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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 6 (1913-1914)

Heft: 8

Artikel: Rhein-Limmat-Schifffahrt

Autor: Bertschinger, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920703

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

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. ∞ 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

№ 8 ZÜRICH, 25. Januar 1914 VI. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Rhein-Limmat-Schiffahrt. — Einstufige Kreiselpumpe von 4000 PS. Kraftbedarf. — Die Wasserkräfte des Kantons Glarus. — Wasserkraftausnutzung. — Schiffahrt und Kanalbauten. — Verschiedene Mitteilungen. — Patentwesen. — Wasserwirtschaftliche Literatur.

Rhein-Limmat-Schiffahrt. *)

Von Dr. ing. H. Bertschinger, Zürich.

Warum soll die Binnenschiffahrt auf unsern Strömen wieder eingerichtet werden, nachdem die Eisenbahnen sie vor mehr als 50 Jahren verdrängt haben? Was hat es für einen Sinn, eine Verkehrsanlage neu einzurichten, deren Konkurrenzunfähigkeit ihren Untergang hervorgerufen hat? Haben sich nicht die Eisenbahnen seit der Zeit der Verdrängung der Schiffahrt vervollkommnet und sind sie nicht noch in der Zukunft einer bedeutenden Vervollkommnung fähig?

Die Beantwortung dieser Fragen zerfällt in zwei Teile, in einen allgemeinen, in die Charakteristik der heutigen verkehrspolitischen Lage, und in einen speziellen, in dem dargelegt wird, dass die Binnenschiffahrt von heute eine vollkommen andere ist als diejenige vor dem Eisenbahn-Zeitalter.

Die charakteristischen Züge des heutigen Verkehrs gegenüber demjenigen vor dem Eisenbahn-Zeitalter sind:

1. Die Spezialisierung der Konsumations- und Produktionsgebiete.
2. Die Notwendigkeit und Möglichkeit des Transportes grosser Massen.
3. Die Notwendigkeit und Möglichkeit des Transportes auf grossen Distanzen.

Während vor dem Eisenbahn-Zeitalter diese drei Faktoren nicht vorlagen, haben die Eisenbahnen in ihrer gewaltigen Entwicklung dem Weltverkehr diese charakteristischen Züge verliehen. Sie sind wesentlich unterstützt worden von der Entwicklung des Seeverkehrs und in den letzten Jahren von der Benutzung der Binnengewässer zum Zwecke der Schiffahrt. Diese Grundlagen, auf welchen sich jede weitere Verkehrsinstitution aufbauen muss, sind speziell für die Binnenschiffahrt eine Bedingung. Nur dieses Charakteristikum berechtigt zur Wiedereinführung der Schiffahrt; denn die Binnenschiffahrt ist nur rationell beim Transport grosser Massen und auf grosse Entfernungen. Sie fördert langsam und ist infolgedessen nur für den Transport solcher Güter geeignet, die einer stetigen Zufuhr oder dann der Speicherung unterliegen.

Was den speziellen Teil der heutigen Verkehrsgestaltung anbelangt, so ist zu betonen, dass die moderne Binnenschiffahrt technisch und wirtschaftlich vollständig verschieden von derjenigen vor dem Eisenbahn-Zeitalter ist. Nicht nur sind wir heute in der Lage, die Flüsse zu verbauen, damit die Fahrtiefe grösser wird, die Brücken weit zu spannen, damit die Durchfahrtsöffnung gross genug ist, sondern wir sind auch in der Lage, jedes konzentrierte Gefälle bei den Stauwehren und bei Wasserfällen, wie dem Rheinfall, mit Hilfe von gut funktionierenden und leistungsfähigen Schiffschleusen oder Hebewerken zu überwinden. Es stehen uns mancherlei Pläne zur Verfügung, die das Projektieren erleichtern, viele Kenntnisse, die die Berechnung ermöglichen.

*) Referat in Altstetten bei Zürich am 8. November 1913, gehalten von Dr. ing. H. Bertschinger, Zürich, Privatdozent an der Eidgenössischen Technischen Hochschule.

