

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

**Band:** 11 (1918-1919)

**Heft:** 5-6

**Artikel:** Studie über die Schiffbarmachung der obern Aare vom Bielersee bis in den Brienzersee

**Autor:** Bucher, Hermann

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-919965>

### **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:** 29.12.2025

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

# SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZER-  
ISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK,  
WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFFAHRT . . . ALLGEMEINES  
PUBLIKATIONSMITTEL DES NORDOSTSCHWEIZERISCHEN  
VERBANDES FÜR DIE SCHIFFFAHRT 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. 18. — jährlich, Fr. 9. — halbjährlich  
für das Ausland Fr. 3. — Portozuschlag  
Inserate 40 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile  
Erste und letzte Seite 50 Cts. ~~20~~ Bei Wiederholungen Rabatt  
Einzelne Nummer von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär  
des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH  
Telephon Selnau 3111 . . . Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich  
Verlag der Buchdruckerei zur Alten Universität, Zürich 1  
Administration in Zürich 1, Peterstrasse 10  
Telephon Selnau 224 . . . Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

№ 5/6

ZÜRICH, 10./25. Dezember 1918

XI. Jahrgang

## Zur gefl. Beachtung!

Infolge Erkrankung des Redakteurs wurde die Herstellung dieser Nummer verzögert, wofür wir die verehrlichen Leser um Entschuldigung bitten.

Die Redaktion.

Das Inhaltsverzeichnis für den Jahrgang X. 1918 wird der Januar-Nummer beigegeben.

Die Einbanddecke für den gleichen Jahrgang konnte infolge Rohstoffmangel noch nicht hergestellt werden. Deren Fertigstellung werden wir seinerzeit hier bekannt geben.

Die nächste Nummer erscheint am 25. Januar 1919.

Die Administration.

## Inhaltsverzeichnis:

Studie über die Schiffbarmachung der oberen Aare vom Bielersee bis in den Brienzersee. — Geschäftliche Mitteilungen. — Wasserwirtschaftliche Literatur. — Zeitschriftenchau.

## Studie über die Schiffbarmachung der oberen Aare vom Bielersee bis in den Brienzersee.

Von Hermann Bucher, Baden.

Die Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit des Anschlusses des bernischen Mittel- und Oberlandes an das Wasserstrassennetz.

Dass die Schiffbarmachung sowohl des Rheins wie der Rhone und die Verbindung beider Gewässersysteme durch die Aare, die Juraseen und den Canal d'Enteroches zustande kommen wird, darüber herrscht unter Fachleuten kein Zweifel. Man könnte dann in Bern zusehen, wie die an der Wasserstrasse gelegene, benachbarte Stadt Biel

Industrie und Handel enorme Vorteile zu bieten imstande wäre. Import- und Exportwaren könnten direkt nach und von Biel per Schiff transportiert werden. Die Industrie- und Handelsfirmen würden also durch Niederlassung in Biel statt in Bern oder Thun die Umladekosten vom Schiff auf die Bahn und die Bahnfracht ersparen. Dieser Umstand würde nahezu alle neugegründeten Firmen der Industrie und des Handels veranlassen, sich in Biel niederzulassen. Biel würde das Industrie- und Handelszentrum des Kantons. Allein schon diese Gründe müssen die Stadt Bern, sowie das Mittel- und Oberland veranlassen, die obere Aare schiffbar zu machen, um bei gleichen Bedingungen mit Biel konkurrieren zu können.

Wir wünschen nicht, dass das Bernerland eine Industriegegend werde. Aber es muss der Industrie doch eine gewisse Entwicklungsmöglichkeit geboten werden, damit der Bevölkerung die verschiedenen Erwerbsmöglichkeiten in Landwirtschaft, Handel, Industrie und Verwaltung offen stehen. Es ist verfehlt, einen ganzen Landes- oder eine Stadt nur auf eine Erwerbsmöglichkeit einzurichten. In Bern ist diese Haupterwerbsmöglichkeit bekanntlich die Verwaltung, im Mittelland die Landwirtschaft und im Oberland der Fremdenverkehr.

Warnende Beispiele sind die einseitige „Fremdenindustrie“ in Interlaken und die Stickereiindustrien in St. Gallen, die schwere Zeiten durchmachen. In diesem Sinne ist auch in Stadt und Kanton Bern der Einzug der Industrie bis zu einem gewissen Masse zu begrüßen. Industrie und Handel können im Berner Mittel- und Oberland

aber nur konkurrenzfähig bleiben und werden, wenn die Umstände nicht viel ungünstiger sind als in Biel, und das erreichen wir nur durch den Anschluss an die internationalen Wasserstrassen.

Für die Ausfuhr eröffnen sich den Fabriken für kondensierte Milch, chemische Produkte und den Gesteinsexportfirmen glänzende Aussichten. Alle diese Industrien finden im Berner Oberland ein vielversprechendes Gebiet.

Nicht nur für kommende Industrien, sondern auch für den bestehenden Verkehr bietet der Anschluss grosse wirtschaftliche Vorteile. Kohlen, Metall, Getreide etc. müssen jetzt schon eingeführt werden.

\* \* \*

Die Bevölkerung des Wirtschaftsgebietes der obern Aare umfasst ca. 380,000 Seelen, das sind rund 10 % der Bevölkerung der ganzen Schweiz.

Mit Rücksicht auf die geringe industrielle Entwicklung und die ausgedehnte Selbstversorgung ist anzunehmen, dass nur 5 % der Ein- und Ausfuhrartikel auf das Wirtschaftsgebiet der obern Aare entfallen. Hier verteilen sich die 5 % auf Mittelland mit Zentrum Bern und Oberland mit Zentrum Interlaken. Das Mittelland beansprucht 3 % und das Oberland 2 %.

Natürlich würde auf der obern Aare gleichzeitig oder nach der Eröffnung der Rhone-Rheinlinie die Großschifffahrt eröffnet. Würde die Schiffbarmachung nicht ausgeführt, so müssten die per Schiff eingeführten Güter in Biel und Neuenburg auf die Bahn geladen werden. Die effektive Ersparnis, die man durch die Aarewasserstrasse erzielt, ist also die Differenz der Transportkosten per Bahn und per Schiff zwischen Biel oder Neuenburg und Bern oder Interlaken. Unter der Annahme, dass die Schiffsgüter sich bei der Bahn vorzugsweise auf die Spezialtarife, aber auch auf die allgemeinen Klassen und das Stückgut verteilen, ergibt dies folgende Durchschnitts-Eisenbahntransportkosten\*):

Biel oder Neuenburg bis Bern = 40 Cts./100 kg.  
Biel oder Neuenburg bis Interlaken = 115 Cts./100 kg.  
Als schiffbare Güter sind nicht nur die stets genannten: Kohle, Getreide, chemische Produkte etc., sondern fast alle Rohmaterialien, sowie verschiedene landwirtschaftliche und andere Bodenprodukte, selbst einige Nahrungsmittel mitgerechnet. Die einzelnen Posten der Handelsbilanz wurden auf ihre Verwendungsfähigkeit für die Schifffahrt geprüft.

