

Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 5 (1912-1913)
Heft: 4

Artikel: Schweizerischer Rhone-Rhein-Schifffahrtsverband
Autor: Fornallaz, M.J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-919998>

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: 01.08.2025

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

Schweizerischer Rhone-Rhein-Schiffahrtsverband.

Zweiter Bericht der wirtschaftlichen Kommission.

Erstattet an die Generalversammlung vom 9. Juni 1912 von Herrn M. J. Fornallaz, Präsident der Kommission (ergänzt auf 1. November 1912).

An der Generalversammlung vom 9. Juli 1911 in Biel ist der erste Bericht der Kommission entgegen genommen und sie bestätigt worden, um die grosse Aufgabe, welche sie begonnen hat, zu Ende zu führen.

Es soll nun Bericht erstattet werden über die verflossene Periode. Definitive Resultate können noch nicht gegeben werden, dagegen war es möglich, eine Zusammenstellung der genauen Zahlen und Angaben zu machen, die Frucht einer ersten Arbeit. Sie wecken das Vertrauen in den endlichen Erfolg des Werkes, dessen Vollendung wir alle anstreben.

Die Kommission hat sich zweimal in Auvornier versammelt: am 22. September 1911, um die letzten Anordnungen für den Beginn der Enquête zu treffen und am 27. Februar 1912, um von den ersten Resultaten Kenntnis zu nehmen und die rationelle Zusammenstellung des eingegangenen umfangreichen Materials zu organisieren.

Seither sind die Fragebogen zahlreich eingelaufen, sodass wir heute im Besitze von 236 Antworten sind, die einer Warenmenge von 867,875 Bruttotonnen entsprechen, welche als geeignet für den Wassertransport bezeichnet werden.

Die Zusammenstellung des Bruttotonnengehaltes nach Kantonen zeigt folgendes Bild:

Waadt	393,696 t	von 120	Antworten
Neuenburg	201,299 t	„ 61	„
Genf	192,021 t	„ 19	„
Bern	61,055 t	„ 15	„
Freiburg	17,863 t	„ 17	„
Wallis	1,941 t	„ 4	„

Total: 867,875 t von 236 Antworten

In erster Linie möchten wir allen Kaufleuten und Industriellen, ferner allen Verwaltungen, die uns mit ihrem Vertrauen beehrt haben und uns diese Auskünfte erteilten, unsern lebhaften Dank aussprechen. Sie mögen neuerdings die Versicherung hinnehmen, dass bei der Verwendung des Materials absolute Diskretion bewahrt wird.

Wir werden im Folgenden den Beweis hievon erbringen, indem wir die Organisation der Verarbeitung des Materials und die Form, in welcher die Resultate darin verwendet wurden, zur Kenntnis sowohl der Interessenten, welche auf unsere Fragebogen geantwortet haben, als des Verbandes bringen.

Nach dieser Vorarbeit haben wir einen detaillierten Auszug von jedem angekündigten Transport angefertigt, indem wir alle Transporte unter 10,000 kg ausgeschieden haben, ferner indem wir

die Waren, welche sowohl ihrer Natur, als ihrer Herkunft oder Bestimmung nach, nicht billiger auf dem Wasserwege transportiert werden können, weglassen haben. In zweifelhaften Fällen wurde eine spezielle Untersuchung veranstaltet.

Durch diese sehr strenge Sichtung sind 499,930 Tonnen von den 867,875 angemeldeten Bruttotonnen ausgeschieden worden. Es bleiben also 367,945 Nettotonnen, entsprechend 772 verschiedenen Transporten.

Die Tabelle I enthält eine Zusammenstellung dieser Warenmenge, ausgeschieden nach Kantonen, nach Warengattungen und nach der Verkehrsart.

Aus Tabelle I (siehe folgende Seite) ergibt sich, dass die Gruppen 1—6 sich folgendermassen in den Totaltonnengehalt verteilen:

1. Gruppe: Landwirtschaftliche	
Produkte und Lebensmittel	49,0 % = 180,149 t
6. Gruppe: Baumaterialien,	
Brennmaterialien, Mineralien	36,6 % = 134,698 t
Zusammen:	85,6 % = 314,847 t
Die übrigen Gruppen 2, 3, 4, 5	
ergeben nur:	14,4 % = 53,098 t
Total:	100 % = 367,945 t

Es ergibt sich, dass die 85,6 % des Gesamttonnengehaltes ausschliesslich auf Getreide, Steine und Kohlen entfallen und dass sich die 14,4 % nur aus Fabrikationsprodukten, Holz und Mastfuttermitteln zusammensetzen.

