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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 11 (1918-1919)

Heft: 23-24

Rubrik: Mitteilungen des Reussverbandes

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: 10.07.2025

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

No. 2 III. Jahrgang 10./25. September 1919

Mitteilungen des Reußverbandes

Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Sekretariat des Reussverbandes in Luzern: Ingenieur **F. A. von Moos** in Luzern.

Erscheinen nach Bedarf
Die Mitglieder des Reussverbandes erhalten die Nummern der „Schweiz. Wasserwirtschaft" mit den „Mitteilungen" gratis

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. F. A. von MOOS, Sekretär des Reussverbandes in Luzern, Hirschengraben 33
Telephon 699
Verlag der Buchdruckerei zur Alten Universität, Zürich 1
Administration in Zürich 1, St. Peterstrasse 10
Telephon Selnau 224. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

Die Wirtschaftlichkeit der Flußschiffahrt gegenüber dem Bahnbetrieb von Basel nach Luzern.

Von Ingenieur F. A. von Moos, Luzern.

Die Flußschiffahrt dient einzig und allein zum Transport von Schwerfracht und Massengütern und wird daher auch niemals den Bahnbetrieb, welcher der Beförderung von Personen, der Post, von kleinern Stückgütern und verderblicher Ware dient, verdrängen können. Die Wasserstrasse wird aber dazu berufen sein, den Schienenweg zu entlasten.

Es ist mir nun bereits verschiedene Male von amtlicher Seite bemerkt worden, dass die Flussschiffahrt niemals mit dem Bahnbetrieb konkurrieren könne, weil der Energiebedarf der erstern das Fünffache des letztern übersteige.

Zweck dieser Ausführungen soll nun sein, den Beweis zu erbringen, dass der Transport auf dem Wasserweg in technischer Hinsicht bedeutend lukrativer ist als zu Lande.

I. Bauliche Anlagen.

Vorbedingung für die Flußschiffahrt ist die ausgebaute Wasserkraftnutzung auf der ganzen Flußstrecke, so dass das ganze Gefälle auf die einzelnen Anlagen konzentriert wird. Es liegt naturgemäss im Interesse der Schiffahrt wie der Kraftnutzung, ein möglichst kleines Gefälle in den Werkkanälen und als solchen benutzten Flussstrecken, und damit eine möglichst kleine Wassergeschwindigkeit zu haben. Die Ober- und Unterwasserkanäle werden meistenorts ohne erhebliche Mehrkosten derart dimensioniert, dass sie mit Tausendtonnen-Kähnen ohne weiteres befahren werden können.

Als bauliche Anlagen, welche nur der Schiffahrt dienen, sind zu nennen vorerst die Schleusen, dann Hafenanlagen und Umschlagsplätze, Treidelwege und erhöhte Brücken.

Die Kosten solcher Bauten werden aber reichlich durch vermehrte Aufwendungen beim Bahnbetrieb aufgewogen. Sollte durch den Bahndienst das geleistet werden, was mit der Schiffahrt effektiv bewältigt werden kann, so würde das eine enorme Vergrösserung der Güterbahnhöfe und, statt zweigeleisige, mindestens viergeleisige Schienenstränge bedingen.

II. Kraftbedarf.

a) Schiffahrt.

Der Kraftbedarf zerfällt hier in zwei Abschnitte:

1. Durch die Schleusung eines Kahnes geht ein Wasserquantum von der Grösse des Schleuseninhaltes für die Energieproduktion in den Turbinen verloren. DieserVerlust ist aber nur als solcher wirklich vorhanden in der wasserarmen Zeit des Winters, während welcher in den Turbinen sämtliches zufliessende Wasser in elekrische Energie umgesetzt wird. Im allgemeinen erstreckt sich diese Wasserknappheit über eine Epoche von höchstens 3 Monaten. Nehmen wir zur grössern Sicherheit diese Zeitspanne zu 4 Monaten an und berechnen die in diesem Zeitraum durch eine Schleusung verlorengegangene Energie zu 12 Rp. die kWh., so reduziert sich dieser Preis, für das ganze Jahr berechnet, auf 4 Rp. pro kWh.

   Bei der Durchschleusung eines Kahnes von Basel nach Luzern geht nun als Energie verloren das Wasserquantum einer Schleusenkammer für eine Fallhöhe gleich der Summe aller zu überwindenden Schleusenhöhen. Dabei darf der Einfachheit halber angenommen werden, dass alle Schleusen ungefähr die gleiche Höhe haben, also auch das gleiche Wasserquantum absorbieren.
2. Für die Fortbewegung der Kähne muss motorische Kraft aufgewendet werden, entweder in einem Treidelwerk oder die Kähne werden als Selbstfahrer ausgebildet. Am aussichtsreichsten dürfte sich auch hier die elektrische Traktion erweisen. Die Motoren würden dann entweder durch Akkumula-

toren oder mittelst einer Fahrdrahtleitung ähnlich unserer Trambahnen gespeist.

