

Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt
Band: 20 (1928)
Heft: 2

Artikel: Die Regulierung der Seen
Autor: Kobelt, K.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920469>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 31.10.2024

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

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schifffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK
WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFFAHRT

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH
und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH 1
Telephon Selnau 3111 Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich.

Alleinige Inseraten-Annahme durch:
SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. - ZÜRICH
Bahnhofstrasse 100 — Telephon: Selnau 5506
und übrige Filialen.

Insertionspreis: Annoncen 16 Cts., Reklamen 35 Cts. per mm Zeile
Vorzugsseiten nach Spezialtarif

Administration und Druck in Zürich 1, Peterstrasse 10
Telephon: Selnau 46.34
Erscheint monatlich

Abonnementspreis Fr. 18.— jährlich und Fr. 9.— halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.— Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto.

No. 2

ZÜRICH, 25. Februar 1928

XX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Die Regulierung der Seen — Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband — Wasserkraftausnutzung — Wasserbau und Flußkorrekturen — Energiewirtschaft — Schifffahrt und Kanalbauten — Elektrizitätswirtschaft — Geschäftliche Mitteilungen — Wasserwirtschaftliche Literatur — Kohlen- und Oelpreise — Anwendungen der Elektrizität: Beobachtungen über den Stromverbrauch in elektrischen Küchen von zwei Wohnkolonien in der Stadt Zürich — Förderung der Verwendung der Elektrizität im Haushalt in deutschen und schweizerischen Städten.

Die Regulierung der Seen.

Vortrag,

gehalten an der Hauptversammlung des Schweizer. Wasserwirtschaftsverbandes vom 14. Okt. 1927 von Dr. K. Kobelt, Sektionschef beim eidg. Amt für Wasserwirtschaft.

A. Die Bedeutung der Seen im Wasserhaushalt der Flüsse.

1. Den Seen kommt einerseits eine hochwasserausgleichende, andererseits eine niederwasserausgleichende Wirkung zu.

Die hochwasserausgleichende Wirkung z. B. des Bodensees zeigte sich deutlich beim diesjährigen Herbst-Hochwasser im Rheingebiet: Gewaltige Wasserkatastrophe im Rheingebiet oberhalb des Bodensees, — keine nennenswerten Schädigungen am Rheinlauf unterhalb des Sees. Der Rheinzufuß zum Bodensee erreichte am 25. Sept. sein Maximum mit ca. 2300 m³/Sek. (Gesamtzufluß zum Bodensee 4200 m³/Sek.). Der maximale Abfluß des Bodensees wurde erst am 29. Sept. erreicht. Er betrug nur 840 m³/Sek.

Während die Hochwasserwelle aus dem Quellgebiet in wenig Stunden dem See zueilte, wurde sie durch den Bodensee an der Weiterwanderung um volle vier Tage verzögert und überdies in ihrer maximalen Anschwellung auf ca. $\frac{1}{5}$ reduziert. Nicht nur der Verminderung der Intensität, sondern auch der Verzögerung des Abflusses kommt für den untern Flußlauf große Bedeutung zu, indem die Hochwasserwellen der seitlichen Zuflüsse unterhalb des Seeausflusses zum Abfluß gelangen können, lange bevor der Seeabfluß sein Maximum erreicht hat. Ein Zusammentreffen der beiden Hochwasserwellen wird dadurch verhindert. Die Verhältnisse sind bei den meisten Schweizerseen ähnliche:

beim Bodensee mit Bezug auf die Thur,
beim Zürichsee mit Bezug auf die Sihl,
beim Vierwaldstättersee mit Bezug auf die Kleine Emme,

beim Bielersee mit Bezug auf die Große Emme,
beim Genfersee mit Bezug auf die Arve.

Die hochwasserausgleichende Wirkung der verschiedenen Schweizerseen ist aus Fig. 1 ersichtlich. Die Zufluß- und Abflußwellen der verschiedenen Seen sind einander gegenübergestellt.

2. Die niederwasserausgleichende Wirkung ist für die Nutzung der Gewässer von großer Bedeutung. Beim Bodensee geht der minimale Zufluß auf 30—40 m³/Sek. zurück. Der minimale Abfluß ist bisher nicht unter 100 m³/Sek. gesunken.

In Fig. 2 ist die natürliche niederwasser- ausgleichende Wirkung des Bodensees und der Juraseen sowie die durch die Seeregulierung beabsichtigte künstliche Erhöhung der niederwasser- ausgleichenden Wirkung dargestellt.

Dank der niederwasser- und hochwasserausgleichenden Wirkung der Seen sind die Anwohner der Flußläufe unterhalb der Seen sowohl mit Bezug auf die Schadensabwendung als auch mit Bezug auf die Nutzbarmachung des Flußlaufes ganz wesentlich günstiger gestellt als die Anwohner der Flüsse oberhalb der Seen.

3. Die Seen können ihre ausgleichende Wirkung auf die Flußläufe in vielen Fällen nicht ausüben, ohne dabei auch das Seeufergebiet in Mitleidenschaft zu ziehen. Es hängt von der Größe der Oberfläche, der Zuflüsse und dem Abflußvermögen ab, ob die natürliche Uferhöhe ausreicht, um die Seeschwankungen schadlos zu ertragen, das heißt ohne daß die Seen einerseits einen schädlichen Tiefstand erreichen oder anderseits über die Ufer treten und das Ufergelände überschwemmen. Die in den letzten Jahrzehnten bei den verschiedenen Schweizerseen erreichten jährlichen Höchst- und Tiefststände und damit auch die Größe der Wasserspiegelschwankungen sind aus Fig. 3 ersichtlich.

4. Mit der Regulierung der Seen wird im allgemeinen bezweckt, die hochwasser- und nie-

derwasserausgleichende Wirkung des Sees derart künstlich zu regeln, daß die Seespiegelnhöhen den Bedürfnissen der Seeanwohner und die Abflußmengen den Bedürfnissen der Flußanwohner unterhalb der Seen möglichst angepaßt werden. Dabei sind die verschiedenen und verschiedenartigen Interessen der See- und Flußanwohner gegeneinander abzuwägen.

