Wasserwirtschaftsplan des obern Aaregebietes bis zum Bielersee [Schluss]

Autor(en): **Stoll, H.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **15 (1922-1923)**

Heft 9

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920343

Nutzungsbedingungen

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

Haftungsausschluss

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

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

http://www.e-periodica.ch

Der Einsatz der Speicherkraft für den Bedarf ist unter der starken Linie durch senkrechte Streifen, bezw. durch Diagonalstriche kenntlich gemacht. Der Einsatz der übrigen Kraftwerke bedarf keiner weiteren Erläuterung. Eine volle Deckung des in Betracht gezogenen Energiebedarfs ist noch nicht erreicht. Etwa 25 % ist noch durch Wärmekraftwerke zu decken, die indessen eine weit günstigere Ausnützung erfahren können, als dies heute der Fall ist; die Spitzenarbeit wird durch die Hochdruckwerke geleistet und es ändert sich dann ihre Inanspruchnahme nur noch in geringem Umfang, keinesfalls stossweise. Der Ausgleich der wechselnden Erzeugungsfähigkeit der Niederdruckwerke geschieht hauptsächlich durch das Schluchseewerk. Eine gute Wirkung des Schluchseewerkes ist auch die Veredlung von unständiger Kraft der Niederdruckwerke, da die Niederdruckwerke von der Erzeugung von Spitzenkraft befreit werden und nahezu für ihre volle Produktion Absatz finden.

Die Darstellung Nr. 17 gibt einen guten Einblick in die Aufgaben und in die Bedeutung des Schluchseewerkes, selbst bei einem Teilausbau. Der Vollausbau kann weit umfassenderen Aufgaben dienen, die aber heute, wo das Zusammenarbeiten der Elektrizitätswerke erst in der Entwicklung begriffen ist, noch nicht festliegen. Folgt dem sich ergänzenden Austausch der Energie von Werk zu Werk jener von Land zu Land, so wird das Schluchseewerk auch über Badens Grenzen hinaus eine hervorragende Stellung unter den Kraftanlagen einnehmen. Den Bestrebungen um das Zustandekommen der Schluchseekraftwerke stehen aber bei der allgemeinen Not Deutschlands grosse Schwierigkeiten gegenüber. Daher wird auch ihr Bau, wie manches andere grosse Kulturwerk, zurückstehen müssen, bis Deutschland im Stande ist, die für seine Existenz und für die Erfüllung seiner Verpflichtungen erforderliche, stärkere Ausbeutung seiner Naturschätze auszuführen. Immerhin darf der Ausbau der Oberstufe in den nächsten Jahren erwartet werden.

Wasserwirtschaftsplan des obern Aaregebietes bis zum Bielersee.

Im Auftrage der Bernischen Kraftwerke A.-G. Bern bearbeitet und mit deren Erlaubnis veröffentlicht von H. Stoll, beratendem Ingenieur, Bern.

(Schluss)

Die Ausnützung der Simmefälle bei Laubegg ist schon wiederholt projektiert worden. Es soll hier ein Projekt erwähnt werden, für das die bernischen Kraftwerke im Jahre 1918 die Konzession nachgesucht haben.

Die benutzte Gewässerstrecke ist 3190 m lang und reicht von Grubenwald bis Weißenbach. Zwischen den Koten 909,20 und 845,50 ergibt sich ein Bruttogefälle von 63,7 m, das mit 60 m netto ausgenutzt ist. Die Anlageteile sind: Fassung Ausgleichweiher mit 125,000 m³ Inhalt, Druckstollen von 2041 m und 10 m³/sek. Leistung, Wasserschloß, 187 m Druckleitung à 2 Stränge von 1,5 m Durchmesser, Maschinenhaus mit zwei Einheiten von 2500 kW. und ein kurzer Unterwasserkanal.

Die Nutzwassermenge beträgt im Jahresmittel 6,85 m³/sek., wobei Wasserführungen der Simme von über 7,5 m³/sek. nicht mehr berücksichtigt sind. Die Jahresleistung beträgt 23,85 Mill. kWh. oder 2720 kW. Auffallend ist der geringe Unterschied zwischen Sommer- und Winterleistung. Es ist dies eine Folge der spezifisch hohen Winterwasserführung der Simme, hauptsächlich aber der Nichtverwertung vorhandener Sommerkraft. Der Ausbau müßte bedeutend erhöht werden, wollte man außer Grund- und Spitzenkraft noch vermehrte zusätzliche Sommerkraft, die genügend vorhanden ist, gewinnen. Der Regulierweiher leistet mit 14,000 kWh. rund ¼ einer Wintertagleistung und macht das Werk unter den Neuanlagen zu einem der wirtschaftlichsten.