Auch die Fahrzeuge haben eine bedeutende Verbesserung erfahren, kaum dass man sie mit den älteren Typen noch vergleichen könnte. Ihr Wirkungsgrad der Schleppkraft ist von 0,15 auf 0,60 gestiegen. Das bedeutet eine vierfache Verbilligung gegenüber früher. Auch der Bau der Schiffe ist auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen und Erfahrungen dem Fortschritt unterworfen worden. Erst in letzter Zeit haben die Erfolge der zürcherischen Firma Escher Wyss & Cie. auf der Rhone wieder klar gelegt, wie wichtig es ist, auf die Ausgestaltung der Fahrzeuge zu achten, dass diese eine ganz andere Leistungsfähigkeit gegenüber früher aufweisen.

Was aber hauptsächlich die Wiedereinführung der Schiffahrt in die Schweiz nicht nur ermöglicht, sondern auch bedingt, das ist die Wasserkraftnutzung. Sie ermöglicht sie durch die Bildung seeartiger Haltungen mit grossen Wassertiefen und kleiner Wassergeschwindigkeit unter Bildung konzentrierter Gefälle bei den Stauwehren. Sie bedingt sie, weil die billige Kraft Industrie und Gewerbe heranzieht, die Konzentrierung von Produktion und Konsumation und dadurch den billigen Transport schafft, der der Schiffahrt gegenüber der Eisenbahn eigen ist. Während die Eisenbahnen nicht ohne weiteres dem Flusse folgen, liegt der Schiffahrtsweg inmitten aller derjenigen Industrien, welche durch die Kraftausnutzung getrieben werden.

Über die technische Beschaffenheit der Rhein-Limmat-Schiffahrtwege ist folgendes zu sagen:

Der Rhein ist bis Strassburg schiffbar. Zwischen Strassburg und Basel versperren eine ganze Anzahl Schiffbrücken den Weg. Sie werden nur geöffnet, wenn die Durchfahrt vorher angezeigt worden ist. Das Öffnen der Brücken bedarf der Anwesenheit von 20 Mann, was sehr teuer zu stehen kommt. Die Schiffe müssen vor den Schiffbrücken warten und unter Dampf gehalten werden, was den Kohlenverbrauch erhöht und weder Schiff noch Mannschaft rationell ausnutzen lässt. Sodann liegen feste Brücken mit ihrem Untergurt zu tief. Das Gefälle ist zu gross, um die stetige Neubildung von Kiesbänken auszuschalten, und zu klein, um ein Durchwaschen und Vertiefen der Sohle zu erzeugen. Zirka 100 Kiesbänke machen die Fahrt unsicher und verhindern auf weite Strecken die Kreuzung von Schiffszügen. Der Rhein zwischen Basel und Strassburg bedarf nicht nur der Regulierung mit oder ohne Kraftausnutzug, sondern auch des Wasserzuflusses bei Niederwasser. Es ist geradzu erstaunlich, dass trotz allen diesen Hindernissen der Umschlagsverkehr in Basel vom Schiff zur Bahn und zu den Verbrauchsstellen und umgekehrt 1913 einen Betrag von 100,000 t erreicht hat.

Die Schiffahrtsverbände am Oberrhein haben 1913 einen Wettbewerb zur Erlangung von Projekten für die Schiffbarmachung des Rheins von Basel bis zum Bodensee veranstaltet, mit der Bedingung, dass die Projekte bis Ende 1914 eingehen. Wir werden also 1915 im Besitze der Pläne und der Kostenvoranschläge für diese Strecke sein. Durch den Einbau eines Stauwehres und einer Schiffsschleuse bei Augst-Wyhlen ist die Schiffahrt zwischen Basel und Rheinfelden ermöglicht. Es wäre allerdings wünschenswert, wenn die Basler Brücken zum Teil erhöht würden oder die Sohle eine Vertiefung erführe.