In der Tabelle II geben wir die Bezeichnung und den Tonnengehalt der verschiedenen Waren jeder Gruppe.

Tabelle II.

Bezeichnung der Waren.

Gruppe 1.	Tonnen
Getreide, Mais, Gerste, Hafer, Roggen, Ölkuchen, Johannisbrot, Weizen, Malz, Kleie, Mehl, Flachssamen, Stroh	107,623
Kaffee und Zichorien	160
Wolle und Gewebe, Wollhaare	84
Mineralwasser	44
Hanfstengel	182
Senfkörner	20
Speise- und Maschinenöl	530
Kondensierte Milch und Milchprodukte	11,442
Trockene Gemüse, Rüben, Erbsen etc.	50
Melasse	70
Nüsse und Mandeln	225
Teigwaren, Reis, Gries	7,339
Kartoffeln	200
Rohrzucker, Rübenzucker	980
Schmalz, Talg	340
Tabak und Zigarren, Tabakbrühe und -rippen	2,569
Wein, Bier und Branntwein	48,291
Total =	180,149

Tabelle I.

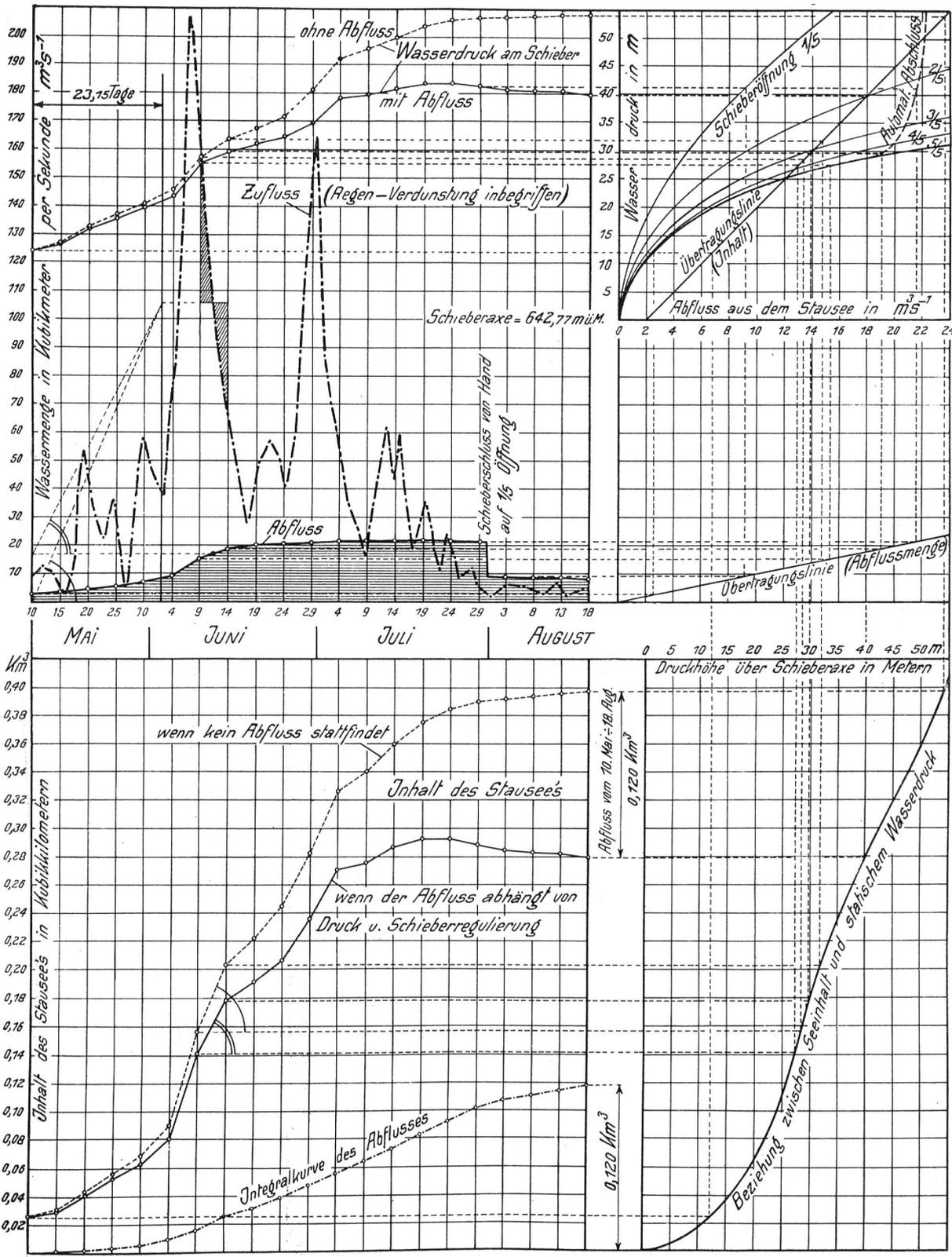
Zusammenstellung. Tonnen à 1000 kg.

