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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 3 (1910-1911)

Heft: 17

Artikel: Wasserwerkprojekte im Gebiete der Albula und des Landwassers [Fortsetzung]

Autor: Froté, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-919933

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: 31.12.2025

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

HERAUSGEGEBEN 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
Deutschland Mk. 14.— und 7.—, Österreich Kr. 16.— und 8.—
Inserate 35 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile
Erste und letzte Seite 50 Cts. ro Bei Wiederholungen Rabatt

Verantwortlich für die Redaktion:
Dr. OSCAR WETTSTEIN u. Ing. A. HÄRRY, beide in ZÜRICH
Verlag und Druck der Genossenschaft „Züricher Post"
in Zürich I, Steinmühle, Sihlstrasse 42
Telephon 3201 .·. .·. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

№ 17 ZÜRICH, 10. Juni 1911 III. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Wasserwerkprojekte im Gebiete der Albula und des Landwassers (Schluss). — Die st. gallische Rheinkorrektion (Fortsetzung). — Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband. — Wasserrecht. — Wasserkraftausnutzung. — Schiffahrt und Kanalbauten. — Wasserbau und Flusskorrektionen. — Patentwesen. — Verschiedene Mitteilungen.

Wasserwerkprojekte im Gebiete der Albula und des Landwassers

Vortrag, gehalten am II. Vortragsabend des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 23. Februar 1911 in Zürich.

Von Ingenieur E. FROTÉ, Zürich.

(Schluss.)

Die Kosten der Stauanlagen stellen sich auf

27	Rp.	für den	m^3	Wasserinhalt bei	Weissenstein a
23	„	„ „	m^3	„ „	Weissenstein b
92	„	„ „	m^3	„ „	Punts d'Alp
57	„	„ „	m^3	„ „	im Beversertal
26	„	„ „	m^3	„ „	im Sertigtal

Wird für Amortisation, Betriebspesen und Zinsen 10% des Anlagekapitals berechnet, so kommt, in der Annahme, dass das aufgespeicherte Wasser ausser den projektierten Anlagen auch dem Gefälle der unterhalb liegenden Strecke Filisur-Tiefenkastel und der Zentrale der Stadt Zürich (maximales Gefälle für Weissenstein 1290 m') die P. S.-Stunde

auf	0,75	Rp. für	Weissenstein a
„	0,64	„ „	Weissenstein b
„	3,35	„ „	Punts d'Alp
„	1,59	„ „	Beversertal

(Gefälle 1050 m') auf 0,89 Rp. für Sertigtal zu stehen.

Für die Zentralen Naz und Filisur (maximales Gefälle 990 m) allein ergibt sich

bei	Weissenstein a:	0,98	Rp.	pro P. S.-Stunde	
„	Weissenstein b:	0,84	„	„ „	„
„	Punts d'Alp:	4,60	„	„ „	„
„	Beversertal:	2,07	„	„ „	„

Für die Zentrale Albula-Sils allein (zirka 150 m')

Weissenstein a	6,5	Rp.	pro	P. S.-Stunde	
Weissenstein b	5,5	„	„	„	„
Punts d'Alp	22,1	„	„	„	„
Beversertal	13,7	„	„	„	„
Sertigtal	6,2	„	„	„	„

Daraus ersehen wir, dass die projektierten Stauanlagen in Weissenstein und im Sertigtal die vorteilhaftesten sind und für ein Gefälle von bloss 150 m' mit 5,5 bis 6 Rappen, an der Grenze ihrer Wirtschaftlichkeit wären.

Die Anlagen im Beversertal und Punts d'Alp können noch sehr vorteilhaft werden, wenn sie den verschiedenen Gefällen zu gute kommen. Nehmen wir als unterste Grenze der Wirtschaftlichkeit solcher Stauanlagen zu 4 Rappen pro P.S.-Stunde an, so darf der m^3 aufgespeicherten Wassers bei einem Gefälle von

100 m'	=	11,5	Rappen	kosten
150 m'	=	17,0	„	„
400 m'	=	44,5	„	„
1000 m'	=	111,0	„	„
1300 m'	=	144,0	„	„
1500 m'	=	166,0	„	„

Ein grosser Vorteil des vorliegenden Projektes besteht darin, dass ein sukzessiver Ausbau, je nach dem Kraftbedürfnis von minimal 6000 P. S. (24-stündig konstant), resp. 18,000 P. S. 8-stündig, bis

Zusammenstellung der Bau- und Betriebskosten der Anlagen.

