

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

**Band:** 4 (1911-1912)

**Heft:** 15

  

**Artikel:** Eine Statistik der ausgenutzten und ausnutzbaren Wasserkräfte der Schweiz

**Autor:** Härry, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-920561>

### **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:** 30.01.2025

**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



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 Petitzelle  
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

N<sup>o</sup>. 15

ZÜRICH, 10. Mai 1912

IV. Jahrgang

## Inhaltsverzeichnis

Eine Statistik der ausgenutzten und ausnutzbaren Wasserkräfte der Schweiz. — Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte. — Wasserkraftausnutzung. — Schifffahrt und Kanalbauten. — Geschäftliche Notizen. — Patentwesen.

### Eine Statistik der ausgenutzten und ausnutzbaren Wasserkräfte der Schweiz.

Von Ingenieur A. Härry, Zürich.

Im Arbeitsprogramm des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes ist auch die Mitarbeit an der Statistik der ausgenutzten und ausnutzbaren Wasserkräfte der Schweiz vorgesehen. Die als immer dringlicher sich zeigende Notwendigkeit der Erstellung einer solchen Statistik und die Möglichkeit und Zweckmässigkeit, sie anlässlich der Landesausstellung 1914 in Bern zur Ausstellung zu bringen, haben den Vorstand des Verbandes veranlasst, die Aufgabe energisch anzufassen. In seiner Sitzung vom 20. Februar 1912 hat er, nach Anhörung eines Berichtes und Antrages des Sekretärs, beschlossen, eine Eingabe an das Eidgenössische Departement des Innern zu richten. Dieser Eingabe entnehmen wir auszugsweise folgendes:

Mit den Fortschritten der Technik in bezug auf die Umformung der rohen Wasserkraft in verwertbare, auf weite Distanzen übertragbare elektrische Energie wächst auch die Möglichkeit der intensivern Ausnutzung des natürlichen Schatzes, der unserm Land in Form der Wasserkraft zur Verfügung steht. Mit jedem Jahre bricht sich die Erkenntnis mehr Bahn, dass die Schweiz in ihren Wasserkräften ein

nationales Gut besitzt, das vermöge seines hohen, wirtschaftlichen Wertes mit äusserster Sorgfalt behandelt werden muss und dem von Seite des Staates die grösste Aufmerksamkeit zugewendet werden sollte.

Schon seit langem macht sich das Bedürfnis geltend, eine Statistik der schon ausgenutzten und noch verfügbaren Wasserkräfte der Schweiz zu besitzen, um damit eine sichere Grundlage für die ökonomische Verwertung des zum grossen Teil noch unerschlossenen nationalen Vermögens zu gewinnen. Es ist bedauerlich, dass es uns heute noch nicht möglich ist, auch nur annähernd die Summe der ausgenutzten und verfügbaren Wasserkräfte und ihrer Ausbaurkosten anzugeben.

Ein Überblick über die bisherigen Bestrebungen für eine Statistik der verfügbaren Wasserkräfte der Schweiz zeigt folgendes:

Auf die Eingabe der Gesellschaft Freiland im Jahre 1891 an den Bundesrat verfasste Herr Ingenieur A. Jegher einen Bericht über die Wasserhältnisse in der Schweiz, in dem er auch das durch die Kantone gelieferte Material verarbeitete. Herr Jegher befasste sich darin sehr eingehend mit der Grösse der in der Schweiz vorhandenen Wasserkräfte, da die Beantwortung dieser Frage für die Beurteilung der Monopolisierung damals von ausschlaggebender Bedeutung war. Aus Gründen einer sichern Rechnung und mangels sicherer Angaben reduzierte Jegher die Zahl der von Ingenieur Lauterburg in seiner 1890 erschienenen Schrift über die schweizerischen Wasserkräfte angegebenen verfügbaren minimalen Wasserkräfte der Schweiz von 253,697 P.S auf 154,000 P.S. oder mit Abzug der