B. Bisherige Seeregulierungsmaßnahmen.

1. Um die Ueberschwemmungsgefahr an den Flußläufen unterhalb der Seen zu beseitigen, wurde schon vor Jahrzehnten und Jahrhunderten die hochwasserausgleichende Wirkung der Seen durch künstliche Maßnahmen ausgenützt. Zu Anfang des 17. Jahrhunderts wurden Simme und Kander in den Thunersee eingeleitet. Zu Beginn des 18. Jahrhunderts leitete Escher von der Linth die Linth in den Walensee ein und verminderte damit die Intensität der Linthhochwasser auf die Hälfte (vergl. Fig. 1). In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurde die Aare nach dem Plan La Nicca's in den Bielersee eingeleitet und der Zihl- und Broyekanal erstellt. Dank dieser großzügigen Arbeiten konnte die Ueberschwemmungsgefahr in den Flußgebieten unterhalb der genannten Seen behoben werden. Weitere derartige Maßnahmen sind heute nicht mehr notwendig. Dagegen besteht heute noch ein Bedürfnis bei mehreren Schweizerseen, die Ueberschwemmungsgefahr im Seegebiet selber zu beheben.

2. Arbeiten zur Beseitigung der Ueberschwemmungen in den Seeufergebieten wurden zum Teil im Zusammenhang mit den oben genannten Maßnahmen, zum Teil für sich allein vorgenommen. Das Linthkorrektionswerk stellte sich das weitere große Ziel, die Hochwasserstände des Walensees durch die Erstellung des Linthkanals zwischen Walensee und

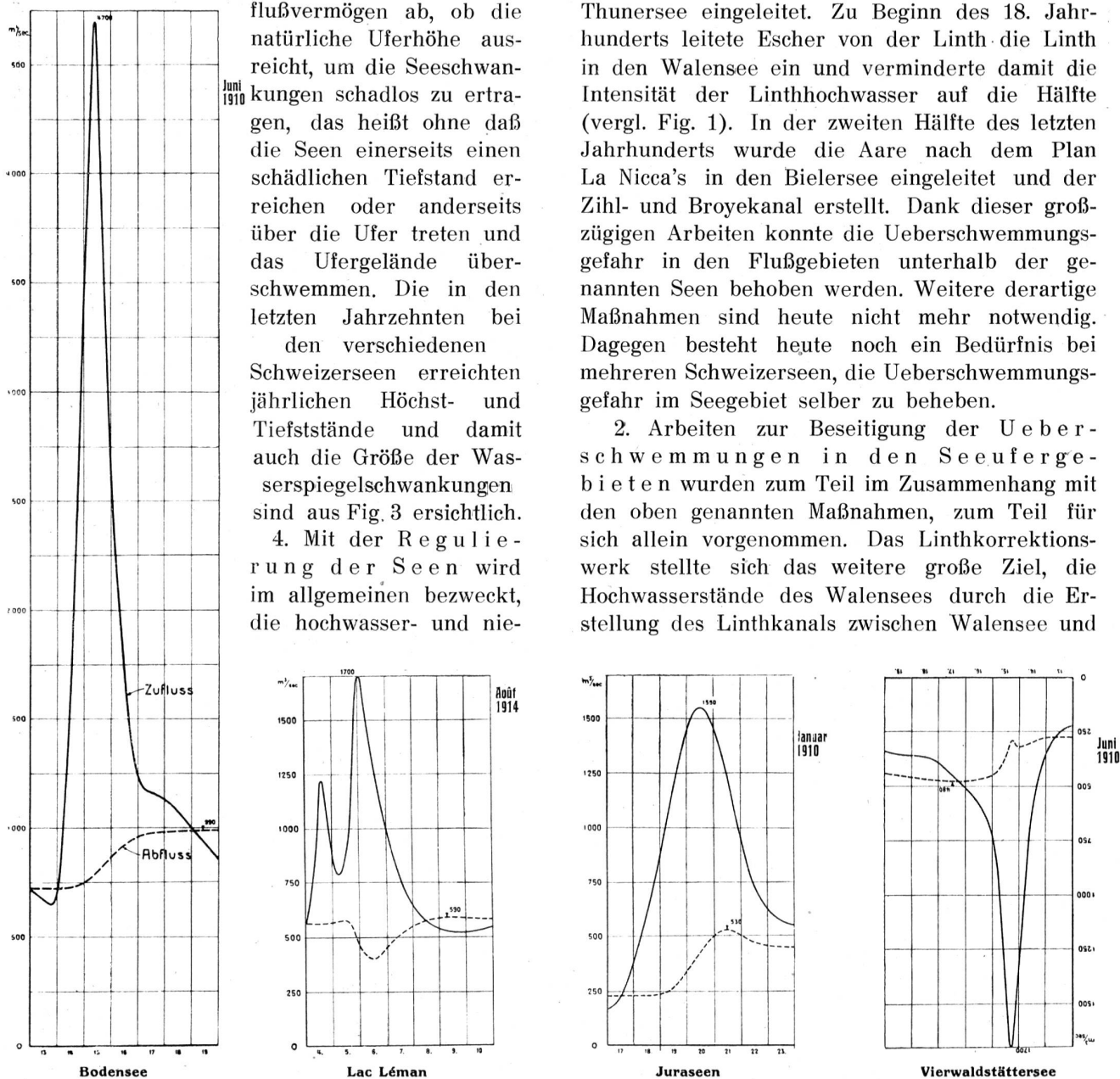


Fig. 1. Hochwasserausgleichende Wirkung der Seen.

Zürichsee abzusenken. Durch die erfolgte Tieferlegung der Walenseehochwasserstände um 4 m wurden die Ufergebiete dauernd vor Ueberschwemmungen geschützt (vergl. Fig. 3).

Die erste Juragewässerkorrektur brachte trotz der Einleitung der Aare in den Bielersee eine Tieferlegung der Hochwasserstände des Bielersees um 1,50, des Neuenburger- und Murtensees um mehr als 2 m.

Das Abflußvermögen des Genfersees wurde auf Grund einer interkantonalen Uebereinkunft vom Jahre 1884 durch Korrektionsarbeiten an der Rhone in Genf derart verbessert, daß die Hochwasserstände des Genfersees seither durchschnittlich etwa 35 cm weniger hoch ansteigen als früher.