Von Basel (243 m ü. M.) bis Luzern (437 m ü. M.) ist eine Rampe von total 194 m Höhe zu überwinden. Dabei sei angenommen, dass 26 m dem Fluss- und Kanalgefälle und 168 m für die Kraftnutzung in den Turbinen resp. zur Überwindung in Schleusen dienen. Es darf nun die Annahme gemacht werden, dass das ganze Schleusensystem in 24 gleich hohe Schleusenkammern eingeteilt sei. Es sei ferner die Grösse jeder Schleuse 90 m lang, 12 m breit und 7 m hoch, dann geht bei einer Durchschleusung eines 1000 t-Kahnes von Basel nach Luzern folgendes Wasserquantum für die Energieproduktion verloren:

$12 \times 90 \times 7 = 7560 - 1000$ (Wasserverdrängung des Kahnes) $= 6560$ m³.

Würde dieses Wasser auf dem Gefälle von 168 m ausgenützt, so entspräche das einem Energievorrat von

$$\frac{6560 \times 10 \times 168 \times 0{,}736}{3600} = 2253 \text{ kWh.}$$

Für die Durchschleusung eines Kahnes wird auf Grund der Ermittlungen der Augster-Schleuse für Öffnen und Schliessen der Stemmtore und der Einlauf- und Auslaufschützen eine kWh. gebraucht. Für die ganze Strecke, also für 24 Schleusungen, = **24 kWh.**

Es ist nun aber in Betracht zu ziehen, dass bei jeder Schleusung ein Kahn in jeder Richtung befördert werden kann, bei lukrativer Ausnützung der Schleusen also der angegebene Kraftaufwand von total **2277 kWh.** für eine Berg- und eine Talfahrt gilt.

Für die Vorwärtsbewegung der Kähne müssen folgende Faktoren in Betracht gezogen werden:

Die Strecke Basel—Luzern dem Laufe des Rheines bis Koblenz, der Aare bis Windisch, der Reuss bis zur Lorzemündung aufwärts und von da dem projektierten Werke nach dem Zugersee und von hier über Immensee—Küssnacht nach dem Vierwaltdstättersee und nach Luzern beträgt 149 Kilometer. Davon entfallen 22 km auf die Seen, also auf Strecken mit einer Wassergeschindigkeit = 0.

Es darf nun die mittlere Wassergeschwindigkeit zu 0,5 m/sek. angenommen werden. Rechnet man mit einer mittleren absoluten Kahngeschwindigkeit von 1,0 m/sek. für die Bergfahrt

und 2,0 m/sek. für die Talfahrt,

so ergibt sich der Widerstand eines 1000 t-Kahnes:

W = **744 kg für Bergfahrt wie für Talfahrt.**

Zur Überwindung dieses Gesamtwiderstandes mit einer mittleren relativen Geschwindigkeit von 1,5 m/sek. wird eine effektive Leistung von 15 HP erfordert oder eine indizierte Leistung von 33 HP, was einer Stromzufuhr von ca. 24 kW. entspricht. Es wird somit für die Berg- wie für die Talfahrt in der Zeiteinheit der gleiche Kraftaufwand beansprucht.

Für die Bergfahrt braucht ein Kahn unter den genannten Umständen 41,4 Stunden und für die Talfahrt 20,7 Stunden total, also 62,1 Stunden (ohne Schleusungszeiten). Der totale Kraftbedarf ergibt sich also $62{,}1 \times 24 =$ **1490 kWh.** Es werden demnach für eine Berg- und Talfahrt zusammen an Kraft absorbiert:

$$2253 + 24 + 1490 = \mathbf{3767\ kWh.}$$

Rechnet man nun mit einem Jahresdurchschnittspreis von 4 Rp. pro kWh., so ergeben sich die Kraftkosten pro 1000 Tonnen Basel—Luzern retour = **Fr. 150.70.**

Die Kosten des Betriebspersonals sind hier nicht mitzurechnen, denn diese würden sich auch im für die Schiffahrt ungünstigsten Falle kaum so hoch stellen, wie bei der Eisenbahn.

b) Bahnbetrieb.

Hiebei soll nun lediglich der Kohlenverbrauch beim Dampfbetrieb und die elektrische Kraft bei der elektrischen Traktion in Berücksichtigung gezogen werden.