schon ausgenutzten Wasserkräfte von 54,000 P.S. kam Herr Jegher auf die Zahl von 100,000 P.S. im Minimum ausnutzbarer Wasserkräfte. In seinen Schlussfolgerungen verlangte Jegher vom Bundesrate die Anhandnahme einer zweckmässigen Statistik und zwar sowohl für die ausgenutzten, als noch nutzbaren Wasserkräfte. Er beantragte die Errichtung und Ordnung der kantonalen Wasserkraftkataster und die einheitliche Sammlung der Ergebnisse durch die Organe des Bundes zu einer Statistik, ferner die Erstellung einer vollständigen Statistik der rationell ausnutzbaren Wasserkräfte durch das hydrographische Bureau. Dem Antrag wurde im Bundesbeschluss vom 4. April 1894 Folge geleistet, indem der Bundesrat eingeladen wurde, eine Vorlage über die Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz als Grundlage zur Feststellung der noch ausnutzbar zu machenden Wasserkräfte einzureichen. Am 17. April bewilligten die eidgenössischen Räte nach Einsichtnahme einer bundesrätlichen Botschaft die verlangten Kredite für dieses Unternehmen.

Seither ist nun diese Arbeit an die Hand genommen worden und zwar teilt sie sich in vier Teile:

1. Flächeninhalte, 2. Pegelstationen, 3. Längensprofile, 4. Minimalwassermengen und Wasserkräfte.

Bis heute liegen folgende Teile der Arbeit vor: Rheingebiet von den Quellen bis zur Tamina (4 Teile), Reussgebiet von den Quellen bis zur Aare (1. und 2. Teil), Rhonegebiet von den Quellen bis zum Genfersee (1. und 2. Teil), Aaregebiet von den Quellen bis zum Bielersee (1. Teil). Vollständig beendet ist also bis jetzt nur das Rheingebiet bis zur Tamina, das heisst zirka  $\frac{1}{8}$  der Gesamtoberfläche der Schweiz. Da zur Fertigstellung dieses Teiles zirka sechs Jahre notwendig waren, so kann man also annehmen, dass vor 25—30 Jahren die ganze Arbeit kaum vollendet sein kann.

Die Vollendung der Statistik über das Rheingebiet bis zur Tamina hat der Landeshydrographie Anlass geboten, eine summarische Schätzung der noch vorhandenen Wasserkräfte der ganzen Schweiz vorzunehmen. Dr. Epper berechnete die Summe der bereits ausgenutzten und noch verfügbaren Wasserkräfte auf im Minimum eine Million P.S. netto. Bei dieser Schätzung ist auf eine Regulierung der Seen Bedacht genommen worden, nicht aber auf die Möglichkeit der Anlage von künstlichen Sammelbecken, ferner wurden nur die Kräfte 1. und 2. Kategorie (sehr gute und gute Kräfte) berücksichtigt.

Seither sind weitere Zahlen bekannt geworden. Der Kanton Freiburg hat das ganze Gebiet der Saane durch seine technischen Organe genau studieren lassen und es wurden dabei alle Akkumulationsmöglichkeiten in Berücksichtigung gezogen. Es ergibt sich für das Saanegebiet bis zur Aare eine Summe von zirka 100,000 P.S. konstant 24-stündig ausnutzbarer Wasserkräfte. Diese Zahl auf das ganze

Gebiet der Schweiz übertragen, ergibt für diese eine Summe von 2,810,000 P.S. konstant 24-stündig ausnutzbarer Wasserkräfte.

Ohne auf eine Würdigung dieser Berechnungsarten näher einzutreten, kann doch gesagt werden, dass wir uns heute immer noch in einer vollkommenen Unsicherheit über die Grösse der noch vorhandenen Wasserkräfte der Schweiz befinden.

Die gleiche Unsicherheit, wenn auch in vermindertem Masse, besteht hinsichtlich der Zahl der schon ausgenutzten Wasserkräfte. Schon Ingenieur Jegher hat in seinem Bericht darauf hingewiesen, dass die wenigsten Kantone Wasserkraftkataster besitzen und dass, wo solche bestehen, sie teilweise ungenügend sind. Seither haben verschiedene Kantone Wasserkraftkataster eingeführt, so Bern und St. Gallen. In der Mehrzahl der Kantone fehlen sie aber noch. In der schweizerischen Fabrikstatistik vom Jahre 1901 findet sich eine nach Kantonen geordnete Zusammenstellung der ausgenutzten Wasserkräfte. Diese Statistik ist aber unbrauchbar, weil keine Angaben über Gefälle und Wassermengen vorhanden sind und weil sie heute veraltet ist. Als praktisch verwendbar kann zurzeit nur die Statistik im im Jahrbuch des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins angesehen werden. Diese enthält Angaben über die ausnutzbaren Wassermengen im Maximum und Minimum, das Bruttogefälle und die mögliche Leistung der Motoren im Minimum und Maximum. Es ergibt sich aus ihr beispielsweise, dass Ende 1909 die mögliche Leistung der vorhandenen Turbinen von 156 Elektrizitätswerken im Minimum 143,797 P.S., im Maximum 295,070 P.S. betrug, ohne Berücksichtigung der Akkumulierung.