Auch an den meisten übrigen Schweizerseen wurden im Laufe der Jahrzehnte kleinere oder größere Arbeiten durchgeführt, die einen günstigen Einfluß auf die Hochwasserstände ausübten oder hätten ausüben sollen. Im Jahre 1867 wurde in Luzern die feste Reußschwelle tiefer gelegt und durch ein bewegliches Wehr ersetzt. 1886 gelangten in Zürich einige Abflußkorrektionsarbeiten an der Limmat und am Schanzengraben zur Durchführung. Als 1856 in Konstanz die Mühlen mit ihren Leitwerken quer zum Rhein niederbrannten (Fig. 4), trafen die Bodenseeuferstaaten eine Vereinbarung, nach welcher die restlichen Einbauten noch vollständig beseitigt werden und keine neuen Abflußhindernisse mehr eingebaut werden durften. Die Hochwasserstände des Obersees sind seither durchschnittlich 15 cm tiefer als ehemals. Die am Ausfluß des Untersees in den Jahren 1876, 1892 und 1917 am sogenannten Eschenzerhorn vorgenommenen Grabarbeiten brachten keinen nennenswerten Erfolg.

Die Hochwasserverhältnisse bei den verschiedenen Seen sind heute die folgenden:

Beim Walensee ist die Hochwassergefahr vollständig beseitigt.

Beim Zürichsee und Genfersee und den Berneroberlandseen bringen nur abnormale Hochwasser Schädigungen.

Beim Vierwaldstättersee, Langensee, Luganensee und den Juraseen sind bereits normale Hochwasser infolge der zu hohen Hebung der Grund-

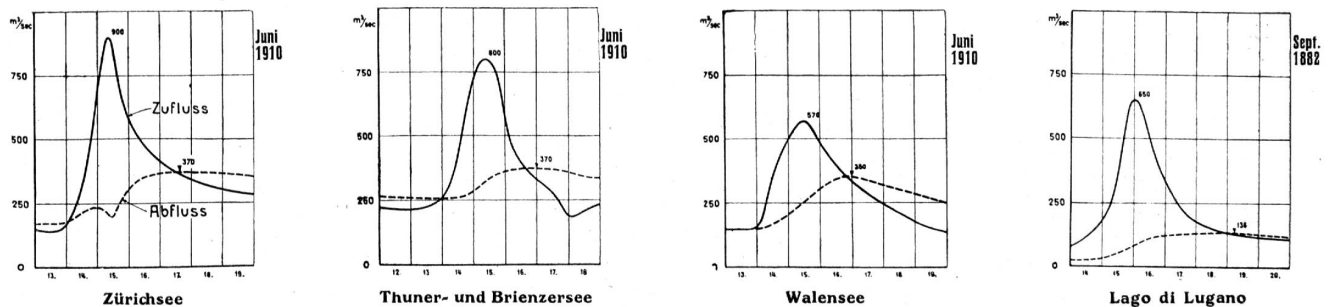
wasserstände schädlich. Extreme Hochwasser überschwemmen die Ufer.

Beim Bodensee treten die Wasser fast jedes Jahr über die Ufer und überschwemmen Felder, Gärten und Dörfer. Dort ist Abhilfe am allerdringendsten notwendig.

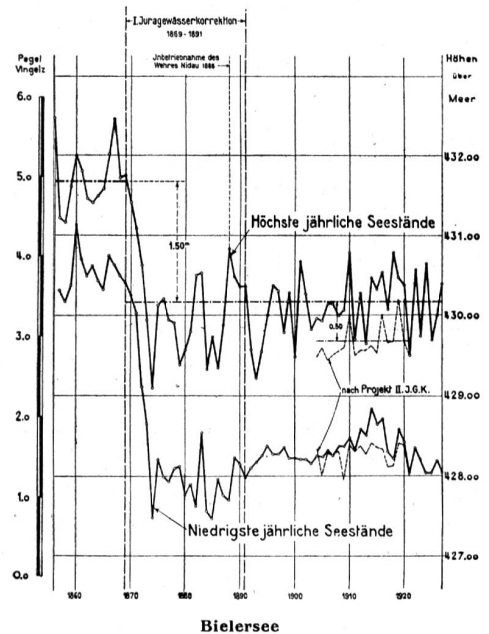
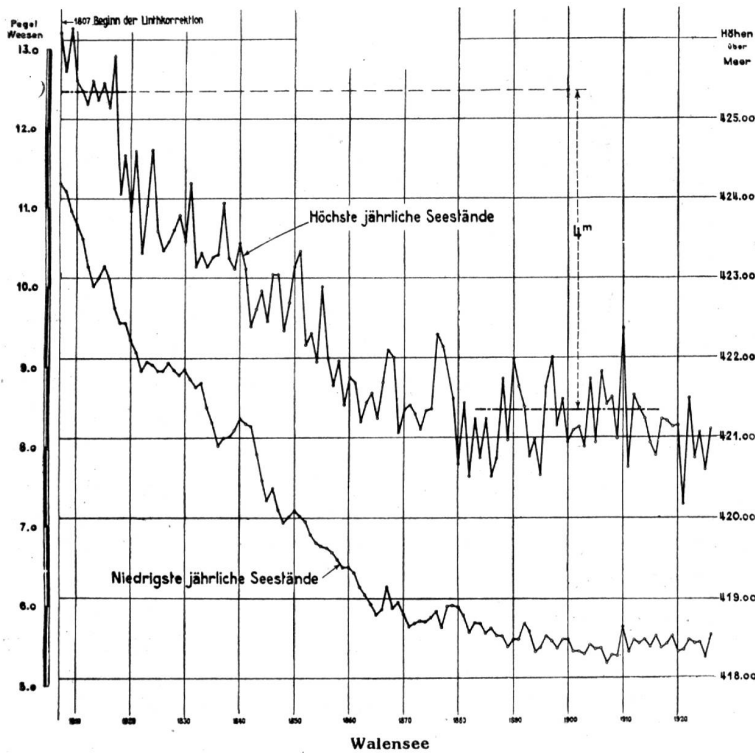
3. Die künstliche Erhöhung der niedrigeren wasser ausgleichenden Wirkung der Seen erfolgt im Interesse der an den Flußläufen unterhalb der Seen gelegenen Kraftwerke und im Interesse der Flußschifffahrt. Da die Nutzbarmachung der Flüsse in größerem Umfange erst in den letzten Jahrzehnten einsetzte, sind auch diese Art Seeregulierungsmaßnahmen, wonach die großen Seen als Speicherbecken ausgenützt werden sollen, neueren Datums. Durch künstliche Stauung wird das überschüssige Wasser im Spätsommer und Herbst im See zurückbehalten und im Winter bei Wassermangel und großem Energiebedarf dem See entnommen und an die Flüsse abgegeben. Hiezu ist allerdings eine künstliche Stauvorrichtung am Seeausfluß erforderlich.

