Die Juraseenregulierung

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **6 (1913-1914)**

Heft 22-23

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920738

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://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

№ 22/23 ZÜRICH, 10. September 1914 VI. Jahrgang

An unsere Leser!

Die kriegerischen Verwicklungen, in die Ende Juli Europa geraten ist, zwingen auch uns zu einiger Einschränkung unserer Zeitschrift. Die vorliegende Nummer fasst deshalb als Doppelnummer diejenigen vom 25. August und 10. September zusammen; die nächste wird am 25. September als Schlussnummer des laufenden Jahrganges erscheinen. Die erste Nummer des neuen Jahrganges wird wie gewohnt am 10. Oktober herausgegeben und soll das Inhaltsverzeichnis des letzten Bandes enthalten.

Unsere Abonnenten und Freunde bitten wir, der Zeitschrift treu zu bleiben und mitzuhelfen, dass sie die schweren Zeiten überstehe. Wenn wieder friedliche Verhältnisse in Europa einziehen, wird unser doppelt grosse und wichtige Arbeit harren.

Die Redaktion.

An unsere verehrl. Inserenten!

Bezugnehmend auf vorstehende Mitteilung der Redaktion, bitten wir unsere werten Inserenten, ihre Anzeigen wie bisher unserer Zeitschrift zuwenden zu wollen und die noch laufenden Inserate nicht zu unterbrechen, da die Zeitschrift in gewohnter Weise an unsere Abonnenten gelangt.

Die Administration.

Inhaltsverzeichnis:

Die Juraseenregulierung — Wasserwirtschaft, Schiffahrt und Meteorologie auf der Schweizerischen Landesausstellung in Bern — Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband — Wasserkraftausnutzung — Schiffahrt und Kanalbauten — Geschäftliche Mitteilungen.

Die Juraseenregulierung.

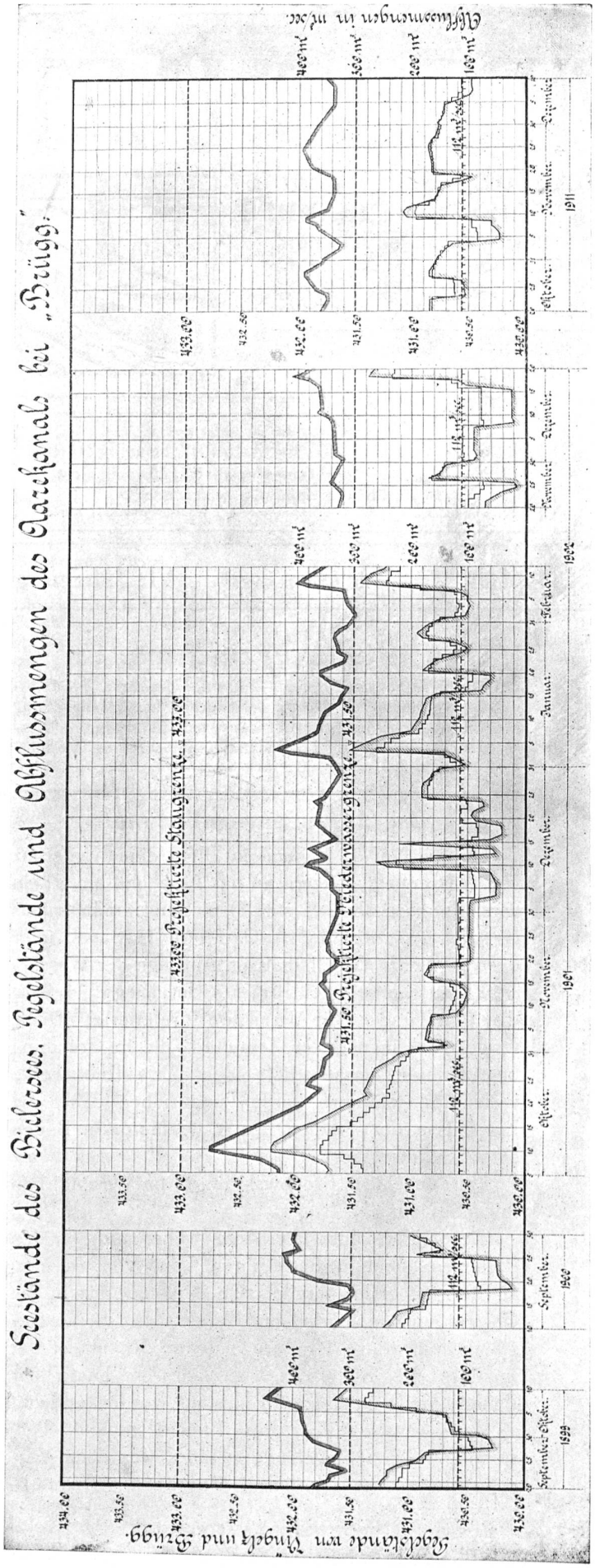
Am 6. Mai 1914 fand in Olten eine Konferenz von Wasserwerkbesitzern an der Aare und am Rhein vom Bielersee abwärts statt*), an der Herr Ingenieur Brodowski von der A.-G. Motor in Baden über die von dieser Gesellschaft im Auftrage der Wasserwerke ausgearbeiteten Projekte der Regulierung der Abflüsse der Juraseen referierte. Diese Frage wird in nächster Zeit durch die in Gründung begriffene Genossenschaft der Aare-Rheinwerke wesentlich gefördert werden und haben daher die Ergebnisse der Studien der A.-G. Motor in Baden aktuelles Interesse.