Auf Grund dieser Annahmen und Unterlagen lässt sich folgende Wirtschaftlichkeitsberechnung aufstellen:

Hier sind die alten Gütertarife benutzt worden.

Im Jahre 1913 betrug die Einfuhr  
schiffbarer Güter in die Schweiz 74,318,000 q  
und die Ausfuhr 6,439,400 q

Total Einfuhr + Ausfuhr  
(Spezialhandel) 80,757,400 q

Davon entfallen 5 % auf das Wirtschaftsgebiet d. schiffbaren obern Aare 4,000,000 q

Sie verteilen sich auf das Mittelland  
(Bern) mit 3 % = 2,400,000 q  
und das Oberland (Interlaken) mit 2 % = 1,600,000 q

Der Transport kostete per Eisenbahn  
Biel - Bern 1 q = 40 Cts.

2,400,000 q = 960,000 Fr.

Biel - Interlaken 1 q = 115 Cts.

1,600,000 q = 1,840,000 Fr.

Total Bahnfracht = 2,800,000 Fr.

Herr Dr. ing. Bertschinger hat für die Strecke Basel - Bodensee die Schiffsfrachtkosten bei einfachen Schleusen in Abständen von ca. 15 km und seeartigen Haltungen dazwischen auf 1,8 Cts./Tonnenkilometer berechnet. Bei der obern Aare wird unter Anrechnung der Seestrecken die mittlere Distanz der Schleusen jene der Basel-Bodenseestrecke noch übertreffen. Die seeartigen Haltungen sind auch vorhanden, so dass sich die Transportkosten für die obere Aare auch auf 1,8 Cts./Tonnenkilometer (Tkm) stellen werden.

Biel - Bern (46 Aarekilometer)

1 q = 0,18 Cts.  $\times$  46 = 8,3 Cts.

2,400,000 q = 199,000 Fr.

Biel - Interlaken 92 Kilometer)

1 q = 0,18 Cts.  $\times$  97 % = 17,5 Cts.

1,600,000 q = 280,000 Fr.

Biel - Bern Bahnfracht 960,000 Fr.

Schiffsfracht 199,000 Fr.

Ersparnis 761,000 Fr.

Biel - Interlaken (97 Kilometer)

Bahnfracht 1,840,000 Fr.

Schiffsfracht 280,000 Fr.

Ersparnis 1,560,000 Fr.

Ersparnis für den Verkehr von

1913 für das Versorgungsgebiet

der obern Aare = 2,321,000 Fr.

Dies ist die Ersparnis, die allein im Jahre 1913 erzielt worden wäre, wenn alle Güter, die für den Schiffstransport geeignet sind, dieses Transportmittel hätten benutzen können.

### Das Projekt.

#### a) Grösse der Kähne.

Die Grösse der Kähne, die auf einer Schifffahrtsstrasse zur Verwendung kommen sollen, ist be-

stimmend für die Abmessungen der Kanäle und Schleusen. Je grösser diese Abmessungen werden, desto teurer wird der Bau dieser Objekte. Werden jedoch kleinere Kähne vorgesehen, so hat dies nachteilige Folgen für die Wirtschaftlichkeit der Wasserstrasse. Für die Rhone ist zurzeit noch vorgesehen, 600 Tonnenkähne zu verwenden. Auf dem Rhein dagegen können gut 1000 Tonnenkähne verkehren, deren Wirtschaftlichkeit natürlich eine bessere ist.

Für die obere Aare wird massgebend sein, wie die Zufahrten Koblenz - Biel und Genfersee-Yverdon ausgebaut werden. Diese Frage ist noch nicht abgeklärt. Es ist auch möglich, dass Koblenz-Biel für 1000 Tonnenkähne und der Canal d'Ente-roches für 600 Tonnenkähne ausgebaut werden.

Im Projekt ist daher die vom wirtschaftlichen Standpunkt aus begrüssenswertere, die 1000 Tonnen-Wasserstrasse angenommen. Diese beansprucht folgende Abmessungen: Wasserspiegelbreite 30 m (wobei Kreuzungen an jeder Stelle stattfinden können), Wassertiefe 3 m, lichte Höhe vom Wasserspiegel bis Unterkante der Brücken 6 m.

#### b) Beschreibung der Wasserstrasse vom Bielersee bis in den Brienersee.

Einer Wasserstrasse vom Bielersee bis in den Brienersee stehen verschiedene Hindernisse im Wege. Die Wasserwerke bilden teilweise Schwierigkeiten, anderseits stellen sie der Schifffahrt grosse Strecken schönsten Fahrwassers zur Verfügung.

Da der Verkehr sowohl mit dem Rhein wie mit der Rhone stattfinden wird, so erscheint es als gegeben, vom Bielersee aus den Hagneckkanal zu benutzen, statt die alte Aare über Büren-Lyss-Aarberg, denn über Lyss wäre wohl die Fahrt vom Rhein her um 13 km kürzer, dagegen für die Verbindung mit der Rhone wäre diese Lösung nachteilig, da die Kähne über Biel - Büren - Lyss fahren müssten, was einer Verlängerung der Strecke um 20 km entspricht.

An der Mündung der Aare in den Bielersee liegt das Hagneckwerk, das die Aare bis zur Walperswilbrücke staut. Oberhalb der Walperswilbrücke mündet der Unterwasserkanal des Kallnachwerkes in die Aare. Er durchquert das grosse Moos in einer Länge von 3 km. An der Bahnlinie zwischen Kallnach und Fräschels steht die Zentrale mit sechs Turbinen. Ein Stollen mit einem Fassungsvermögen von 60 m<sup>3</sup>/sek. durchzieht den Hügelzug zwischen Niederried und Kallnach und führt das Wasser vom Stausee ins Wasserschloss. Von hier gelangt es durch die Druckleitung in die Zentrale. Der Stausee wird abgeschlossen durch das

Stauwehr bei Niederried. Von dort zieht er sich hinauf, rechtsufrig durch einen Damm begrenzt, bis nach Thalmatten.