Leider ist auch diese sehr gewissenhaft durchgeführte Statistik unvollständig, wie hier nachgewiesen werden soll:

In der Statistik sind diejenigen Werke nicht enthalten, welche ausschliesslich elektrische Bahnanlagen bedienen, ferner diejenigen Werke, die selbsterzeugten Strom nur für eigene Zwecke verwenden und alle Wasserwerke, welche keine elektrische Energie erzeugen. Die Zahl der erstgenannten Anlagen ist nur eine beschränkte (zum Beispiel Burglauenen-Lauterbrunnen mit 1500 P.S. minimaler und 5000 P.S. maximaler Leistung). Von viel grösserer Bedeutung sind die Werke, welche die Energie im Eigenbetrieb verwerten. Die Filiale Chippis im Wallis der Aluminiumindustrie-Aktiengesellschaft Neuhausen wird durch drei Wasserkraftanlagen mit Energie versorgt, wovon das Werk an der Navigence auf 30,000 P.S., das Werk an der Rhone auf 45,000 P.S. und das Werk an der Borgne auf 25,000 P.S. ausgebaut ist oder werden soll. Alle diese grossen Anlagen finden in der Statistik des elektrotechnischen Vereins keine Aufnahme. Von nicht zu unterschätzender Bedeutung

sind auch die Wasserkraftanlagen, die keine elektrische Energie erzeugen, namentlich an der Thur, der Sitter, der Töss, der Glatt, der Birs und der Linth. Die Leistungsfähigkeit dieser Anlagen kann auf mindestens 70,000 P.S. im Minimum und 120,000 P.S. im Maximum geschätzt werden.

Man kann also heute tatsächlich noch nicht mit einiger Genauigkeit angeben, wie viel Wasserkräfte in der Schweiz zurzeit ausgenutzt werden.

Nach approximativen Schätzungen auf Grund verschiedener Erhebungen werden nach Inbetriebsetzung der zurzeit im Bau begriffenen Anlagen (Augst-Wyhlen, Laufenburg, Kallnach etc.) in der Schweiz im Minimum 423,000 P.S., im Maximum 784,000 P.S. Wasserkräfte ausgenutzt werden. Die Ausbaurkosten dieser Anlagen exklusive die elektrischen Fernleitungen dürften wenigstens 500 Millionen Franken, mit den Verteilungsanlagen wenigstens 800 Millionen Franken, betragen. Für solche enormen wirtschaftlichen Werte fehlen also alle statistischen Grundlagen!

Es bildet sich nun Anlass und Gelegenheit, eine Statistik der ausgenutzten und auszunutzenden Wasserkräfte der Schweiz aufzustellen und zwar für die Landesausstellung im Jahre 1914 in Bern. Soll diese Ausstellung ein Bild des ganzen wirtschaftlichen und kulturellen Lebens der Schweiz geben, so darf darin eine Darstellung unserer Naturschätze, der Wasserkräfte, auf keinen Fall fehlen, kann doch damit das Ausland am besten auf sie aufmerksam gemacht werden. In dem nunmehr definitiven Gliederungsplane der Ausstellung ist denn auch in der 34. Gruppe „Wasserwirtschaft“ im Abschnitte: „Ausnutzung der Wasserkräfte“, die Statistik der ausgenutzten und der noch verfügbaren Wasserkräfte vorgesehen worden.