Herr Ingenieur Brodowski führte im Wesentlichen folgendes aus:

Bekanntlich floss die Aare früher nicht in den Bielersee, sondern hatte ihren Lauf von Aarberg abwärts ungefähr parallel zum Bielersee bis in die Gegend von Meienried und Büren. Durch die Geschiebeablagerung der Aare in jener Gegend ist der Ausfluss des Bielersees, die Zihl, im Laufe der Zeiten immer mehr zurück gestaut worden und hat zu Hochwasserständen des Bielersees und Versumpfung der Ufergelände geführt, was dann Veranlassung zu der sog. Jura-Gewässer-Korrek-

*) Siehe „Schweizerische Wasserwirtschaft" No. 15 vom 10. Mai 1914.

Abbildung 1



—— Abflussmengen beim Pegel Brügg. ▬▬ Pegelstände des Bielersees. ////////// Pegelstände im Aarekanal bez. Pegel Brügg

tion gegeben hat. Diese Korrektion bestand hauptsächlich darin, dass die Aare von Aarberg an mittelst eines Kanals in den Bielersee bei Hagnek abgeleitet wurde, sodass das Geschiebe nunmehr im Bielersee abgelagert wird. Naturgemäss musste dann der Abfluss aus dem Bielersee vergrössert werden, um die Mehr-Zuflüsse der Aare abzuführen. Dies geschah durch den Ausbau des Nidau-Büren-Kanals. Gleichzeitig mit der Verlegung der Aare wurde auch eine Tieferlegung der Wasserspiegel sämtlicher Juraseen, Bielersee, Neuenburger- und Murtenersee, durch Erweiterung und Vertiefung des Zihlkanals usw. erreicht. Der Zweck der Jura-Gewässer-Korrektion, die Entsumpfung eines recht umfangreichen Geländes, ist erreicht worden. Es hat sich aber bald nach Durchführung der Arbeiten gezeigt, dass der Bieler- und der Neuenburgersee in wasserarmen Wintern oft zu tief sanken, was im Hinblick auf die Schiffahrt, die Quaianlagen und Gebäude am Ufer des Sees zu Misständen führte. Es sind daher in der Folge, die Abschlussvorrichtungen am Auslauf des Sees eingebaut worden nur zum Zwecke, den Bielersee nicht unter ein gewisses tiefstes Niveau heruntersinken zu lassen. Tatsächlich ist auch, wie es die seither gemachten Wasserstandsbeobachtungen am See und an der Aare beweisen, die Seestandsregulierung in der Weise vorgenommen worden, dass man im Herbst den See senkte, bis er die tiefste zulässige Cote erreichte, worauf dann die Pontons und Schützen in Nidau geschlossen wurden.