Der Stollen mit seinen 5,10 m Breite ist natürlich für die Schifffahrt nicht brauchbar. Daher muss für diese eine andere Route gesucht werden.

Das Kraftwerk ist nur für 60 m<sup>3</sup> sekundliche Wassermenge ausgeführt und der Stollen ist ebenfalls für diese Wassermenge gebaut.

Nach Erstellung der Akkumulierungswerke im Gebirge, an der Aare und Saane wird die minimale Abflussmenge der Aare rund 95 m<sup>3</sup>/sek. betragen. (Berechnung der Abt. Wasserwirtschaft des eidg. Departements des Innern.) Da man dann diese Saisonakkumulierungswerke mit den Niederdruckwerken kombinieren kann, wird man diese bis auf eine mittlere Wassermenge ausbauen können. Man wird das Kallnachwerk wirtschaftlich auf eine Wassermenge von 180—200 m<sup>3</sup>/sek. ausbauen müssen.

Der Ausbau hat so zu erfolgen, dass auch die Schifffahrt daraus Nutzen zieht.

Die eine Möglichkeit, die Herr Ing. A. Härry anregte, besteht darin, dass das Stauwehr weiter flussabwärts verlegt wird mit angebautem Maschinenhaus wie bei Mühleberg. Das Stauwehr ist bei der Rappenfluh geplant mit Stauhöhe 464.00.

Das Kraftwerk müsste auf eine Ausnutzung von 120—150 m<sup>3</sup>/sek. ausgebaut werden mit einer Leistung von ca. 22—27,000 PS. Die Zentrale Kallnach würde in ihrem jetzigen Zustand belassen und betrieben.

Oberhalb der Zentrale Aarberg ist ein Verladequai vorgesehen.

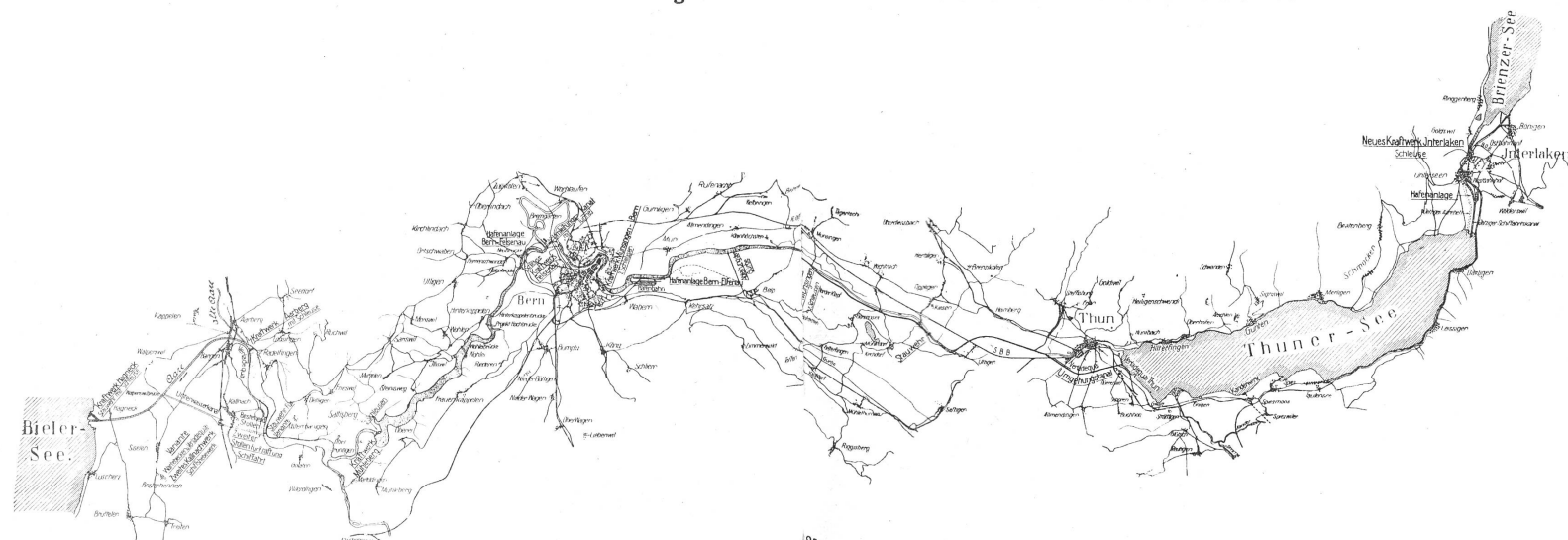
Alsdann wäre, nach der Anregung von Herrn Ing. Härry, die Leistungsfähigkeit des Hagneckwerkes zu erhöhen. Durch Höherstau auf Kote 441.50 könnte die Leistung des Hagneckwerkes bedeutend vermehrt werden. Der Stau würde bis zur Zentrale Kallnach reichen. Auch das Hagneckwerk wird zweckmässig auf die Ausnutzung einer Wassermenge von 180—200 m<sup>3</sup>/sek. ausgebaut.

In der Aare würde der Stau von Hagneck ungefähr bis Aarberg reichen. Von dort bis zum Kraftwerk Aarberg müssten grössere Baggerungen die nötige Wassertiefe herstellen, die auch für das Aarbergwerk einen Gefällsgewinn bedeuten würden. Die Geschiebablagerungsgefahr in dieser ausgebagerten Strecke besteht nur von der Saane her. Die Aare lässt das gröbere Geschiebe in den Seen und Stauhaltungen zurück. Über die Verhütung der Geschiebezufuhr von der Saane her wären noch genauere Untersuchungen vorzunehmen.