Tabelle Nr. 1.

Anlagen	Minimalkraft Pmin in P. S.	Maximal verwendete Kraft Pmax in P. S.	Installierte Kraft P inst. in P. S.	Mittlere verwendete Jahreskraft Pm in P. S.	Kilowattstd. per Jahr ab Generator in Millionen	Gesamt-Anlagekapital in Mill. Fr.	Pro P. S. (24std.)	Jährliche Betriebsspesen inkl. Verzinsung d. Kapitals u. Amortisation		
								Gesamtspesen pro Jahr in Mill. Fr.	Kosten pro P. S. in Fr.	Pro Kilowattstd. in Cts.
1a. Weissenstein a Albula und Zuflüsse inkl. Landwasser	24800	69500	α 10500 β 45000 γ 14000	43000	257	16	372	1,381	32,1	0,54
1b. Weissenstein a Albula und Zuflüsse inkl. Landwasser	24800	88000	α 10500 β 70000 γ 14000	47500	284	16,7	352	1,468	31,0	0,52
2. Weissenstein a Albula und Zuflüsse inkl. Landwasser Beverserbach ohne Stauanlagen	26500	114000	α 12000 β 80000 γ 14000	62000	373	18,5	298	1,651	26,6	0,44
3. Weissenstein b Albula und Zuflüsse inkl. Landwasser	33500	74000	α 12000 β 60000 γ 14000	49000	292	19	388	1,597	32,5	0,54
4. Weissenstein b Albula und Zuflüsse inkl. Landwasser mit Stauanlage Punts d'Alp	36500	74000	α 12000 β 60000 γ 14000	50500	302	25	495	1,944	38,4	0,64
5. Weissenstein b Albula und Zuflüsse inkl. Landwasser Beverserbach ohne Stauanlagen	35200	100000	α 12000 β 80000 γ 14000	60000	358	21	350	1,778	29,7	0,50
6. Weissenstein b Albula und Zuflüsse inkl. Landwasser Beverserbach mit Stauanlagen	51500	89500	α 12000 β 70000 γ 14000	66000	394	30	455	2,286	34,5	0,58
7. Weissenstein b Albula und Zuflüsse inkl. Landwasser Stauanl. Punts d'Alp Beverserbach mit Stauanlagen	54500	89500	α 12000 β 70000 γ 14000	68000	407	36,5	539	2,660	39,0	0,66
8. Weissenstein b Albula und Zuflüsse Beverserbach ohne Stauanlagen, Landwasser ab Glaris	38200	108000	α 12000 β 80000 γ 22000	65500	392	22,2	336	1,892	28,8	0,48
9. Weissenstein b Albula und Zuflüsse Beverserbach mit Stauanlagen, Landwasser ab Glaris	54500	97500	α 12000 β 70000 γ 22000	71500	427	31,5	441	2,408	33,7	0,57
10. Weissenstein b Albula und Zuflüsse Beverserbach mit Stauanlagen, Landwasser ab Glaris Stauanl. Punts d'Alp	57500	97500	α 12000 β 70000 γ 22000	73500	440	37,8	513	2,772	37,8	0,63

Erklärungen: α = Zentrale Naz. β = Zentrale Filisur (Albula). γ = Zentrale Filisur (Landwasser).

Aufstellung der Leistungen an die Gemeinden.

Tabelle Nr. 2.