Seit Ende der 90-iger Jahre sind jedoch mit der Ausnutzung der Wasserkräfte neue Gesichtspunkte bei der Regulierung der Gewässer zu beobachten. Man tendiert dahin, die unregelmässigen Abflüsse eines Flusses möglichst auszugleichen, indem zur Zeit der Hochwasser das überschüssige Wasser in künstlichen oder natürlichen Staubecken aufgespeichert wird, um während der Niederwasserzeit zur Vergrösserung der natürlichen Abflüsse abgelassen zu werden. In unserem Falle haben wir die Becken des Bieler-, des Neuenburger- und des Murtenersees in einer Ausdehnung von ca. 280 km² Seeoberfläche zur Verfügung, die sich zur Aufspeicherung von Wasser eignen. Dieser Aufspeicherungsmöglichkeit der Juraseen durch eine zweckmässige Handhabung der Nidau-Schleusen wurde bis jetzt in keinem Masse Rechnung getragen. Dies zeigen deutlich die Pegelstandsbeobachtungen am Bielersee (Abbild. 1). Es ergeben sich ausserdem noch andere

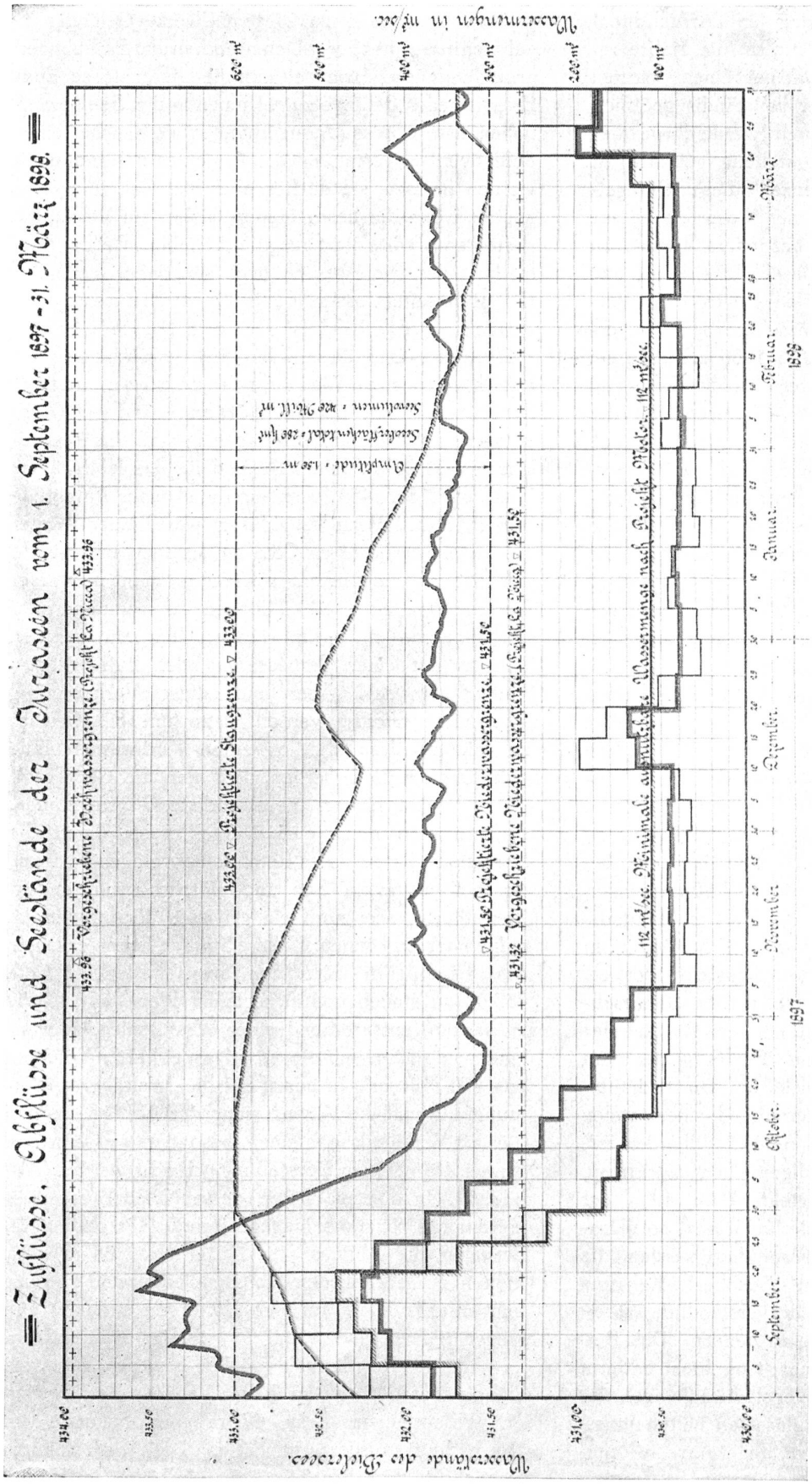
schwerwiegende Uebelstände in der Manipulation der Nidauer Schleusen. Die Abflüsse wurden nämlich ganz willkürlich reguliert; hat der See bei tiefem Wasserstand Tendenz zum Sinken, so wird plötzlich die halbe Aareöffnung abgesperrt und der Abfluss manchmal von einem Tag zum andern auf ca. die Hälfte reduziert, umgekehrt wird schon bei einem leichten Ansteigen des Sees das Wehr vollständig geöffnet, wodurch die Abflüsse verdoppelt werden, wie dies an einigen Beispielen zur Darstellung gebracht ist (Abb. 1). Welche Inkonvenienzen diese Unregelmässigkeiten für den Betrieb der Wasserwerke zur Folge haben, braucht nicht besonders betont zu werden. In Erwägung aller dieser Uebelstände und von der Ansicht ausgehend, dass sich eine Verbesserung der Abflussverhältnisse der Juraseen erzielen lässt, hat sich am 15. Juli 1906 in Aarau ein Komitee von Wasserwerkbesitzern an der Aare und am Rhein gebildet und die A.-G. Motor mit der Aufgabe betraut, Studien darüber vorzunehmen, ob und in welcher Weise die Juraseen sich zur Wasser-Akkumulierung behufs Vergrösserung und gleichmässiger Gestaltung der Abflüsse der Aare während den Niederwasserperioden ausnützen lassen. Die A.-G. Motor hat dann im Oktober 1907 und 1910 Projekte eingereicht und den Wasserwerkbesitzern zur Einsicht zugestellt, deren Hauptmerkmale in folgendem zusammengefasst werden.