Kantone	Gruppe	A Interner schweiz. Verkehr Eingang und Ausgang	B 1 Import Eingang	B 2 Export Ausgang	Total per Kanton	Gesamttotal
Waadt	1	1,979	43,241	11,923	57,143	180,149 t 49,0 %
Neuenburg		664	19,036	—	19,700	
Genf		6,000	76,839	600	83,439	
Bern		67	17,710	20	17,797	
Freiburg		414	1,581	—	1,995	
Wallis		—	75	—	75	
Waadt	2	807	543	2,840	4,190	13,717 t 3,7 %
Neuenburg		972	1,025	440	2,437	
Genf		60	3,650	2,320	6,030	
Bern		20	—	—	20	
Freiburg		—	740	—	740	
Wallis		—	—	300	300	
Waadt	3	6,283	6,791	509	13,583	20,353 t 5,5 %
Neuenburg		1,481	2,215	200	3,896	
Genf		1,111	851	10	1,972	
Bern		—	810	—	810	
Freiburg		—	92	—	92	
Wallis		—	—	—	—	
Waadt	4	176	61	28	265	2,352 t 0,7 %
Neuenburg		835	232	180	1,247	
Genf		20	450	—	470	
Bern		370	—	—	370	
Freiburg		—	—	—	—	
Wallis		—	—	—	—	
Waadt	5	202	540	—	742	16,676 t 4,5 %
Neuenburg		33	21	—	54	
Genf		—	—	—	—	
Bern		—	14,000	—	14,000	
Freiburg		160	1,720	—	1,880	
Wallis		—	—	—	—	
Waadt	6	8,742	44,577	—	53,319	134,698 t 36,6 %
Neuenburg		5,764	27,076	8,860	41,700	
Genf		2,590	25,898	2,000	30,488	
Bern		—	7,648	301	7,949	
Freiburg		20	1,222	—	1,242	
Wallis		—	—	—	—	
		38,770 t interner schweizerischer Verkehr	298,644 t Import	30,531 t Export	Total =	367,945 t

sein soll, das grösste bisher gemessene Hochwasser unschädlich zu machen.

Wird der Druck in Meter Wassersäule gemessen,

gedrückt. Wenn somit die Höhe eines zur Regulierung des Abflusses unten in die Sperrmauer eingebauten Schiebers für die Axe = 642,77 m ü. M.



Konstruktive Behandlung hydrotechnischer Aufgaben. Figur 4. Berechnung des Pegelstandes und der Abflussmenge in Staubecken aus dem Zufluss.

so ist sein Wert für eine beliebige Tiefe unter der Wasseroberfläche durch die Anzahl Meter vom betrachteten Punkt lotrecht bis zum Wasserspiegel aus-

betragt, steht der Wasserspiegel des Staubeckens für einen statischen Schieberdruck von 50 m auf Kote 692,77 m ü. M.

Die vorstehende, in Figur 4 graphisch behandelte Aufgabe wäre leicht zu lösen, wenn für den betrachteten Zeitraum der Abfluss = 0 gesetzt würde. Unter dieser Voraussetzung einer zeitweise abflusslosen Talsperre planimetriert man einfach die Fläche zwischen der strichpunktieren Zuflusskurve links oben, der Abszisse und den Endordinaten, womit der in den Stausee zugeströmte Kubikinhalte gefunden ist. Kennt man weiter die Beziehung zwischen Seeinhalt und statischem Wasserdruck (Meter Wassersäule über Schieberaxe), dann lässt sich aus dem Kubikinhalte sogleich der Anstieg des Wasserspiegels infolge des Hochwassers und die zu dessen Zurückhaltung nötige Höhe der Staumauer entnehmen.