Es handelt sich nun darum, die Arbeiten hiefür in kürzester Frist an die Hand zu nehmen, da kaum noch zwei Jahre zur Verfügung stehen.“

Über die Grundsätze der Anlage einer solchen Wasserkraftstatistik, wie sie wohl am besten genannt werden kann, spricht sich die Eingabe folgendermassen aus:

Wie schon oben erwähnt, ist eine Statistik durch die schweizerische Landeshydrographie bereits in Angriff genommen worden und zwar liegt das Gebiet des Rheins bis zur Tamina vollendet vor. Der vierte Teil dieser Statistik enthält die Wassermengen, sowie die Kraftverhältnisse und zwar sind darin nur die absoluten minimalen Wassermengen in Rechnung gezogen worden ohne Berücksichtigung eventueller Akkumulationsmöglichkeiten. Die einzelnen Flussstrecken wurden in Gefällsstufen abgeteilt und die Kraftergebnisse in einer Tabelle festgelegt; ferner auf einem Situationsplan 1:200,000 die Art und Weise der Ausnutzung, Lage der Zentralen, Grösse

der vorhandenen und ausgenutzten Wasserkräfte etc. dargestellt.

Von ausländischen Beispielen einer Wasserkraftstatistik ist in erster Linie diejenige Bayerns zu erwähnen. In dieser sind die einzelnen Gefällsstrecken genau untersucht und zwar ist festgestellt: die Höhenlage, das Roh- und Nutzgefälle, die verfügbare Wassermenge in  $m^3/sek.$  während 12,9 und 7 Monaten, im Mittel und Maximum, die Wasserkräfte bei 75 % Nutzwirkung der Turbine, am grössten, kleinsten und im Mittel und die Spitzenleistung, ferner die Ausbaurkosten im ganzen und pro P.S. im Mittel. Beigegeben ist eine Beschreibung der Gefällsstrecke; die Akkumulierungsmöglichkeiten sind berücksichtigt. In einer Übersichtskarte sind die Wasserkraftanlagen schematisch eingetragen.

Eine etwas andere Form besitzt der österreichische Wasserkraftkataster; er ist 1907 in Angriff genommen worden; bis heute sind davon drei Hefte erschienen. Das österreichische Katasterwerk wird schon nach wenig Jahren vollendet werden können. Es ist folgendermassen angelegt: Zuerst folgt eine Beschreibung des Gebietes mit Situations-Skizze im Masstab 1:200,000, eine Darstellung der Wasserkraftverhältnisse und dann eine tabellarische Zusammenstellung der gesamten vorhandenen und ausgenutzten Wasserkräfte nach folgenden Rubriken:

#### A. Gesamte vorhandene Wasserkräfte.

Anteil der Bezirke, Gemeinden etc. an der Gewässerstrecke.

Länge der Gewässerstrecke und Seehöhe bei Niederwasser.

Sekundliche Abflussmenge in l für das:  
wahrscheinliche absolute Minimum,  
voraussichtlich jährlich wiederkehrendes Niederwasser.

Zehnmonatliches Betriebswasser.

Absolutes Gefälle in m.

Mittlere sekundliche Abflussmenge bei Niederwasser in l.

Theoretische Bruttoperferdekräfte bei Niederwasser und zwar:

vorhanden,  
durch Werke ausgenützt,  
durch Gefällsverluste verbraucht,  
verfügbar.

#### B. Ausgenutzte Wasserkräfte.

Kilometrierung.

Werksgraben, Name, Lage und km.

Seehöhe der Niederwasser in m.

Sekundliche Abflussmenge in l für das:  
voraussichtliche Niederwasser,  
Minimalwasser,  
konzediertes Höchstwasser.

Absolutes Gefälle in m.

Bezeichnung der Werksanlage.

Name des Wasserwerkbesitzers.

Wasserrechtliche Urkunden.

Vorhandene Bruttopferdekräfte, durch Werke ausgenutzte oder durch Gefällsverluste verbraucht bei:

Niederwasser,

Minimalwasser,

konzediertes Höchstwasser.

Beigegeben ist eine graphische Darstellung zunächst des Flussbandes des betrachteten Gewässerabschnittes, des Längenprofils, die Abflussmengen bei Niederwasser, die verfügbaren und verbrauchten Wasserkräfte.