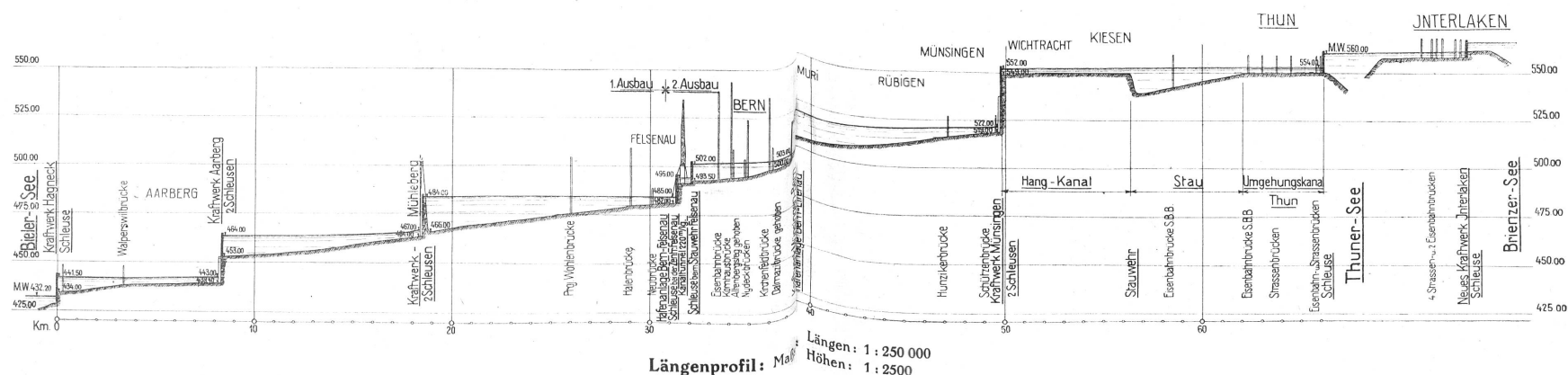
Unter anderem wäre die Wirkung der zu bauenden Talsperren zu berücksichtigen und die Anlage eines grossen Kiesfanges zu studieren.



# Studie über die Schiffbarmachung der oberen Aare vom Bielersee bis in den Brienzersee



Situation 1:250 000



Längenprofil: Maßstab: Längen: 1 : 250 000  
Höhen: 1 : 2500

Der Stausee von Aarberg bis zur Runtigenfluh bildet für die Schleppzüge ein prächtiges Fahrwasser. Die andere Möglichkeit des Ausbaues besteht darin, dass man neben dem alten Stollen einen zweiten Stollen bauen würde, der nicht nur den Zwecken der Kraftnutzung, sondern auch denjenigen der Schifffahrt zu genügen hätte.

Die Strecke von Niederried bis zur Walperswilbrücke würde dann folgendermaßen aussehen. Links vom alten Stollen durchsticht der Kraft- und Schifffahrtsstollen den Berg. Auf der andern Seite wird die Bahnlinie mit einem Äquidukt überbrückt. Jenseits der Bahnlinie erfolgt die Absenkung der Kähne und Schlepper, in diesem Falle wohl am zweckmässigsten mittels eines Schiffshebewerkes. Das Gefälle beträgt ca. 20 m. Der bestehende Unterwasserkanal erhält unterhalb der jetzigen Zentrale eine Verbreiterung, die als Wartepplatz, Wende- und Aufdrehbassin dient. Den Industrien bieten sich am Kanal gute Anlegegelegenheiten. Der Unterwasserkanal liegt im Einschnitt und ist genügend dimensioniert, um auch das Wasser des neuen Werkes zu übernehmen. Auch den Bedingungen der Schifffahrt genügt er. Einzig die drei eisernen Brücken sind zu heben.

Welche von beiden Möglichkeiten, soweit nicht noch andere Lösungen gefunden werden, gewählt werden soll, wird eine genaue Untersuchung zeigen. Vom schifffahrtstechnischen Standpunkt aus wäre die freie Strecke des Aarbergerwerkes dem langen, einfährigen Stollen vorzuziehen.

Dem Stausee schliesst sich der Unterwasserkanal des im Bau begriffenen Mühlebergwerkes an. Östlich der Zentrale sind die Schiffe in den Stausee hinauf zu heben mittels zweier Schleusen. Eventuell wäre die Anwendung einer schiefen Ebene für diesen Fall zu prüfen. Von hier bis Neubrück hat die Schifffahrt abermals ein ideales Fahrwasser zur Verfügung, das nicht nur von Lastkähnen, sondern auch von Ausflugdampfern befahren werden kann.

Über die Brücken ist hier nur zu erwähnen, dass die Neubrücke umgebaut werden muss. Die Hinterkappelen- und Wohleibrücke werden schon beim Kraftwerkbau durch eine grosse Hochbrücke ersetzt.

Etwas oberhalb der Neubrücke steht am linken Aareufer die Zentrale des städtischen Werkes Felsenau. Die Art der Anlage ist ähnlich wie beim Kallnachwerk. Der Stollen ist für 50 m<sup>3</sup>/sek. berechnet und die konstante minimale Wassermenge wird 49 m<sup>3</sup> betragen. Wird ein weiterer Ausbau des Felsenauwerkes ausgeführt, so kann dieser in Verbindung mit der Schifffahrt geschehen (Kanaltunnel). Eine andere Lösung wäre die Erstellung eines Umgehungskanals. Dieser

ist im Projekt ausgearbeitet wie folgt: Nördlich der Zentrale wird die Landzunge etwa 100 m angeschnitten, dann fahren die Kähne in eine Schleuse von ca. 10 m Hubhöhe. Von dieser geht der Kanal in einer Kurve von 500 m Radius weiter, geht über in einen 220 m langen Kanaltunnel und mündet unterhalb des Felsenauwehres wieder in die Aare. Noch etwas unterhalb dieser Einmündung wird durch ein kleines Grundwehr die nötige Wassertiefe unterhalb des Felsenauwehres hergestellt. In der Verlängerung des Kreisbogens setzt sich der Kanal auf der andern Seite der Aare weiter und enthält eine zweite Schleuse, die die Kähne in das Oberwasser bringt. Von Neubrück bis zur Zentrale ist eine Korrektur und Verbreiterung der Aare notwendig. Die Korrektur bringt eine Verbesserung des Gefälles des Felsenauwerkes und fällt daher in der Hauptsache zu dessen Lasten.

Der Stau vom Felsenauwehr reicht bis zur Nydeckbrücke. Dort umfließt die Aare in starker Krümmung den ältesten Stadtteil. Um die Verhältnisse zu bessern, müssen am Läuferplatz die an der Aare gelegenen paar Häuser abgebrochen und das Ufer einwärts verlegt werden. Damit lässt sich ein Radius von 250 m erzielen. Die 1000 Tonnenkähne haben eine Länge von 65–70 m. Es sollte somit gut möglich sein die Kurve ohne Schwierigkeiten zu überwinden. Eventuell wäre ein Treidelungsbetrieb mit kleinen elektrischen Lokomotiven am Ufer einzurichten, um die Kähne einzeln hinauf ziehen zu können. Durch die Korrekturarbeiten am Läuferplatz kommt der westliche Brückenkopf der alten Nydeckbrücke ins Wasser hinaus, dem eine dreh- oder klappbare Brücke von 12 m anzubauen ist.