Rechnet man den Energieverbrauch für die Beförderung von 1000 Tonnen auf der Strecke Basel—Luzern zu 8500 Pferdekraftstunden, für eine Hin- und Rückfahrt also zu 17,000 PSh., den Kohlenverbrauch pro PSh. zu 2 kg und den Preis pro 1000 kg Kohle zu Fr. 120.—, so ergibt sich eine Auslage von

$$\frac{17{,}000 \times 2 \times 120}{1000} = \text{Fr. } 4080$$

für den Dampfbetrieb und bei der Annahme eines kWh.-Preises von 4 Rp. wie oben $17{,}000 \times 0{,}736 \times 0{,}04 =$ **Fr. 500.—.**

Es ist nun aber nicht möglich, dass die Bahnen mit ihren eigenen Kraftwerken den Strom zu einem solch billigen Preise produzieren können, wie die bestehenden Kraftwerke denselben als Abfallkraft während mindestens 8 Monaten abzugeben vermögen; es ist daher die Vorsicht geboten für die Bahnen einen Einheitspreis von mindestens 8 Rp. die kWh. anzunehmen. Somit stellen sich die Kraftkosten einer Fahrt von 1000 Tonnen Basel—Luzern und zurück auf rund **Fr. 1000.—.**

Schlussbetrachtungen.

Aus dem oben Gesagten ergibt sich nun die überwältigende Wirtschaftlichkeit hinsichtlich

Kraftbedarf des Wasserweges gegenüber dem Schienenweg.

Für eine Berg- und eine Talfahrt Basel—Luzern kostet die aufgewendete Betriebskraft:

bei der Flußschiffahrt		Fr. 150.
per Bahn: a)	Dampfbetrieb	„ 4080.—
b)	elektr. Betrieb	„ 1000.—

Es lässt sich daraus nun leicht ersehen, dass man bedeutend grössere Summen in Schiffahrtswegen investieren kann, als effektiv nötig sind, um bei dem vorgesehenen Zukunftsverkehr die Lukrativität der Flußschiffahrt noch stets weit über derjenigen des Landweges zu halten. Bedenkt man noch, dass am obern Ende dieser besprochenen Wasserstrasse der Vierwaldstättersee an seinen Ufern jetzt schon eine grosse Zahl Schwergutprodukte, wie Zement, Kalk, Karbid, Granit, Holz usw., aufweist, welche sich bei der vorgesehenen Verbesserung der Verkehrswege noch vervielfachen werden, so muss man notwendigerweise daraus den Schluss ziehen, dass die Flußschiffahrt auf dieser Wasserader unbedingt kommen muss. Zieht man noch den Transitverkehr Deutschland bis Italien über den St. Gotthard in Betracht, welcher, wie alle Anzeichen darauf hindeuten, mächtig einsetzen wird, so muss man die Überzeugung erhalten, dass dieseWasserstrasse, Rhein—Vierwaldstättersee, mit einem Umschlaghafen in Flüelen oder Erstfeld nach dem Süden, mit dem Rheine selbst und der untern Aare eine der wichtigsten Wasserstrassen der Schweiz sein wird.

Reussverband.

Rückblick auf das Jahr 1918.

(Schluss.)

Solche Hochwasserkatastrophen sollen nun dadurch vermieden werden, dass man das Akkumuliervermögen nicht nur des Vierwaldstättersees, sondern auch einer Anzahl obliegender Staubecken dazu ausnützt, um die grossen abfliessenden Sommerwassermengen aufzuspeichern. Dadurch wird der Abfluss des Vierwalstättersees während der wasserreichen Zeit verkleinert und durch sukzessives Ablassen dieses akkumulierten Wassers während des Winters wird die kleine Winterwassermenge vergrössert.

Ein weiteres Unternehmen des Verbandes, von dem jedoch nur dessen Vorarbeiten und Vorstudien in das Berichtsjahr fielen, ist die Bearbeitung eines Wasserwirtscahftsplanes für das Reussgebiet. Zur Finanzierung dieser Arbeit wurden Subventionsgesuche an die im Flussgebiete der Reuss liegenden Kantone, Gemeinden und Industrien gerichtet. Anfänglich schätzte man die benötigte Summe auf 12—15,000 Franken ein, musste aber bald einsehen, dass dieselbe, um eine ganze Arbeit zu liefern, auf das Doppelte zu erhöhen sei.

Die gezeichneten Subventionen überstiegen bereits am Ende des Jahres den anfänglich vorgesehenen Betrag. Es ist dies ganz besonders dem hohen Interesse, welches von einem Teile der Industrien dem Unternehmen entgegengebracht wird, zuzuschreiben.