Dem Werk Erlenbach haben wir unsere besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Kirel und Filderich haben schon früh zu verschiedenen Projektbearbeitungen Veranlassung gegeben. Wir haben das Projekt der Bernischen Kraftwerke, das im Juni 1918 zur Konzession vorgelegt wurde, herausgegriffen, obschon sich die Blattenheidgesellschaft gleichzeitig unter Beiziehung der Stockerenseen, ebenfalls damit befaßt hat. Wir haben dieses Projekt nicht berücksichtigt, weil seine Speicherungsmöglichkeit zu gering ist, um einen größern Kraftwerkskonzern im Winter ausgleichen zu können. Es ist klar, daß die Erstellungskosten einer so kleinen Akkumulieranlage viel zu hoch sind, um mit größern und mit natürlicher Beckenauffüllung arbeitenden Anlagen konkurrieren zu können. Dieses Moment spricht zu gunsten des Projektes der bernischen Kraftwerke.

Wir haben trotzdem das Stockenseeprojekt zu einem Vergleich herangezogen und zwar in der Weise, daß von den Werken Erlenbach, Burgholz und Stockensee dasselbe verlangt wird, was beispielsweise das Werk Adelboden in unserm Wirtschaftsplane den beiden erstgenannten Werken bietet, nämlich jahreskonstante Kraft. Den Abfluß der Stockenseen haben wir zu 3,3 Mill. m³ angenommen. In den drei Werken zusammen sind dann 75 Mill. kWh nutzbar. Fördern wir nun durch Pumpen während der fünf Sommermonate 4 Mill. m³ oder konstant 0,3 m³/sek in die Seen, so verlieren wir dafür 11 Mill. kWh, gewinnen aber aus den Seen 6,5 Mill. kWh zurück, so daß bei einem Verlust von 4,5 Mill. kWh noch 70,5 Mill. kWh erzeugt werden können, worin eine Winterkraftvermehrung von 8,4 Mill. kWh inbegriffen ist. Die beiden Seen werden bei dieser Annahme mit 5

Mill. m³ Volumen beansprucht. Dem Verlust von 4,5 im Sommer stehen 8,4 Mill. kWh Gewinn im Winter gegenüber. Er muß übermäßig teuer erkauft werden und wir brauchen angesichts eines derartig ungünstigen Resultates nichts mehr beizufügen.

Beim Projekt der Bernischen Kraftwerke befindet sich die Fassung des Filderich im Riedtli ca. 7 km oberhalb der Mündung in die Simme auf Kote 1002. Die Rückgabe des Wassers an die Simme erfolgt bei Erlenbach auf Höhe 681, so daß 321 m Bruttogefälle zur Verfügung stehen. Die Kirel wird 1,8 km oberhalb ihrer Mündung in die Filderich auf Kote 1020 gefaßt und vorerst im Hangkanal, dann mit 950 m langem Stollen und Dücker von 263 m über die Filderich nach der Hauptzuleitung geleitet. Die Leistungsfähigkeit ist 1,0 m³/sek für die Kirel und 3,0 m³/sek für die Hauptzuleitung. Diese besteht aus Hangkanal von 1120 m und Stollen von 3718 m Länge. Das Wasserschloß steht mit dem als Ausgleichsbecken dienenden 250000 m³ fassenden Egelsee in Verbindung. Vom Wasserschloß geht die Druckleitung nach dem Schieberhaus. Diese ist ein mit wenig Gefälle verlegtes Betonrohr von 330 m Länge. Aus dem Schieberhaus führen zwei eiserne Druckrohre mit 1,15 m Durchmesser und 800 m Länge nach dem Maschinenhaus am rechten Simmeufer. Es sind zwei Einheiten zu 4000 kW vorgesehen.

Bei 300 m Nettogefälle und 2,1 m³/sek nutzbarem Wasser ergibt sich eine Leistung von 4220 kW oder 37 Mill. kWh jährlich. Der Inhalt des Ausgleichsweihers reicht zur Abgabe von Spitzen und zur Speicherung des während der Sonn- und Festtage nicht verwendbaren Wassers aus. Er faßt ca. das 3,5-fache einer normalen Wintertagleistung. Die Anlage Erlenbach ist unter den neuen Werken eines der besten.

Das Werk **Burgholz** nützt die Simme von Erlenbach bis zur Simmenfluh in einer Länge von 5650 m bei 53 m Bruttogefälle aus. Es ist von den Bernischen Kraftwerken zur Konzession angemeldet. Sein Tracé folgt dem linken Flußufer. Die Anlage besteht aus Wasserfassung, Ausgleichsbecken mit 90000 m³ Inhalt, Druckstollen von 5400 m und 17 m³/sek Leistung, Druckleitung mit zwei Strängen zu 51 m und 2,00 m Durchmesser und aus dem Maschinenhaus mit zwei Einheiten zu 3000 kW.

Das Gefälle innerhalb der Koten 680,80 und 628,00 beträgt 48,00 m netto. Nach dem Wirtschaftsplane steht eine Nutzwassermenge von im Mittel 11,5 m³/sek zur Verfügung, unter der Annahme, daß Wassermengen über 12,5 m³/sek keine Verwendung finden. Die jährliche Erzeugung beträgt 32,45 Mill. kWh oder 3700 kW bei 11,5 m³/sek. Der Ausgleichsweiher mit 8000 kWh Inhalt leistet 1/10 der Wintertagleistung und genügt für den hydraulischen Ausgleich der Zuflüsse von Erlenbach. Angesichts der guten Winterwasserführung und des beschränkten Ausbaues wird das bescheidene Ergebnis der Anlage Burgholz etwas überraschen. Es zeigt sich wieder, warum teure Niederdruckanlagen ohne Winterakkumulierung wenig gesucht sind.