Auf die Erstellung eines eigentlichen Wasserkraftkatasters, wie ihn das Eidgenössische Wasserrechtsgesetz vorsieht, muss zum vornherein verzichtet werden. Er ist, wie schon erwähnt, von den wenigsten Kantonen an die Hand genommen worden und wird jahrelange Arbeit der kantonalen Organe erfordern. Man muss sich auf eine Wasserkraftstatistik beschränken, die schnell erstellt werden kann, grösste Übersichtlichkeit besitzt und genügende Auskunft über

alle Fragen gibt. Keine der genannten Statistiken ist ohne weiteres für unsere Zwecke verwendbar.“

In einer Beilage zur Eingabe ist an einem konkreten Fall dargestellt, in welcher Form die Statistik vorgeschlagen wird: Zunächst wird eine Situation des Einzugsgebietes im Maßstab 1 : 200,000 gegeben und hierzu der Dufouratlas 1 : 100,000 verwendet. Diese Reproduktionsart ist bereits für die Statistik der Landeshydrographie gewählt worden. Sämtliche Namen sind gut leserlich und man gewinnt über das Gebiet einen vollständigen Überblick. Dieses wird dann kurz beschrieben und zwar hinsichtlich des Verlaufes der Wasserscheide, der hydrographischen und geologischen Verhältnisse etc. Hierauf folgt eine kurze Darstellung der Wasserkraftverhältnisse hinsichtlich der Zahl der ausgenutzten und ausnutzbaren Wasserkräfte, der Projekte, der Varianten etc.

Den wichtigsten Teil der Statistik bildet die Zusammenstellung der gesamten vorhandenen und ausgenutzten Wasserkräfte in Form einer Tabelle. Ihre Anordnung ist folgendermassen gedacht (siehe Tabelle):

Tabelle der nutzbaren Netto-Wasserkräfte von über 20 P.S. im Minimum bei 75 % Nutzwirkung der Turbinen.

1 Gewässer	2 Gefällsstufe	3 km	4 Höhe ü. M. N.-W.	5 Gefälle		6 Wassermenge		7 Wasserkräfte		8 Kosten		9 Bemerkungen
				Brutto	nutzbar	Mini- mum	Im Maximum nutzbar	Mini- mum	Maxi- mum (Ausbau)	Total	pro P.S. (Ausbau)	
			m	m	m	m <sup>3</sup> /sek.	m <sup>3</sup> /sek.	P.S.	P.S.	Fr.	Fr.	

Tabelle der ausgenutzten Netto-Wasserkräfte von über 20 P.S. im Minimum bei 75 % Nutzwirkung der Turbinen.

1 Gewässer	2 Gefällsstufe	3 km	4 Höhe ü. M. N.-W.	5 Gefälle		6 Anlage Name des Besitzers	7 Wassermenge		8 Wasserkräfte		9 Kosten		10 Bemerkungen
				Brutto	aus- genutzt		Im Minimum aus- genutzt	Im Maximum aus- genutzt	Im Minimum aus- genutzt	Im Maximum aus- genutzt	Total	pro P.S. (Ausbau)	
			m	m	m		m <sup>3</sup> /sek.	m <sup>3</sup> /sek.	P.S.	P.S.	Fr.	Fr.	

Die Tabelle der gesamten vorhandenen Wasserkräfte enthält die absolute Zahl der ausnutzbaren Wasserkräfte. Gefällsstrecken, die bereits in rationeller Weise ausgenutzt werden, sind darin belassen. In Strecken, wo sich durch Zusammenlegung kleinerer, unrationeller Anlagen eine wirtschaftlich vorteilhaftere Ausnutzung erzielen lässt, ist die neue Strecke angenommen worden. Nach dem Vorschlag findet sich in der Rubrik 1 der Name des Gewässers, in Rubrik 2 die zur Ausnutzung kommende Gefällsstufe, wobei der Name der Örtlichkeit bei Entnahme und Wiederabgabe des Wassers einzusetzen wäre. Rubrik 3 enthält die Kilometrierung, wobei es die Meinung hat, dass diese von der Mündung des Gewässers an aufwärts zu erfolgen hat, wie es in der Statistik der Landeshydrographie bereits durchgeführt ist. Rubrik 4 enthält die Höhe

