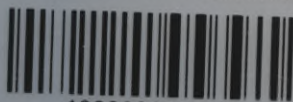


Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298397



9.372
16

xxx
498

Die Ausnützung der Wasserkräfte
der Schweiz

von

1077
H. E. Gruner, Ingenieur.

Nr. 26943



Basel 1906.
HELBING & LICHTENHAHN.

xxx
498



II 31599

Ala No

2508/60

Die Ausnützung der Wasserkräfte der Schweiz.



Vorwort.

Das vorliegende Schriftchen ist aus zwei Vorträgen entstanden, von welchen der eine am 27. Februar 1906 im Basler Ingenieur- und Architekten-Verein und der andere in der Basler statistisch-volkswirtschaftlichen Gesellschaft am 2. April 1906 gehalten wurde.

In beiden Gesellschaften wurde der Unterzeichnete ermuntert, sein Referat dem Drucke zu übergeben.

Schon der Umstand, dass diese Arbeit aus Vorträgen hervorgeht, wird erklären, dass durch dieselbe in keiner Weise die wichtige Materie der Ausnützung der Wasserkräfte in erschöpfender Weise behandelt werden sollte. Der Zweck der Arbeit ist nur, neben den vielen durch schöne Phrasen sich auszeichnenden Partei-Veröffentlichungen und neben den rein juristischen Behandlungen der Wasserrechtsfrage, die Materie auch vom technischen Standpunkt aus zu untersuchen.

Es wurde versucht die technische, juristische, finanzielle und volkswirtschaftliche Seite des wichtigen Problemes der Ausnützung der Wasserkräfte der Schweiz gleichmässig zu beleuchten.

Eine so allseitige Behandlung der Frage führt dann unwillkürlich zu dem Schlusse, dass wir in der Schweiz zur Ausnützung unserer Wasserkräfte das Kapital der Unternehmer noch sehr dringend benötigen, so dass in der kommenden Gesetzgebung nicht die Initiative und der Nutzen der Unternehmer zu scharf unterbunden werden darf, sondern auf solche Wege geleitet werden sollte, dass dem Kraftabnehmer ein wirklicher Gewinn aus der Ausbeute erwächst.

Basel, im April 1906.

H. E. Gruner, Ingenieur.

Das Wort *Wasserkraft* bezeichnet diejenige Menge an Energie, welche frei wird, sobald eine bestimmte Menge Wasser von einer bestimmten Höhe herunter fällt.

Hierdurch wird eine mechanische Arbeit geleistet, welche gleich dem Produkt von Wassermenge mal Fallhöhe ist.

Es kann deshalb auch von einer Wasserkraft gesprochen werden, wenn ein Tropfen vom Dach herunterfällt und das lateinische Sprichwort welches sagt:

Cutta cavat lapidem non vi sed saepe cadendo
ist eben nicht richtig, denn eben die Wasserkraft höhlt den Stein aus, wenn nicht noch chemische Einflüsse sich geltend machen.

Der Rhein hat noch Wasserkräfte, wenn er im Hochwasser bei Emmerich seine 9000 cbm/Sekunde mit einem Gefälle von nur 0,1—0,05 ‰ durchwältzt. Ja selbst das Meer hat durch seinen Wellenschlag und durch sein Spiel von Ebbe und Flut sehr bedeutende Wasserkräfte.

Die Wasserkräfte sind demnach so allgemein verbreitet und treten in so verschiedener Gestalt auf, dass die Materie an und für sich sehr schwer in ein Gesetz zusammen zu fassen ist.

Doch selbst der Begriff „*nutzbare Wasserkraft*“ ist sehr schwer zu formulieren.

Ein Gewässer besitzt eine nutzbare Wasserkraft, wenn seine stets freiwerdende Energie nutzbringend die menschliche Arbeit unterstützen kann.

In dieser Definition ist weder ein Vergleich mit anderen Betriebskräften wie Dampfkraft, Windkraft oder die Explo-

sionskraft der verschiedenen Gasmaschinen enthalten, noch sind die Erstellungskosten erwähnt; denn es können Fälle eintreten, in welchen auch bei grösseren Kosten der Wasserkraft vor einer andern Kraft-Gewinnung der Vorzug gegeben werden muss und umgekehrt.

Das ökonomische Problem tritt nicht immer in die erste Linie.

Aber auch die *Ausnutzungsmöglichkeit* verschiebt sich mit den Verhältnissen und mit der Zeit. Als Beispiel Laufenburg. In Laufenburg hat der Rhein ein konstantes Gefälle von 3 Meter auf kurze Entfernung, seine Minimal-Wassermenge beträgt 300 cbm, demnach stehen dort direkt am Fall allein zur Verfügung

9000 P.S.

Trotzdem besteht bei Laufenburg bis zur Stunde nicht das kleinste Mühlenrad, um diese Kraft auszunutzen.

Die Laufenburger kauften sogar im dreizehnten Jahrhundert von den Murgern und Hotzen aus dem Murgfluss oberhalb Laufenburg eine Wassermenge von 450 Sekundenlitern. Sie zahlten dieses Wasser, welches für ewige Zeiten nach Laufenburg zum Betrieb der dortigen Eisenhütten geleitet werden sollte, mit einem Wald und später mit einigen Jucharten Weidland.

Als Herr Ingenieur Trautweiler im Jahre 1892 ein Konzeptionsgesuch für die Ausnutzung von 10000 P.S. einreichte, wurde er von den Behörden veranlasst, diese Kraft auf 8000 P.S. zu reduzieren, da für eine grössere Kraftmenge doch keine Verwendung vorhanden sei. Bis dann im Jahre 1903 die Regierungen sich nicht mehr begnügten dort

30000 P.S.

ausgenützt zu haben, sondern das inzwischen entstandene Konsortium veranlassten die Anlage für

50000 P.S.

vorzusehen.

Aus diesem Beispiel, dem in der Schweiz gewiss noch manches ähnliche an die Seite gestellt werden könnte, geht hervor, wie das Gefälle ein und desselben Flusses von vollständiger Wertlosigkeit bis zu einer Ausnützung, welche nicht einmal mehr das ganze Jahr zur Verfügung stehen kann, gesteigert wird.

Die Gründe dieser Wertverschiebung ergeben sich aus dem gewaltigen Fortschritt, welchen die Technik in den letzten Jahrzehnten machte.

Es ist deshalb auch von äusserstem Wert, dass bei einer Gesetzgebung über die Ausnützung der Wasserkräfte für den kommenden Fortschritt der Technik keine Hemmnisse errichtet werden. Es dürfte deshalb angezeigt sein, dass bei Aufstellung der Gesetze neben den Juristen auch diejenigen Männer tätig sind, welche ihre Kenntnisse, ihre Werkstätten und ihre Kapitalien dem Fortschritt der Technik zur Verfügung stellen, also auch Ingenieure, Industrielle und Finanzleute beigezogen werden.

Betrachtet man nun die *Anlagekosten* der nutzbaren Wasserkräfte, so sei auf die nachfolgende Tabelle verwiesen.

Ort der Anlage	Technische Ausführung	Gewonnene Energie in P. S.	Verwendung	Ueberragungs-Spannung Volt	Anlage-Kapital Fr.	Abgabe-Preis		
						Detail Kilowattstund.	Engros P. S. pro Jahr	Licht Kilowattstund.
Lyon Force motrice du Rhône	Kanal 18 Kilometer, Nutzgefälle 8,5—12,0 m, Turbineneinheit 1600 P. S.	22,000	Hausabnennenten, Seidenindustrie in und um Lyon	3500	50,000,000	Fr. 1/10 P.S. 0,085 50 P.S. 0,095	Fr. 75,0	Fr. 0,65-0,55
Rheinfelden Kt. Aargau	Wehr quer über dem Rhein, Kanal 1 Km. lang, Nutzgefälle 6—4 m, Turbinenanlage und Generatorenstation, 20 Maschinen à 840 P. S.	15,000	Aluminium-Ges. 2/3 Chemische Industrie, Hausindustrie und Beleuchtung 1/3	Starkstromleitg. Netz 151 Km. Tracé 89 Km. unterirdisch 26 Sekundärleitg. 3 Unterstationen 49 Transformat.	15,200,000	0,20 mit Grundtaxe von 114	50—60	0,50
Chèvres bei Genf	Stoneydamm 6 Oeffnungen à 10 m, Nutzgefälle 8,5—4,3 m, Turbineneinheit 1200 P. S.	12—15000	Chemische Industrie Beleuchtung und Hausindustrie,	2500	850,000	0,08 bis 0,25	150—750	0,40
Elektrizitätswerk an der Sihl	Rohrleitung von 745 m, Nutzgefälle 62—74 m, Turbineneinheit 400 P. S.	1200	Licht- und Kraftabgabe in der Umgegend	5000 50 Km. Länge	2,540,000	—	—	—
Bex Société des forces motrices	Stauwehr 10,5 m breit, Zuleitungskanal 1432 m lang, Druckleitung 402 m, Nutzgefälle 162 m, Turbineneinheit 400 P. S.	2400	Elektr. Beleuchtung Bex, Kraft an industrielle Unternehmen Tramway u. Zahnrad	5200 (3 Phasen)	492,000	0,2 bis 0,1	60,0 und 400 bis 150	0,58 bis 0,16
Wynau (Kt. Bern)	Nutzgefälle 4 m, Turbineneinheit 750 P. S.	3750	Abgabe f. Kraft und Licht an einzelne Gemeinden	8000	3,000,000	—	170 bis 270	—
Hageneck bei Biel	Stauwehr, 3 Hebetore, Kolladenwehr, Zuleitungskanal, Nutzgefälle 4,9 m; Wassermenge Minimum 45 cbm/Sek., Turbineneinheit 1300 P. S.	5200	Abgabe an Biel 500 P.S., an einzelne Gemeinden bis nach Malleray 25 Km.	8000	Bau d. Centrale (4,330,000) Tot. Kost. 5,400,000	Jahres-Kilowattst. 150 bis 260 n. Distanz	130	Jahres-Kilowatt 150 bis 260 n. Distanz
Beznau an der Aare	Schützenwehr mit 15 m Spannweite, Kanal 1,1 Km. lang, 0,15 cm Gefälle; Nutzgefälle 5—6 m, Turbineneinheit 2000 P. S.	3000 später 9:30 0	Einzelabgabe an Gemeinden u. Städten	26,000	8,500,000	0,05	—	—