Gemeinde	Konzessioniertes Wasser	Zu leistende Minimalbeträge bei Ausnutzung der Wasserkraft			Während der Bauzeit zu leistende Beträge pro Jahr.	Einzelnen Gemeinden speziell zu erbringende Leistungen u. sonstige Verpflichtungen		Bei event. Erlöschen der Konzession nach 5 Jahren einmalig zu zu leistende Beiträge
		bei Verwendung im Kanton (entsprechend dem Satz von Fr. 4.—) pro Jahr u. K.	bei Verwendung zur Verhüttung von genannten Erzen (entsprechend dem Satz von Fr. 4.— oder Fr. 5.—) pro Jahr u. K.	bei Verwendung ausserhalb des Kantons (entsprechend dem Satz von Fr. 6.—) pro Jahr u. K.		in Kraft	Diverses	
1. Alvaneu	Davoser Landwasser	Fr. 2000.—	Fr. 2500.—	Fr. 3000.—	Fr. 950.—	20 K. W. konstant gratis, weitere K. W. max. 50, zu Fr. —.50 pro Kerze und Jahr.	1. Jährlich Fr. 500.— bis zur Ausnutzung des Gefälles von Filisur bis zur unt. Gemeindegrenze (Surava). 2. Minen-Vertrag, an das geologische Gutacht. sind Fr. 1000.— zu leisten.	Fr. 1500.—
2. Wiesen	Davoser Landwasser	Fr. 7600.—	Fr. 9500.—	Fr. 11400.—	Fr. 3500.—	66 K. W. konstant gratis, weitere K. W. max. 150 K. W. zum Selbstkostenpreis.		Fr. 5000.—
3. Schmitten	Davoser Landwasser	Fr. 4000.—	Fr. 5000.—	Fr. 6000.—	Fr. 1500.—	30 K. W. konstant gratis, weitere K. W. max. 80, zu Fr. —.80 pro Kerze und Jahr.	Minen-Vertrag, an das geologische Gutachten sind Fr. 1500.— zu leisten, event. weitere Fr. 500.—	Fr. 3000.—
4. Filisur[1])	Davoser Landwasser	Fr. 8000.—	Fr. 8000.—	Fr. 12000.—	Fr. 5000.— (max. 10000)	Max. 30 K. W. gratis. Für Privatanschlüsse zu 80 Cts. pro Kerze und Jahr.		Fr. 5000.—
5. Stuls	Albula (Stulserbach)	Fr. 3000.—	Fr. 3000.—	Fr. 4500.—	Fr. 1500.—	Max. 20 K. W. gratis.	Neuerstellung der Säge und Mühle, Kraft hiezu gratis.	Fr. 2000.—
6. Bergün	Albula	Fr. 24000.—	Fr. 24000.—	Fr. 36000.—	Fr. 5000.— (max. 10000)	Max. 50 K. W. gratis.	Die Vereinbarung mit dem Elektrizitätswerk Bergün bleibt vorbehalten.	Fr. 10000.—
7. Filisur	Albula	Fr. 7000.—	Fr. 7000.—	Fr. 10000.—	Fr. 5000.— (max. 10000)	Max. 50 K. W. gratis.	Die Vereinbarung mit dem Elektrizitätswerk Bergün bleibt vorbehalten. Eventuelle Beiträge an die Korrektion des Albulaflusslaufes.	Fr. 5000.—

[1]) Filisur erhält als besondere Leistung bei Inkrafttreten des Vertrages Fr. 2000.—

62,000 P.S. resp. 186,000 P.S. 8-stündig, möglich ist. Zu diesen Minimalkräften kommen noch die während wenigstens 4 Monaten vorhandenen Sommerwasserkräfte hinzu, welche das 1,6 bis 4,3fache der Minimalkräfte darstellen. Je nach dem Ausbau kommen die Baukosten der mittleren 24-stündigen Jahrespferdekraft auf Fr. 600.— bis Fr. 330.— zu stehen. Siehe Tabelle Nr. 1.

Die Betriebskosten, Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals werden zwischen 1,02 und 0,57 Rappen pro KW.-Stunde variieren. Werden bloss 66% der an den Maschinen verfügbaren KW.-Stunden als nutzbringend betrachtet, so kostet je nach dem Ausbau die KW.-Stunde zwischen 1,55 bis 0,88 Rappen. Es werden so billige Kräfte erzeugt infolge der grossen zur Verfügung stehenden Gefälle zur Ausnutzung von grösseren Stauanlagen.

Auch entstehen zur Herstellung der Stauanlage keine grossen Kosten für die Expropriation, da sie mitten in unbewohnten Gegenden angelegt werden.

Die Konzessionsverträge werden im Kanton Graubünden durch die autonomen Gemeinden erteilt, seit Einführung des kantonalen Gesetzes über die „Benutzung der öffentlichen Gewässer des Kantons Graubünden zur Errichtung von Wasserwerken vom 18. März 1906" müssen sie jedoch vom dem Kleinen Rat genehmigt werden, nach dreiwöchentlicher Auflage des Projektes in den Gemeinden sind eventuelle Einsprachen einzurichten.