An Sitzungen, Konferenzen und Tagungen wurden abgehalten:

Vorstandssitzung vom 1. Juni diente vorerst einer Vorbesprechung für die Ausarbeitung eines Wasserwirtschaftsplanes für die Reuss. Das vom Generalsekretariat des schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vorgelegte Programm wurde verschiedenen Änderungen in vereinfachendem Sinne unterworfen und die Förderung der Finanzierung erörtert. Infolge der grossen Arbeit aber auch der Verantwortlichkeit, welche dem kleinen Vorstande durch ein solches Unternehmen erwuchs, sollte dieser durch Zuziehung weiterer Interessenkreise vergrössert werden. Als Vertreter der luzernischen Regierung wurde der gegenwärtige Baudirektor, Herr Regierungsrat Erni, in Vorschlag gebracht. Der Kanton Aargau sollte einen zweiten Vertreter in der Person von Herrn Stadtammann Bochsler von Bremgarten erhalten. Eine Vertretung durch Herrn Regierungspräsident und Baudirektor Dr. G. Keller war für den Kanton Zürich vorgesehen. In Anbetracht der vitalen Interessen, welche die Dampfschiffgesellschaft des Vierwaldstättersees am Arbeitsprogramm des Reussverbandes im allgemeinen, wie an der Seeregulierung im besonderen hatte, wurde ihr ebenfalls eine Vertretung in der Person des wegen anderweitiger Überlastung eben demissionierenden Sekretärs, Herrn Verwalter Schmid, in Aussicht gestellt. Durch die Demission von Herrn Grossrat Gränicher, als Vertreter der Luzerner Handelskammer, sollte dieser Sitz durch den bisherigen Rechnungsrevisor, Herrn Direktor Scheitlin, besetzt werden. An seiner Stelle sollte dann in der Rechnungsprüfungskommission Herr Kantonsingenieur Fellmann amtieren. Die ledig gewordene Stelle eines Sekretärs wurde nun durch den Schreiber dieser Zeilen besetzt.

Am 18. Juni fanden in Luzern und am 26. Juni in Brunnen die bereits oben erwähnten Konferenzen mit den Urkantonen statt, welche eine Einigung in der Kotenfrage zur Anhandnahme der Seeregulierung herbeibringen sollten, doch leider ihren Zweck nur zum Teil erfüllten.

Am 29. Juni hielt der Reussverband in Luzern seine zweite ordentliche Generalversammlung ab. Neben den ordentlichen Geschäften fand eine par-

tielle Statutenrevision statt, durch welche die Zahl der Vorstandsmitglieder von 7 auf 9—13 erhöht wurde. Daran anschliessend erfolgte die Wahl der in der Sitzung vom 1. Juni durch den Vorstand vorgeschlagenen Herren in den Vorstand resp. in die Rechnungsprüfungskommission. Auf Vorschlag von Herrn Architekt Dagobert Keiser, Zug, der eine stärkere Vertretung des Kantons Zug als angezeigt erachtete, wählte die Versammlung noch Herrn Direktor August Henggeler - Frei in den Vorstand. Der Vorstand besteht somit aus elf Mitgliedern. Leider hatte man schon im gleichen Herbst den Tod von Herrn Direktor Scheitlin zu betrauern. Anschliessend an die Generalversammlung fand die schon früher genannte öffentliche Diskussionsversammlung statt, welche sich eines starken Besuches aller interessierten Kreise erfreute. Ich sah gar manchen den Saal betreten, mit dem skeptischen Ausdruck auf dem Gesicht, etwas Altes und wieder Aufgefrischtes zu hören, und seinen Platz verlassen mit dem Gefühl, dass ihm nicht nur neues geboten wurde, sondern dass ihm auch dunkle Rätsel gelöst wurden.

Die fortwährend eintreffenden Jeremiaden einzelner Ufergemeinden und Körperschaften anlässlich des Seestaues veranlassten den Reussverband am 6. November, als der See die Cote 437.05 erreicht hatte, eine Besichtigung der umstrittenen Uferstriche vorzunehmen und die Antagonisten zur Vernehmlassung einzuladen. In Flüelen gestaltete sich die Zusammenkunft zwischen den dortigen Vertretern und unserem Bureau zu einer gegenseitigen Aussprache mit friedlicher Einigung. In Brunnen dagegen wollte man von einer gemeinsamen Begehung nichts wissen, und in Buochs kam eine gegenseitige Aussprache infolge eines kleinen Missverständnisses nicht zutande, dagegen erwies die dortige Besichtigung, dass durch die Winterstauung kein Schaden entstehe.