Im allgemeinen wird aber auch während des Hochwassers eine gewisse Menge aus der Sperre abfliessen, welche zum Teil von der Schieberöffnung und zum Teil vom Druck abhängt. Die Schwierigkeit der Aufgabe besteht nun darin, die zeitliche Schwankung von Abfluss und Wasserspiegelhöhe festzulegen. Beide bedingen sich gegenseitig und werden ausserdem durch die automatische und die Handregulierung des Schiebers beeinflusst.

Zur Lösung der Aufgabe bedarf man zunächst der Beziehung zwischen Abflussmenge, Wasserdruck und Schieberöffnung, sowie derjenigen zwischen Seeinhalt und statischem Druck. Unter der Annahme, dass beides bekannt und in den Tafeln rechts oben und unten der Figur 4 dargestellt sei, lassen sich Abfluss und Druck in Abhängigkeit vom gegebenen Zufluss konstruieren. Es ist dies gleichbedeutend mit der Erstellung eines Wasserhaushaltplans und die Verbindung der Aufgaben 1, 2, 3 und 4 gestattet unter anderm auch einen Schluss auf die zukünftige Überschwemmungsdauer und -höhe in Seen, deren Abfluss korrigiert werden soll.

Es seien nun gemäss Figur 4 am 10. Mai der Zufluss = $9 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, die Wasserspiegelhöhe über Schiebermitte = 12 m und der hiezu gehörige Kubikinhalte des Stausees $0,026 \text{ km}^3$. Wenn dann der Schieber ganz offen ist, findet sich der Abfluss am 10. Mai in der Weise, dass man von links ausgehend, bei 12 m Wasserdruck eine Wagrechte zieht, deren Schnittpunkt mit der $\frac{5}{5}$ Schieberkurve auf die zugehörige Übertragungslinie hinablotet und von dort nach links neuerdings eine Horizontale zieht, die mit ihrem Endpunkt die Abflussmenge am 10. Mai markiert. Die Übertragungslinien haben den Zweck, Rechnungswerte in meistens verändertem Maßstabe an eine zur Darstellung geeignete Stelle zu bringen. Beispielsweise ist es im vorliegenden Fall erwünscht, den Druck, Kubikinhalte, Zufluss und Abfluss über ein und derselben Abszisse aufzutragen, welche in Zeitintervalle von je 5 Tagen geteilt ist.

Nachdem in der beschriebenen Weise alle in Betracht kommenden Grössen am 10. Mai zur Darstel-

lung gelangten, wird man der Reihe nach auf den 15., 20. usw. schliessen und hat zu diesem Behuf zum Beispiel beim Übergang vom 9. auf den 14. Juni folgendes zu machen: Man findet mittelst Bildung zweier gleich grosser (nach Augenmass genügend genau) schraffierter Flächen den mittlern Zufluss vom 9. ÷ 14. Juni = $106 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, zieht eine Wagrechte bis zu einer um 23,15 Tage rechts von der Lotrechten durch den 10. Mai abstehenden Parallelen, von dort erstens einen Strahl in den Koordinatenanfangspunkt und zweitens einen gleichen in den Punkt $17 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, welcher dem mittlern Abfluss vom 9. ÷ 14. Juni entspricht (vorläufig nur probeweise). Parallel zu diesen zwei Strahlen sind nun die beiden Polygonzüge links unten vom 9. auf den 14. Juni weiterzuführen. Nachdem dies geschehen und der Kubikinhalte bei gestecktem und bei teilweise ausfliessendem Stausee für den 14. Juni gefunden ist, zieht man von den betreffenden Punkten zwei Wagrechte nach der Kurve des Seeinhalts und statischen Drucks, von dort zwei Senkrechte zu der obern Übertragungslinie und endlich wieder zwei Wagrechte nach links, welche auf der Lotrechten des 14. Juni die gesuchten Wassertiefen über der Schieberaxe heraus schneiden. Diese letztern sind: Ohne Abfluss 32 m, mit Abfluss 29,5 m, das heisst der See steht im genannten Zeitpunkt 2,5 m höher, wenn vom 10. Mai ab nichts fortfliesst.