Ort der Anlage	Technische Ausführung	Gewonnene Energie in P. S.	Verwendung	Uebertragungs-Spannung Volt	Anlage-Kapital Fr.	Abgabe-Preis		
						Detail Kilowattstund.	Engros P. S. pro Jahr	Licht Kilowattstund.
Niagara Niagara Falls Power Comp.	Turbinsenschacht 54,5×5,5×42,6 m Turbineinheiten 5000 P. S. 42,6 m Fall (vertikale Achse) Tunnel 214 m in Kalkstein ausgemauert	Anfangs 15,000 z. Zt. 50,000	Aluminium, Calcium-Carbid, Alkali, Korund, Graphit und Papierfabrikation. 10,000 P. S. n. Buffalo 35,4 Km.	22,000	Anfangs: 52,000,000 z. Zeit: 71,875,000	Fr. Niagara 100 Buffalo 20 0/0 Zuschlag	—	—
Niagara Neue Anlage	Turbinsenschacht wie oben nur mit Langrohr 11 Turbineinh. zu 5000 P. S. Anschluss an den obig. Tunnel	55,000	Wie oben.	2,300 22,000	—	—	—	—
Niagara Canad. Seite	Turbineinheit 10,000 P. S. Tunnel	—	Abgabe an die kanadischen Orte, wie Toronto etc.	12,000 untransf. 22,000 40,000 60,000	—	—	—	—
St. Lawrence Power Company (Massena S. U. A.)	Kanal 14,5 Km. lang. Nutzgefälle 9,76 m Turbineinheit 5000 P. S.	35,000 später 70,000	Papier- und Aluminiumfabrik.	—	25,000,000	1 Meile Umkreis 75,0	—	—
Shawinigan-Falls (Canada)	Kanal 366 m. Druckhgt. 2,9 m Nutzgefälle Druck 38,1 m Nutzgefälle Saug 5,19 m Turbineinheiten 6000 P. S.	30,000	Papierfabrikation, Aluminium etc.	—	37,500,000 mit viel Fabrikterrain	—	Was.-Pfd. 25 — Elektr. Pfd. 50 — 100	—
Glommen-Fälle Kikelsruh Fossen (Norwegen)	Stauwehr festes Wehr 100 m. Zuleitungskanal 1 Km. lang. Nutzgefälle 19 — 16,0 m Turbineinheit 3000 P. S.	26,000	Abgabe nach Christiania etc. (bis 100 Km.)	—	13,875,000	312 bis 203	150	—
Scarpfoss Norwegen	Kanalänge 200 m. Breite 10 m. 2 Rohre von 3 m Durchm. Nutzgefälle 18 m. Turbineinheit 12 — 1500 P. S.	23,000	Calcium-Carbid-Fab. Möchte nach Christiania liefern. (80 Km.)	—	—	—	56 bis 62,5	—
South Wales Electr. Power Co. England: County Glamorgan	Dampfanlage	15,000 später 70,000	Abgabe an Fabriken und zu Beleuchtungen in einem Umkreis von 60 Km.	12,000 im Kabel	—	—	—	—

Ort der Anlage	Technische Ausführung	Gewonnene Energie in P. S.	Verwendung	Uebertragungs-Spannung Volt	Anlage-Kapital Fr.	Abgabe-Preis		
						Detail Kilowattstund.	Engros P. S. pro Jahr	Licht Kilowattstund.
Forces élect. du Drac.	Drac, fest, Wehr in Beton 130 m lang, 12 m hoch, bewegl. Wehr, 2 Schützen v. 8 m. Zuleitung: Rohrleitg. Dohm. 3,3; 2,1 Km. in Beton, 2,5 Km. in Stahl. Geschwindk. 2 m. Wassermenge 30—20 cbm./S. Gefälle 32 m.	7200	Kraftabgabe an Papierfabriken, Webereien und Seidenzwirnereien etc.	26,000 bis Moizon 36 Km. weit	—	Fr. Jahrespfd. 24 St. 150 12 St. 125	Fr.	—
Wasserkraftanlage an der Etsch bei Verona	Keine Wehreinbaute, Wasserwerkskanal 1500 m lang um Flusskrümmung abzuschneid. Q. = 30 cbm. N. = 6—7 m	9000	Kraftabgabe in die Lombardei	—	1,200,000 (ohne Netz)	—	—	—
Trezzo an der Adda	Bewegl. Wehr, Turbinengebäude, kurzer Unterwasserstollen	13,000	Kraftabgabe in die Lombardei	—	2,100,000	—	—	—
Wasserkraftanlage Brusio	Stausee: Poschiavo-See. Stollen. — Druckleitung. Turbinenhaus,	20,000 (36,000)	Kraftabg. n. Mailand. Soc. Lomb. p. distrib. di Energia elettrica	40,000 120—150 Km.	6,000,000 (ohne Netz)	—	42,70	—

Projekte für Zürich:

Ort der Anlage	Technische Ausführung	Gew. Energie in P. S.	Verwendung	Uebertr.-Span. Volt	Anlage-Kapital Fr.	Kostenberechnung d. elektr. Pferdekraft in Zürich		
						Steuern	Allg. Bet.	Pro P. S.
Elektrizitätswerk Etzel	Sihl Stausee von 11,2 Quadrat-Kilometer	ges. 29,500 in Zürich 12,000	Nach Zürich für Abgabe von Kraft und Licht	—	hydr. Teil 4,000,000 elekt. " 800,000 Fernleitg. 1,060,000 Total 5,860,000	574,000 158,000 12,6 Fr.	pro Pferd Fr. 1,144,000 91.0	—
Eglisau	Rhein Gefälle 2—6,5 m. Wassermenge 130 cbm.	8820	Kraft und Licht	—	hydr. Teil 4,750,000 elekt. " 980,000 Fernleitg. 608,000 6,338,000	96,000 210,340 23,7 Fr.	750,000	85,40
Beznanu	Aare Gefälle 2—6,5 m. Wassermenge 100 cbm.	in Zürich 9700	Kraft und Licht	26,000 (35 Km.)	1,095,000 9,405,000	58,200 276,450 28,3 Fr.	993,000	109.00
Wasserwerk Albulia	Rhein Hohes gemauertes Wehr mit Sammelbassin. Minimatwassermenge. 6 cbm./sek.	in Zürich 12,600	Kraft und Licht	40,000 (135 Km.)	hydr. Teil 4,420,000 elekt. " 880,000 Fernleitg. 4,190,000 9,490,000	11,150 398,550 33,2 Fr.	1,074,000	85.0

Aus dieser geht hervor, dass die Anlagekosten zwischen 500—2000 Franken für die ausgebaute Pferdekraft (75 Sekunden-Meter-Kilogramm) gemessen an der Turbinenwelle schwanken.

In diesen Anlagekosten sind enthalten:

Die Studien- und Konzessions-Erwerbungskosten.

Die Baukosten für den hydraulischen Teil und für die Hochbauten.

Die Anlagekosten des maschinellen Teiles, des elektrischen Teiles und des Verteilungsnetzes.

Wie sich diese Posten in Bezug auf ihre Grösse zu einander stellen ist nun wieder sehr verschieden und können hierüber gar keine Regeln aufgestellt werden.

Ebenso wenig kann a priori bestimmt werden, dass die eine Kraft, weil sie nur 500 Frs. pro Pferd kostet eine gute Ausnutzung giebt und die andere, weil sie 2000 Frs. und mehr Anlagekosten verschlingt, schlecht sei. Es sei in dieser Hinsicht auf die beiden Werke, das Sihlwerk mit nahezu Frs. 2000.— Erstellungskosten, welches, wie später gezeigt wird, eine normale Rendite lieferte und Vernayaz, welches bei nur 5—800 Frs. per Pferd liquidieren musste, verwiesen.

Die Taxen, welche schliesslich für die gewonnene elektrische Energie zu berechnen sind, setzen sich zusammen aus:

Der Verzinsung und Amortisation des Anlage-Kapitals.

Den Kosten für den Unterhalt.

Den Verwaltungsspesen.

Den Steuern und Abgaben.

Alle diese Faktoren ändern sich von Fall zu Fall, so betragen die Steuern in einzelnen Kantonen bis zu 10 Frs. pro elektrisches Pferd. Dasselbe Werk muss je nach der Länge der Zuleitung seinen verschiedenen Abonnenten verschiedene Preise verlangen. Über die Schweizer Tarife gibt die nachfolgende Tabelle Aufschluss.

Elektrizitätswerke	Gesamt- leistung P. S.	Preis des Jahrespferdes für 3000 Stund. pro Jahr und einer Motorengrösse v. P. S.			
		1	10	50	100
		Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Ville de Genève	19,050	400	268	173	140
Rheinfelden	18,500	208	196	178	166
Beznau	9,300	215	196	170	160
Hauterive	7,200	250	196	175	156
Lausanne	6,440	400	280	215	215
Kanderwerk	6,000	245	210	—	—
Montbovon-Romont	5,400	250	196	—	156
Hagneck	5,200	210	175	—	145
Kubelwerk	5,200	400	275	180	—
Thuisis	3,820	250	200	170	—
Olten-Aarburg	3,200	220	200	170	—
Neuchâtel	2,850	300	220	163	163
Chaux-de-Fonds	2,750	320	—	210	—
Sihlwerk	2,300	500	290	180	—
Schwyz	2,000	210	190	163	150
Aare-Emmekanal	—	370	200	—	—
Elektrizitätswk. Bex	2,400	240	180	—	—
Bern	—	272	213	175	160
Basel	—	220	220	220	220

Einzelne Faktoren lassen sich jedoch gar nicht vor Vollendung des Baues bestimmen. Darum muss man auch Forderungen, wie sie der Verein der Textilindustriellen des Wiesentales aufstellte, die Kraft der neuen Rheinwerke (Augst und Wylen) müsse zu einem schon in der Konzession festgesetzten Preise verkauft werden, als nicht annehmbar bezeichnen.