Die Vorstandssitzung vom 27. Dezember befasste sich mit der Bereinigung des Programmes für den Wasserwirtschaftsplan für die Reuss und der Besprechung des Vertrages des Reussverbandes mit dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbande. Dem Bureau wurde Vollmacht zur Abschliessung eines solchen Vertrages erteilt, ferner wurde es mit der Bildung und Einberufung einer Kommission, bestehend aus Vertretern der Behörden und der subvenierenden Industrien für die Ausarbeitung des Wasserwirtschaftsplanes betraut.

Der seit beinahe drei Jahren verwaiste Sitz des Präsidenten wurde nunmehr durch die Wahl des Vizepräsidenten, Herrn Direktor Ringwald, besetzt. Das vom Sekretariat vorgelegte Geschäftsreglement wurde mit einigen unwesentlichen Abänderungen angenommen.

Mit dem abgelaufenen Jahre hatte nun der Reussverband grosse Projekte und Arbeiten ins Leben gerufen, zu deren Durchführung er aber der tatkräftigen Unterstützung durch Bund, Kantone, Gemeinden und Privaten bedarf. Es ist zu hoffen, dass ihm dieselbe nicht versagt bleibe, damit er sein Programm zum Wohle und zur Ehre des Vaterlandes durchführen könne.

F. A. von Moos.

Luzern, den 11. August 1919.

Wasserwirtschaftsplan für die Reuss.

Mit Beginn dieses Jahres wurden die Arbeiten für einen Wasserwirtschaftsplan für die Reuss an Hand genommen. Es zeigte sich dabei, dass es wichtig ist, möglichst viele daran beteiligte Interessenkreise zur Mitwirkung heranzuziehen. Der Vorstand des Reussverbandes organisierte daher als oberstes leitendes Organ für diese Arbeiten eine Kommission, bestehend aus 26 Mitgliedern. In dieser Kommission waren vertreten vor allem die an diesem Werke interessierten staatlichen und Gemeindebehörden. Ferner Vertreter der subvenierenden Industrien und privaten Unternehmungen. Sodann Heimatschutz, Luzerner Handelskammer und die Organe des Wasserwirtschaftsverbandes. In der ersten Sitzung wurde das vom Bureau des Reussverbandes aufgestellte Programm durchberaten und bereingt und zur Ausführung an einen Arbeitsausschuss von 8 Mitgliedern überwiesen. Die technische Leitung der Arbeiten wurde Herrn Ingenieur W. E. Bossard übertragen.

Für die Vergebung der Projektierungsarbeiten fand eine Ausschreibung in der „Schweizerischen Wasserwirtschaft" und der „Schweizerischen Bauzeitung" statt, worauf sich ca. 20 Firmen und Ingenieure um die Arbeiten bewarben. Dieselben wurden, um auch hier wieder nach Möglichkeit das Interesse im ganzen Flussgebiet zu wahren, an folgende Firmen und Ingenieure übergeben:

Herr Ingenieur Iréne Schaad in Luzern übernahm die Bearbeitung der Flussschiffahrt der Reuss aufwärts von Gisikon über den Rotsee nach dem Vierwaldstättersee mit gleichzeitiger Kraftnutzung auf dieser Strecke. Ebenso die Kraftnutzung des Sempachersees.

Herrn Ingenieur H. E. Gruner in Basel wurde das Studium der Kraftnutzung und Schiffahrt der Gebietsstrecke von Luzern bis zur Mündung der Lorze in die Reuss mit gleichzeitiger Berücksichtigung des Aegerisees übertragen.

Herrn Dr. phil. Gottlieb Lüscher in Aarau wurde die Flusstrecke der Reuss von der Lorzemündung bis zur Mündung der Reuss in die Aare zugewiesen.

Die Beschaffung der hydrologischen Unterlagen, die Berechnungen und Untersuchungen, sowie im allgemeinen die Behandlung des wissenschaftlichen Teiles des Unternehmens wurde als Aufgabe von Herrn Ingenieur Bossard in Zug bestimmt.

Es war von bedeutender Wichtigkeit, die Unterlagen, wie vorhandene Projekte von Kraftnutzungs- und Schiffahrtsanlagen, Wassermengen - Tabellen, diverse graphische Darstellungen, Flussprofile etc. möglichst erschöpfend zu erhalten. Diese Unterlagen wurden zu einem grossen Teile dem Reussverbande von den verschiedenen staatlichen und privaten Instituten zur Verfügung gestellt, und wir benützen gleich hier die Gelegenheit, allen diesen Mitarbeitern schon jetzt unsern besten Dank auszusprechen.