Wenn nun der Abfluss aus dem Stausee durch einen vom Wasserdruck betätigten automatischen Schieber unter einem Höchstwert von $22 \div 23 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ erhalten wird, und der Schieber, wie in Figur 4 rechts oben angedeutet ist, bei etwa $18 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ zu schliessen beginnt, gibt der Punkt in 29,5 m Höhe auf der Kurve des automatischen Abschlusses eine Wassermenge = $19 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, welche mittelst der Übertragungslinie auf den 14. Juni hinübergeschafft wird. Da es gewöhnlich nicht im ersten Wurf gelingt, die mittlere Abflussmenge in annähernd richtiger Grösse einzusetzen, wird es meist nötig sein, die soeben besprochene Konstruktion noch einmal auszuführen, damit der Abfluss am 9. Juni zusammen mit dem am 14. Juni annähernd gleich viel ausmacht, wie der zweifache, der Rechnung zugrunde gelegte, mittlere Abfluss vom 9. ÷ 14. Juni. Diese Konstruktionen wiederholen sich so oft, als Intervalle von 5 Tagen vorhanden sind.

Welche Bewandnis hat es aber mit den oben erwähnten 23,15 Tagen, das heisst mit dem Abstand der beiden Lotrechten, zwischen welchen die schrägen Strahlen gezogen werden? Es sind in Figur 4 die Wassermenge $10 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ und der Kubikinhalte $0,020 \text{ km}^3$ durch gleich lange Strecken gemessen. Damit eine Inhaltszunahme von $0,020 \text{ km}^3$ bei einem Zuflussüberschuss von $10 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ eintrete, müssen dieselben während $23,15 \times 24 \times 60 \times 60$ Sekunden in den Stausee strömen, das heisst es be-

steht die Gleichheit: $23,15 \times 86'400 \text{ s} \times 10 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} = 20'000'000 \text{ m}^3$.

Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, tritt der höchste Wasserstand oder -druck am 19. ÷ 24. Juli ein, sofern der Abfluss nicht durch Handregulierung eingeschränkt wird. Die Sperre muss demzufolge mindestens 42 m über die Schieberaxe reichen, um mit Sicherheit das der Rechnung zugrunde gelegte Hochwasser zurückhalten zu können.

Nachdem sich ein stetiges Sinken des Wasserspiegels eingestellt hat, und das Eintreffen eines zweiten Hochwassers als unwahrscheinlich angesehen wird, schliesst der Wehraufseher, um das Wasser zu sparen, den Schieber beispielsweise auf $\frac{1}{5}$ ab, wodurch die Abflussmenge Ende Juli von 21,5 auf $9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ zurückgeht. Für den August gilt dann die mit $\frac{1}{5}$ Schieberöffnung angeschriebene Abflusskurve.

Es erübrigt noch, die Bedeutung der Integralkurve des Abflusses zu erklären. Die Ordinaten derselben geben nämlich für jedes Datum denjenigen Gesamt-abfluss, der vom 10. Mai bis zum betreffenden Tage dem Stausee entzogen wurde. Bedeuten Q den Abfluss pro Zeiteinheit, t die Zeit und Y den Totalabfluss in der Zeit $t - t_0$, so ist die Ordinate Y der Integralkurve zur Zeit t gegeben durch

$$Y = \int_{t_0}^t Q \cdot dt.$$

Diese Ordinaten Y werden einfach als Differenzwerte zwischen den beiden Kurven des Seeinhalts ohne und mit Abfluss erhalten.

(Fortsetzung folgt.)

	Wasserrecht	
--	--------------------	--

Wasserrechtsgebühren. Der Kanton Zürich hat 1911 aus seinen Gewässern folgende Wasserrechtsgebühren bezogen: Rhein 393 Fr., Thur 111, Töss 24,741, Pfäffikersee und Zuflüsse 1,594, Greifensee und Zuflüsse 12,160, Glatt 18,834, Zürichsee und Zuflüsse 9,765, Limmat 22,957, Sihl 21,563, Reuss 1,150 Fr., im ganzen rund 113,000 Fr. An dieser Liste fällt namentlich der geringe Ertrag auf, den die Wasserkräfte des Rheins, der doch an der zürcherischen Grenze die grössten Gefälle besitzt, abwerfen. Mit dem Bau des Eglisauer und des Rheinauer Werkes wird sich das Verhältnis ändern — nicht mehr zu früh.

Preussisches Wasserrechtsgesetz. Das preussische Abgeordnetenhaus hat am 16. November das Wassergesetz in zweiter Lesung im wesentlichen nach den Kommissionsbeschlüssen angenommen.