Das Elektrizitätswerk **Spiez** wurde in den Jahren 1899—1908 (Kander- und Simmezuleitung) gebaut. Es gehört den Bernischen Kraftwerken und erzeugt Dreh- und Bahnstrom. Entsprechend seinen beiden Zuleitungen ist die Anlage zweiteilig, jedoch mit gemeinschaftlicher Zentrale.

Die Kanderfassung befindet sich beim obern Eingang zum Hondrichtunnel; es folgt der 672 m lange Oberwasserkanal und der ebenfalls für 7,0 m³/sek dimensionierte Stollen von 860 m, der in den Ausgleichsweiher Spiezmoos mit 250000 m³ Fassung mündet. Das östliche, ursprünglich der Kander zugeteilte Druckleitungstraçé ist 1200 m lang und besteht aus zwei Rohren zu 1,6 m Durchmesser.

Die Fassung an der Simme befindet sich hinter dem Dorfe Wimmis, wo die Simmefluh eine starke Einengung bildet. Die Zuleitung umfaßt 3,1 km Stollen mit 7,0 m³/sek Fassungsvermögen, ferner den 300 m langen Aequadukt über die Kander. Vom gemeinsamen Ausgleichsweiher zweigt die aus zwei Strängen von 2,10 m Durchmesser bestehende westliche Druckleitung ab.

In der gemeinsamen Zentrale sind 11 Einheiten mit total 17000 kW installiert, von den 70 m Bruttogefälle werden 65 m ausgenützt. Bei Vollbelastung werden 41 m³/sek benötigt. Die normale Jahresleistung beträgt 53,3 Mill. kWh und entspricht 6080 kW bei 14,0 m³/sek. Der Ausgleichsweiher faßt 30000 kWh oder 1/5 Wintertagleistung. Wirtschaftlich steht Spiez unter den behandelten Werken an zweiter Stelle.

3. Werkleistungen und Ausbau.

Beide Wirtschaftspläne wollen der Gesamtheit aller Werke für die Sommer- und für die Winterperiode konstante Energiemengen verschaffen, die nach Kraftdiagramm Abb. 1 abgegeben werden können. Um das zu erreichen, sind die Stauanlagen derart zu beanspruchen, daß die folgerichtig bei jedem einzelnen Werk künstlich beeinflußten Nutzwassermengen zur erwünschten Gesamtkonstantleistung die Ergänzung ergeben. Die Wirtschaftspläne sind nach diesen Erwägungen das Resultat längerer Voruntersuchungen.

In den Wirtschaftsplänen sind die monatlichen Zusammenstellungen gewählt. Die erwähnten Grundsätze der Energieerzeugung gelten aber auch für jeden einzelnen Tag innerhalb des Monates und für den Werkausbau waren, wie später gezeigt

werden wird, ausschließlich die Tagesleistungen maßgebend.

Die Beilagen 2 und 3 enthalten die beiden Wirtschaftspläne, veranschaulichen die Werkleistungen und geben allen nötigen Aufschluß. Die Nutzwassermengen setzen sich zusammen aus dem natürlichen Abfluß und den verwendbaren künstlichen Zuschüssen aus Staubecken und Seeregulierung. Die errechneten Nettokräfte der einzelnen Werke sind im Monatsverlaufe nicht konstant. Die Gesamtheit der Werke bringt mit Hilfe der Hochdruckakkumulieranlagen die tägliche Konstanz zustande, jedoch nur dann, wenn alle Werke bis zu einem gewissen Grade in Betriebsgemeinschaft stehen. Diesem Punkte sollte künftig bei Konzessionserteilungen durch Aufnahme entsprechender Bestimmungen Rechnung getragen werden. Für die Beteiligten resultieren daraus besondere Vorteile, und eine rationelle Wasserwirtschaft kann überhaupt nur auf diesem Wege erreicht werden.

Zum besseren Verständnis der Beilagen Nr. 2 und 3 haben wir das Ergebnis der Wirtschaftspläne in den Abb. 9 und 10 noch graphisch zur Darstellung gebracht. Daraus erkennt man den Charakter jedes einzelnen Werkes. Burgholz, Kallnach und Hagneck leisten zufolge ihres verhältnismäßig kleinen Ausbaues beinahe konstante Jahreskraft. Bei Spiez ist dasselbe zufolge beschränkten Zuflusses der Fall. Guttannen und Adelboden produzieren große Winterleistungen. Adelboden vermag in seiner Gruppe sogar den Jahresausgleich herbeizuführen. Vom Werk Guttannen gewinnt in erster Linie Innertkirchen und indirekt auch sämtliche Aarewerke. Bei allen Anlagen an der Aare von oben bis Mühleberg, sowie bei Kandergrund, Laubegg und Erlenbach ist die Sommerkraft überwiegend, jedoch nur soweit, als sie praktisch verwendet werden kann.