Von Interesse ist es, die Tarife und überhaupt die *Kosten einer elektrischen Maschinenanlage* mit den Kosten anderer Kraftmaschinen zu vergleichen.

Die Wasserkraft selbst, wie dieselbe an der Turbinenwelle entsteht, wird in der Neuzeit in den seltensten Fällen direkt für den Betrieb an Arbeitsmaschinen verwendet, meistens wird der elektrische Generator dazwischen geschaltet, welcher die mechanische Energie in elektrische Energie umsetzt und so die Weiterleitung der Energie erst ermöglicht oder doch sehr verbilligt. Es kann deshalb vom finanziellen Standpunkt aus nicht der Betrieb der Turbine mit der anderer Kraftmaschinen verglichen werden, sondern erst der Betrieb der Dynamomaschine mit dieser. Hierüber bestehen sehr viele Berechnungen, welche je nach den Voraussetzungen, welche den Berechnungen zu Grunde gelegt werden, mehr oder weniger richtig sind.

Als sehr sorgfältiger Vergleich seien nachfolgende die Tabellen von Weissenbach-Griffin für das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich angeführt.

Kraftverbrauch durch kleine Motoren.

(Berechnung von W. Weissenbach-Griffin.)

Schweizerische Bauzeitung Bd. XL. No. 2.

Grundlagen:

- I. Amortisation 10 % (inklusive Bedienung, Schmierung etc.)
- II. Preis d. städtischen Gases 17¹/₂ Cts.
 - „ „ „ „ bei mehr als 5000 m³
 - Jahresverbrauch . . 13¹/₂ „
 - „ „ „ „ bei mehr als 10000 m³
 - Jahresverbrauch . . 9¹/₂ „
- III. Preis für Kraftgas:
 - Wagenladung Anthrazit . . Fr. 47. — per Tonne.
- IV. Preis für elektrische Kraft per K.-W.-Std.:
 - 10 Cts. für gezählte 3000 K.-W.-Stunden
 - 12 „ „ „ 2000 „ „
 - 14 „ „ „ 1000 „ „
 - 16 „ „ „ 500 „ „

N.B. Diese Preise sind bei Motoren über 30 P. S. höher als der Durchschnitt.

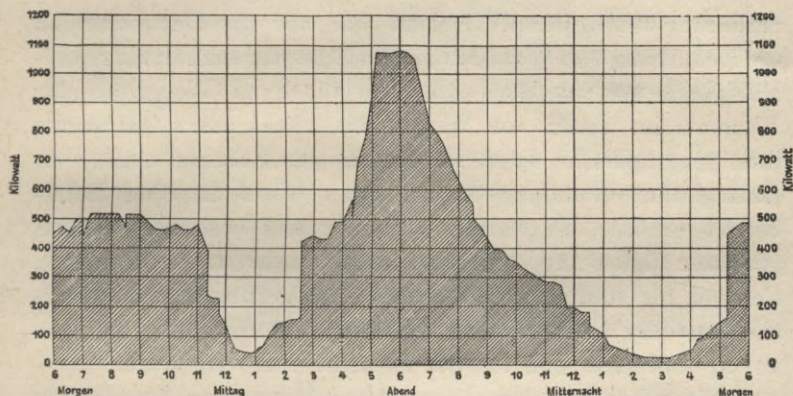
Preise in Franken.

Kraft- bezug effektiv P. S.	jährliche Stunden	Zürcher Gas		Kraftgas		Dampfkraft		Elektromotoren			
		Totaler Jahres- preis	Stundenpr. pro P. S.	Totaler Jahres- preis	Stundenpr. pro P. S.	Totaler Jahres- preis	Stundenpr. pro P. S.	Detailierung Miete	des Preises Öel, Bedie- nung, Abzug, Zins und Amortisation	Totaler Jahres- preis	Stundenpr. pro P. S.
25	3000	10255	0,136	6910	0,092	9310	0,124	6300	450	6750	0,090
	2000	7630	0,152	5560	0,111	7160	0,143	5040	400	5440	0,109
	1000	4200	0,168	3550	0,142	4520	0,181	2940	360	3300	0,132
	500	2600	0,208	2620	0,210	3800	0,304	1680	340	2020	0,162
10	3000	4910	0,163	4580	0,152	teurer	teurer	2640	280	2920	0,097
	2000	3710	0,185	3710	0,185			2112	250	2362	0,118
	1000	2000	0,200	mehr				1232	220	1452	0,145
	500	1250	0,250	mehr				704	210	914	0,183
5	3000	2490	0,166	2980	0,198			1410	220	1630	0,108
	2000	1890	0,189	2180	0,218			1148	200	1348	0,135
	1000	1060	0,212	mehr				658	180	838	0,167
	500	700	0,280	mehr				376	170	546	0,218
3	3000	1830	0,203					900	160	1060	0,118
	2000	1350	0,225					720	140	860	0,143
	1000	900	0,300					420	130	550	0,183
	500	520	0,341					240	120	360	0,240

Die durch Wasserkräfte gewonnene elektrische Energie wird verwendet für Beleuchtung, für Kraftbetrieb von Fabriken und Bahnen und für elektrotechnische Zwecke. Die Benützung für Heizung ist vorläufig nicht ökonomisch ausführbar.

Die *städtische Beleuchtung* nützt die ständige Wasserkraft sehr schlecht aus, wie dies aus der beigelegten graphischen Darstellung des Kraftverbrauches einer städtischen Lichtzentrale an einem Wintertag hervorgeht. In vielen Städten werden diese Betriebsschwankungen durch eine elektrische Akkumulatoren - Batterie ausgeglichen. Doch sind

diese Batterien in ihrem Betrieb und ihrem Unterhalt so kostspielig, dass sie nur für Beleuchtungszwecke, nicht aber für die Kraft-Aufspeicherung im grossen Masstabe also für die Grossindustrie in Frage kommen.



Verbrauch an elektrischer Energie für eine städtische Lichtzentrale.

Was die *Anwendung der elektrischen Energie für den Eisenbahnbetrieb* anbelangt, so hat die eidgenössische Studienkommission gefunden, dass zum Betrieb der 5 Hauptbahnen 125,000 Pferdekraften erforderlich sind in den Zeiten des grössten Kraftverbrauches, im Tages-Mittel werden jedoch nur 25,000 Pferdestärken gebraucht.

Am besten nützt die *Elektrochemie* die ständigen Wasserkraftes der fliessenden Gewässer aus, denn deren Betrieb kann mit kurzen Unterbrechungen Tag und Nacht weiter geführt werden und sich auch in gewissen Grenzen den Schwankungen der vorhandenen Kraftmenge anpassen.

Für die *Aufspeicherung von Wasserkraftes* in grösserem Masstabe kommt heute nur die hydraulische Akkumulierung in Betracht, wie solche bei Ruppoldingen mit Erfolg und mit einem Nutzeffekt von ca. 55% ausgeführt wurde. Dort wird das Triebwasser in den unbelasteten Stunden des Werkes in

ein entsprechend hochliegendes Reservoir gepumpt und treibt von hieraus in den stark belasteten Stunden Hochdruckturbinen, welche direkt mit Dynamos gekuppelt sind.

Für den *Betrieb der Bahnen* kommen hauptsächlich solche Werke in Betracht, welche eine hydraulische Akkumulierung ermöglichen. Darum sind für die Bundesbahnen die Erwerbung von Wasserkräften mit grosser Akkumulierungsfähigkeit, wie das Etzelwerk, das Werk im Weggistal, der Ritomsee im Tessin von Wichtigkeit. Dies um so mehr, als ihre geographische Lage im Innern der Schweiz auch vom strategischen Standpunkte aus ihren Wert für den Bahnbetrieb erhöht. Fliessende Gewässer und besonders Grenzgewässer fallen für den Bahnbetrieb mehr ausser Betracht, sie sind für städtische Beleuchtung in Verbindung mit elektrischen oder hydraulischen Akkumulatoren, für Kraftabgabe an die Industrie und für die Elektrochemie geeignet.

Ein Überblick über die *Entwicklung der Ausnützung* der Wasserkräfte wird das oben behandelte näher beleuchten.

Vielleicht ist das Wasserrad die älteste Maschine des Menschen, weniger bekannt ist, dass auch die Turbine schon Jahrhunderte lang gebraucht wird. Solche alte hölzerne Turbinen werden noch an den Vrbasfällen bei Jaice in Bosnien von den Türken zum Betriebe ihrer Kornmühlen verwendet.

Auf maschinentechnischem Gebiete ist die Einführung des Peltonrades aus Amerika und der amerikanischen Francis-turbine für den Ausbau unserer Wasserkräfte von der grössten Bedeutung gewesen.

Das *Peltonrad* stammt aus Kalifornien. Es dient zur Ausnützung von hohen Gefällen mit kleinen Wassermengen. Durch ein oder mehrere Mundstücke wird das Wasser auf ein Löffelrad gespritzt. Dieses Mundstück hat entweder viereckigen Querschnitt und wird mit einer Lippe reguliert, oder viel vorteilhafter, wieder erst in den letzten Jahren aus Amerika importiert, runden Querschnitt mit Stiften-Regulierung.

Die *Francisturbine* hat ihre Vervollständigung erst in Europa gefunden. Sie dient dazu grosse Wassermengen mit kleinem Gefälle auszunützen. Die Regulierung geschieht in den Schaufeln des Leitrades oder in dem Spalt zwischen Lauf und Leitrad. Heute ist unsere Schweizer Industrie in diesem Zweige so entwickelt, dass die Firma Escher, Wyss und Piccard und Pictet jährlich Turbinen für viele Tausenden von Pferdestärken nach dem amerikanischen Kontinent liefern.