Beim Bodensee, Walensee und den Tessinerseen bestehen heute noch keine Stauvorrichtungen. Bei diesen Seen werden Seestände und Abflußmengen heute frei durch die Natur reguliert. Alle andere Seen sind schon seit Jahrzehnten oder Jahrhunderten durch Stauvorrichtungen künstlich regulierbar. Diese Stauwerke wurden aber nicht eingebaut, um das Speichervermögen des Sees nutzbar zu machen, sondern um ein zu tiefes Fallen der Seestände zu verhindern oder um den Triebwerken am Seeausfluß das Wasser zuzuleiten (Leitwerke) oder auch um das Gefälle dieser Triebwerke zu erhöhen. Es sind zum Teil recht alte und sonderbare Konstruktionen: in Interlaken und Thun sehr alte Schützenwehre, in Luzern und Interlaken-Unterseen Nadelwehre, in Genf ein Rolladenwehr.

In Nidau, am Ausfluß des Bielersees, wurde 1888 ein Wehr mit Senkschiffen eingebaut (Fig. 5). Um das Wehr zu schließen, wurden Senkschiffe vom Ufer vor die Wehrpfeiler gefahren, mit Wasser gefüllt und vor den Wehröffnungen abgesenkt. Beim Hochwasser vom Jahre 1910 konnten die Senkschiffe nicht mehr rechtzeitig entleert



Zuflußmengen und Abflußmengen der Seen während extremer Hochwasser.



und weggefahren werden. Alsdann sollen die Regierungen der obern Kantone telegraphisch bei der bernischen Baudirektion, welche mit der Bedienung des Wehres beauftragt war, verlangt haben, das Wehr müsse sofort gesprengt werden. Der damalige bernische Baudirektor habe darauf telegraphisch geantwortet: „Nume nid gsprängt.“ Das Wehr wurde immerhin in den nachfolgenden Jahren in ein Schützenwehr umgebaut, das aber heute bereits wieder baufällig ist und seine Aufgaben nur noch in ganz beschränktem Umfange erfüllen kann.

In den letzten Kriegsjahren und ersten Nachkriegsjahren wurden die meisten künstlich regulierbaren Seen auf Grund der außerordentlichen Vollmachten des Bundesrates zum erstenmal nach neuern Grundsätzen reguliert, derart, daß sie auch den untern Kraftwerken als Speicherbecken dienten. Mit der Aufhebung der außerordentlichen Vollmachten vom 8. April 1921 traten wieder die zum Teil mehrere Jahrzehnte alten Regulierungsvorschriften in Kraft.

Die Bundesbehörden versuchten alsdann auf dem

Wege der Verständigung die alten Regulierungsvorschriften, vorderhand durch neue „provisorische“ Wehrreglemente zu ersetzen, die solange angewendet werden sollten, bis eine definitive Seeregulierung durchgeführt sein würde. Für definitive Regulierungen sind meist umfangreiche Korrekektionsbauten erforderlich. Beim Vierwaldstättersee wünschten die beteiligten Kantone die alte Regelung bis zur Durchführung einer definitiven Regulierung zu belassen. Für den Zürichsee hat es der Linth-Limmat-Verband übernommen, ein provisorisches Wehrreglement aufzustellen, das zurzeit Gegenstand der Beratungen unter den beteiligten Kantonen bildet. Bei den Juraseen verunmöglicht heute der defekte Zustand des Wehres die Durchführung einer zweckmäßigeren Regulierung.

4. Die neuesten Bestrebungen der Bundesbehörden gehen dahin, im Einvernehmen mit den beteiligten Kantonen definitive neue Regulierungen, mit Rücksicht auf die großen Kosten schrittweise, entsprechend ihrer Dringlichkeit, durchzuführen. Dabei wird angestrebt, die verschiedenen Ziele:

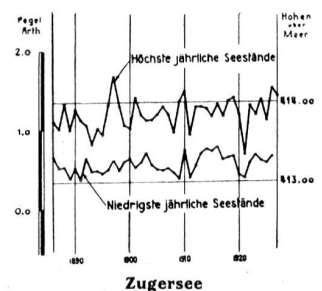
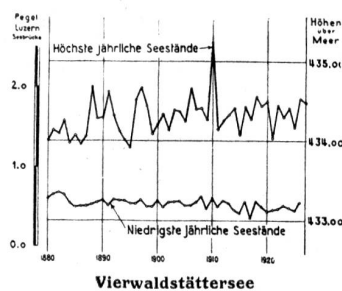
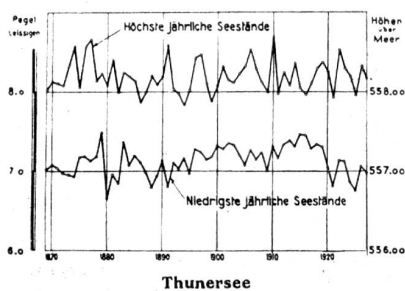
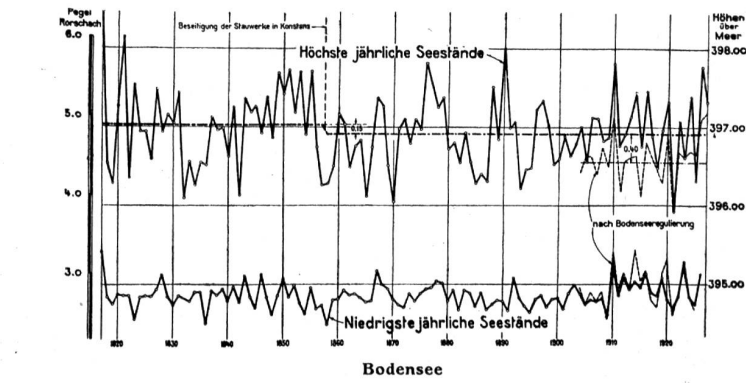
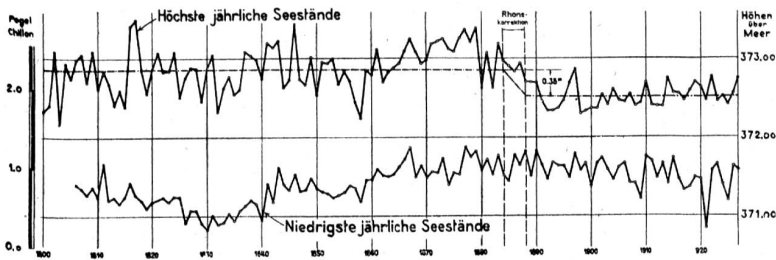