über Meer des Gewässers bei Niederwasser an den Endpunkten der Gefällsstufe. Rubrik 5 die Grösse des Gefalles in Meter und zwar brutto und ausnutzbar. Rubrik 6 gibt Auskunft über die Wassermengen, in Abweichung von der Statistik der Schweizerischen Landeshydrographie wird vorgeschlagen, dass nicht nur die absoluten Niedrigwassermengen, sondern auch die maximalen ausnutzbaren Wassermengen darin aufgenommen werden. Diese zwei Hauptdaten sind bereits in die Statistik des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins aufgenommen worden. Aus diesen zwei Angaben kann der wirtschaftliche Wert der Wasserkraft vollständig genügend beurteilt werden. Dabei sollen alle Akkumulierungsmöglichkeiten, sei es durch Seeregulierungen oder Anlage künstlicher Sammelbecken, berücksichtigt werden. Rubrik 7 enthält die Wasserkraftverhältnisse und zwar ent-

sprechend der Wassermenge, die Summe der vorhandenen minimalen und auszubauenden Wasserkräfte. Rubrik 8 schliesslich orientiert über die voraussichtlichen Kosten im Total und pro P.S., wobei es sich selbstverständlich nur um eine approximative Schätzung handeln kann. Die Kenntnis der Ausbaumöglichkeit der Wasserkräfte in finanzieller Hinsicht wird als ein sehr wichtiger Teil der Statistik betrachtet. Eine Einteilung der Wasserkräfte nach Kategorien, wie sie von der Schweizerischen Landeshydrographie durchgeführt wird, wird nicht befürwortet, da eine solche stets Willkürlichkeiten enthält und die Bewertung einer Wasserkraft fortwährenden Fluktuationen unterworfen ist.

Die Tabelle der ausgenutzten Wasserkräfte gründet sich auf die tatsächlichen Verhältnisse, also die tatsächlich ausgenutzten Gefällsstrecken und Wassermengen. Rubrik 1 enthält zunächst wiederum den Namen des Gewässers, Rubrik 2 die ausgenutzte Gefällsstufe, Rubrik 3 den Kilometer. Rubrik 4 enthält die Höhe über Meer des Gewässers an den Endpunkten der Gefällsstrecke, Rubrik 5 die Grösse des Gefälles in Meter brutto und ausnutzbar, Rubrik 6 die Bezeichnung der Anlage und den Namen des Besitzers. Rubrik 7 gibt Auskunft über die minimalen und maximalen zur Ausnutzung kommenden Wassermengen. Rubrik 8 enthält die vorhandenen Wasserkräfte und zwar im Minimum und Maximum (mögliche Leistung der Turbinen). Rubrik 9 orientiert über die totalen Anlagekosten der Wasserwerksanlagen und zwar nur des hydraulischen Teils im Total und pro P.S. der maximal möglichen Leistung.

Ein besonderer Bogen enthält die graphische Darstellung. Sie besteht zunächst in einem Übersichtsplan 1 : 100,000 und wird erstellt mit Hilfe der Dufourkarte, indem man sich auf die wichtigsten Gewässer und die Namen der grösseren Ortschaften beschränkt. Alle übrigen Teile der Karte: Berge, Strassen, Eisenbahnen etc. sind weggelassen. Die Wasserkraftanlagen sind darin schematisch und übersichtlich eingetragen; zur schnellen Orientierung sind unter den Namen der Zentralen die minimale und maximale Wasserkraft eingetragen. Die einzelnen Kartenteile können zu einem Gesamtübersichtsplan der ganzen Schweiz vereinigt werden, der ein Format von 3,50 : 2,50 m erhält und ein hervorragendes Ausstellungsobjekt bilden wird. Die Schrift wird in einer solchen Grösse ausgeführt, dass sich eine dreimalige photographische Verkleinerung ermöglichen lässt, wodurch die Karte auch für den praktischen Gebrauch als Wand- oder Handkarte verwendbar ist.

Es ist ausgeschlossen, dass überhaupt alle Wasserkraftanlagen in die Statistik aufgenommen werden können, also auch die Mühlen, Sägewerke etc. an kleinen Bächen oder Kanälen. Abgesehen von der Schwierigkeit der Darstellung würde ihre Aufnahme einen enormen Aufwand an Zeit und Geld erfordern,

der in keinem Verhältnis zum wirtschaftlichen Wert stehen würde. Es wird daher vorgeschlagen, dass nur Anlagen von über 20 P.S. minimaler Leistung in den Kataster aufgenommen werden. Die übrigen Anlagen würden nach den Angaben der Kantone flussgebietsweise zusammengestellt und im textlichen Teil des Katasters erwähnt.