Das Ideal der Regulierung der Abflüsse eines Flusses ist das, dass man diese Abflüsse nicht nur auf das ganze Jahr hindurch ausgleicht, sondern dahin zielt, für den Winter, wo der Kraftbedarf infolge der Lichtspitzen und der Heizung der grösste ist, noch grössere Wassermengen zur Verfügung zu haben. Ein solcher Ausgleich ist aber nur bei Flüssen mit verhältnismässig geringen Abflussmengen erzielbar. Es war dies z. B. der Fall am Löntschwerk, woselbst mit ca. 50 Millionen m^3 Stauinhalt im Klöntalersee ein vollkommener Ausgleich der ca. 120—130 Millionen betragenden totalen Jahresabflüsse erreicht wird. Die Abflüsse am Auslauf des Bielersees dürften bei einem Einzugsgebiet von ca. 8200 km^2 rund 230 m^3/sek. als Durchschnittswert im Jahr betragen, entsprechend einer totalen jährlichen Abflussmenge von rund 7 Milliarden m^3. Nimmt man, wie dies im Allgemeinen zutrifft an, dass zum vollständigen Ausgleich etwa 40% der jährlichen Abflussmenge erforderlich wären, so müssten an die 2,8 Milliarden aufgespeichert werden. Es würde dies bei den 280 km^2 Seeoberfläche rund 10 m Stauhöhe ergeben. Selbstverständlich ist an eine derartige Regulierung nie zu denken. Das Beispiel soll zeigen, wie weit man vom Ideal entfernt bleibt, wenn man die Wasserspiegelschwankungen der Seen in den Schranken des Zulässigen halten muss. Die erste Aufgabe der Studien der Juraseen-Regulierung war daher, festzusetzen, innert welchen Grenzen gestaut werden dürfte, ohne dass bestehende Rechtsverhältnisse, wie sie sich nach der Jura-Gewässer-Korrektion ausgebildet haben, verletzt würden. Ein eingehendes Studium dieser Frage hätte zu weit geführt, man hätte zu diesem Zwecke Geländeaufnahmen in den drei Seegebieten machen und Erhebungen anstellen müssen, wie weit sich die Uferanstösser zum Zwecke neues Gelände zu gewinnen in den See gewagt haben usw. Diese Untersuchungen werden bei einer definitiven Ausgestaltung des Projektes unternommen werden müssen, sie dürften aber viel Zeit und Geld kosten, wozu die bescheidenen, bisher zur Verfügung gestellten Kredite nicht ausgereicht haben. Bei der Aufstellung des Projektes hat man sich daher durch das Criterium leiten lassen, dass durch die neue Regulierung die bisher seit der Durchführung der Jura-Gewässer-Korrektion beobachteten extremen Wasserstände weder unterschritten noch überschritten würden. Diese extremen Wasserstände betrugen nun für das Niederwasser 431,24 im Jahr 1891 und für das Hochwasser vom Jahr 1888 434,10 entsprechend einer Amplitude von 2,86 m. Wenn es zulässig wäre, jeden Winter bis zu dieser höchsten Cote aufzustauen und bis zu der tiefsten zu senken, so könnte man mit einer Reserve von rund 800 Milionen m^3 rechnen, oder bei Annahme eines fünf Monate lang andauernden Winters mit einer Verbesserung der Zuflüsse von rund 60 m^3/sek. Aber auch diese Verbesserung kann nicht erreicht werden, denn um die Gewähr zu bieten, dass die extremen Hochwasserstände nicht überschritten werden, darf man die Seen nicht jeden Herbst bis an diese höchste Grenze stauen, sondern man muss eine Marge lassen, damit die Seen noch ein gewisses Retentionsvermögen besitzen, um bei gestautem See und plötzlich eintretendem Herbsthochwasser noch ein gewisses Wasserquantum aufnehmen zu können. Unsere Studien haben ergeben, dass es möglich wäre, den See jeweilen auf Cote 433.00 zu stauen und in normaler Weise auf 431.50 zu senken, entsprechend einer Wasserspiegelschwankung von 1,50 m und einem aufgespeicherten Volumen von 420 Mill. m^3. In bezug auf die erreichbare Akkumulierung und die Verbesserung der Abflüsse mögen hier die Verhältnisse in einem besonders wasserarmen Winter 1897/98 zur Darstellung gebracht werden (Abbild. 2). In diesem Winter, dessen Niederwasserzeit von anfangs November bis gegen den 20. März andauerte, betrugen die Abflüsse im Mittel etwa 85 m^3/sek., hielten sich aber in den Monaten Januar und Februar und anfangs März auf der Höhe von zirka 80 und gingen teilweise sogar auf 75 herunter, währenddem es nach der Regulierung möglich gewesen wäre, sie ständig auf 112 m^3 zu halten, sodass der Gewinn an Wassermenge zirka 27 m^3 per Sekunde im Durchschnitt ausgemacht hätte. Das wird dadurch ermöglicht, dass der See nicht wie bisher im Herbst