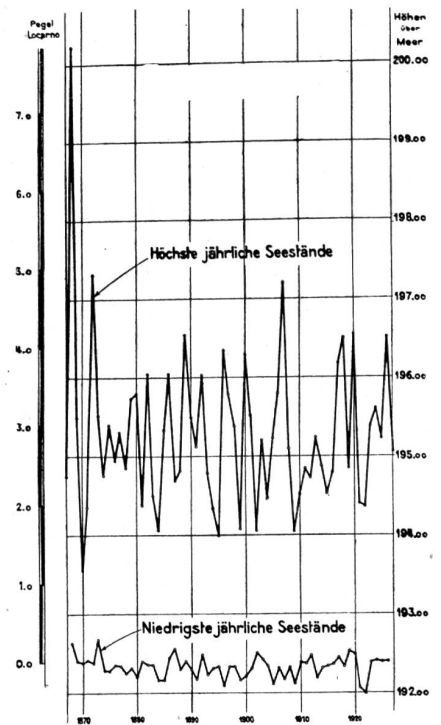
Fig. 3. Höchste und



Bodensee



Lac Léman



Lago Maggiore

Beseitigung der Ueberschwemmungsgefahr im Seegebiet,

Ausnutzung der Speicherfähigkeit der Seen für die Kraftwerke,

Berücksichtigung der Flußschiffahrt

gleichzeitig zu verwirklichen und auch alle übrigen Interessen, diejenigen der Seeschiffahrt, der Fischerei usf. zu berücksichtigen.

Die Regulierungsverhältnisse sind von See zu See verschieden. Bald überwiegt das Interesse am Hochwasserschutz, bald dasjenige der Kraftnutzung. Im einen Falle handelt es sich um rein schweizerische Angelegenheiten, im andern Falle, bei Seen an der Landesgrenze, sind mehrere Staaten an der Durchführung beteiligt.

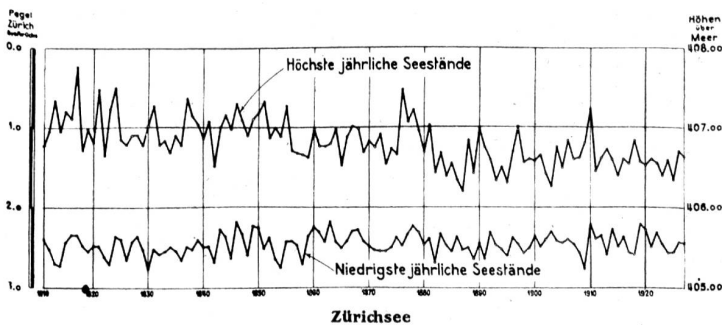
C. Stand der Seeregulierungsfragen bei den einzelnen Seen.

1. Seen an welche mehrere Staaten grenzen.

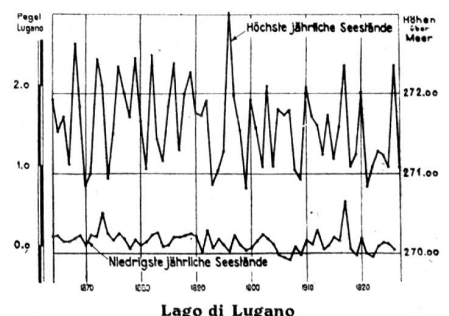
a) Bodensee. Die Vorarbeiten für die Regulierung des Bodensees sind am weitesten fort-

geschritten. Das vom Amt für Wasserwirtschaft aufgestellte Projekt wurde den beteiligten Kantonen und den ausländischen Uferstaaten bereits zugestellt. Die Regierungen der Kantone St. Gallen, Thurgau und Zürich haben dem Projekt zugestimmt. Die endgültige Stellungnahme der Schaffhauser Regierung, die anfänglich zahlreiche, zum Teil unannehmbare Forderungen stellte, steht in Aussicht. Sofern auch Schaffhausen zustimmt, was wohl angenommen werden darf, können die Verhandlungen mit den ausländischen Staaten aufgenommen werden.

Das Projekt sieht Flußbett-Vertiefungen vor zwischen Obersee und Untersee bei Konstanz und Gottlieben-Ermatingen, am Ausfluß des Untersees von oberhalb Stein am Rhein bis oberhalb Dießhofen und in Schaffhausen. Bei Hemishofen soll ein bewegliches Stauwehr mit einer Dampfschiffschleuse eingebaut werden. Die Kosten des Werkes betragen ca. 15,5 Millionen Franken. Die Ueberschwemmungsgefahr im Seegebiet, unter der nicht nur die Ländereien, sondern auch die



Zürichsee



Lago di Lugano

niedrigste jährliche Seestände.

Siedelungen, ganze Dörfer und Städte, leiden, wird vollständig behoben. Durch die vorgesehene Rheinkorrektion in Schaffhausen kann auch Schaffhausen entsprechend einem jahrzehntelangen Wunsche der Bevölkerung von der Ueberschwemmungsgefahr befreit werden. Durch Ausnützung der Speicherfähigkeit des Bodensees ergibt sich insgesamt ein Nutzen von 7 Millionen Fr. für die bestehenden und von ca. 30 Millionen Fr. für die bestehenden und projektierten Rheinkraft-