Die Gesamtleistungen ergeben folgendes Bild:

Wirtschaftsplan	I		II	
	kW	Mill. kWh	kW	Mill. kWh
Winterleistung an 213 Tagen	119000	606,9	28000	143,1
Sommerleistung an 153 Tagen	190000	697,8	30000	111,1
	148000	1304,7	28700	254,2

Zusammen 176700 kW oder 1558,9 Mill. kWh.

Wenn, wie schon früher angedeutet wurde, das Fassungsvermögen der Oberhaslistaubecken auf 120 Mill. m³ erhöht werden kann, so stellt sich im Wirtschaftsplan I die

Winterleistung auf ca. 135000 kW oder 690 Mill. kWh
Sommerleistung auf ca. 170000 kW oder 625 Mill. kWh
Total ca. 150000 kW oder 1315 Mill. kWh.

Wenn dabei das Becken Adelboden weggelassen wird, so ist die Winterleistung beider Wirtschaftspläne immer noch ca. 8000 kW höher als in unserer Annahme berechnet wurde.

Es ist selbstverständlich, daß das neueste Projekt der Bernischen Kraftwerke über die Oberhasliwerke in der vorliegenden Untersuchung nicht weiter berücksichtigt werden konnte, da dieses noch nicht vorliegt. Allein es soll nicht die Aufgabe sein, den Wirtschaftsplan nach jeder Projektänderung neu aufzustellen, sonst würde man an kein Ziel kommen. Viel wichtiger ist dabei das Wesen des Planes überhaupt, das den Grundgedanken festhält, von dem aus alle Veränderungen beurteilt werden können und der bei der künftigen Weiterentwicklung zur Richtschnur werden soll.

Wir haben bereits angedeutet, daß nur der vorgeschlagene Wirtschaftsplan eine rationelle Ausnutzung gestatte. Als Beweis hiefür diene der Vergleich zwischen den heutigen ungefähren Leistungen der bestehenden Werke und den Leistungen nach Wirtschaftsplan.

Leistungen in Mill. kWh:	heute	nach Wirtschaftsplan		
		Winter	Sommer	Total
Im Werk Thun	9	23	25	48
Felsenau	35	45	46	91
Mühleberg	90	57	60	117
Kallnach	42	84	74	158
Hagneck	29	33	30	63
Kandergrund	28	24	29	53
Spiez	35	31	22	53
Total:	268	297	286	583.

Da nach obiger Aufstellung die heutige Leistung kaum die Hälfte derjenigen nach Wirtschaftsplan und kaum die dortige Winterleistung erreicht, müssen wir den Einfluß der planmäßigen Bewirtschaftung entsprechend einschätzen und zwar umso eher, als die Kosten der für diese Werke vorgesehenen Umbauten trotz der Teuerung den heutigen Anlagewert nicht überschreiten.

Zur Feststellung des Ausbaues der Werke ist die Arbeitsweise aller zu einem Wirtschaftsplan zusammengefaßten Werke in den beiden nachstehenden Tabellen je für einen Winter- und einen Sommertag zur Darstellung gebracht. Als Grundlage diente das in Abb. 1 gegebene Kraftdiagramm, wonach die mittlere Tagesleistung in zusätzliche Grundkraft, in Grundkraft und in Spitzenkraft zerfällt, letztere beiden nach bestimmtem Verhältnis. Man erhält dann die max. Kraft, bezw. Ausbaugröße für jedes einzelne Werk.

Arbeitsweise an einem Wintertag.

Werke	Tagesleistung		vorh. Stau-raumf. kWh	Grundkraft „a“		Spitzenkraft „b“		max. Kraftleistung		Ausbau
	kW	kWh		kW	kWh	kW	kWh	kW	% des Ausbaues	kW
Wirtschaftsplan I										
Guttannen	37 800	908 000	unbeschr.	21 170	508 000	33 330	400 000	54 500	68	80 000
Innertkirchen	24 000	576 000	40 000	14 440	346 500	19 130	229 500	33 570	56	60 000
Thun	3 500	84 000	unbeschr.	1 750	42 000	3 500	42 000	5 250	52	10 000
Uttigen	3 500	84 000	17 000	1 750	42 000	3 500	42 000	5 250	52	10 000
Wichtrach	3 700	89 000	14 000	1 830	44 000	3 750	45 000	5 580	56	10 000
Rubigen	5 600	134 000	10 500	2 830	68 000	5 500	66 000	8 330	55	15 000
Elfenau	6 600	158 000	28 000	2 210	53 000	8 750	105 000	10 960	59	18 500
Felsenau	6 800	163 000	10 000	1 790	43 000	10 000	120 000	11 790	64	18 500
Mühleberg	8 600	203 000	unbeschr.	2 210	53 000	12 500	150 000	14 710	53	28 000
Kallnach	12 900	310 000	75 000	6 500	155 000	13 000	155 000	19 500	70	28 000
Hagneck	5 000	120 000	5 200	2 500	60 000	5 000	60 000	7 500	62	12 000
TOTAL	118 000	2 829 000		58 980	1 414 500	117 960	1 414 500	176 940	61	290 000
Wirtschaftsplan II										
Adelboden	12 200	294 000	unbeschr.	9 730	233 500	5 040	60 500	14 770	99	17 000
Kandergrund	2 600	61 000	15 000	1 120	27 000	2 830	34 000	3 950	30	13 000
Laubegg	2 200	53 000	14 000	940	22 500	2 540	30 500	3 480	70	5 000
Erlenbach	1 800	42 000	140 000	—	—	3 500	42 000	3 500	44	8 000
Burgholz	3 200	77 000	8 000	1 210	29 000	4 000	48 000	5 210	87	6 000
Spiez	6 000	145 000	30 000	1 000	24 000	10 090	121 000	11 090	74	15 000
TOTAL	28 000	672 000		14 000	336 000	28 000	336 000	42 000	68	64 000