innert sehr kurzer Zeit abgelassen wird, sondern dass die Seesenkung allmählich, den ganzen Winter hindurch vorgenommen wird, um die natürlichen Zuflüsse aus dem aufgespeicherten Wasservorrat in gleichmässiger Weise zu vergrössern.

Um jedoch eine Regulierung nach den skizzierten Gesichtspunkten zu erzielen, ist es erforderlich, einmal das Nidauerwehr derartig umzubauen, dass der Stau auf Cote 433 ermöglicht wird. Bei den heutigen Verhältnissen ist dies nicht der Fall, denn Oberkant der bestehenden Schütze geht nur bis auf Cote 431,65. Anderseits ist in Erwägung zu ziehen, dass es Jahre gibt, während welcher im Herbst, nachdem der See bereits aufgestaut ist, noch Hochwasser eintreten können, welche zur Folge hätten, dass die Wasserstände höher steigen würden, als dies bei den heutigen Verhältnissen der Fall ist. Es müssen daher Vorkehrungen getroffen werden, die es ermöglichen, bei Eintritt von Herbsthochwasser bei schon gestautem See das Hochwasser rascher zum Abflusse bringen zu lassen. Das geschieht dadurch, dass man das Abflussvermögen des Nidau - Büren - Kanals vergrössert und zwar durch Ausbaggerung der Sohle auf eine gewisse Tiefe unterhalb der bestehenden und durch Tieferlegung der Auslaufschwelle. Es ist ohne weiteres einleuchtend, dass durch derartige Umbauten das Abflussvermögen erhöht wird, oder mit anderen Worten, dass bei gleichen Seeständen nach der Regulierung der Abfluss aus dem See ein grösserer sein wird,

