Leider ist im ganzen Vorderrheintale nur ein Pegel aufgestellt und beobachtet worden, derjenige am Vorderrhein in Ilanz.*)

Es liegt nun nahe, die von der Landeshydrographie bearbeiteten und publizierten Resultate der Beobachtungen dieses Pegels während der Periode 1894 bis 1905 auf die Teileinzugsgebiete zu übertragen. Dagegen enthalten solche Berechnungen, die für die erste Orientierung von Wert sind, so viele Fehlerquellen, dass sie bei der Ermittelung des Abflusses der Bäche in höherer Lage nur nach einer, auf Grund näherer Beobachtungen und Messungen erfolgten Korrektur für ein ernsthaftes Projekt verwendbar sind. In erster Linie ist auf den Einfluss der Schneeschmelze und der Gletscher auf den Abfluss hinzuweisen, da dessen Koëffizient für das ganze Tal mit 776 km² Einzugsgebiet, mit 78 ‰ Firn- und Gletscherfläche, entsprechend der Jahreszeit ein ganz anderer ist, als bei Gebieten von 20 und 30 km² mit 200 bis 300 ‰ Gletscherfläche. Dann ist die verschiedene Sonnen- und Höhenlage zu berücksichtigen, ferner der geologische Untergrund, ob Schutthalden, durchlässige Kalkformation usw. vorhanden sind, und endlich ob das geographische Einzugsgebiet mit dem geologischen übereinstimmt. Im allgemeinen sind hiebei die Bäche am Südabhang der Tödikette gegenüber den rechtsseitigen Zuflüssen des Vorderrheines entschieden im Vorteil, besonders in bezug auf den Abfluss im Herbst und im Frühjahr. Diese Tatsache tritt auch bei den erwähnten Messungen des Winterniederwassers hervor. Die Übertragung der unkorrigierten Abflusskoëffizienten des Pegels Ilanz auf die Teilgebiete ergibt im allgemeinen zu grosse Winter- und Frühjahr-Niederwasser, dagegen viel zu kleine Sommer-Hochwasser.

Es würde zu weit führen, dieses Abflussregime hier näher zu erörtern, da dasselbe für die zu besprechenden Projekt-Varianten ähnliche Resultate ergibt und wollen nur feststellen,

1. dass die über 1300 m gelegenen Regionen des Vorderrheintales von Mitte Oktober bis Mitte April ein ziemlich gleichmässiges Niederwasser von 12—5 lit./sek./km² ergeben;

2. dass das Sommerhochwasser auf der linken Talseite von Mitte Mai bis Ende September, auf der rechten Talseite von Anfang Juni bis Ende August anhält, mit gelegentlichen Anschwellungen infolge von Niederschlägen.

B. Staubecken.

Infolge des genannten Abflussregimes ist die Anlage von Staubecken für eine rationelle Kraftnutzung unumgänglich.

Im Gebiete des projektierten Kraftwerkes befinden sich zwei zur Anlage von Stauseen günstige Talmulden: Das Becken von Nalps und die Talebene von St. Maria am Lukmanier, beide in der Meereshöhe von 1820 bis 1890. Für die Anlage kleinerer Stauseen kommen noch in Frage: Die Mulden von Cornera (zirka 1880), von Sedrun am Vorderrhein (zirka 1330), besonders aber von Curaglia am Medelserrhein (zirka 1250). (Siehe Abbildung 1.)

Über die Verwendungsmöglichkeit dieser Staubecken gehen die drei Projektvarianten auseinander:

1. Für das Staubecken in der Val Cornera hat Froté in seinem Berichte einen Nutzinhalt von 11 Millionen m³ ermittelt, bei einer Talsperrenhöhe von 68 m, dagegen hat er dasselbe in seinem Konzessionsprojekte bis auf einen Ausgleichweiher weggelassen, gleich wie die zwei anderen Projektvarianten.

2. In der Talebene am Vorderrhein bei Sedrun kann nach dem Berichte von Herrn Froté durch eine Talsperre von 50 m Höhe, ein Stauinhalt von 8 Millionen m³ erzielt werden. Da jedoch die Staumauer gegen den Schuttkegel von Sedrun zu nicht auf Felsen fundiert werden kann, so sind grössere Durchsickerungen zu befürchten. Deshalb haben die Projekte Froté und Buss von einer Stauanlage daselbst abgesehen. Unser Projekt hat einen Staudamm von nur 30 m Höhe, mit einem Nutzinhalt von zirka 3,5 Millionen m³ einbezogen, von der Überlegung ausgehend, dass die eigentliche Wasserfassung für das untere Kraftwerk zirka 500 m unterhalb des Dammes zu liegen kommt und so alle Durchsickerungen abfangen kann.