Wassergesetz und Grunewaldseen. Wie wir hören, rechnet man damit, dass das ganze Wassergesetz, das parlamentarischen Schwierigkeiten von Bedeutung wohl kaum noch ausgesetzt sein dürfte, am 1. April 1914 in Kraft gesetzt werden kann, welchem Termin auch insofern eine besondere Bedeutung innewohnt, als dadurch gemäss den Bestimmungen des Gesetzes die Frage der Wasserentnahme aus Seen durch Gesellschaften eine Regelung im Sinne der Erhaltung der Grunewaldseen finden würde. Da das Gesetz keine rückwirkende Kraft vorsieht, würde eine Entschädigungspflicht der Charlottenburger Wasserwerke für eine weitere Wasserentnahme aus den Grunewaldseen mit dem Tage des Inkrafttretens beginnen.

	Wasserbau und Flusskorrekturen	
--	---------------------------------------	--

Le niveau du lac de Neuchâtel. Les hautes eaux de 1910 ont provoqué sur tout le littoral des lacs de Neuchâtel, Bienné et Morat, des réclamations et des Interpellations: on a demandé aux pouvoirs publics d'examiner la possibilité d'améliorer le régime d'écoulement des crues.

Les trois cantons de Fribourg, Neuchâtel et Vaud ont décidé de reprendre à leur compte l'étude des travaux de parachèvement de la correction des eaux du Jura. Un bureau d'étude sera institué en vue d'élaborer un projet qui tiendra compte également des besoins de la future navigation du Rhône au Rhin.

Les gouvernements des trois cantons de Vaud, Fribourg et Neuchâtel, se sont mis d'accord pour charger M. Louis Deluz, ingénieur à Lausanne, d'étudier cette question. M. Deluz s'engage:

1. A établir d'une manière officielle et indiscutable l'état actuel de l'ensemble hydrographique de la correction des Eaux du Jura par un relevé exact du profil en long et des profils en travers des canaux de la Broye et de la Thièle, de Hagneck et de l'Ar de Nidau à Willihof, ainsi que de la Vieille-Thièle à Nidau et les conditions de fonctionnement de l'écluse de Nidau.

2. A déterminer pour chacun des trois lacs les nouvelles limites entre lesquelles il serait désirable de maintenir les basses et les hautes eaux, d'après les niveaux réellement observés, depuis l'établissement de l'écluse de Nidau, et en tenant compte des intérêts des riverains de la navigation, de la pêche et des forces motrices.

3. A présenter un avant-projet indiquant les travaux à exécuter pour diminuer l'amplitude de variation de niveau de chacun des trois lacs, de façon à maintenir les eaux dans les nouvelles limites assignées.

Cet avant-projet devra comprendre les travaux à exécuter aux canaux de la Broye, de la Thièle de l'Aar, de Nidau à Buren, sur la rivière de l'Aar de Buren à Willihof, la suppression du seuil d'Attisholz et les travaux à faire dans la ville de Soleure, par la suppression de ce seuil, ainsi que l'écluse de la Vieille-Thièle à Nidau.

4. A établir le coût des travaux prévus et la rédaction d'un mémoire sur l'ensemble de la correction indiquant les résultats acquis et ceux qui seraient obtenus par les nouveaux travaux projetés.

5. A terminer cette étude pour le 1er juillet 1913.

Les frais de cette étude s'élèvent à 15,000 francs, à la charge du canton de Neuchâtel.

Môles de la Broye. Le Grand Conseil vaudois a voté Fr. 46,600 pour le prolongement des môles du canal de la Sauge sur le lac de Neuchâtel, conjointement avec le canton de Fribourg qui fournira Fr. 40,200; la Confédération donnera Fr. 50,000. Ce travail a pour but d'éviter l'amoncellement des sables, préjudiciable à la navigation.

	Wasserkraftausnutzung	
--	------------------------------	--

Ausnutzung der Wasserkräfte im Kanton Bern. Die Bernischen Kraftwerke sind gegenwärtig mit den Projektaufnahmen für die Errichtung einer Wasserkraftanlage, die den Öschinensee ausnutzen soll, beschäftigt.

Aménagement du Rhône. Il a été distribué à la chambre des députés française une proposition de loi déclarant d'utilité publique les travaux d'aménagement du Rhône. Ces travaux comportent:

1. L'établissement à Lyon, sur la rive gauche du Rhône, d'un grand port avec barrage situé en aval du confluent de la Saône, canal de dérivation jusqu'à Ternay, usine hydro-électrique et canal de fonction avec la Haut-Rhône.

2. De Vivier (Ardèche) à Mondragon (Vaucluse) d'un canal de dérivation du Rhône avec usine hydro-électrique.

3. Du confluent de l'Isère à Viviers (Ardèche) d'une série de dérivations éclusées.