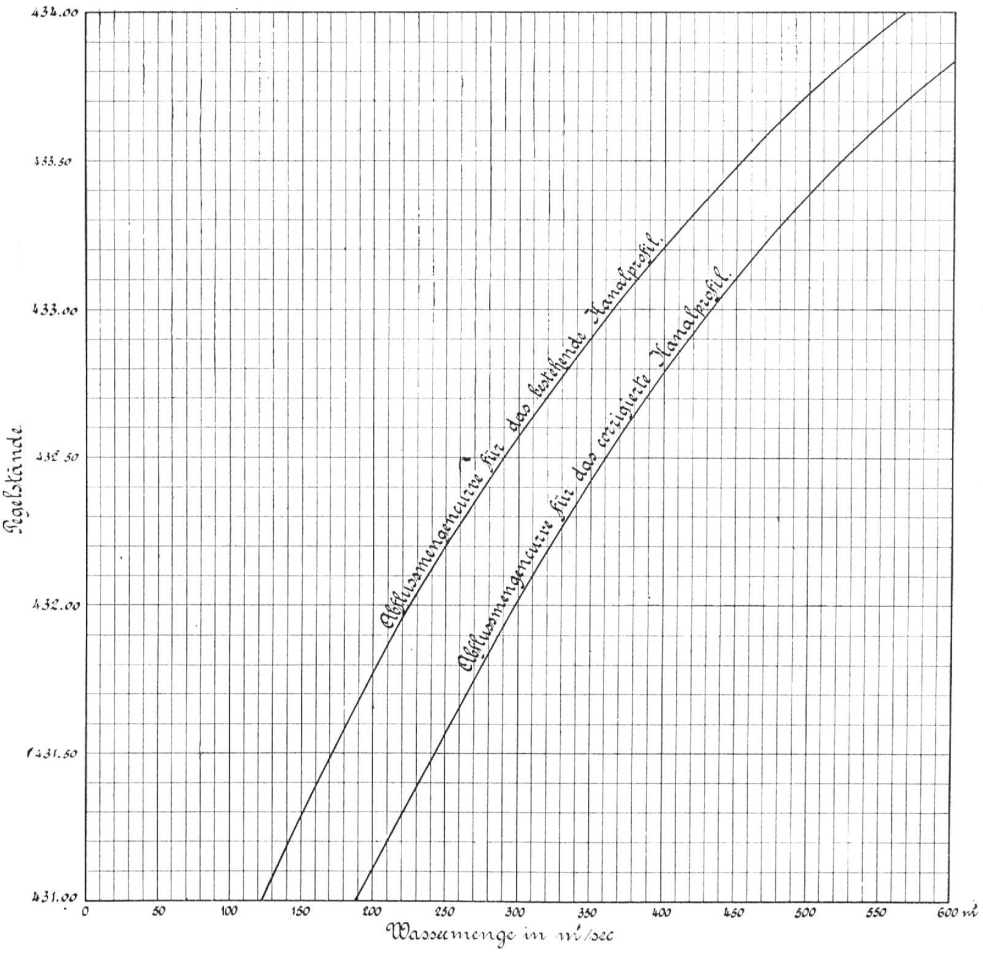
Abbildung 2



als vorher. Das Resultat dieser Berechnungen ist durch die graphische Darstellung der beiden Abflussmengenkurven vor u. nach der Regulierung, bezogen auf die Wasserstände des Bielersees, dargestellt. Aus dieser Darstellung ersieht man (Abbild. 3), dass die Vergrösserung der Abflüsse etwa 60—70 m³/sek. ausmacht. Der Vorgang bei Eintritt eines Hochwassers ist der, dass die Zuflüsse grösser sind, als das Abflussvermögen, und infolgedessen der Wasserspiegel steigt. Bei den heutigen Verhältnissen, wo der See im Herbst möglichst tief gehalten wird, ist selbstverständlich das Retentionsvermögen zwischen Nieder- und Hochwasserstand ein grösseres, als es später bei aufgestautem See sein wird. Aber es ist nicht zu übersehen, dass auch das Abflussvermögen des Sees später in zweifacher Beziehung grösser sein wird, einmal weil grösseren Seeständen grössere Abflussmengen entsprechen, zweitens weil durch die Erweiterung des Abflussprofils das Abflussvermögen vergrössert wird. Es ist daher von vorneherein einleuchtend, dass es möglich ist, derartig zu regulieren, dass auch bei einem höheren Anfangsstadium des Sees und bei Eintritt von Hochwasser der maximale Wasserstand nicht überschritten wird. Rechnerisch ist dies für einige charakteristische Beispiele nachgewiesen worden, speziell für das Jahr 1888.

Abbildung 3

Abflussmengenkurve der Aare bez. auf Pegel Vingelz.