Die Eingabe befasst sich dann mit einem eingehenden Vorschlag für die Durchführung der Statistik. Der Vorstand erklärt sich namens des Verbandes bereit, das Werk mit finanzieller Mithilfe des Bundes und unter Mitwirkung der Landeshydrographie, des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, sowie des Verbandes schweizerischer Elektrizitätswerke, auf die Landesausstellung 1914 fertigzustellen. Zum Zwecke der gegenseitigen Aussprache wird eine Konferenz der beteiligten Interessenten vorgeschlagen.

Die Antwort des Eidgenössischen Departements des Innern vom 22. April 1912 erkennt zunächst die Notwendigkeit der Erstellung der vorgeschlagenen Statistik an. Eine Wasserkraftstatistik wird für die volks- und staatswirtschaftliche Entwicklung der Schweiz von grosser Bedeutung sein, und zur Erfüllung der Aufgabe ist es notwendig, mit möglichster Beschleunigung die zu diesem Zwecke erforderlichen Massnahmen zu treffen.

Nach reiflicher Prüfung der Eingabe und Untersuchung der Verhältnisse ist das Departement zur Überzeugung gelangt, dass die vom Wasserwirtschaftsverband in Aussicht genommene Statistik sehr wohl von den Organen des Bundes durchgeführt werden könne und zwar werde es möglich sein, die Arbeit auf die Landesausstellung 1914 fertigzustellen. Die Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz, die durch den Bundesbeschluss vom 17. August 1895 ins Leben gerufen wurde, benötigt allerdings noch längere Zeit zu ihrer Vollendung, doch besitzt ausser dem veröffentlichten Material die Abteilung für Landeshydrographie noch ein umfangreiches Untersuchungsmaterial, das sich über die ganze Schweiz erstreckt. Das Departement wird die in Ausführung begriffenen und schon ziemlich weit fortgeschrittenen Arbeiten der auf breiter Basis angelegten Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz nach Kräften fördern.

Was die Statistik der noch verfügbaren Wasserkräfte betrifft, so bilden die hiezu noch fehlenden Arbeiten einen Bestandteil des Arbeitsprogrammes der Abteilung für Landeshydrographie für 1912 und 1913. Für die Statistik der bereits ausgenutzten Wasserkräfte hat die Abteilung für Landeshydrographie ebenfalls schon Erhebungen angestellt; sie besitzt von etwa 40 der bedeutendsten Wasserwerke der Schweiz eine detaillierte Statistik über die Art und Weise der jeweiligen ausgenutzten Wasserkräfte und über die Erzeugung und Verwendung der elektrischen Energie, ferner liegt auch schon Material vor

über die von den Kantonen erteilten Wasserrechts-Konzessionen.

Es wird sich darum handeln, nach jeder Richtung hin die erforderliche Ergänzung vorzunehmen. Für die ausgenutzten Wasserkräfte lassen sich die noch fehlenden Daten auf dem Wege einer Enquête beschaffen.

Was die noch ausnutzbaren Gewässerstrecken anbetrifft, so sind für deren Untersuchung in der Hauptsache Aufnahmen erforderlich, die am besten von der Landeshydrographie durchgeführt werden können.

Das Departement des Innern spricht zum Schlusse die Hoffnung aus, dass die an der vorgesehenen Statistik interessierten Verbände der Abteilung für Landeshydrographie ihre Unterstützung angedeihen lassen.

Der vom eidgenössischen Departement des Innern vorgeschlagenen Lösung kann sich der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband ohne weiteres anschliessen. Die Ausführung der nunmehr auch von den Behörden als dringend anerkannten Statistik der Wasserkräfte der Schweiz ist jetzt eingeleitet und sie wird ohne Zweifel einen der wichtigsten und interessantesten Ausstellungsgegenstände der Landesausstellung 1914 bilden.

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband wird der Landeshydrographie bei der Durchführung der Arbeit in jeder Hinsicht beistehen. Vor allem wird er die Untersuchungen über die Anlage von Tal-sperrren, welche einen wichtigen Bestandteil der Statistik bilden, energisch fördern. Bei der Feststellung der Gefällsstufen wird der Verband dafür besorgt sein, dass diese in technisch und wirtschaftlich richtiger Weise erfolgt. Die Abteilung für Landeshydrographie wird für die Mitwirkung von Praktikern an dem grossen Werke dankbar sein.