Für das vorliegende Projekt sind sämtliche (7) Verträge bereits genehmigt. Die Konzessionsdauer ist auf 60 Jahre festgesetzt, nach welcher Zeit die beteiligten Gemeinden berechtigt sind, die Werke gemeinsam zu übernehmen und zwar die baulichen Anlagen gegen eine Entschädigung von 30% der gesamten Erstellungskosten und die Maschinen gegen einen von einer Expertenkommission zu bestimmenden Preis.

Das zum Bau nötige Gemeindeland wird gratis abgegeben, ebenso können auf Gemeindeboden unentgeltlich Sand, Kies und Steine gewonnen werden.

Für jede durch die Zentrale produzierte und im Kanton Graubünden verwendete Jahrespferdekraft an der Turbine gemessen, bezahlen die Konzessionäre 4 Fr. jährlich, für ausserhalb des Kantons verwendete 6 Fr. Jedoch bleibt auch in diesem Falle der Preis von 4 Fr. für diejenige Kraft gültig, welche zur Verhüttung von bündnerischen und st. gallischen Erzen verwendet wird. (Für die im Texte nicht näher bezeichneten übrigen Bedingungen verweisen wir auf Tabelle 2.)

Die gesamte Jahreskraft entspricht dem Jahresmittel der stündlichen Belastungssummen aller Turbinen. An der sich so ergebenden Anzahl Pferdekräfte partizipieren die Gemeinden nach Verhältnis der ihrem Gebiet entzogenen Wasserkraft.

Dieses Verhältnis wird nach Fertigstellung der Anlage durch Messung der Wassermengen und Fallhöhen bestimmt. Dabei sind die Minimalanteile der Gemeinden schon in den Verträgen normiert.

Die Konzessionsgebühr wird vom Tag der Betriebseröffnung an bezahlt. Ausserdem erhalten die Gemeinden schon während den zwei der Betriebseröffnung vorangehenden Jahre gewisse, in den Verträgen bestimmte Summen. Bei Nichtausführung der Anlagen innert 5 Jahren vom Tage der Konzessionsgenehmigung durch den Kleinen Rat an, erlischt die Konzession und sind den Gemeinden gewisse Beträge zu bezahlen.

Zur Erwerbung von Privatboden kann auf Grund des Gesetzes das Recht zur Expropriation erlangt werden. In unserem Fall wird dies nicht nötig sein, da mit den wenigen in Frage kommenden Privaten eine Verständigung möglich ist.

Die st. gallische Rheinkorrektion.

Ihre Entstehung, Entwicklung und weiterer Ausbau, sowie die damit zusammenhängenden Binnengewässerableitungen.

Vortrag, gehalten an der II. Diskussionsversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 22. April 1911 in St. Gallen.

Von Oberingenieur K. BÖHI, Rorschach.

(Fortsetzung.)

Nun ging's lebhaft ans Bauen; es wurde an den hauptsächlich exponierten Stellen mit dem Einbau der Leitwerke begonnen, welche überall dort, wo sie in tiefes Wasser zu liegen kamen, aus Ersparnisgründen eine Holzunterlage aus geflochtenem Faschinenwerk erhielten. Den Wuhrbauten folgten die Dammanlagen auf dem Fusse. Naturgemäss war die Hauptbauzeit im Winter; ein Grossteil der einheimischen Bevölkerung fand dadurch ihren Verdienst. Diese Rücksicht war es auch hauptsächlich, welche die Verwendung der bedeutende Verbilligung ermöglichenden Rollbahnen verhinderte. Ungestört schritten im Anfang die Bauten rüstig vorwärts und schon hoffte man, in absehbarer Zeit von der „Rheinnot" befreit zu sein. Da brach Ende September 1868 ein tagelang dauerndes Unwetter über das Einzugsgebiet des Rheines hernieder, ungeheuer war die Niederschlagsmenge, welche unaufhörlich herniederfloss; in drei Tagen waren auf Bernhardinerberg 540 mm Regen gefallen, in den letzten 14 Tagen insgesamt 1648 mm. Ein gewaltiges Hochwasser, wohl das grösste im letzten Jahrhundert, trat ein. Unheimlich wälzten sich die riesigen Wogen gegen die in Ausführung begriffenen und halbfertigen Bollwerke am Schweizerufer, die tobenden Ströme durchbrachen die Wuhre bei Ragaz, oberhalb Sevelen, oberhalb Buchs und bei Oberriet und stürzten sich in frevlem Übermut auf die tiefer gelegene Talebene, alles