Arbeitsweise an einem Sommertag.

Werke	Tagesleistung		vorh. Stau-raum kWh	zusätzl. Grundkraft		Grundkraft „a“		Spitzenkraft „b“		max. Leistung		Ausbau	
	kW	kWh		kW	kWh	kW	kWh	kW	kWh	kW	% d. Ausbaues	kW	
Wirtschaftsplan I													
Guttannen .	55 500	1 330 000	unbeschr.	17 580	422 000	21 170	508 000	33 330	400 000	72 080	90	80 000	
Innertkirchen	46 300	1 123 000	40 000	22 800	547 000	14 440	346 500	19 130	229 500	56 370	94	60 000	
Thun . . .	7 000	168 000	unbeschr.	3 500	84 000	1 750	42 000	3 500	42 000	8 750	87	10 000	
Uttigen. . .	7 300	174 000	17 000	3 750	90 000	1 750	42 000	3 500	42 000	9 000	90	10 000	
Wichtrach .	7 500	181 000	14 000	3 830	92 000	1 830	44 000	3 750	45 000	9 410	94	10 000	
Rubigen . .	11 300	271 000	10 500	5 710	137 000	2 830	68 000	5 500	66 000	14 040	94	15 000	
Elfenau . .	12 900	310 000	28 000	6 330	152 000	2 210	53 000	8 750	105 000	17 290	93	18 500	
Felsenau . .	12 900	310 000	10 000	6 120	147 000	1 790	43 000	10 000	120 000	17 910	97	18 500	
Mühleberg .	16 700	400 000	unbeschr.	8 210	197 000	2 210	53 000	12 500	150 000	22 920	82	28 000	
Kallnach . .	20 400	490 000	75 000	7 500	180 000	6 500	155 000	13 000	155 000	27 000	96	28 000	
Hagneck . .	8 100	193 000	5 200	3 140	73 000	2 500	60 000	5 000	60 000	10 640	88	12 000	
TOTAL	205 900	4 950 000		88 470	2 121 000	58 980	1 414 500	117 960	1 414 500	265 410	92	290 000	
Wirtschaftsplan II													
Adelboden .	3 300	79 000	unbeschr.	—	—	770	18 500	5 040	60 500	5 810	39	17 000	Zusätzlich:
Kandergrund	8 000	190 000	15 000	625	15 000	5 870	141 000	2 830	34 000	9 325	72	13 000	9800 kW für Bahnstrom
Laubegg . .	3 000	71 000	14 000	750	18 000	940	22 500	2 540	30 500	4 230	85	5 000	
Erlenbach .	6 000	143 000	140 000	—	—	4 210	101 000	3 500	42 000	7 710	89	8 000	
Burgholz . .	4 000	97 000	8 000	830	20 000	1 210	29 000	4 000	48 000	6 040	100	6 000	
Spiez . . .	6 000	145 000	30 000	—	—	1 000	24 000	10 090	121 000	11 090	74	15 000	4200 kW für Bahnstrom
TOTAL	30 300	725 000		2 205	53 000	14 000	336 000	28 000	336 000	44 205	71	64 000	

Aus den Tabellen ersehen wir, daß beispielsweise der Wintertag nur für den Ausbau von Adelboden bestimmend ist, für alle andern Werke gibt der Sommertag, wo die max. Leistung 92 % des Ausbaues in Anspruch nimmt, den Ausschlag. Eine Ausnahme besteht allerdings für Spiez und Kandergrund, wo für Bahnenergie zusätzlich notwendige Einheiten bereits installiert sind. Bei allen andern Werken ist von derartigen Maßnahmen abgesehen, in der Meinung, daß künftig eine einheitliche Energie produziert wird, die dann durch Umformung speziellen Zwecken dienstbar zu machen ist.