rischerseits nicht. Die Schweiz führt aber seit mehreren Jahren mit Frankreich Verhandlungen über die Schiffbarmachung der Rhone. Im Laufe dieser Verhandlungen stellte Frankreich die Bedingung auf, wonach es die Rhone nur dann schiffbar machen werde, wenn die Schweiz im Interesse der in der Hauptsache noch zu erstellenden französischen Rhonekraftwerke in die Regulierung des Genfersees einwillige. Die Schweiz unterbreitete Frankreich im Februar 1923 den Vorschlag, die bisherige reglementarische Amplitude des Sees von 60 cm auf 100 cm zu erhöhen. Frankreich war nicht befriedigt, sondern wünschte eine Erhöhung auf 120—130 cm. Die Studien wurden darauf schweizerischerseits fortgesetzt. Die künstliche Stauung des Sees ist wegen der Uferverhältnisse besonders im untern Teil der Rhoneebene, die vermehrte Absenkung der Seestände wegen dem bestehenden Schiffsverkehrs und aus ästhetischen Gründen, an enge Grenzen gebunden. Eine eidgenössische Expertenkommission, welche mit den Studien betraut war, hat eine Lösung bearbeitet, welche den von Frankreich geäußerten Wünschen möglichst entspricht. Das Expertenprojekt wird zurzeit von den beteiligten Uferkantonen geprüft. Die notwendigen Arbeiten für die Regulierung des Genfersees bestehen aus einer Rhonekorrektur in Genf, Erstellung eines neuen Wehres, Umbauten der Dampfschifflandungsanlagen und Baggerungen der Hafenanlagen und ihrer Zufahrten. Diese Arbeiten und die Arbeiten für die Einführung der künftigen Rhoneschiffahrt von unterhalb Genf in den Genfersee werden 60—80 Millionen Franken kosten. Die Regulierung des Genfersees erfolgt somit fast ausschließlich im Interesse der französischen Kraftwerke, wobei als Gegenleistung von Frankreich die Schiffbarmachung der französischen Rhone bis zur Landesgrenze verlangt werden soll.

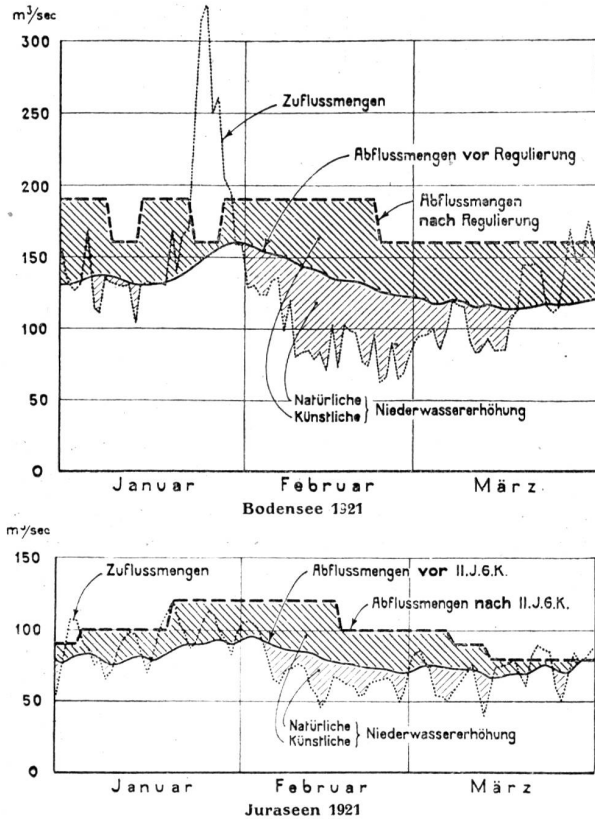


Fig. 2. Niederwasserausgleichende Wirkung der Seen.

werke zusammen. Die Schiffbarmachung Basel-Bodensee und die Bodenseeschiffahrt werden wesentlich begünstigt, ohne daß daraus nennenswerte Mehrkosten erwachsen. Den Bedürfnissen der bestehenden Rheinschiffahrt unterhalb Basel bis zum Niederrhein und der Fischerei wurden in weitgehendem Maße Rechnung getragen. Es ist zu hoffen, daß das Werk möglichst bald verwirklicht werden kann.

b) Genfersee: Ein eigentliches Bedürfnis, den Genfersee zu regulieren, besteht schweize-

c) Südtessinische Seen: Sowohl beim Luganersee als beim Langensee besteht große Ueberschwemmungsgefahr. Bei beiden Seen sind heute noch keine Stauvorrichtungen eingebaut. Der Luganerseeabfluß liegt zur Hälfte auf schweizerischem, zur Hälfte auf italienischem Territorium. Der Ausfluß des Langensees fällt ganz auf italienisches Gebiet. Die schweizerischen Interessen

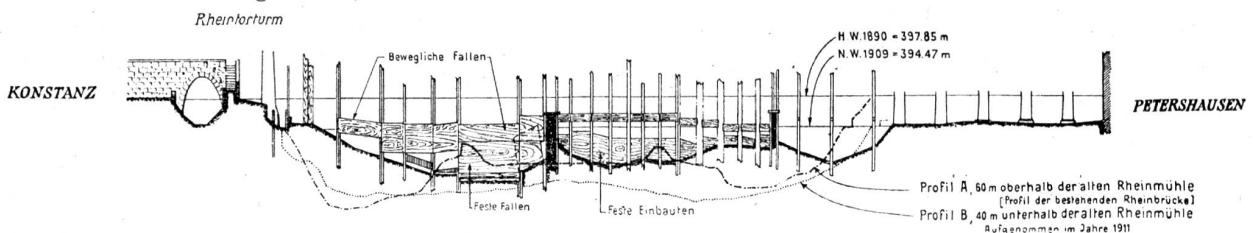


Fig. 4. Historisches Querprofil des Rheins. Längen: 1 : 1530, Höhen: 1 : 765. Oberhalb der früheren Konstanzerbrücke, Einbauten der ehemaligen Rheinmühle (aus Projekt Honsell).