Der Turbinenbau hat in den letzten Jahren solche Fortschritte gemacht, dass der Nutzeffekt von den früher allgemein angenommenen 75 % nun über 80 % gestiegen ist. Die grossen Turbinen-Firmen garantieren zur Zeit meistens bei $\frac{3}{4}$ Füllung 82—84 %.

In alten Zeiten wurden die Wasserkräfte auch als Lehen vergeben oder von den Gemeinden verkauft um eine fixe Summe oder vertauscht. Das neunzehnte Jahrhundert bringt dann die eigentliche Wasserrechtskonzession.

Mit der Erfindung der Dampfmaschine glaubte man die Zeit der Wasserkräfte beendet zu haben. Bis die berühmte Übertragung der elektrischen Energie von Laufen am Neckar nach Frankfurt zur elektrischen Ausstellung im Jahre 1891 ein ganz neues Licht auf den Wert der Wasserkräfte warf.

Bald zeigte sich die Fabrikation des Calciumcarbid, Aluminiums, des Carborundum als ökonomisch ausbeutbar, so dass in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts ein wahrer Wettlauf nach Wasserrechtskonzessionen begann. Viele Werke wurden in den damaligen Jahren gebaut, so Rheinfelden, Olten-Aarburg, Thuisis, das Reusswerk bei Bremgarten, Wynau, Aare-Emmekanal, Hageneck, Gurtnellen, Vernayaz und Lonza.

Der *finanzielle Erfolg* war bei keinem dieser Werke der gehoffte, sämtliche hatten und haben mit den grössten Schwierigkeiten zu kämpfen. Schwierigkeiten teils tech-

nischer, teils finanzieller Art. So standen Thusis und Gurtellen Jahre lang still, Vernayaz wurde um $\frac{1}{4}$ seines Erstellungswertes verkauft, Lonza musste bedeutende Reduktionen seines Aktienkapitales vornehmen um auf eine gesunde Basis zu kommen. Wie sich die Werke heute stellen, zeigt am besten die nachfolgende Tabelle der in den letzten Jahren bezahlten Dividenden.

Namen des Werkes	Zahl der Betriebsjahre	Dividende des Aktienkapitals im Mittel	Amortisation und Rücklage in % des Aktienkapitals	Beide Posten zusammen
		%	%	%
Olten-Aarburg	5	5,1	2,3	7,4
La Goule	10	3,7	1,6	5,3
Sihlwerk	11	4	2,2	6,2
Rathausen	8	4,9	3,4	8,3
Kubel	4	4,25	1,4	6,65
Motor	8	4	1,8	6,8
Rheinfelden	6	5,7	1,25	6,95
Société Grd. Eaux . .	4	5,5	3	8,5
Société Electr. d'Arbone	8	0,9	0,8	1,7

Man kann wohl sagen, dass es eine Unsumme von technischer, finanzieller und administrativer Beweglichkeit und Geschicklichkeit gebraucht, um endlich zu solchen Resultaten zu gelangen. Keine Gemeinde- oder Staatsbehörde hätte dies unternehmen können und dürfen.

In welcher Weise ist nun Besitz und Ausbeute der Wasserkräfte gesetzlich geordnet und geschützt?

Da ist zuerst ein Wald von kantonalen Gesetzen und Verordnungen, die alle zu kennen ein eigenes Studium abgäbe.

In den meisten Kantonen verleihen die Kantons-Regierungen die Konzessionen und sind Besitzer der Wasserkräfte. Auch erheben einzelne eine Steuer darauf, so der Kanton Aargau, der eine Steuer pro Bruttoperd bis zu Fr. 6.00 verlangt, neben einer besonderen Gebühr für die Konzessionserteilung.

Im Kanton Wallis verleiht der Staat die Konzessionen an der Rhone, die Gemeinden die Konzessionen für die Wasserkräfte der Seitentäler.

Der *Bund* hat die folgenden gesetzlichen Rechte und Pflichten:

1. Gemäss Art. 64 der Bundesverfassung ist er zur Gesetzgebung über das *gesamte Privatrecht* befugt. Er kann deshalb Normen privatrechtlicher Natur über die Benutzung der Gewässer erlassen, während die öffentlich-rechtliche Hoheit über die Benutzung der öffentlichen Gewässer den Kantonen noch zusteht.

Aus diesem Verhältnis fliessen die Bedenken, welche juristische Kreise gegen einzelne Bestimmungen des schweizerischen Zivilgesetzbuches über die Ordnung des Wasserrechtes in bezug auf die Kompetenz des Bundes haben.

2. Art. 24 der Bundesverfassung überträgt dem Bund das Recht der Oberaufsicht über die *Wasserbaupolizei* und verpflichtet ihn zur Unterstützung der Korrektion und Verbauung der Wildwasser und der Aufforstung ihrer Quellgebiete, sowie zur Aufstellung der nötigen schützenden Bestimmungen zur Erhaltung dieser Werke. Von diesen rein polizeilichen Befugnissen hat der Bund Gebrauch gemacht durch Erlass des Bundesgesetzes betreffend die Wasserbaupolizei vom 22. Juni 1877.

3. Der Bund ist nach Artikel 25 der Bundesverfassung befugt, gesetzliche Bestimmungen über die *Ausübung der Fischerei* aufzustellen. Dies ist geschehen durch den Erlass des Bundesgesetzes vom 21. Dezember 1888.

4. Art. 14 der Bundesverfassung verpflichtet die Kantone, sich jeder Selbsthilfe zu enthalten und sich bei Rechtsstreitigkeiten der bundesmässigen Entscheidung zu unterziehen, d. h. die Rechtsstreitigkeiten nach Massgabe der Art. 110 Ziff. 3 und 113 Ziff. 2 der Bundesverfassung dem Bundesgerichte zur Entscheidung vorzulegen. Diese Bestimmung gilt selbstverständlich auch für den Fall, dass zwischen zwei Kantonen

öffentlich-rechtliche oder privatrechtliche Wasserrechtstreitigkeiten entstehen.

5. Endlich steht dem Bund nach Art. 23 der Bundesverfassung das Recht zu, im Interesse der Eidgenossenschaft oder eines grossen Teiles derselben *öffentliche* Werke zu errichten oder deren Errichtung zu unterstützen und zu ihrer Ermöglichung das Recht der Expropriation geltend zu machen. Da der Ausdruck „öffentlich“ nicht rechtlich, sondern volkswirtschaftlich zu verstehen ist, kann somit der Bund, sei es im Interesse seiner selbst (Bundesbahnen), sei es im Interesse grösserer Landesteile, entweder *eigene Wasserwerke erstellen*, oder sich an der Erstellung von Wasserwerken *beteiligen*, oder diese *subventionieren*, oder endlich als Minimum, sich darauf beschränken, Wasserwerksunternehmungen nur das Recht der Expropriation zu verleihen.

B. Auf dem Gebiete des *Elektrizitätsrechtes* steht seit 1. Februar 1903 das Bundesgesetz betr. die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen vom 24. Juni 1902 in Kraft. Dasselbe ist in der Hauptsache lediglich polizeilicher Natur. Aus diesem Rahmen tritt es nur insofern heraus, als es

1. gestützt auf eine sehr ausdehnbare Interpretation des Art. 23 der Bundesverfassung den Bundesrat unter einigen einschränkenden Vorbehalten (Art. 46 Abs. 3) ermächtigt, den Eigentümern elektrischer Anlagen und den Bezüglern elektrischer Energie das Recht der *Expropriation* für Erstellung elektrischer Anlagen zu erteilen;

2. die Haftpflicht der elektrischen Unternehmungen regelt, wozu der Bund nach Art. 64 der Bundesverfassung die Kompetenz besitzt.

Auch hier ist auf die vorstehende, unter Ziff. 5 erwähnte Kompetenz des Bundes zur Errichtung und Unterstützung von Werken, denen öffentliche Nützlichkeit zugesprochen werden kann, hinzuweisen.

Wichtig erscheint die *Neuordnung der gesetzlichen Verhältnisse durch das neue Zivilgesetzbuch*. Das Nachfolgende

ist der Schrift von Dr. Klöti: „Die Neuordnung des Wasser- und Elektrizitätsrechtes in der Schweiz“ entnommen.

Hieraus geht hervor, dass das neue Gesetzbuch das Nachfolgende ordnet.

Zur „Aneignung“ der Wasserkraft eines öffentlichen Gewässers bedarf es einer Verleihung (Konzession), welche erteilt wird durch die zuständige Behörde des Gebietes, in welchem die Wasserkraft in Anspruch genommen wird. Über die Verleihung stellen der Bund und die Kantone die nötigen Verordnungen auf. Die Übertragung der Konzession an einen Dritten bedarf der Genehmigung der konzedierenden Behörde. Die Genehmigung muss erteilt werden, wenn das Werk in Betrieb ist und der Rechtsnachfolger den Erfordernissen der Verleihung genügt. Streitigkeiten über den Inhalt der Konzession werden durch die Zivilgerichte entschieden. Die Konzessionsdauer darf gegen das Verlangen des Bewerbers nicht kürzer als 30 Jahre sein, Unternehmungen, welche dem allgemeinen Wohle dienen, kann die verleihende Behörde das Expropriationsrecht übertragen. Die kantonale Gesetzgebung kann das Expropriationsrecht auch auf Wasserwerke von vorwiegend privatem Interesse ausdehnen. Wird durch ein Wasserwerk ein Gewässer in mehreren Kantonsgebieten, welche es nacheinander durchfließt, in Anspruch genommen, so entscheidet, wenn die Kantone sich nicht einigen können, der Bundesrat. Dasselbe gilt für Grenzgewässer. Erteilt der Bundesrat das Expropriationsrecht, so gelangt das eidgenössische Expropriationsgesetz zur Anwendung. Die Inhaber von Wasserwerken am gleichen Gewässer können Genossenschaften bilden. Die Kantone können die Bildung von Zwangsgenossenschaften anordnen, ebenso bei interkantonalen Gewässern der Bund, wenn sich die Kantone nicht einigen können.