Es mag auffallen, daß unsere Annahme im Ausbau so wenig Reserven vorsieht. Die Begründung hiefür liegt aber im Zusammenschluß aller Werke, von denen ein jedes soviel überlastet werden darf, daß bei Störungen genügend Ersatz vorhanden ist. Nach Abzug eines äquivalenten Betrages von 9000 kW Bahnenergie steht der max. Sommerleistung von 309615 kW ein Ausbau von 345000 kW gegenüber. Der Wintertag mit 218940 kW maximaler Leistung beansprucht daher nur 65 % des Ausbaues. Interessant ist ein Vergleich unserer Annahme mit den Verhältnissen im Netz der Bernischen Kraftwerke pro 1920. Das Mühlebergwerk ist dabei, weil es erst gegen Jahresende in Betrieb kam, mit einer Leistung von 60 Mill. kWh angenommen, entsprechend seinem damaligen Ausbau von 10000 kW:

	Produktion kWh	max. Leistung kW	Ausbau kW
Netz der B. K. W.	250,000,000	49,630	57,980
Wirtschaftsplan	1558,900,000	309,615	345,000
Verhältniszahlen	1 : 6,2	1 : 6,2	1 : 5,95

Da die Verhältniszahlen aller Vergleichswerte annähernd übereinstimmen, so steht unsere Anordnung offenbar auch mit den Bedürfnissen der Praxis im Einklang.

Nachdem die Maschinenkapazität in ihrer Gesamtheit festgelegt ist, verbleibt noch deren Verteilung auf die Einzelwerke. Wir haben darnach getrachtet, daß jedes Werk möglichst hoch daran teilnimmt, resp. möglichst viel von der ausschlaggebenden Spitzenkraft erzeugen kann, damit die Hochdruckwerke nicht übermäßig belastet werden müssen. Nach den Tabellen leisten die Werke Guttannen, Innertkirchen und Adelboden an die totale Spitzenkraft „b" von 145960 kW rund 40 %, die restlichen 60 % werden von den übrigen Werken aufgebracht und zwar nach folgenden Grundsätzen:

a) Um in einem Werk gemäß Kraftdiagramm Spitzenkraft produzieren zu können, müssen 18 % seiner Tagesleistung in einem zugehörigen Stauraum aufgespeichert werden können;

b) die abgehenden Spitzenwasser oben liegender Werke können von den unten liegenden benutzt werden, sobald diese zur Ueberwindung des zeitlich verschiedenen Eintreffens über genügend Stauraum verfügen;

c) die Spitzenkrafterzeugung obenliegender Werke ist derart zu gestalten, daß den Untenliegern keine Nutzwasserverluste entstehen.

Nach diesen Regeln wird z. B. der Stauraum Burgholz verwendet wie folgt: 5000 kWh zum Ausgleich von 31000 kWh ab Erlenbach und Laubegg und 3000 kWh zur Erzeugung eigener Spitzen von 17000 kWh.

Die Stauweiher Erlenbach und Spiez des Wirtschaftsplanes II können über die Tagestätigkeit hinaus ausgleichend wirken und zwar Erlenbach mit 130000, Spiez mit 10000 kWh. In Erlenbach resp. im Egelsee ist somit eine bedeutende Reserve vorhanden, die auch in der Bemessung des Ausbaues zum Ausdruck kommt und namentlich dann in die Erscheinung tritt, wenn im Winter einmal drei Festtage zusammentreffen sollten, wobei alles Nutzwasser zurückgehalten werden kann. Bei Spiez, Kandergrund, Burgholz und Laubegg gehen die sonntäglichen Nutzwasser, zum Teil wenigstens, verloren, sofern ihr Erträgnis den sonntäglichen Kraftbedarf, den sie ohne Adelboden und Erlenbach übernehmen können, nicht übersteigt.

Im Wirtschaftsplan I sind die für den Tagesausgleich bestimmten Stauräume nicht durchwegs ganz ausgenützt. Thun gibt im Winter sein Wasser nach Diagramm, also variabel ab. Alle folgenden Werke tun dasselbe. Elfenau und Felsenau leisten etwas erhöhte Spitzen und Mühleberg gleicht wieder aus und zwar auf Tage und Wochen. In der Produktion hat Mühleberg infolge des vergrößerten Stauraumes Kallnach bedeutenden Spielraum. Die Verhältnisse ändern sich aber für Mühleberg, wenn einmal die Wasserkräfte an der Saane ausgebaut sind und das Becken Kallnach von dort stärker beansprucht wird. Wasserverluste sind an den Aarewerken nicht zu befürchten, da Ueberschüsse an Sonntagen im Oberhasli und in den beiden Oberländerseen zurückgehalten werden können.