Die Strecke von Rheinfelden bis zum Kraftwerk-Wehr bildet ein Beispiel dafür, dass Schiffahrt und Wasserkraftnutzung koordinierte Begriffe sind, dass sie sich ergänzen müssen, und dass beide Fragen niemals unabhängig voneinander gelöst werden können. Der Stau von Augst-Wyhlen reicht nur bis zur Rheinfelder Strassenbrücke, während derjenige des Kraftwerks Rheinfelden erst 2 km oberhalb der Strassenbrücke beginnt. Die 2 km lange Strecke ist weder für die Kraftausnutzung geeignet, noch kann die Schiffahrt darauf bestehen. Nach den von mir ausgearbeiteten Projekten ist oberhalb dem rechtsseitigen Brückenwiderlager in Badisch-Rheinfelden eine Schleppzugschleuse vorgesehen mit einem Hub von 2 m. Ein tiefer Einschnittskanal, als oberer Vorhafen ausgebildet, führt an dem rechtsseitigen Uferland hinauf bis in das alte vorglaciale Rheintal, das heisst bis oberhalb der markanten Felsbank. Vom Eingang in diesen Kanal führt eine vertiefte Fahrrinne schief durch den Rhein bis ans linke Ufer, wo auf Höhe der Privatbrücke des Kraftwerks Rheinfelden ein neues Stauwehr mittelst einer einfachen Schiffschleuse überwunden wird. Das bestehende Stauwehr des Kraftwerks sowie der Oberwasserkanal werden abgebrochen. Diese Anlagen werden die Summe von mindestens 10 Millionen erreichen, wobei allerdings das Kraftwerk einen Teil der Kosten deshalb übernehmen kann, weil sein jetziges Wehr und sein Oberwasserkanal ungünstig angelegt sind, und weil die neue Anlage die Krafterzeugung bedeutend vermehren würde.

Im Stau des Kraftwerks Rheinfelden gelangen die Schiffe bis Schwörstadt, wo ein neues Kraftwerk mit quer im Fluss liegendem Stauwehr projektiert ist. Eine einfache linksufrig gelegene Kammerschleuse des Wehres wird die Hebung der Schiffe von einer Haltung zur andern ermöglichen. Diese Gefällsstufe wird den Rhein bis Wallbach stauen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass der Rhein auch ohne Bodenseeregulierung, das heisst ohne besondern Wasserzuschuss zur Trockenzeit von Wallbach an Säckingen vorbei bis zum Stauwehr des im Bau befindlichen Kraftwerks Laufenburg, benutzt werden kann. Jedenfalls dürfte der Wasserweg im Anfang genügen, später jedoch bei Säckingen ein besonderes Stauwehr mit Schleppzugsschleuse verlangen.

Das Stauwehr von Laufenburg wird mit einer

Schiffschleuse von 100 m Länge und 12 m Breite, welche jetzt schon auf 35 m Länge und 12 m Breite ausgebaut ist, also später nur noch einer Verlängerung bedarf, überwunden. Die geschaffene Kanalhaltung von Laufenburg reicht bis unterhalb der Albmündung, von wo aus die Schiffahrt bis auf weiteres bis Waldshut möglich ist.

Die Aaremündung muss wegen ihrer vielen Kiesverwerfungen, der starken Strömung und der engen Kurven umgangen werden. Wir treten deshalb schon auf der Höhe von Waldshut linksrheinisch in den Unterwasserkanal eines Kraftwerks Gippingen, das projektiert, aber noch nicht gebaut, nicht einmal konzessioniert ist, ein, und fahren auf diesem an der Station Felsenau vorbei bis Gippingen. Hier wird das Gefälle des Krafthauses mit einer Schiffschleuse genommen und mit Hilfe des Oberwasserkanals das freie Aarewasser unterhalb des Kraftwerks Beznau wieder erreicht.

Bei der Beznau ist es notwendig, den Oberwasserkanal zu erreichen, weil es nicht angeht, den freien Flusslauf zu benutzen, dem gerade in der Trockenzeit alles Wasser für die Krafterzeugung entnommen ist. Es sind neben dem Kraftwerk bedeutende Anlagen für den Einbau einer Schiffschleuse zur Erreichung des Oberwasserkanals notwendig. Bei dieser Gelegenheit muss eine prinzipielle Frage gestreift werden. Die Schiffahrt braucht zur Schleusung bei vollem ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb im Maximum 5 m^3/sek., eine Wassermenge, die der Kanal ohne weiteres abgeben kann. Ganz anders ist der Wasserbedarf der Schiffahrt im freien Flusslauf. Da sind mindestens 50 m^3/sek. notwendig, wenn das Gefälle unter 1 ‰ bleibt. Diese Erwägungen führen ohne weiteres dazu, den Oberwasserkanal von Beznau für die Benutzung der Schiffahrt in Frage treten zu lassen. Den Austritt aus dem Oberwasserkanal in die gestaute Aare vermittelt eine Schützenschleuse. Die Beznauer Stauhaltung reicht bis auf die Höhe der Station Siggenthal.