3. Das Staubecken von Nalps ist geologisch einwandfrei. Das Projekt Froté setzt die Staumauer

*) Der Pegel am Glenner hat für das Vorderrheintal oberhalb Ilanz nicht einmal analogisierende Bedeutung, da der Charakter der Einzugsgebiete zu verschieden ist.

Mit Bewilligung der schweiz. Landestopographie. Reproduktion vorbehalten.

Schweiz. Landestopographie Bern. Überdruck 1914.

Abb. 1. **Übersichtsplan der Kraftwerke „Rheinquellen" nach Projekt Killias.** 1 : 180,000.

innerhalb, das Buss'sche und unser Projekt dagegen ausserhalb der Einmündung des Alpettabaches. Froté gibt in seinem Berichte einen Stauinhalt von zirka 28 Millionen m³ an, bei einer Talsperrenhöhe von maximal 73 m, während Buss bei einer Staumauerhöhe von 42 m einen Stauinhalt von 18 Millionen m³ ermittelt haben, während unser Projekt eine Stauhöhe von 36 m mit einem Inhalt von zirka 10 Millionen m³ in Rechnung gesetzt hat.

4. Die Talebene beim Lukmanierhospiz Sta. Maria ist für die Anlage eines Stausees ausserordentlich günstig, sowohl vom geologischen, wie vom orographischen Gesichtspunkte aus. Das Projekt Froté setzt die 78 m hohe Staumauer kurz vor der Strassenbrücke bei der Alp Scheggia und berechnet den Nutzinhalt zu beinahe 65 Millionen m³. Das Projekt Buss setzt die Staumauer kurz unterhalb der Einmündung des Abflusses des Scopigletschers, trotz des grossen Lawinenzuges daselbst, und erhält bei einer Stauhöhe von 50 m einen Nutzinhalt von 35 Millionen m³. Unser Projekt will diesem Lawinenzuge ausweichen und verlegt die gleich hohe Talsperre kurz unterhalb der Einmündung des Baches der Val Rondadura.

5. Das Staubecken am Medelserrhein bei Curaglia ist nur in unserem Projekte einbezogen worden, trotzdem die geologischen, wie orographischen Verhältnisse nicht ungünstig sind. Das Querprofil für die Staumauer weist in der Höhe von 15 m über der felsigen Sohle (1220) eine Weite von nur 30 m auf. Bei einer Überlaufhöhe (1269) und einer Absenkung bis zur Meereshöhe (1250) ergibt sich ein Nutzinhalt von zirka 4,5 Millionen m³, wobei zirka eine weitere Million m³ mittelst einer Pumpanlage, wie beim Löntschwerke, im Notfalle zu Nutze gezogen werden kann. Bei der in diesem Staubecken zugeleiteten grossen Wassermenge sind grössere Schlammablagerungen nicht zu vermeiden. Doch kann der Stausee jeweilen im Juni entleert und ausgespült werden, wobei die Zuleitung vom Vorderrhein her die nötige Wassermenge dem Entnahmestollen liefert.

Die kleineren Stauweiher werden jeweils bei der Projektbesprechung behandelt. (Fortsetzung folgt.)

Die oberitalienischen Binnenschiffahrtsbestrebungen.

Erhebungen und Richtigstellungen zum Programm des I. schweizerischen Schiffahrtstages in Bern.

Von Ingenieur Giovanni Rusca.

Im Jahre 1912 hat Ingenieur Faber*) mit meisterhafter Sachkenntnis die absolute Notwendigkeit dessen dargelegt, dass Bayern dem deutschen Schiffahrtsnetz angeschlossen werden muss, wenn man der Auswanderung der Arbeiterklasse steuern will, die im eigenen Lande nicht genug Beschäftigung findet und deshalb den umliegenden, günstigere Bedingungen bietenden deutschen Nachbarstaaten zustrebt. Faber weist nach, dass weniger die Verbilligung der motorischen Kraft (Elektrizität an Stelle des Dampfes), als vielmehr

*) Die Großschiffahrtswege in Bayern als notwendige Teile des deutschen Wasserstrassennetzes, besprochen von Eduard Faber. Nürnberg 1912.