## Das Bundesgesetz über die Nutzbar-machung der Wasserkräfte.

### II.

Weitergehende Kompetenzen kommen dem Bunde zu bei der Nutzbarmachung interkantonalen und internationaler Gewässer. Bei interkantonalen fällt ihm die Aufgabe zu, über die Ausnutzung zu entscheiden, wenn sich die beteiligten Kantone nicht einigen können. Ein Kanton soll nicht durch seine Weigerung das Zustandekommen eines Werkes hindern können, das im wohlverstandenen Interesse aller Beteiligten liegt, wie es nach heutigem Recht möglich ist; die Kantone haben als Inhaber der Wasserhoheit nicht nur das Recht, den Nachbarkanton an der Verfügung über ihre Gewässer auszuschliessen, sondern auch die Pflicht, zur Verwirklichung der gemeinschaftlichen Interessen durch positive Mitwirkung die Hand zu bieten. Dazu bedarf es aber der vermittelnden Intervention einer Verwaltungsbehörde;

und da es galt, interkantonale Konflikte zu lösen, darf diese Behörde nicht streng an das kantonale Recht gebunden werden. Bei internationalen Gewässern versteht sich die Mitwirkung des Bundes ohne weiteres; wenn die Bundesbehörden die nationalen Interessen wirksam sollen verteidigen können, muss ihnen das Recht gegeben werden, schon an den Verhandlungen teilzunehmen und internationale Abmachungen zu prüfen, bevor sie rechtsverbindlich geworden sind. Deshalb lässt der Entwurf in allen Fällen, wo an internationalen Gewässerstrecken Benutzungsrechte einseitig oder durch das Einverständnis der Uferstaaten begründet werden sollen, den Bundesrat intervenieren; er soll die Verhandlungen mit dem Ausland leiten.

Endlich mag schon hier eine letzte Aufgabe des Gesetzes erwähnt werden: die Beantwortung der Frage, welche Ansprüche der Bund auf die Gewässer erheben kann, deren Wasserkräfte er für seine eigenen Zwecke bedarf. Aus dem Wortlaut der Verfassung selbst lässt sich ein solches Recht des Bundes nicht ableiten; aber bei der Beratung des Verfassungsartikels war man allseits darüber einig, dass das zukünftige Bundesgesetz dem Bund das Mittel zur Elektrifizierung der Bundesbahnen geben müsse. Der Bund soll nicht auf den guten Willen der Kantone, Gemeinden oder Bezirke, denen die Wasserhoheit zusteht, angewiesen sein, wenn er der Wasserkräfte zur Erfüllung seiner verfassungsmässigen Aufgaben bedarf; deshalb verleiht ihm der Entwurf ein selbständiges Verfügungsrecht.

\* \* \*

Der Entwurf konnte nicht nach den eben erwähnten praktischen Zielen gegliedert werden, da sie vielfach ineinander greifen und durch verschiedene rechtliche Mittel erstrebt werden müssen. Die Einteilung des Entwurfes beruht vielmehr auf der logischen Erwägung, dass vor allem klar gestellt werden muss, wer über die Ausnutzung der Gewässer verfügt, wer also berechtigt ist, Wasserrechte zu verleihen oder das Gewässer zu eigener Hand nutzbar zu machen (1. Abschnitt); dass sodann die Regeln aufzustellen sind, die für jede Ausnutzung, welches immer ihre rechtliche Grundlage sei, gelten sollen (2. Abschnitt); und dass endlich die Verleihung von Wasserrechten besonders zu ordnen ist, nämlich die Erteilung der Verleihung und die Rechtsstellung des Beliehenen (3. Abschnitt).

Demgemäss behandelt der 1. Abschnitt die Frage, wer über die noch nicht nutzbar gemachten oder über die später wieder frei werdenden Wasserkräfte, d. h. über die Gewässer selbst behufs Nutzbarmachung zu verfügen habe. Dieses Verfügungsrecht bleibt grundsätzlich bei den Kantonen; es erleidet aber verschiedene Einschränkungen. Einerseits dadurch, dass die Kantone in der Ausübung ihres Rechtes nicht mehr so frei sind, wie bisher; andererseits dadurch, dass