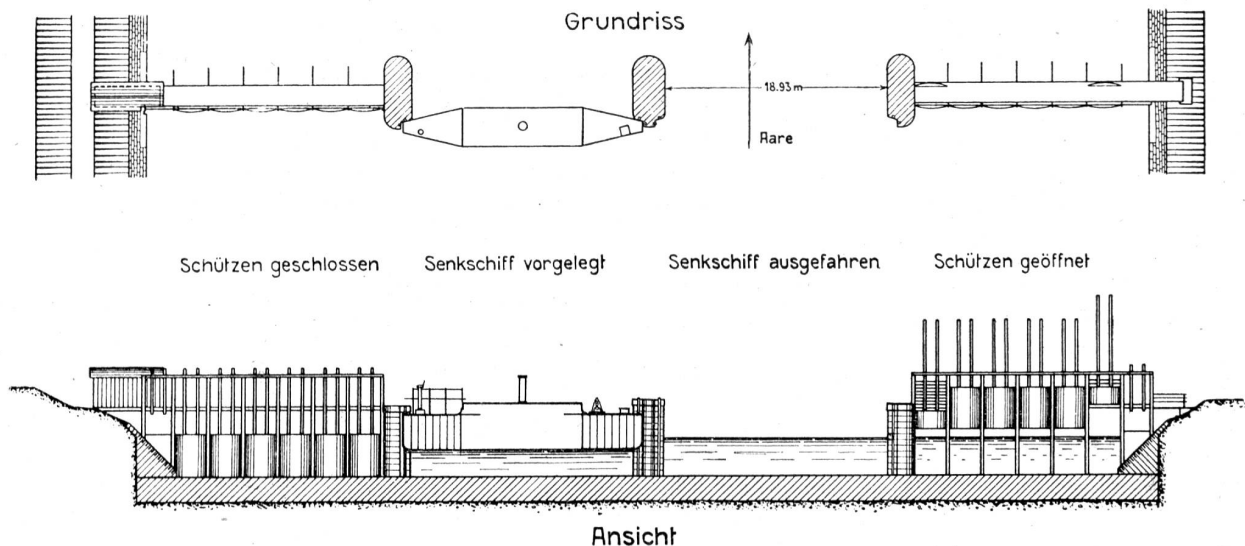


Fig. 5. Wehr in Nidau. Ursprüngliche Ausführung mit zwei Senkschiffen.

liegen im Hochwasserschutz und der Erreichung eines schiffbaren Anschlusses an den Po. Italienischerseits zeigen sich Bestrebungen, den Langensee in erster Linie zu Kraftnutzungs- und Bewässerungszwecken heranzuziehen. Offizielle Verhandlungen sind in Aussicht genommen.

2. Die rein schweizerischen Seen:

a) **Juraseen:** Seit Durchführung der I. Juragewässerkorrektur hat sich das Bedürfnis für eine vermehrte Absenkung der Hochwasserstände gezeigt. Die durch die I. Juragewässerkorrektur gewonnenen Ebenen bei Yverdon, Avenches, das große Moos, das Grissachmoos und die Grenchenerebene sollen durch Senkung der hohen Grundwasserstände und Beseitigung der noch bestehenden Ueberschwemmungsgefahr einer ertragreicheren, landwirtschaftlichen Bebauung zugänglich gemacht werden. Auch soll die Speicherfähigkeit der 3 Juraseen im Interesse der unterhalb gelegenen Kraftwerke weiter ausgenutzt und der Flußschiffahrt Rechnung getragen werden.

Das Amt für Wasserwirtschaft bearbeitete in den Jahren 1919—1920 die für die Projektbearbeitung erforderlichen hydrometrischen Unterlagen, worauf die Baudirektion des Kantons Bern ein großangelegtes Projekt aufstellte. Nach diesem Projekt sind Broye- und Zihlkanal zu erweitern, der Nidau-Bürenkanal und die Aare bis unterhalb Solothurn zu vertiefen. Ferner soll ein neues Wehr bei Nidau mit Schiffsschleusen erstellt werden. Die Kosten waren zu 45 Millionen Fr. veranschlagt. Da diese Kosten außerordentlich hoch sind und überdies gegen eine Erhöhung der maximalen Abflußmenge von ca. 600 auf ca. 800 m³/sec. Bedenken bestanden, führte das eidgenössische Amt für Wasserwirtschaft ergänzende Projektstudien durch und stellte ein Projekt auf,

nach welchem die maximale Abflußmenge nicht erhöht wird und nach welchem sich Kostenersparnisse von mindestens 12 Millionen Fr. ergeben, ohne daß die Wirkung verringert würde. Die interkantonale technische Kommission, welche mit der Ueberprüfung der verschiedenen Vorschläge betraut wurde, hat diesem letzten Vorschlag zugestimmt. Da auch die Abklärung der Wirtschaftlichkeit ihrem Ende entgegengeht, kann damit gerechnet werden, daß die Kommission in kürzester Zeit den Bundesbehörden ihren Antrag unterbreiten wird.

b) **Vierwaldstättersee.** Auch hier steht die Behebung der Ueberschwemmungsgefahr im Vordergrund. Heute bestehen nur wenig und kleinere Kraftwerke an der Reuß. Mehr und mehr wird aber auch die Kraftnutzungsfrage Bedeutung gewinnen. Die Dampfschiffahrt ist stark entwickelt. Sie wird heute bei tiefen Seeständen gehemmt. An einer Vierwaldstätterseeregulierung sind wiederum sehr viele Kantone beteiligt. Es wurden schon verschiedene generelle Projekte für eine Regulierung aufgestellt. Wir erwähnen den Vorschlag von Herrn Ingenieur Härry. Das Amt für Wasserwirtschaft hat die hydrometrischen Grundlagen für die Durchführung eingehender Projekte bereits aufgestellt. Die Bundesbehörden setzten sich mit den beteiligten Kantonen über die Fortsetzung der Studien in Verbindung.

c) **Zürichsee:** Dank der bereits in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts vorgenommenen Korrektionsarbeiten an der Limmat und am Schanzengraben sind hier weitere Maßnahmen heute nicht dringlich. An eine umfassende neue Regelung der Seestands- und Abflußverhältnisse wird zweckmäßig dann geschritten werden, wenn aus städtebaulichen Gründen die alten Anlagen an den Mühlesteigen umgebaut werden müssen.

d) **Walensee:** Die Ueberschwemmungsgefahr ist bereits beseitigt. Eingehende Untersuchungen des Amtes für Wasserwirtschaft vom Jahre 1921 ergaben, daß sich die Ausnutzung der Speicherfähigkeit des Walensees für die Kraftnutzung der hohen Kosten wegen nicht lohnt.

e) Die **Berner Oberlandseen** werden bereits heute im Interesse der Kraftwerke an der Aare reguliert. Die Hochwasserverhältnisse sind nicht so ungünstig, daß hierfür Korrektionsarbeiten dringlich notwendig wären.

Kurz zusammengefaßt ergibt sich, daß die Abklärung der dringenden Seeregulierungsprobleme, der Bodensee-, Genfersee- und Juraseeregulierung ihrem Abschluß entgegengehen, so daß in nächster Zeit über die Durchführung dieser großen Werke wichtige Entscheidungen zu treffen sein werden.

(Schluß folgt).

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Auszug aus den Verhandlungen des Vorstandes in seiner Sitzung vom 15. Februar 1928.