Während der Ausschreibung eines Konzessionsgesuches kann vom Kanton und der Gemeinde, in deren Gebiet die Wasserkraft „gewonnen“ werden soll, sowie vom Bund ein Vorrecht auf diese geltend gemacht werden. Das Vorrecht darf nur für Unternehmungen in Anspruch genommen werden,

die der öffentlich-rechtlichen Aufgabe des Bewerbers entsprechen. Wird vom Bewerber, welcher das Vorrecht verlangt hat, nicht innert drei Jahren mit dem Bau des Werkes begonnen, so fällt das Vorrecht dahin. Wird das Vorrecht vom Bund geltend gemacht, so hat er den Vorzug. Wird es von mehreren Kantonen oder von Gemeinden verschiedener Kantone geltend gemacht, so entscheidet der Bundesrat. Die öffentlichen Korporationen, die auf Grund ihres Vorrechtes eine Wasserkraft ausnützen, haben den andern Ansprechern für die Aufwendungen, die sie bereits für das von ihnen geplante Unternehmen in einer für den Erwerber nützlichen Weise gemacht haben, Entschädigung zu leisten. Erwirbt der Bund Wasserkraft, so hat er den Kanton angemessen zu entschädigen. Erfolgt nach Ablauf der Konzessionsdauer eine Erneuerung der Verleihung, so soll sie nach den gleichen Grundsätzen gewährt werden, wie die Verleihung und darf den Inhalt des Wasserwerkes nicht wesentlich erschweren. Die Konzession wird für verwirkt erklärt, wenn der Inhaber des Wasserrechts den Konzessionsbestimmungen gröblich zuwiderhandelt. Sie erlischt, wenn das Werk fünf Jahre hintereinander ausser Betrieb stand. Die Wasserrechtszinse fallen den Kantonen zu.

Vom technischen und volkswirtschaftlichen Standpunkt aus erscheinen die neuen Gesetzesvorschriften annehmbar, ob sie juristische Mängel aufweisen, wie Klöti auseinander setzt, kann nur vom Fachmann beurteilt werden. Doch sei an dieser Stelle erwähnt, dass Klöti allerdings Vorschläge macht, welche auch sehr annehmbar erscheinen und die deshalb nachstehend angeführt werden. Besonders gut scheint Variante II, wie folgt:

Variante II.

1. *Verfassungsartikel* (Art. 24^{bis}):

a) Die Gewässerhoheit bleibt in den Händen der Kantone.

b) Der Bund wird durch ein Gesetz vorschreiben, welche Minimalbedingungen die Kantone im öffentlichen Interesse in

die Konzessionen für Ausnützung der Wasserkraft öffentlicher Gewässer aufzunehmen haben. Eventuell: Diese Minimalbedingungen werden im Verfassungsartikel selbst aufgestellt.

c) Der Bund ist befugt, über die Ausnützung der Wasserkraft interkantonaler Flüsse auf Gefällstrecken, welche unter die Gebietshoheit zweier oder mehrerer Kantone fallen, gesetzliche Bestimmungen aufzustellen. Die Wasserrechtsgebühr, die er vorschreibt, fällt den beteiligten Kantonen zu.

2. *Wassergesetz.*

a) Minimalbedingungen. Maximum der Konzessionsdauer. Heimfallsrecht. Erstmaliger Rückkaufstermin und Höhe der dann zu bezahlenden Entschädigung. Die Kantone müssen die im Bundesgesetz genau normierten Rechnungsbestimmungen unverändert in die Konzessionen aufnehmen. Dem Bunde und den Gemeinden ist das Vorrecht auf die Ausnützung der Wasserkraft einzuräumen. Die Kantone müssen Wasserrechtskataster nach einheitlichem Schema anlegen.

b) Interkantonale Wasserwerke: Will eine Wasserkraft ausgenützt werden, welche unter die Hoheit zweier oder mehrerer Kantone fällt (gleichgültig, ob die Grenze den Fluss quer schneidet oder in der Längsrichtung), so ist das Konzessionsgesuch beim Bundesrat einzureichen. Das eidgenössische Departement des Innern übermittelt das Gesuch den Kantonen zur Vernehmlassung und veranstaltet Konferenzen. Können sich die Kantone einigen, so erteilen sie die Konzession. Ist eine Einigung über die grundsätzliche Frage der Genehmigung oder über die Konzessionsbedingungen nicht möglich, so entscheidet der Bundesrat und erteilt die Konzession. Dabei soll der Grundsatz, dass die Kantone die Gewässerhoheit ausüben, nur soweit verletzt werden, als es im Interesse der rationellen Ausnützung der Wasserkraft nötig ist. Der Wasserzins ist den Kantonen zu bezahlen; eventuell sind auch die Rückkaufs- und Heimfallsrechte zu Gunsten der Kantone vorzubehalten. Diese Bestimmungen gelten aber

analog auch für internationale Verhältnisse, wenn mehr als ein Kanton beteiligt ist.

3. *Vollziehung.* Schaffung eines eidgenössischen Wasseramtes, welches dem Departement des Innern unterstellt ist.

Erwerb von Konzessionen und Bau von Wasserwerken für die Bundesbahnen.

Aufstellung einer Normalkonzession:

Neben der technischen Entwicklung des Ausbaues und der Nutzbarmachung der Wasserkräfte in der Schweiz ist von Interesse *die Bewegung zur gesetzlichen Ordnung der Wasserrechtsfragen, die Bewegung zur Monopolisierung und endlich die Errichtung eines Ausfuhrverbotes der Wasserkräfte* zu studieren.

Im Jahre 1888 tritt zum ersten Mal die Idee der Verstaatlichung der Wasserkräfte gemeinsam mit den Prinzipien „Frei-Land“ auf. Dieses erste Mal durch den Landwehrehauptmann Karl Bürkli aufgestellt.

Im Jahre 1889 anlässlich der Ausarbeitung des Bundesgesetzes betreffend Telegraphen- und Telephonlinien im Innern der Schweiz wurde von Nationalrat Bänziger die Anregung gemacht: dem Bunde das Monopol für Starkstromleitungen zu erteilen.

Ebenso macht Dr. Kaiser im Jahre 1890 eine ähnliche Anregung.

Im Jahre 1890 veröffentlicht Ingenieur Robert Lauterburg in Bern eine Statistik, wonach er die Wasserkräfte der Schweiz auf 500—600,000 Pferdestärken schätzt.

Nun beginnt die Bewegung von der Gesellschaft Freiland unter der Führung von Realschullehrer Schär.

Zuerst tritt diese Gesellschaft im Frühjahr 1891 an den Bundesrat, er möge ein Gesetz postulieren, dass die Wasserkräfte nur gegen jährlich zu bezahlende entsprechende Gebühren benützt werden dürfen. Doch Herr Schär erweitert diese Forderung, bis er schliesslich zu dem nachfolgenden gelangt.

- a) Konzessionsgesuche, bei welchen es sich in augenscheinlicher Weise nur darum handelt, privaten Konzessionären die Wasserkräfte für die Zukunft zum Zwecke der Privatspekulation zu sichern, sollten unter allen Umständen abgewiesen werden. Bis zur Sanktion eines diesbezüglichen Verfassungsartikels, respektiv Erlass eines Bundesgesetzes dürfen nur solche Konzessionen erteilt werden, bei welchen nachgewiesen werden kann, dass die dabei zu gewinnenden Wasserkräfte sofortige Verwendung finden.
- b) Die Konzessionen werden auf eine beschränkte Zeit, höchstens auf 20 Jahre, erteilt. Nach dieser Frist fallen die betreffenden Wasserwerkanlagen unentgeltlich an den Bund, respektiv an die Kantone.
- c) Dem Bund, respektiv den Kantonen, wird das Rückkaufsrecht für jeden beliebigen Zeitpunkt eingeräumt, wobei nach einem Jahr noch 95 0/0, nach zwei Jahren noch 90 0/0, nach drei Jahren noch 85 0/0 etc. der Anlagekosten zu vergüten sind.
Sollte man den Termin von 20 Jahren zu kurz finden und auf 30, 40 oder 50 Jahre festsetzen, so müsste der Rückkaufspreis per Jahr beziehentlich um $3\frac{1}{3}$ 0/0, $2\frac{1}{2}$ 0/0, 2 0/0 der Anlagekosten reduziert werden.
- d) Die Konzessionäre sind verpflichtet, jährlich eine Konzessionssteuer von mindestens Fr. 10 per effektiver Pferdekraft zu entrichten.
- e) Um einer irrationellen Ausbeute der Wasserkräfte und einer planlosen Zerbröckelung der Flussgefälle vorzubeugen, sollen sämtliche Konzessionsgesuche mit den entsprechenden Plänen einer fachmännischen Expertise unterworfen werden. Der Bundesrat wird den tit. Kantonsregierungen eine diesbezügliche Amtsstelle zur einheitlichen Begutachtung der Pläne bezeichnen.

Der Bundesrat behält sich unter allen Umständen das Monopol der elektrischen Kraftleitung vor.

Zur Beurteilung dieses Postulates wurde vom Bundesrat in erster Linie ein Kreisschreiben an alle Kantonsregierungen gesandt; ferner wurden Gutachten eingeholt von Ingenieur Ludwig über die Frage der Verhältnisse der Kosten der Dampfkraft und Wasserkraft in der Schweiz.

Professor Weber über das Experiment von Oerlikon.

Fabrikant Jenny-Dürst von Glarus über die Kosten der Wasser- und Dampfkraft.

Ingenieur Zschokke über die Anlage einer schweizerischen Wasserkraftstatistik und über die konzessionierten und noch ausnützbaren Wasserkraftstationen.

Von Ingenieur Epper, Chef der hydrometrischen Abteilung des schweiz. Oberbauinspektorates.