4. Der Einfluß der Staubecken.

Nachdem wir die Bedeutung der Stauanlagen im Oberwasser der einzelnen Werke für die Spitzenkrafterzeugung im Tagesbetriebe kennen gelernt haben, soll auch einiges über die Wassersammler mit größerem Ausgleichbereich gesagt sein. Als solche fallen in Betracht:

	1. Einzugsgebiet km²	2. Nutzwasser Mill. m³	3. Speicherung Mill. m³	Verhältnis 3./2.
Grimselsee	95,5	200,5	54	1 : 2.96
Gelmersee	16,0	34,0	25	
Engstligensee	19	42,5	25	1 : 1.66
Brienzersee	1126	1230,0	52	1 : 24
Thunersee	2477	2744,0	48	1 : 57
Total		4251	204	1 : 21

Von allen Staubecken gibt der Engstligensee das beste Resultat. Da er schon mit 16 Mill. m³ Inhalt den konstanten Jahresausgleich herbeiführen könnte, erstreckt sich sein Einfluß noch auf die übrigen Kander- und Simmewerke. Im Range folgen die Oberhasliseen. Sie reichen zur Jahreskonstanz nicht aus, denn es fehlt ihnen hiezu das erforderliche Volumen von 115 Mill. m³. Mit dem im Wurfe liegenden neuen Projekt wird man zwar jedenfalls der erwünschten Vergrößerung sehr nahe kommen. Die Beiträge an Winterkraft sind immerhin so erhebliche, daß sie den ganzen Wirtschaftsplan I auszugleichen vermögen. Obwohl hier zehn der besten Großkraftwerke mit Winterkraft zu versehen sind, muß doch der kleine Aktionsradius der Oberhasliwerke, die als größte Akkumulierwerke der Schweiz gelten dürfen, erwähnt werden. Wir müssen mit den Akkumulierwerken im allgemeinen haushälterisch umgehen und sie nur dort anwenden, wo das Maximum der Wirtschaftlichkeit zu erzielen ist.

Die künstliche Regulierung von Thuner- und Brienzersee hat auf die Winterkraftvermehrung, entsprechend dem Verhältnis von Speicherraum zu Nutzwasser, nur wenig Einfluß. Doch ist schon der natürliche Ausgleich, den sie auf das Abflußregime der untern Aare ausüben, unverkennbar. Während minimale Seezuflüsse kaum 10 % des Jahresmittels ausmachen, steigt das Verhältnis beim natürlichen Abfluß auf 17 und beim regulierten auf 32 %. Ueber weitere Details wurde bereits im ersten Abschnitt berichtet. Wir dürfen anschließend erwähnen, daß die Bernischen Kraftwerke seit 1921 für beide Seen ein Reglement in praktische Verwendung gegeben haben, das bei den gegenwärtigen Abflußverhältnissen einen bessern Winterwasserausgleich ermöglicht, als das bisher der Fall war. Ein besonders eingerichteter hydrographischer Dienst leistet diesen Bestrebungen guten Vorschub.

Im Bereiche der beiden Wirtschaftspläne ist der Einfluß der Akkumulierungsanlagen auf die Winterkraftvermehrung aus den Beilagen Nr. 2 und 3 ersichtlich. Wir haben diese auch auf die Strecke Biel-Basel ausgedehnt und in die nachstehende Zusammenstellung aufgenommen. Da dieser Untersuchung nur das Jahr 1916 zugrunde liegt, dürfen die Resultate nicht als Mittelwerte aufgefaßt werden, namentlich dann nicht, wenn sie zur Ermittlung von Beitragsleistungen benützt werden, wie hiernach. Dagegen dürfen sie als gute Annäherungswerte Anspruch erheben, solange ausgedehntere Untersuchungen noch ausstehen.

Strecke:		Bis Thunersee	Thun-Biel	Biel-Basel	Total
Gefälle:		variabel	123 m	177 m	
Grimselseen	kWh	168,53	16,92	25,00	210,45
Engstligensee	„	30,80	5,70	8,20	44,70
Oberländerseen	„	—	18,36	26,40	44,76
	Total	199,33	40,98	59,60	299,91
Oder von der gesamten produzierbaren Winterkraft		53 %	11 %	8 %	

Die große Bedeutung der Winterakkumulierwerke für die Unterlieger ist unverkennbar. Den größten Gewinn erzielen natürlich die Anschlußwerke, aber auch die folgenden Werke haben nicht unbedeutenden Anteil, und es ist bedauerlich, daß bei den letztern so wenig Interesse besteht, für derartige Vorteile, die sich rechnerisch einwandfrei feststellen lassen, eine Gegenleistung zu bieten, obwohl die Gesetzgebung für diesen Fall finanzielle Beteiligung vorsieht. Wir haben uns die Mühe genommen und die Tragweite einer Beteiligung für jedes einzelne Werk genauer untersucht. Das Ergebnis ist in der nachstehenden Tabelle niedergelegt und darf nicht als verbindlich betrachtet werden, da sich die verwendeten hydrotechnischen Unterlagen ausschließlich auf das Jahr 1916 stützen.