Die mutmasslichen reinen Baukosten, ohne Expropriation, Bauzinsen, Bauleitung usw. würden approximativ betragen:

1. Für den Umbau des Wehres mit Tieferlegung der Schwellen um 1,40 m u. mit Oberkantschützen auf Cote 433.— 950,000 Fr.
2. Korrektion des Nidau-Büren-Kanals 1,300,000 „

Zusammen 2,250,000 Fr.

Diese Kostenanschläge erheben keinen Anspruch auf Genauigkeit, indem sie auf vorhandenem, heute veraltetem Aufnahmematerial beruhten und seit dem Jahre 1907 sowohl Arbeitslöhne als Materialpreise gestiegen sind, sodass obige Zahlen bei der Ausführung einige Erhöhung erfahren dürften. Im Kostenanschlag nicht inbegriffen ist die Regulierung der alten Zihl und der Einbau einer Schiffsschleuse. Man hat diese Bauten ausser Acht gelassen, da ihr Studium eher die Aufgabe der interessierten Schiffahrtsverbände ist.

Das Ergebnis der technischen Studien kann dahin zusammengefasst werden, dass eine Regulierung angestrebt werden sollte, welche einen Stau des Bieler- und Neuenburgersees auf Cote 433.— und eine Senkung bis auf Cote 431.50 in normalen Jahren ermöglicht. Hierzu ist der Umbau des Wehres, sowie eine Tieferlegung des Kanalauslaufes erforderlich. Eine derartige Regulierung wird nicht nur im Interesse der Wasserwerksbesitzer an der Aare liegen, sondern auch den Bestrebungen der Schiffahrtsverbände, sei es an der Aare und am Rhein, sei es am Bieler- und Neuenburgersee, von Nutzen sein. Auch die Uferanstösser an den Seen dürften eine derartige Regulierung begrüssen, denn durch die Vergrösserung des Abflussvermögens des Seeauslaufes wird auch die Hochwassergefahr vermindert.

Mit der Erreichung eines solchen Zieles wäre ein wichtiger Schritt in der Verbesserung der Abflussverhältnisse der Aare getan. Er ist aber, wie erwähnt, sehr weit von dem idealen Zustand entfernt,

gemäss welchem zum Ausgleich der Abflüsse eine Reserve von zirka 2,8 Milliarden m^3 nötig wäre, wohingegen bei den Juraseen mit 1,50 m Wasserspiegelschwankung etwas über 400 Mill. also der 7. Teil hiervon erreicht werden kann. Es muss daher nach weiteren Akkumulierungsgelegenheiten im oberen Aaregebiet Umschau gehalten werden. Der Thuner- und Brienzersee können zu Akkumulierungsbecken ausgebildet werden. Die Bernischen Kraftwerke studieren im Haslital und im oberen Kandertal (Oeschinensee) Akkumulierungsprojekte, die zur Verbesserung der Abflüsse beitragen werden. Auch im Gebiet der Saane bestehen Akkumulierungsgelegenheiten, worüber Herr Ingenieur Maurer in Freiburg bereits generelle Studien angestellt hat. Es wird sich wohl daher mit der Zeit von selbst ergeben, dass zwischen den Interessenten der oberen Aare und Saane oberhalb des Bielersees und den Kraftwerken an der Aare und am Rhein eine Annäherung zustande kommt, indem diese Interesse an der Verbesserung der Abflüsse haben, jene eine finanzielle Beteiligung der Unterlieger herbeiwünschen werde. Nützlich wäre ein allgemeiner Verband sämtlicher Interessenten an der Aare, der eventuell in verschiedene Gruppen unterteilt würde, die aber manche Punkte gemeinschaftlichen Kontaktes miteinander hätten. Das vermittelnde Glied zwischen den einzelnen Interessengruppen an der Aare könnte der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband bilden. Es dürfte dann auch möglich sein, die sich manchmal widerstrebenden Interessen der einzelnen Gruppen besser in Einklang zu bringen und für die Durchführung der Ziele auch kantonale und Bundessubventionen zu erreichen. Eine rechtliche Grundlage hiefür befindet sich ja bereits im eidgenössischen Gesetzentwurf über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, Art. 25, 26, 27 und 28.