Dieses gesamte Material mit den Arbeiten von Lauterburg wurde Herrn Ingenieur Jegher in Zürich zur Sichtung und Begutachtung übergeben.

Aus diesem Gutachten, welches in den meisten Punkten sehr richtig war, die scheinbaren Fehler, welche wir heute darin finden, sind durch den gewaltigen Fortschritt der Technik in den letzten Jahren zu erklären, seien folgende Punkte heraus gehoben.

In der Berechnung der noch disponibeln Wasserkräfte greift Jegher mit seiner Schätzung von 154,000 P.S. viel zu niedrig. Von Interesse ist, dass die Kosten des Betriebes mit Wasserkraften in der Schweiz höher oder günstigsten Falles gleich hoch sind wie die Kosten des Betriebes mit Dampfkraft in den Kohlenländern und dass die Auslagen für Betriebskraft der sämtlichen schweizerischen Fabriken ca. 3 0/0 der gesamten Fabrikationskosten betragen.

Er hebt hervor, wie sich die Ausnützung der Wasserkräfte ganz den örtlichen Verhältnissen anpassen muss, dass deshalb an vielen Orten die Erstellung von Wasserkraften durch Private geradezu eine Wohltat für die Gegend bedeute, denn erst die Energie und Umsicht des Unternehmers bringen in die Gegend einen Umsatz an Fabrikationsauslagen,

welche fast das dreissig und mehrfache des Wertes der Wasserkraft ausmachen

Als herrenloses Gut, wie die Freiländler behaupten, gelten die Wasserkräfte in keinem Kanton und auch die Gefahr der irrationellen Ausbeutung der Gefälle existiere nicht, dagegen sei erwünscht, dass man Bundesvorschriften für die Behandlung von Wasserrechtkonzessionen, welche sich über das Gebiet verschiedener Kantone erstrecken, ausarbeite und speziell die gleichförmige Ordnung für elektrische und andere Kraftleitungen durch den Bund angestrebt werde.

Er hebt hervor, dass der Bund, falls er die Ausbeutung der noch unbenützten Wasserkräfte in die Hand nehmen wollte, damit unter Umständen ein sehr schlechtes Geschäft machen könne.

In der Dezembersession 1894 fasste der Ständerat und in der Frühjahrssession 1895 der Nationalrat den folgenden Bundesbeschluss:

1. Es sei der Eingabe der Gesellschaft „Frei-Land“ um Monopolisierung der Wasserkräfte keine Folge zu geben.

2. Es sei von dem übrigen Inhalt der Botschaft des Bundesrates Akt zu nehmen und demselben die Erwartung auszusprechen, dass er die in Aussicht genommenen Vorlagen betreffend:

a) die Regelung der interkantonalen Beziehungen mit Bezug auf Wasserwerkanlagen.

b) generelle Vorschriften über Anlage, Betrieb und Beaufsichtigung von elektrischen Starkstromleitungen.

c) die Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz zur Feststellung der noch nutzbar zu machenden Wasserkräfte mit Beförderung einbringen werde.

3. Der Bundesrat wird eingeladen, sich in gutfindender Weise mit den Kantonen in Verbindung zu setzen, um dieselben zur Aufstellung von einheitlichen gesetzlichen Bestimmungen über das Wasserrecht, namentlich mit Bezug auf Expropriation, zeitliche Beschränkung der Konzessionserteil-

ungen, Rückfall und Vorzugsrechte des Staates und der Gemeinden, sowie zur Aufstellung eines Wasserrechtskataster nach einheitlichem Schema zu veranlassen.

Eine Folge dieses Beschlusses ist die Aufstellung des Starkstromgesetzes vom 24. Mai 1902 und die Arbeiten des hydrometrischen Bureaus in Bern zur Aufnahme der schweizerischen Wasserkräfte.

Die Frage der Verstaatlichung und Gesetzgebung der Wasserkräfte ruht bis ins Jahr 1902. In diesem Jahre reichte Nationalrat Müri aus Aarau folgende Motion ein: der Bundesrat wird eingeladen, mit Rücksicht

1. Auf die stets zunehmende Bedeutung der Wasserkräfte für die gesamte schweizerische Volkswirtschaft.
2. Auf die Eventualität der allgemeinen Einführung des elektrischen Betriebs der Eisenbahnen.
3. Auf die grosse wirtschaftliche Gefahr einer mehr oder minder unbeschränkten Beschlagnahme der günstigsten Wasserkräfte der Schweiz durch in- und ausländische Privatunternehmer, die Frage zu prüfen und den eidgenössischen Räten darüber Bericht zu erstatten, ob nicht im Wege der Bundesgesetzgebung beförderlichst geeignete Massnahmen getroffen werden sollen, um bei Nutzbarmachung der Wasserkräfte unseres Landes die öffentlichen Interessen in zweckmässiger Weise zu wahren.

Diese Motion Müri wurde beantwortet durch folgenden Bundesratsbeschluss:

Der Bundesrat erklärt sich mit der Erheblichkeitserklärung der Motion Müri und Konsorten einverstanden in dem Sinne, dass das eidgenössische Departement des Innern die gemäss den Bundesbeschlüssen vom 4. April und 17. August 1895 unternommene Prüfung vervollständigen und dass er sich behufs Prüfung der Verwendung elektrischer Kraft für den Betrieb der Eisenbahnen mit dem Eisenbahndepartement und mit Bezug auf das Studium der juristischen Frage mit dem Justizdepartement ins Einvernehmen setzen wird.

Wieder tritt eine Zeit der Ruhe ein; plötzlich und unerwartet infolge Studienreise von Delegierten des Bundesrates zur Besichtigung der italienischen elektrischen Bahnen gelangt am 4. Dezember 1905 folgender Entwurf für einen Bundesbeschluss an die Bundesversammlung.

1. Die Ableitung von elektrischer Energie, welche ganz oder zum Teil aus inländischer Wasserkraft gewonnen wird, ins Ausland bedarf der bundesrätlichen Bewilligung; Staatsverträge sind vorbehalten.

2. Das Bewilligungsgesuch ist durch das Mittel der Kantonsregierung, welche dasselbe begutachtet, dem Bundesrat einzureichen.

3. Der Bundesrat wird die Bewilligung erteilen, insofern und insoweit die Wasserkraft nicht im Inland Verwendung findet oder deren Verwertung ins Ausland nicht inländischen Interessen zuwiderläuft.

4. Die Bewilligung wird auf eine bestimmte Dauer erteilt, welche nicht mehr als 20 Jahre beträgt und kann auf Antrag des Inhabers ein oder mehrere Male abgeändert oder erneuert werden. Für die Änderungs- und Erneuerungsgesuche findet die Bestimmung von Artikel 2 ebenfalls Anwendung.

5. Jede Bewilligung kann vom Bundesrat während ihrer Dauer jederzeit gegen Entschädigung widerrufen werden. Für die Feststellung der Entschädigung ist im Streitfalle das Bundesgericht zuständig.

6. Die Steuerhoheit und die Wasserrechtsgesetzgebung der Kantone bleiben, innert der Schranken der Bundesverfassung und dieses Bundesbeschlusses, gewahrt.

7. Der Bundesrat ist mit der Vollziehung beauftragt.

8. Dieser Bundesbeschluss wird nach Massgabe von Art. 89, Absatz 2, der Bundesverfassung als dringlich erklärt und tritt sofort in Kraft.

Der Nationalrat überwies in seiner Herbstsession das Postulat an eine Kommission. Die Arbeit dieser Kommission

teilt sich in einem Mehrheitsantrag, welcher dem Nationalrat die Annahme des Gesetzes empfahl und einem Minderheitsantrag, welcher das Postulat aus verfassungsrechtlichen Gründen verwarf.

In seiner Sitzung vom 19. März behandelte der Nationalrat das Postulat und nahm dasselbe nach den Vorschlägen der Kommission auf die Dauer von 3 Jahren an.

Anschliessend daran nahm der Nationalrat noch das Postulat der Kommissionsmehrheit an, welches lautet:

Der Bundesrat wird eingeladen, den eidgenössischen Räten mit aller Beförderung zum Zwecke der allseitigen Wahrung der volkswirtschaftlichen und nationalen Interessen bei der Gewinnung und Verwertung unserer Wasserkräfte die nötigen Verfassungsgrundlagen zu unterbreiten.

Dem Beschlusse des Nationalrates schloss sich der Ständerat in seiner Sitzung vom 28. März 1906 an.

Als neueste Bewegung ist noch die Initiativbewegung zu erwähnen, welche lautet:

Art. 29^{bis}: Die Gesetzgebung über die Ausnützung der Wasserkräfte und über die Fortleitung und Abgabe der daraus gewonnenen Energie ist Sache des Bundes.

Dabei haben die Kantone oder die nach den kantonalen Rechten dazu Berechtigten Anspruch auf die für die Benutzung der Wasserkräfte zu entrichtenden Gebühren und Abgaben.

Vom Zeitpunkte der Annahme dieses Artikels an ist in allen neuen Wasserrechtskonzessionen die Anwendung der künftigen Bestimmungen der Bundesgesetzgebung vorzubehalten und darf die Abgabe der durch Wasserkraft erzeugten Energie ins Ausland nur mit Bewilligung des Bundesrates erfolgen.

Kann die Monopolisierung der Wasserkräfte mit den andern Monopolen verglichen werden und bietet sie für Volk und Staat die gehofften Vorteile.

Dabei ist zuerst zu beachten, dass der Ausbau der Wasserkräfte viel schwieriger ist und mit viel grösseren

Kosten und Risiko verbunden als der Betrieb und der Bau irgend einer Materie, welche heute Bundes-Monopol sind.

Das Post-, Telegraphen- und Telephonregal ist vom technischen Standpunkt aus eine sehr einfache Sache. Der Bau einer Schwachstromleitung kann zum voraus ohne grosse Erfahrung und Kenntnisse bis in alle Details berechnet und vorbereitet werden. Die Einnahmen der Linie lassen sich sehr genau schätzen. Die Anlage ist nicht mit grossen Kosten verbunden. Sie bietet für den Staat kein grosses Risiko.