Zurzeit staut das Felsenauwerk bis zur Nydeckbrücke. Im Projekt ist eine Erhöhung des Staues auf Kote 502.00 vorgesehen. Damit würde in der Matte der Wasserspiegel fast so hoch kommen wie der jetzige Wasserspiegel oberhalb der Schwelle, jedoch ohne Gefahr für die Wohnungen an der Matte.

Zwischen Thun und Bern sind zwei Stufen vorgesehen, eine von Thun bis Münsingen und eine von Münsingen bis Bern. Stauwehr und Maschinenhaus des letztern Werkes sind ungefähr an der Stelle der jetzigen Schönaubrücke projektiert. Der Stausee, der linksufrig auf eine lange Strecke durch einen Damm gebildet wird, reicht bis nach Münsingen.

Auf der Strecke von der Matte-Schwelle bis zum Stauwehr muss durch Baggerung die nötige Fahrwassertiefe hergestellt werden. Diese Baggerung ergibt zugleich einen Unterwasserkanal für das Kraftwerk mit bedeutendem Gefällsgewinn.

Diese Arbeiten werden das Gebiet etwas umgestalten. Der jetzige Zustand ist jedoch nicht derart, dass keine Umgestaltung zu wünschen wäre. Zudem wird im Schwellenmätteli ein ansehnliches Gebiet trocken gelegt.

Die obere Stufe umfasst die Strecke von der Kalberweid unterhalb Thun bis zur Schützenbrücke bei Münsingen. Die Terrainverhältnisse gestatten hier nicht einen grossen Stausee. Das Stauwehr ist daher in der oberen Hälfte der Strecke, 400 m unterhalb der Mündung der Rothachen projektiert. Von dort zieht sich ein Kanal, der den Bedingungen einer 1000 Tonnen-Wasserstrasse genügt, dem Berghang entlang.

Oberhalb der Schützenbrücke, beim Fahrhaus, ist das Wasserschloss vorgesehen, von dem zwei Schleusen den Abstieg in die Aare vermitteln.

Das Maschinenhaus ist 200 m oberhalb der Schützenbrücke projektiert.

Einige Schwierigkeiten bietet die Passage von Thun. Die Benutzung eines der Aarearme muss als ausgeschlossen gelten, denn die Aare müsste wegen der freien Höhe unter den Brücken um etwa 7 m tiefer gelegt werden, was auch im Hinblick auf die beidseitigen Häuser nicht angängig wäre. Man wird einen Umleitungskanal von ca. 4 km Länge erstellen müssen. Der Kanal soll nur sehr wenig Gefälle erhalten. Der Stau des Thun-Münsingen-Werkes reicht bis in den Kanal. Dieser liegt also in der Allmend ganz im Einschnitte. Dadurch wird die Überführung der Bahnen und Strassen ohne oder nur mit wenig Hebung möglich.

Beim Eintritt in den See werden die Kähne durch eine Schleuse auf das Seeniveau gehoben. Die Kanalufer werden zu Verladequais für die Industrien auf der Allmend ausgebaut. Die eigentliche Thuner Hafenanlage mit Geleiseanschluss ist am Seeufer vorgesehen.

Den Thunersee hinauf können alle Orte bedient werden bis nach Interlaken.

Die Ausnützung der Aarestrecke zur Kraftgewinnung durch die Stadt Thun bis zum Stau des projektierten Münsingerwerkes geschieht nur zum Teil. Im oberen Teil nützt die Mühle Lanzrein mitten in der Stadt die Kraft aus und im unteren Teil werden durch einen Gewerbekanal mehrere kleinere Turbinenanlagen ältern und ganz neusten Datums bedient.

Es wäre auch Sache einer spätern Untersuchung, zu prüfen, ob nicht diese kleineren Werke in der Stadt durch ein grösseres zu ersetzen wären, das mit dem projektierten Schiffahrtskanal in Verbindung gebracht werden könnte in der Weise, dass die Zentrale direkt am See zu stehen käme und der Schiffahrtskanal als Unterwasserkanal dienen würde.

Aus der wirtschaftlichen Untersuchung geht hervor, dass auch das Vordringen in den Brienzersee sehr wünschenswert ist.

Die Bestrebungen für den Bau eines schiffbaren Kanals vom Thunersee zum Brienzersee reichen auf ungefähr hundert Jahre zurück. In den vierziger Jahren des vorigen Jahrhundert arbeitete Ingenieur La Nicca ein Projekt aus, das aber als zu teuer befunden wurde. In den sechziger Jahren bewarb sich dann eine Eisenbahngesellschaft um die Konzession für eine Bahn und gleichzeitig die Schiffahrtsgesellschaft um eine solche für einen Schiffahrtskanal. Die Behörden gaben jedoch der Bödelibahngesellschaft den Vorzug. Mit zunehmendem Fremden- und Touristenverkehr entschloss sich die Schiffahrtsgesellschaft doch zum Bau eines Stichkanals bis zum Westbahnhof. Das Projekt eines durchgehenden Kanals wurde wegen den grossen Kosten vollständig fallen gelassen. Für eine Schiffahrt, die sich fast ausschliesslich auf den Fremden- und Touristenverkehr stützt, war das begreiflich. Wo es sich nun aber um eine grosszügige internationale Güterschiffahrt handelt, steht die Wirtschaftlichkeit ausser Zweifel. Der Kanal würde selbstverständlich den Passagierdampfern auch zur Verfügung stehen.

Im Projekt ist im oberen Teil das bestehende Haupt-Aarebett, und vom Westbahnhof abwärts der bestehende Schiffahrtskanal benutzt worden. Die Ausnützung der Wasserkraft geht hier wieder Hand in Hand mit der Schiffahrt. Das bestehende kleine Werk beim Westbahnhof geht ein. Dafür wird beim Ostbahnhof eine Wehr in die Aare gebaut, das zugleich für die Regulierung des Brienzersees zu dienen hätte. Als äusserstes Glied des Wehres kommt am linken Ufer eine Schleuse von ca. 5.50 m Hubhöhe. Rechtsufrig kommt das Maschinen- und Schalthaus. Unterhalb des Werkes wird das Aarebett tiefer gelegt und kanalisiert, und zwar wird der gegen Unterseen zu gelegene Arm als Schiffahrtskanal in Aussicht genommen. Der andere Arm geht ein. Beim jetzigen Kraftwerk wird der Durchbruch in den bestehenden Schiffahrtskanal erfolgen.

Der Kanal hat ein Gefälle von 0,18 ‰, eine Sohlenbreite von 25,00 m, und 1½füssige Böschungen, stellenweise Stützmauern. Bei mittlerer und kleinerer Wassermenge hat er eine Wassertiefe von 3,00 m. Auch die Hochwasser können ohne Gefahr abgeführt werden, wobei Wasserstand und Wasserspiegelgefälle etwas zunehmen.