Als Haupttraktandum wird die Frage der Wildbachverbauung im Kt. Graubünden zum Schutze des Rheinregulierungswerkes vom Bodensee an aufwärts besprochen und beschlossen, mit dem Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein in Föhlung zu treten. Es soll vorgeschlagen werden, eine gemeinsame Kommission einzusetzen, die die ganze Frage behandeln soll, die besonders die Oeffentlichkeit aufzuklären und mit den Bundesbehörden in Verbindung zu treten hätte.

Wasserkraftausnutzung

Das Kraftwerk **Ryburg-Schwörstadt** und das Hochwasser vom **Februar 1928**. Als in den Tagen vom 14./16. Februar unter der Einwirkung starker Niederschläge bis 2000 m. ü. M. hinauf und einer gleichzeitigen starken Schneeschmelze unsere Gewässer anschwellen, weilten die Gedanken der Fachleute an jenen Oertlichkeiten, wo gegenwärtig große Wasserbauten ausgeführt werden, insbesondere beim Kraftwerkbau **Ryburg-Schwörstadt**. Dort ist gegenwärtig der Rhein auf dem linken Ufer durch eine große Baugrube abgeschlossen, eine zweite große Baugrube ist auf der rechten Rheinseite im Bau und fast vollendet. Der Hauptabfluß geschieht zwischen der linken und rechten Baugrube, eine weitere Möglichkeit bietet der Flußarm zwischen der rechten Baugrube und dem rechten Ufer. Zudem stand die noch nicht geschlossene rechte Baugrube für den Abfluß zur Verfügung. Die höchste Wassermenge des Rheins betrug am Abend des 15. Februar ca. 2700 m³/sek. in Basel. Das Wasser an der linken Baugrube stand mit 35 cm unter der Krone am höchsten. Die Baugrube blieb vollständig trocken. Die Gefahr ist also hier ohne irgendwelchen Schaden vorbeigegangen, die Schäden an der rechten noch offenen Baugrube, durch die die Wassermassen strömten, sind aller Voraussicht nach gering.

Hochwasser im Februar gehören zu den größten Seltenheiten, beweisen aber wieder einmal, mit welchen Risiken der Flußbau in der Schweiz zu rechnen hat.

Wasserbau und Flusskorrekturen

Wildbachverbauung im bündnerischen Rheingebiet. Der Zürcherische Ingenieur- und Architekten-Verein hat in seiner Mitgliederversammlung vom 15. Februar 1928 folgenden Beschluß gefaßt:

Der Z. I. u. A. V., nach Anhören eines Referates von Herrn Ingenieur Fritzsche, Zürich, und eines ergänzenden Votums von Herrn Prof. Meyer-Peter, Zürich, über die Hochwasserkatastrophe vom 25. September 1927, sowie nach gewalteter Diskussion

in Erwägung:

daß das Problem der Rheinkorrektion und der Rheinregulierung zwischen der Tardisbrücke und dem Bodensee weniger eine Frage der Wasserableitung, als der Geschiebeföhrung ist,

daß die beständigen Sohlenerhöhungen der Rheinstrecke von Trübbach bis zur Illmündung die Gefahr von Dammbrüchen von Jahr zu Jahr vergrößern, daß auch die Wirkung der Rheinregulierung von der Illmündung bis zum Bodensee auf die Dauer nicht erhalten werden kann, wenn die jetzige Geschiebezuföhr aus den Seitenbächen des Rheins nicht ganz bedeutend vermindert wird,

daß die Wildbachverbauung im bündnerischen Einzugsgebiet des Rheins sich im Rückstand befindet, was als Folge der jetzigen Organisation und der ungenügenden Bundes-subsventionen zu betrachten ist,

beschließt:

in seiner Sitzung vom 15. Februar 1928 unter Anwesenheit von ca. 100 Mitgliedern:

Der Vorstand wird beauftragt, im Benehmen mit andern Sektionen das Zentralkomitee des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins zu ersuchen, zusammen mit dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband, sowie eventuell mit andern Schweiz. Verbänden bei den zuständigen Behörden und in der Oeffentlichkeit mit Nachdruck dahin zu wirken, daß die Verbauung der Wildbäche im schweizerischen Einzugsgebiet des Rheins durch Vereinheitlichung der Projektierung, durch Verlegung der Initiative von den Gemeinden in eine zentrale Stelle, durch Vermeidung der bisherigen Kräftezersplitterung, durch Erhöhung der Bundes-subsventionen in dem Maße gefördert werde, wie dies für die Erhaltung der am Rhein bereits geschaffenen Werke notwendig ist.

Bericht über Wildbachverbauungen im Bündnerischen Rheingebiet zur Sicherung der Rheinregulierung oberhalb des Bodensees. Unter diesem Titel ist in diesen Tagen eine Denkschrift, verfaßt von den Ingenieuren W. Versell und A. Schmid im Auftrage des Rheinverbandes, herausgekommen. In der 50 Seiten umfassenden Schrift werden die hauptsächlichsten Geschiebelieferanten im bündnerischen Rheingebiet besprochen und die zu ihrer Sicherung nötigen Verbauungen, illustriert durch Aufnahmen und Uebersichtskarten. Es ergibt sich, daß die Verbauungen in Graubünden dringend nötig sind und nicht ohne weitgehende Subvention durch den Bund durchgeführt werden können. Wir werden in der nächsten Nummer ausführlich auf die Denkschrift zu sprechen kommen.

Energiewirtschaft

Einfuhrzoll für Export elektrischer Energie aus der Schweiz nach Frankreich. Die «Cour de Cassation» hat mit Urteil vom 5. Juli 1927 einen Entscheid des Tribunal de Lure bestätigt, wonach elektrische Energie, die nach Frankreich eingeföhrt wird, gemäß Art. 72 des Zollgesetzes vom 25. Juni 1920 zollpflichtig ist. Der Artikel lautet: «Les importations d'objets et de marchandises sont soumises quel que soit l'importateur, à un droit de 1% qui sera liquidé sur la valeur desdits objets ou marchandises, droits de douanes et de consommation ou de circulation compris.» Die importierende Gesellschaft, die «Société des Houillères de Ronchamp» erhob unter anderm den Einwand, elektrische Energie sei kein «Objet» im Sinne dieser Vorschrift, ohne damit durchzudringen. — Ebenso entschied das Gericht in einem analogen Falle der «Forces Motrices de la Goule de Saint-Imier», so daß diese Behandlung der nach Frankreich ausgeführten Energie heute als festgelegt betrachtet werden kann.

«La Houille Blanche», Nr. 131/132.