„Die Schweizerbahnen dem Schweizervolk“ war der Wahlspruch der Eisenbahnverstaatlicher. Die Eisenbahnen sind verstaatlicht worden, nachdem sie ihre Kinderkrankheiten durchgemacht haben. Auch dieser Betrieb und Bau bietet heute kein grosses Risiko vom finanziellen Standpunkt mehr für den Staat. Wer das Geld eigentlich für die Verstaatlichung geliefert hat und wo die Bundesobligationen plaziert sind, wird von den betreffenden Politikern wohlweislich verschwiegen.

Die Anlage von Wasserwerken, wie das Rheinfelderwerk, Hageneckwerk, die Beznau etc. sind heute noch zum grössten Teil Spekulationsbauten.

Schon die Schwierigkeiten des Baues und des Betriebes lassen sich heute noch nicht mit Sicherheit zum voraus bestimmen, aber auch der Kraftabsatz so grosser Werke kann zum voraus nicht bestimmt werden. Erkundigt man sich, was die grossen Werke beim Baubeginn an Kraftabgabe gesichert hatten, so staunt man über den Mut der Finanzleute, welche ihr Geld zu dem Unternehmen hergaben. So hatte die Beznau mit ihren 3500 P.S. bei Baubeginn 60 P.S. verkauft und bei Betriebseröffnung 200 P.S. Heute muss das Werk vergrössert werden. Diese Zunahme ist nur der Geschicklichkeit der Leitung zu verdanken. An die technischen Unglücke und Schwierigkeiten, welche die Werke anfänglich *alle* durchzumachen hatten, braucht nur erinnert zu werden.

Es erscheint als einzig richtig der staatsmännische Grundsatz: „Der Staat spekuliert nicht“. Wenn aber dieser Grund-

satz gilt und die Wasserkräfte werden monopolisiert, so bedeutet das Monopol eine Hemmung des gesunden Fortschrittes der Entwicklung unserer einheimischen Industrie.

Auch das Studium der Werke, welche durch Städte und mit städtischem Monopol gebaut wurden, gibt Anlass zu interessanten Erfahrungen.

So hat Chur, welches im Zentrum von Wasserkraften gelegen ist, bis zur Vollendung des neuen Wasserwerkes seit Jahren Mangel an elektrischer Energie. Neue Anschlüsse auch nur von wenigen Lampen konnten nicht gemacht werden, an eine Abgabe an die Industrie und dadurch Erleichterung der Industrie war gar nicht zu denken. Dieser Zustand existierte und wurde zur politischen Frage gestempelt, trotzdem in der nächsten Nähe das Elektrizitätswerk Thusis, vollständig ausgebaut, brach lag und sich alle Mühe gab, zu den billigsten Preisen Kraft abzugeben. Auch die Verhältnisse in Basel sind bekannt, Basel ist froh, jetzt von einer privaten Gesellschaft Kraft zu beziehen und mit einer privaten Gesellschaft vielleicht einmal ein Werk zu bauen, obschon im Innern der Stadt eine Kraft mit keinen zu abnormen Kosten ausgenützt werden könnte.

Zürich hat seit zehn Jahren über einige Wasserkräfte die Hand geschlagen und Gutachten auf Gutachten gehäuft, bis sich nun die Behörde zu dem Albulawerke entschlossen hat. Ob dasselbe auch von der Stadt angenommen wird, ist fraglich; doch was ist in dieser Zeit Grosses durch die private Initiative entstanden!

Genf hat eigene Werke, aber nach der beiliegenden Tabelle von den höchsten Tarifen, ähnlich Lausanne.

Es zeigt sich darnach, dass zurzeit die Staatswesen in der Schweiz entweder noch keine eigenen Zentralen erstellen konnten oder gezwungen sind, die höchsten Tarifpreise zu berechnen.

Auf der andern Seite Mailand, eine Stadt, die wie keine zweite heute im Aufblühen ist, hat einen Überfluss von elek-

trischer Energie durch eine Reihe von rührigen und tüchtigen Privatgesellschaften. Nie hört man, dass sich die Mailänder Industrie über die Tarife beklagt. Vielmehr beklagen sich diese Gesellschaften, dass durch die vielen und hohen Steuern ihre Tarife unnötig heraufgeschraubt werden.

Ein interessantes Beispiel für die gesunde Entwicklung einer Wasserkraftanlage bietet die Geschichte der Entwicklung des Elektrizitätswerkes von Wynau an der Aare. Die Aktiengesellschaft bildete sich im Jahre 1895 und übertrug der Firma Siemens & Halske in Berlin den Bau und den Betrieb des Elektrizitätswerkes für sechs Jahre gegen eine feste Vergütung von ca. 3 Millionen Franken. Die Firma Siemens & Halske hatte während der durch sie geleiteten Betriebszeit die Verzinsung der Obligationen und Aktien sowie eine angemessene Abschreibung zu garantieren. Das Werk hatte in den ersten Jahren auch mit technischen Schwierigkeiten zu kämpfen, bis es finanziell und technisch so erstarkt war, dass auf Anregung von Nationalrat Gugelmann im Jahre 1903 ein Rückkauf des Elektrizitätswerkes durch die Gemeinde Langental und eine grössere Anzahl kleinerer Gemeinden in der Gegend ins Auge gefasst werden konnte. Nachdem durch technische Experten die Anlage gründlich geprüft und deren Ankauf den Gemeindewesen empfohlen wurde, erfolgte der Rückkauf im Sommer 1903. Die Aktien wurden von den Gemeinden zum Handelswert erworben und besteht heute noch formell die Aktiengesellschaft, deren Eigentümer jedoch die Gemeinden sind und deren Gewinn den Gemeindekassen zufließt. Nachdem so die Gründung und die finanziell riskantesten Jahre von Unternehmungsgesellschaften getragen wurden, gelangten ohne grosse Opfer und Schwierigkeiten die Gemeinden der Gegend in den Besitz ihres Elektrizitätswerkes.

Um die *Notwendigkeit des Ausführverbotes* beurteilen zu können, sollte dem Gesetzgeber und dem Beurteiler eine genaue Statistik der in der Schweiz disponiblen Wasserkräfte zur Verfügung stehen. Ob dies der Fall ist, kann nicht be-

urteilt werden. Dem privaten Ingenieur ist sie auf jeden Fall noch nicht zugänglich. Eine solche richtige Statistik aufzustellen ist aber heute auch äusserst schwierig, denn wenn auch die Wasserkräfte nach dem Gefälle unserer Gewässer und den kleinen Wassermengen berechnet werden können, so bleibt immer noch der Ausgleich der Wasserwirtschaft durch Staubecken und die Regulierung der Seen, welche die heute geschätzten Wasserkräfte vielleicht verdoppeln kann.

Um ein Bild über die disponibeln Wasserkräfte der Schweiz zu geben, wird als Beispiel der Rhein von seinem Austritt aus dem Bodensee bis zu seinem Verlassen der Schweiz in Basel behandelt.

Disponible Wasserkräfte des Rheins vom Bodensee bis Basel

(bezw. Produkt aus dem totalen vorhandenen Gefäll, der Niederwassermenge)

Rheinstrecke	Niveau-Differenz m	Wasser- menge cbm/sek.	Kraft bei 75 0/0 Nutzeffekt der Turbinen	Bei Regulierung des Bodensees n. Gelpke 100 m ³ /sek. mehr
			P. S.	P. S.
Bodensee-Rheinfall .	13,90	100	13,900	13,900
Rheinfall	24,80	100	24,800	24,800
Rheinfall-Rheinau . .	7,40	100	7,400	7,400
Rheinau-Eglisau . .	16,50	110	18,150	16,500
Eglisau -Aaremündung	23,40	120	28,180	23,400
Aaremündung-Albruck	5,60	260	14,560	5,600
Albruck-Laufenburg .	14,10	260	36,660	14,100
Laufenburg -Säckingen	6,70	260	17,400	6,700
Säckingen-Rheinfelden	16,40	280	45,920	16,400
Rheinfelden-Augst . .	13,30	280	37,240	13,300
Augst-Basel	8,72	280	24,416	8,720
Basel-Grenze	3,74	280	10,360	3,740
	154,56		278,986	154,560

Bemerkung: Geheimrat Honsell berechnet in seinem Werk; „Die Wasserkräfte des Oberrheins von Neuhausen bis Breisach“ die ausbaufähigen Rheinwasserkräfte auf dieser Strecke wie folgt: Grossherzogtum Baden 200,000 P. S. Reichsland Elsass-Lothringen 67,000 P. S. Schweiz 158,000 P. S.

Diese Kräfte wurden, wie die beiliegende Tabelle zeigt theoretisch nachgerechnet und ergeben für Niederwasser und bei einem Nutzeffekt von 75% für die Turbinen angenommen die Summe von rund

280,000 PS.

Es dürfte sich leicht beweisen lassen, dass mindestens 60% von diesen Kräften mit Vorteil ausgenützt werden können und ohne Zweifel auch bei einer intensiveren Verwendung der Wasserkräfte zur Ausführung gelangen; demnach stehen am Rhein zur Verfügung:

$$0,6 \times 280,000 = 168,000 \text{ PS.}$$

Von diesen gehört mindestens die eine Hälfte der Schweiz, die andere den Nachbarländern, also:

84,000 PS.

Aus der Darstellung des Beleuchtungsbetriebes und den Angaben über den Eisenbahnbetrieb zeigt sich, dass die maximale Belastung einer Anlage nur wenige Stunden des Tages dauert, den grössten Teil der Zeit und besonders des Nachts wird nur ein kleiner Teil der Kraft verwendet, daher ist, wie schon früher bemerkt, die hydraulische Akkumulierung der Kraft ein Mittel, um die Momentanleistung einer Anlage zu erhöhen. Man kann so sechs Stunden rechnen, in denen die volle Kraft zur Akkumulierung zur Verfügung steht.