Mit dieser Anordnung erhalten wir die nötige Höhe unter den Brücken. Der Kanal ist etwas versteckt hinter den Hotels, so dass die Schlepper die Kurgäste nicht belästigen werden. Die Zentrale ist ebenfalls von den Hotels abgelegen, was vom

Standpunkt des Fremdenverkehrs aus nur begrüsst werden kann.

Eine Hafenanlage ist vorgesehen südlich des Westbahnhofes mit Geleiseanschluss an diesen. Ausserdem kann oberhalb des Wehres ein Verladequai eingerichtet werden für den Umschlag nach den Stationen der B. O. B.

Diese Passage von Interlaken ist als dritte Bauperiode zu betrachten.

Der Schifffahrt steht dann der Weg offen bis nach Brienz, wo die Schiffe die Erzeugnisse der Gebirgsgegend: Elektrochemische und elektrophysikalische Produkte, Gestein, Holz, kondensierte Milch etc. aufnehmen können, um sie mit kleinen Frachtkosten direkt ans Meer zu bringen.

### Die Hafenanlagen der Stadt Bern.

Die grösste Hafenanlage an der oberen Aare wird bei Bern sein. Da deren Lage nicht ohne weiteres gegeben ist, dürfte es am Platze sein, näher darauf einzutreten.

#### a) Allgemeines.

Die Lage eines Hafens richtet sich in erster Linie nach der Möglichkeit, Hafenbecken vom Fluss aus in das Gelände vorzustossen. Zweitens ist für eine günstige und nahe Verbindung mit dem Güterbahnhof Sorge zu tragen. Drittens müssen die Industriegebiete nahe sein und gute Verbindung mit dem Hafen besitzen.

Allen diesen Bedingungen stehen in Bern Schwierigkeiten entgegen. Das Aarebett ist 50 bis 70 m tiefer gelegen als das bebaute Stadtgebiet. Die Ufer fallen steil ab und nur an wenigen Stellen hat der Fluss ein Ufer angebrochen und auf dem andern einen Talboden geschaffen. Diese typische Erosionsrinne ist für Hafenanlagen nicht besonders günstig.

Die Verbindung mit den Güterbahnhöfen kann nicht in idealer Weise geschaffen werden. Die eigenartige Terraingestaltung hat den Bahnhofsanlagen eine Entwicklung gebracht, wie man sie nicht gewohnt ist. Der für den Umschlagsverkehr in Betracht fallende ist der neue Güterbahnhof in Weyermannshaus. Dass er weit von der Aare gelegen ist, bildet für unsern Fall kein Unglück, die Entfernung genügt gerade, um in annehmbaren Steigungen die Höhendifferenz zu überwinden.

Die Industrien suchen stets in die Nähe der Güterbahnhöfe zu kommen. Unsere wenigen Industrien vermochten jedoch noch nicht, ausgeprägte Industriequartiere zu schaffen. Wir finden die Industrien verteilt auf Weyermannshaus, Wyler, Wabern und Marzili etc. Diese Unordnung hat seine grossen Nachteile, und daher ist es ein Ziel modernen Städtebaues, eine Teilung in In-

dustrie- und Wohngebiete herbeizuführen. Der bevorstehende Bebauungsplan - Wettbewerb wird hier Ordnung schaffen. Vorgearbeitet ist der Einteilung schon etwas durch den begonnenen Bau der Gartenstädte am Gurten und Könizberg. Diese Gebiete fallen also als Industriequartiere ausser Betracht. Die Gebiete zwischen Fischermätteli und Holligen sowie bei Weyermannshaus sind für industrielle Anlagen geeignet durch ihre Nähe zum Güterbahnhof. Die noch unbebauten Gebiete auf dem Neufeld und Viererfeld sollten wegen ihrer sonnigen, aussichtsreichen und gesunden Lage für Wohnzwecke und Sport reserviert bleiben. Das Wankdorffeld und das Beundenfeld sind nur wegen der grossen Entfernung vom Güterbahnhof Weyermannshaus nicht sehr geeignet. Vielleicht wird hier eine Anordnung der Bundesbahn bessere Verhältnisse schaffen. Im Spitalacker, Schosshalde und Kirchenfeld erkennt man sofort Wohngebiete. Dem Gebiet zwischen Wabern und Aare kann sich durch Anschluss an den Weissenbühlbahnhof eine gute Aussicht für Industrien eröffnen.

Wir finden also als Industriegebiete: Weyermannshaus und Wabern; eventuell Beundenfeld, Weyermannshaus am Güterbahnhof und Wabern an der Aare. Dies spricht für einen Hafen im Stau des Münsingen-Bern-Werkes.

Von Vorteil für das Zustandekommen wäre es jedoch, wenn unterhalb der Stadt eine Hafenanlage möglich wäre. Die kostspieligen Bauten für die Umgehung des Felsenauwerkes und der Korrektur der Aare von der Matte bis zur Schöneegg würden dann zeitlich getrennt von den ersten Kosten.

Der erste Ausbau würde nur die Kosten der Schleusen bis vor Bern und die Kosten für Baggerungen und Brückenhebungen umfassen.

Es ist nicht wirtschaftlich, den Ausbau am Ende einer teuren Strecke, wie die Pässierung Berns, zu unterbrechen. Mit relativ wenig Mehrkosten könnte dann auch noch gerade das obere Einflussgebiet erschlossen werden. Ein einmaliger Ausbau bis Interlaken wird kaum zu erwarten sein. Es ist daher für einen Ausbau in zwei Etappen nahelegend, das Ende der ersten Etappe bei Bern, aber unterhalb der teuren Strecke zu wählen.

Wir stehen also vor der Frage der Anlage eines provisorischen Endhafens unterhalb von Bern.

#### b) Hafenanlage unterhalb von Bern.

Für die Anlage eines Hafens können dort nur zwei Stellen in Betracht kommen, eine zwischen Neubrücke und Felsenau in der Seftau, die andere im Unterfeld bei Hinterkappelen. Bei beiden Anlagen liegt die Schwierigkeit im Anschluss an den Güterbahnhof. Die Hafenbahn ist an beiden Orten

möglich, doch kommt man bei Steigungen von mindestens 20 ‰ zu Einschnittstiefen von 20 m. Von beiden Projekten hat wohl der Hafen in der Neu- brück wegen seiner Nähe den Vorzug. Das Tracé der Hafenbahn ist angenommen über Stuckishaus, Überbrückung der Aare 200 m oberhalb der Halenbrücke, dann durch den Drakaugraben hin- auf und mit Einmündung in den Güterbahnhof beim Forsthaus. Für den Hafen selbst ist vorgesehen, dass nur die Ufer zu Quais ausgebaut und der Fluss ausgebaggert wird.