Alle diese Bestrebungen werden aber bis zu ihrer Verwirklichung viel Zeit in Anspruch nehmen, im Hinblick auf die komplizierten technischen und rechtlichen Verhältnisse und die Schwierigkeiten des Ausgleiches zwischen den einzelnen sich widerstrebenden Interessen, ferner auf die Finanzierung dieser kostspieligen Unternehmungen. Bis dahin sollte aber etwas geschehen, um eine Verbesserung der Abflussverhältnisse der Aare in bescheideneren Grenzen ohne wesentliche Kosten zu erreichen, unter rationeller Ausnützung der gegenwärtigen Verhältnisse. Man sollte die Akkumulierungsmöglichkeit vorläufig soweit ausnützen, als dies mit der heutigen Wehranlage ohne namhafte Umbauten bei Nidau möglich ist. Die schwerfälligen Pontons bei Nidau sind 1910—1912 durch leichter bewegliche Schützen ersetzt worden. Es ist dies als ein Fortschritt zu begrüssen, namentlich im Hinblick auf die Regulierung der Hochwasserstände, aber es sollte das Wehr soweit möglich, zur Aufspeicherung des Wassers zur Verbesserung der Abflüsse ausgenützt werden, indem das Wasser im Winter allmählich und nicht plötzlich abgelassen wird. Erste Aufgabe der zu bildenden Genossenschaft wird es sein, zu untersuchen, was sich in dieser Beziehung erreichen lässt, und in welcher Weise das Nidauerwehr gehandhabt werden sollte, um den genannten Zwecken zu entsprechen.

Wasserwirtschaft, Schiffahrt und Meteorologie auf der Schweizerischen Landesausstellung in Bern.

(Schluss.)

Die A.-G. Motor in Baden zeigt in einer graphischen Zusammenstellung den ausserordentlichen Umfang ihres Unternehmens. Sie umfasst die finanziellen Beteiligungen der Gesellschaft, dargestellt in Kreisen und Kreisabschnitten. Zu den grössten gehören die A.-G. Brown Boveri in Baden, die Kraftwerke Beznau-Löntsch, die zentralschweizerischen Kraftwerke, E.-G Baden, E.-W. Biaschina, Gotthardwerke A.-G., E.-W. Olten-Aarburg usw. Das E.-W. Biaschina, 1906 bis 1910 erbaut mit 30,000 bis 40,000 PS Leistung ist in Plänen und Photographien ausgestellt. Im Maggiatal sind der Gesellschaft 7 Kraftwerke mit 60,000 PS konzessioniert. Die im Bau begriffene Wehranlage Olten-Gösgen in Form einer gedeckten Brücke wird Heimatschützler erfreuen. An einer Wand sind die Kraftwerke, Unterzentrale sowie Fernleitungen des E.-W. Olten-Aarburg ausgestellt. Besonders interessant sind die Fernleitungen nach Ronchamp und Nancy mit 70,000 bis 100,000 Volt. Bei dieser Leitung sind zum erstenmal lange Distanzen mit Hilfe von Gittermasten überwunden worden. Auf der 29 km langen Strecke Anwil-Bottmingen sind nur 180 Masten. Interessant ist auch die Karte der Verteilungsanlagen der Beznau-Löntschwerke. Die Herren Dr. Epper und R. Meyer in Bern zeigen ihr Projekt für eine Hafenanlage in Thun. Ingenieur H. Mettler in Zürich bringt interessante graphische Berechnungsmethoden zur Darstellung, hinter denen eine Summe von Arbeit liegt. Das Ingenieur-Bureau Dr. G. Lüscher in Aarau stellt die Zentrale des E.-W. Aarau, sowie die direkte Wasserfassung im Poschiavosee an Stelle der Heberleitung aus, ein interessanter und schwieriger Bau. Das Kraftwerk Augst des Kantons Baselstadt zeigt Pläne und Modelle der Stauwehre und der Turbinenanlage. Eine sehr ansprechende Ausstellung bieten die Zentralschweizerischen Kraftwerke in Luzern mit der schönen Reliefkarte und den eingezeichneten fünf Kraftwerken dieses grossen Unternehmens. Ingenieur Butticaz in Lausanne bietet eine interessante Ausstellung durch das Projekt einer Kanalanlage zwischen Neuenburger- und Bielersee mit Kraftwerk bei Gollion, die automatische Beseitigung von Eis und schwimmenden Körpern aus Kanälen. Die bekannte Firma Franz Rittmeyer in Thalwil stellt eine schöne Serie von Wasserstandfernmeldern, registrierenden Pegeln usw.