Der Nutzeffekt einer solchen Anlage wurde schon oben zu 55% angegeben; so erhält man eine Vergrösserung der disponibeln Kraft von

$$\frac{84000 \times 0,55 \times 6}{18} = 15400 \text{ P.S.}$$

Die disponible schweizerische Kraft des Rheines beträgt demnach

$$84000 + 15400 = 99400 \text{ oder rund } 100000 \text{ P.S.}$$

Die Erstellungskosten dieser Anlage nun zu *Fr. 800* gerechnet, ergibt für den Ausbau der schweizerischen Rheinwasserkräfte

$$800 \times 100\,000 = 80\,000\,000 \text{ Fr.}$$

Also rund 80 Millionen Franken, welche am Rhein angelegt d. h. verbaut werden können.

Ob nun diese 80 Millionen Franken von einheimischen Kapitalisten oder von fremden aufgebracht werden, dürfte doch eigentlich gleichgültig sein. Die Hauptsache ist, dass sie ausgegeben werden, um diese Anlagen zu erstellen, also zum grössten Teil im Lande. Das wichtigste aber wäre, dass die Ausführung der einheimischen Industrie zugute kommt.

Doch das Beispiel des Rheines kann nicht abgeschlossen werden ohne nun, als Bestätigung der oben gemachten Andeutung von der Regulierung der Seen und Stauwerke, eines Projektes zu erwähnen, welches von Ingenieur Rudolf Gelpke aufgestellt wurde: die Regulierung des Bodensees.

Der Bodensee hat zwischen Niederwasser und einem hohen Mittelwasser eine Schwankung von ca. 1,8 Meter. Da seine Oberfläche inklusive Untersee ca. 590 Quadratkilometer beträgt, so zeigt sich, dass im See selbst ohne Aufstauung, nur durch Regulierung des Abflusses nahezu eine Milliarde Kubikmeter gesammelt werden können. Diese Aufspeicherung geschieht durch eine Schützenanlage in der Nähe von Hemmishofen. In Zeiten von höheren Zuflussmengen wird der See gefüllt und auf seinem höchsten Niveau gehalten. Die Minimalabflussmenge beträgt 100 Kubikmeter in der Sekunde, durch die Regulierung kann nun aus dem künstlichen Reservoir der Abfluss während der Niederwasserperioden um 100 Kubikmeter in der Sekunde vermehrt werden.

Sollte eine Niederwasser-Periode von 115 Tagen eintreten in dem Augenblick, in welchem der See gefüllt ist, so kann während dieser ganzen Zeit der Rhein 200 Kubikmeter in der Sekunde abführen. So lange jedoch Pegelbeobach-

tungen am Rhein und Bodensee gemacht worden sind, ist nie eine so lange Periode von Niederwasser beobachtet worden.

Die oben berechneten Wasserkräfte können hiernach um rund

$$155\,000 \times 0,6 = 93\,000 \text{ P.S.}$$

vermehrt werden, mit Kosten, welche für die einzelnen Kraftwerke den Neuanschaffungs-Kosten von einigen Turbinen und Generatoren gleichkommen.

Der Anteil der Schweiz vermehrt sich um

$$46\,500 \text{ P.S.}$$

So dass bei einer rationellen Ausnützung auf der Strecke vom Bodensee nach Basel zur Disposition stehen:

$$99\,400 + 46\,500 = 146\,000 \text{ P.S.}$$

Dem gegenüber ist das Bedürfnis nach Kraft in dieser Gegend zu studieren.

Es wurde schon hervorgehoben, dass die Bundesbehörde für den Bahnbetrieb von diesen Grenzwasserkräften gänzlich absieht, da sie einteils im Innern der Schweiz zentraler gelegene und vorteilhafter ausnutzbare Kräfte gefunden hat und sich reservieren will, auf der andern Seite aus strategischen Gründen die Kraftzentren nicht so entfernt von ihrer Operationsbasis angelegt haben kann.

Rechnet man, die Städte Basel, Baden, Zürich, Winterthur, Frauenfeld, St. Gallen und Schaffhausen wollten alle vom Rhein aus versorgt werden mit der Industrie, welche in dieser Gegend liegt, so werden 100 000 P.S. reichlich den Bedarf decken. Es bleiben dann noch 46 000 P.S., welche in der Schweiz keine Verwendung finden können.

Der Export dieser Kräfte in das Ausland ermöglicht erst den Ausbau sämtlicher Kraftwerke am Rhein oder er macht ihn zum mindesten erst im richtigen Masse verzinslich. *Eine Exportschranke hemmt die gesunde Entwicklung des Ausbaues unserer Wasserkräfte, ohne der Schweiz zu nützen.*

Doch man wird belehrt, dass durch die Ausfuhr unserer Kräfte die Nachbarindustrie gefördert werde.

Auf diese Theorie passt gewiss der Spruch Reveilléres:

„Man muss schon ein prähistorisches Gehirn haben, um“
„sich einbilden zu können, dass das eigene Land sich durch“
„den Ruin eines andern, das sein Kunde ist, bereichern könne.“

„Das Emporblühen der Industrie hat alle Dinge verändert,“
„aber die moralische Evolution ist beträchtlich hinter der“
„wissenschaftlichen und industriellen zurückgeblieben.“

„Was am dringendsten nottut, ist eine internationale“
„Moral.“

Die Kohlen können nie entbehrt werden. Wie schon oben gesagt, kann das Heizungsproblem nicht mit der Elektrizität gelöst werden. Mit den Kohlen ist die Schweiz auf das Ausland angewiesen und vor allem auf Deutschland, und es ist ein gewagtes Experiment, welches heute in dieser Richtung die Schweizerpolitik dem befreundeten Nachbarstaat gegenüber macht.

Der Reichstag hat sich nun auch schon in seiner letzten Session mit einem Ausfuhrzoll auf Kohlen beschäftigt.

Auch das Problem des elektrischen Betriebes der Bahnen ist heute noch nicht gelöst, besonders die finanzielle Seite desselben.

So hat Ingenieur Thormann berechnet, dass der Umbau der Bundesbahnen für elektrischen Betrieb ca. 161 Millionen Franken kostet. In dieser Summe ist die *Anlage* der Wasserkraftanlagen *nicht* mitgerechnet.

Die Betriebsersparnis, welche hierdurch erreicht wird, kann nur auf 4,5 Millionen veranschlagt werden.

Monopol und Ausfuhrverbot bedeuten eine Verzögerung und Hemmung unseres Ausbaus der Wasserkräfte, ihre Entwicklung aber einen starken Impuls auf die Entwicklung unserer ganzen Industrie.

Deshalb fangen die technischen Vereine auch an, Stellung zu nehmen zu dieser Frage, so fasste der Basler Ingenieur-

und Architektenverein in seiner Sitzung vom 26. Februar 1906 folgende Resolution:

Die Sektion Basel des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines ist damit einverstanden, dass die Wasserrechtsverhältnisse der Schweiz unter Berücksichtigung sämtlicher Zweige der Wasserwirtschaft durch ein eidgenössisches Gesetz geregelt werden. Der Bund soll sich für den elektrischen Betrieb der Bahnen die nötige Kraft sichern, im übrigen jedoch die normale Entwicklung der Wasserkräfte nicht hemmen.

Noch wird eine grosse Gefahr für die Schweiz in einer *Trustbildung sämtlicher privaten Elektrizitätswerke* gesehen. Eine Vereinigung der Wasserwerke existiert eigentlich schon in der Schweiz und es kann zur Folge haben, dass die Tarife gesteigert werden und dass der Ausbau von gewissen Wasserkräften verhindert wird.

Dem ersteren liesse sich durch ein eidgenössisches Rechnungsgesetz, welches das Rechnungswesen und die Dividendenverteilung der Elektrizitätsgesellschaften ordnet, begegnen. Die Brachlegung von Wasserkräften durch Festhalten an Wasserrechtskonzessionen ohne deren Ausbau kann dadurch verhindert werden, dass, wie dies das neue Zivilgesetzbuch schon vorschreibt, nur kurze Zeit unausgenützt in der Hand eines Bewerbers bleibt, hernach aber dem Staate wieder zurückfällt.

Es darf aber nicht verschwiegen werden, dass die Vereinigung der grossen Werke auch für die Abnehmer von Elektrizität grosse Vorteile bietet. Die grosszügige Anlage von einer Kette von Werken, wie sie der Motor mit Hagen-eckwerk, Kanderwerk, Löntschwerk und Beznau gemacht, ermöglicht, beim Stillstand eines Werkes sofort Kraft von einem Nachbarwerk in das Netz zu leiten. Auch Basel profitiert ja durch das Rheinfeldenswerk wieder von dieser Kette. Bei dem Unglück in Wangen, welches die Anlage für zwei Monate still stellte, waren die Abonnenten keine 48 Stunden ohne Elektrizität.

Die Schweiz besitzt in ihren Wasserkraften ohne Zweifel ein kostbares Gut, das bei richtiger Verwendung ihren nationalen Reichtum erhöhen kann. Die Ausnützung der Kräfte ist noch in voller Entwicklung, sie darf deshalb heute noch nicht in zu starre Gesetze eingezwängt werden. Die Gesetze sollten vielmehr hauptsächlich bemüht sein, die Hemmnisse, wie kantonale Grenzen, widersprechende Gesetzgebungen an den gleichen Wasserläufen auszugleichen.

Die Ausnützung der Wasserkräfte eignet sich infolge ihrer noch mehr spekulativen Basis nicht zum Monopolbetrieb. Es sollten aber alle, welche sich an leitender Stelle mit den Fragen der Wasserkräfte beschäftigen, im Auge haben, dieselben so zu lösen, dass das Schweizerland einen möglichst ungeschmälerten effektiven Nutzen davon hat.



S. 61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

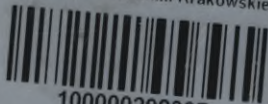


L. inw.

31599

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298397