Für die Schiffbarmachung der Limmat kommt nur die Grösse der Rheinkähne in Betracht, indem vorausgesetzt wird, dass die Schiffe vom Unterrhein bis nach Zürich fahren können. Die Ladefähigkeit solcher Schiffe beträgt 1000—3000 t. Wenn auch ein Umlad ausgeschlossen werden soll, so ist eine Leichterung in Mannheim oder Strassburg auf 1000 t wohl kaum zu vermeiden.

Die Schiffbarmachung der Limmat ist bei der gegenwärtigen Wassermenge und Regulierungsunfähigkeit der Seen nicht möglich. Die bestehenden Kraftanlagen müssen, da unrationell gebaut, verschwinden. An ihre Stelle treten Kraftanlagen, die nicht hintereinander geschaltet sind, und die das Gefälle möglichst hoch konzentrieren. Dazu wird für die rationelle Kraftausnutzung wie für die Schiffahrt vorausgesetzt, dass der Zürichsee, der Wallensee und der Klöntalersee so reguliert seien, dass sie bei Niedrigwassser dem See einen Zuschuss von 30 m^3/sek. während vier Monaten geben können. Die Einführung der Sihl mit der unsteten Wassermenge und der Geschiebeführung ist sowohl für die Schiffahrt wie für die Kraftausnutzung undenkbar. Das Etzelwerk mit dem Sihlsee ist eine der ersten Voraussetzungen, die gemacht werden müssen. Erst dadurch und mittels eines Überlaufstolles bei Horgen in den Zürichsee für eventuelle Hochwasser, die der Stausee nicht mehr aufnehmen kann, wird die Möglichkeit geschaffen, dass wir an die Schiffbarmachung der Limmat denken können.

Das Projekt der Schiffbarmachung der Limmat bis Zürich, die Kraftausnutzung an der Limmat, 60,000 konstante PS., die Regulierung der Seen im Einzugsgebiet der Limmat, das Etzelwerk mit 40,000 PS., die Ausnutzung der Wasserkräfte im Kanton Glarus bildet ein Ganzes und müssen unter dem Gesichtspunkt der Gemeinsamkeit gelöst werden. Dazu ist die Bildung eines Limmatverbandes als Sektion des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes notwendig.

Kurz vor der Einmündung der Limmat in die Aare wird ein Kraftwerk mit Stauwehr erstellt und dem rechtsseitigen Talhang nach ein Seitenkanal mit Schiffschleuse nach der Aare hin gebaut. Die dadurch erzeugte Stauhaltung reicht bis unterhalb der Schiffmühle oberhalb Turgi. Hier wird ein weiteres Stauwehr mit Schiffschleuse vorgesehen, wobei ebenfalls die Wasserkraft ausgenutzt werden soll. Die Stauhaltung des Wehres reicht mit ihrer Spitze bis zur Strassenbrücke zwischen Baden und Ennetbaden.

Oberhalb der eisernen Strassenbrücke Baden-Ennetbaden ist ein niedriges Stauwehr mit Schleppzugschleuse vorgesehen. In dieser Haltung gelangen die Schiffe durch das Städtchen Baden unter der hölzernen Brücke durch bis zum Kraftwerk Aue in der Stadt Baden. Das neue Kraftwerk Aue liegt rechts direkt am bestehenden Stauwehr, links an der Schiffschleuse.

Die Durchfahrung Badens bereitet einige Schwierigkeiten. Das berühmte vielbesuchte Bad mit seinen Heilquellen darf in keiner Weise geschädigt werden. Die Quellen sind zwar nicht so empfindlich gegenüber der Stauung wie von den Bäderbesitzern behauptet wird. Das vorliegende Projekt wird aber allen Bedenken gerecht, indem keine Beeinträchtigung der Bäder und kein Verletzen der Heimatschutzbestrebungen stattfindet. (Schluss folgt.)

Einstufige Sulzer-Kreiselpumpe von 4000 PS. Kraftbedarf.

* In dem bei Turin gelegenen Elektrizitätswerk Funghera der Società Alta Italia ist seit kur-