Dies wäre der Endpunkt des ersten Ausbaues. Beim zweiten Ausbau würde der Hafen in der Elfenau erstellt und die Umgehung des Felsenau- werkes samt Aarekorrektur von der Matte bis zur Schönegg. Gleichzeitig würde das ganze Gebiet bis Interlaken angeschlossen. Aber trotz dem Hafen in der Elfenau werden die Industrien der westlichen und nördlichen Stadtteile den Hafen in der Felsen- au bevorzugen, weil er ihnen näher ist und die Frachtkosten um vier Schleusenabgaben und acht Tarifkilometer billiger sind. Also wird der erste Hafen seine Bedeutung auch später nicht verlieren.

#### c) Die Hafenanlage in der Elfenau.

Das Gebiet liegt oberhalb des Stauwehres des Münsingen-Bern-Werkes, also in durchaus ruhigem Wasser. Beide Aareufer können zu Quais ausge- baut werden. Ferner kann parallel dazu ein Hafen- becken ausgehoben werden, das nach Bedarf ver- längert werden kann. Dessen linksgelegenes Quai soll hauptsächlich für den Auslad des Getreides be- stimmt sein. Getreidemühlen und Silos werden direkt am Quai erbaut. Die beiden Quais auf der Landzunge dienen dem übrigen Handel und der In- dustrie. Das rechtsseitige Quai wird für den Um- lad auf die Autos der Industrien auf dem Beunden- feld dienen.

Das Gebiet zwischen Grünau, Kleinwabern, Kehrsatz und der Aare wird sich zum eigentlichen Industriegebiet entwickeln. Der Bahnanschluss des Hafens geschieht durch eine Hafenbahn von max. 20 ‰ Steigung beim Bahnhof Weissenbühl. Der Strassenanschluss kann zwischen Schönegg und Wabern erfolgen. Am andern Ufer ist eine gute Strassenverbindung mit dem Beundenfeld her- zustellen.

#### 5. Die Baukosten.

Die Baukosten lassen sich bei solch generellen Projekten natürlich nicht berechnen. Für Schleu- sen, Tunnels und Erdarbeiten hat man jedoch zu- verlässige Erfahrungswerte. Hafenanlagen und Brückenumbauten lassen sich durch kritische Ver-

gleichung mit ähnlichen Bauten ungefähr schätzen, so dass man sich immerhin ein Bild von hin- reichender Genauigkeit für vorläufig machen kann. Auf diese Weise lassen sich die Kosten wie folgt ermitteln.

#### 1. Ausbau: Bielersee-Felsenau.

Schleuse Hagneck . . . . .	1,000,000 Fr.
Hebung der Walperswilbrücke . . . . .	60,000 Fr.
Baggerungen b. Aarberg und zwei Schleusen . . . . .	3,940,000 Fr.
Zwei Schleusen bei Mühleberg . . . . .	2,000,000 Fr.
Hafenanlage in der Felsenau mit Hafenbahn, Brücke und Land- erwerb . . . . .	5,000,000 Fr.
<b>Total 1. Ausbau</b>	<b>12,000,000 Fr.</b>

#### 2. Ausbau: Felsenau-Thun.

Felsenau. Zwei Schleusen, Ein- schnitte, Kanal, 220 m Tunnel und Anteil an der Korrektur . . . . .	4,000,000 Fr.
Bern. Läuferplatz-Korrektur, Bei- trag an die Kanalisierung der Aare bis zur Schöna und Um- bau der Dalmazibrücke . . . . .	3,000,000 Fr.
Hafenanlage in der Elfenau, zwei Schleusen, Hafenbahn und Land- erwerb . . . . .	7,000,000 Fr.
Zwei Schleusen in Münsingen und Baggerungen . . . . .	3,000,000 Fr.
Umgehungskanal in Thun mit Schleuse und Brückenumbauten . . . . .	5,000,000 Fr.
Hafenanlage in Thun . . . . .	2,000,000 Fr.
<b>Total 2. Ausbau</b>	<b>24,000,000 Fr.</b>

#### 3. Ausbau: Interlaken.

Kanaliserungsarbeiten, soweit sie zu Lasten der Schifffahrt fallen, Brückenumbauten, Schleuse und Hafenanlage . . . . .	4,000,000 Fr.
1. Ausbau	12,000,000 Fr.
2. „	24,000,000 Fr.
3. „	4,000,000 Fr.
<b>Total</b>	<b>40,000,000 Fr.</b>

Dies ist immerhin eine bescheidene Summe gegenüber den Summen, die Bahnen verschlingen. Es haben z. B. gekostet:

Gotthardbahn . . . . .	217,000,000 Fr.
Lötschbergbahn . . . . .	120,000,000 Fr.
Grenchentunnel . . . . .	20,000,000 Fr.





## Geschäftliche Mitteilungen

**Elektrizitätswerk der Gemeinde St. Moritz.** Geschäftsbericht der Verwaltungskommission pro 1916/17. Da die Entwicklung dieses Unternehmens aufs engste mit dem Geschäftsgang der Hotellerie zusammenhängt, hatte das Werk in der abgelaufenen Berichtsperiode wie im Vorjahre wiederum unter den herrschenden Kriegsverhältnissen zu leiden. Auch dieses Geschäftsjahr musste deshalb mit einem Verluste abgeschlossen werden. Von einigen kleineren Zwischenfällen abgesehen, war der Betrieb im übrigen ein durchaus normaler. Die von dem Werke einschliesslich des Bezuges von den K. W. Brusio abgegebene Energie weist gegenüber dem Vorjahre eine Vermehrung um 345,500 kWh. auf 1,619,200 kWh. auf, die in hohem Masse der Vergrösserung des Heizstromkonsumes durch mietweise Abgabe von elektrischen Öfen zu danken ist. Der Anschluss von Heiz- und Kochapparaten hat sich innert Jahresfrist um 189 Stück vermehrt und beträgt bei Abschluss des Geschäftsjahres 566 Stück. Die Bilanz des Unternehmens weist folgende Zahlen auf:

**Aktiva:** Bauwerke 191,433.90, Maschinenwerke 86,787.95, Schaltanlagen 86,890.75, Leitungsnetz 116,829.—, Kabelnetz 118,056.40, Wohnhaus I 40,759.10, Wohnhaus II 52,196.40, Mobilien I.—, Werkzeug I.—, Zähler 16,374.—, Inventar 69,002.40, Liegenschaften 2800.—, Neues Projekt 8746.35, Weitschriften 2,500.—, Debitoren 193,224.75, Wechsel 809.65, Postcheck 10,365.08, Banken 20,070.—, Kassa 11,878.95, Transit. Aktiva 3887.30, Gewinn- und Verlust 46,019.97. **Total 1,078,633.95.** **Passiva:** Dotationskapital 300,000.—, Darlehen der Gemeinde 100,000.—, Alte Obligationsschuld 500,000.—, Reservefonds 10,000.—, Banken 20,946.50, Kreditoren 113,833.20, Obligationenkupons 552.50, Delcredere 4,574.60, Transit. Passiva 8,727.15, Akzepte 20,000.—. **Total wie oben: 1,078,633.95.**

## Wasserwirtschaftliche Literatur

Über Fischtreppen, Neues betreffend deren zweckmässige Anlage und Betrieb von Dr. phil. G. Lüscher, Ingenieur, Aarau 1918. Trotz der enormen Summen, die für die Anlage von Fischtreppen, insbesondere auch bei den Stauwerken an schweizerischen Flüssen ausgegeben wurden,

haben sich diese Anlagen, wie die gemachten Erfahrungen zeigten, meist schlecht bewährt, so dass sich die Einschränkung des freien Fischzuges bereits in sehr hohem Masse an der Verminderung der verschiedenen Fischereierträge bemerkbar macht.

Zweck der vorliegenden Broschüre ist es nun, auf die Mängel in der Ausführung der bisherigen Fischpassanlagen nachdrücklichst hinzuweisen und Vorschläge zu deren Verbesserung zu machen. In ausführlicher Weise werden die bis heute gebauten verschiedenen Fischtreppensysteme berührt und Anregungen zu deren rationeller Umgestaltung gegeben, was bei den Anlagen nach dem Wildbachsystem mit Kammer-schleusen z. B. durch Zuleitung von gegen die Schlupflöcher strömendem Druckwasser vom Oberwasserspiegel her erreicht werden kann, um so die zu starke abwärts gerichtete Strömung durch dieselben zu verringern und den Fischen den Aufstieg zu erleichtern. Eine ähnliche Lösung wird auch für die Denil-Treppen angeregt, und das Schlusskapitel der Schrift gibt wertvolle Winke für den Bau neuer Fischtreppen, die den an solche Anlagen gestellten Anforderungen besser entsprechen dürften als die bisherigen Ausführungen. Eine klare Planbeilage vermittelt die zu den gemachten Vorschlägen notwendigen Details.

## Zeitschriftenschau

Sämtliche hier angegebenen Druckschriften können von der Geschäftsstelle des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes leihweise bezogen werden.

**Schifffahrt.** Ausbau des Grossschiffahrtsweges Rhein-Main-Donau. Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baud. XXIV. Jahrg., Heft 10.

Der Basler Rheinhafen bei Kleinhüningen. Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst, 24. Jahrg., Heft 19.

Entwurf einer Schachtschleuse ohne Wasserverbrauch. Von Ing. Josef Slavík. Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baudienst, 24. Jahrg., Heft 18.

**Gewässerkunde.** Talsperrenbecken und Eisabgang. Von Ing. E. Zimmer. Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baud., 24. Jahrg., Heft 31.

**Wasserversorgung.** Wasserversorgung, Kanalisation und Abwasserreinigung. (Bearbeitet von Ing. Viktor Kudielka, k. k. Baukom. i. Ministerium f. öff. Arbeiten.) Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baud. XXIV. Jahrg., Heft 10.

# Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

gegründet 1910.

**Vorsitzender und Präsident:** Ständerat Dr. O. Wettstein, Zürich.

I. Vizepräsident: Direktor H. Wagner, Zürich.

II. „ Oberingenieur J. M. Lüscher, Zürich.

**Ausschussmitglieder:** Ingenieur G. Autran, Genf; Direktor Giovanni Bertola, Vacallo; Oberbauinspektor Bürkli, Bern; a. Reg.-Rat Dr. J. Dedual, Chur; Direktor D. Gauchat, Zürich; Professor Dr. Geiser, Bern; Nat.-Rat. R. Gelpke, Ingenieur, Basel; Dr. A. Hautle, Goldach; Prof. K. E. Hilgard, Ingenieur cons., Zürich; Reg.-Rat Dr. Keller, Zürich; Oberingenieur J. M. Lüscher, Zürich; Direktor F. Marti, Langenthal; Direktor Nizzola, Baden; Direktor H. Peter, Ing., Zürich; Direktor F. Ringwald, Luzern; Ingenieur Giovanni Rusca, Locarno; Oberingenieur Schafir, Täuffelen (Bielersee); Nationalrat Schmidheiny, Heerbrugg; Direktor H. Wagner, Zürich; Ständerat Dr. O. Wettstein, Zürich; Nationalrat Oberst E. Will, Bern; Professor Dr. Wyssling, Wädenswil

**Ständige Geschäftsstelle:** Zürich 1, St. Peterstr. 10, Telefon: Selnau 3111

**Zweck des Verbandes:** Das Studium und die Förderung der gesamten schweizerischen Wasserwirtschaft im weitesten Sinne des Wortes (Wasserwirtschaft, Wasserwirtschaftspolitik, Wasserrecht, Binnenschifffahrt). Rat- und Auskunfterteilung in technischen und rechtlichen Fragen der Wasserwirtschaft. Bibliothek.

**Anmeldungen zum Beitritt** sind an die Mitglieder des Ausschusses oder die ständige Geschäftsstelle zu richten.

**Statuten und Arbeitsprogramm** sowie alle nähere Auskunft durch die ständige Geschäftsstelle.

**Catalogue LICHÉS Prospekte**  
in Zink und Kupfer nach Photographie und Zeichnungen  
**W. ARMBRUSTER : ZÜRICH I**  
Gegründet 1886 OBERE ZÄUNE 19 Elektr. Betrieb

**Marken und Musterschutz**  
TELEPHON: 4681  
**ERFINDUNGS-PATENTE**  
erwirkt  
L.R. Schneider, Ing.  
PATENTBUREAU  
Zürich, Adersstrasse 52

**Druckarbeiten**  
aller Art für Handel, Industrie,  
Gewerbe, Vereine und Private  
liefert in feinsten Ausführung  
**Buchdruckerei zur Alten Universität**  
Peterstrasse 10, Zürich 1.