	Kostenanteil in 10³ Franken an			
Werke	Grimselsee	Engstligensee	Seeregulierung	Total
Guttannen	16540	—	—	16540
Innertkirchen	9860	—	—	9860
Adelboden	—	7455	—	7455
Spiez	—	115	—	115
Bis Thun	26400	7570	—	33970
Thun	190	103	307	600
Uttigen	205	105	327	637
Wichtrach	216	110	344	670
Rubigen	307	160	484	951
Elfenau	353	182	555	1090
Felsenau	353	182	555	1090
Mühleberg	440	228	682	1350
Kallnach	456	236	890	1582
Hagneck	180	94	356	630
Thun-Biel	2700	1400	4500	8600
Bis Biel	29100	8970	4500	42570
Biel-Basel	3900	2030	6500	12430
Total	33000	11000	11000	55000

Die Anteilpflicht an alle drei Stauobjekte beträgt 55,000,000 Franken, wovon 3/5 auf die Grimselseen, der Rest zu gleich Teilen auf den Engstligensee und auf die Seeregulierung entfallen. Dem Kostenanteil der drei Objekte stellen wir die betreffenden Quoten der Winterkraftzuschläge in kWh gegenüber und berechnen den Einheitsanteil pro kWh für jedes Objekt gesondert. Mit den so errechneten drei Einheitspreisen sind in der obi-

gen Tabelle anhand der Beilage Nr. 2, resp. der dort angegebenen Winterkraftzuschüsse die Anteile für jedes Kraftwerk ermittelt. Die Kostenanteile pro gewonnene kWh Winterenergie stellen sich: aus den Oberhasliseen auf 15,65 Cts.
„ dem Engstligensee „ 24,60 „
„ den reg. Oberländerseen „ 24,60 „

Obschon die errechneten Anteile bescheiden ausgefallen sind, wird es Mühe haben, sie zu erhalten. Die Werke werden sich gegen eine Anerkennung sträuben, denn die Vorteile fallen ihnen ja trotzdem zu. Es braucht eine starke Hand, um dem Rechte zum Durchbruch zu verhelfen. Jedenfalls ist die Sache wichtig genug, daß sich der Konzessionsverleiher damit befaßt und neuen Kraftwerken entsprechende Bedingungen auferlegt. Es setzt dies allerdings das Bestehen von Wirtschaftsplänen voraus, die gestatten, die Sachlage zu überblicken.

Der Winterwasservermehrung kommt neben dem nationalen auch noch ein internationales Interesse zu. Für den Rhein unterhalb Basel wird die Winterwassererhöhung zu Kraftnutzungszwecken keine so große Rolle mehr spielen, dagegen kann sie der Großschiffahrt von Nutzen sein. Wir haben hier nur einen kleinen Teil vom Einzugsgebiet des Rheines nach dieser Richtung untersucht. Fassen wir auch noch andere Staumöglichkeiten ins Auge, so wird der Gegenstand wichtig genug, um schweizerischerseits bei internationalen Rheinregulierungsfragen in die Waagschale geworfen zu werden.

5. Kostenfolge und Rentabilität.

Es ist heute schwer, Kostenanschläge aufzustellen, insbesondere, wenn es sich um große Objekte handelt, die erst in der fernen Zukunft zur Ausführung kommen. Da es hier aber mehr auf eine allgemeine Orientierung ankommt, so dürfen heutige Einheitspreise zugrunde gelegt werden, die auch bei Aenderungen auf dem Baumarkte immer wieder eine Beurteilung zulassen. Die im vorangehenden Abschnitt berechneten Kostenanteile an die Sammelbecken sind in unsern Bausummen der einzelnen Werke enthalten, resp. bei den subventionierten Anlageteilen in Abzug gebracht. Der Uebersicht wegen enthält die nachstehende Tabelle außer den Baukosten nochmals die Werkleistungen, um daraus den Gestehungswert pro kWh für Sommer- und Winterleistungen nebst einer Rangordnung festzustellen.

Vergleichende Kostenaufstellung.

Werke	Nutzbare Millionen kWh			Baukosten in				Rangordnung bez. auf die Leist. im:		Bemerkungen
				Mill.	Cts. pro kWh für Leistungen im:					
	Winter	Sommer	Total	Fr.	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Jahr	
Hagneck . .	33,4	29,4	62,8	18	53,9	61,2	28,7	7	9	Besteh. mit Ergänzungswerk
Kallnach . .	83,9	74,3	158,2	40	47,7	53,8	25,3	4	5	Besteh. mit Ergänzungswerk
Mühleberg . .	57,1	59,8	116,9	46	80,5	77,0	39,4	14	14	Bestehend
Felsenau . .	45,2	46,3	91,5	25	55,5	54,0	27,3	8	8	Besteh. mit Ergänzungswerk
Elfenau . . .	43,5	46,2	89,7	35	80,5	75,7	39,0	13	13	Neu
Rubigen . .	37,4	40,4	77,8	28	75,0	69,3	36,0	12	11	Neu
Wichtrach . .	25,1	26,9	52,0	22	87,7	81,7	42,3	16	15	Neu
Uttigen . . .	23,1	25,8	48,9	21	90,8	81,4	42,9	17	16	Neu
Thun	22,7	25,1	47,8	16	70,5	63,7	33,5	11	10	Neu
Innertkirchen .	100,4	146,3	246,7	52	52,0	35,5	21,1	6	3	Neu
Guttannen . .	135,1	177,3	312,4	84	62,0	47,3	26,8	9	6	Neu
TOTAL für .	606,9	697,8	1304,7	387	63,8	55,4	29,6			Wirtschaftsplan I
Spiez	31,0	22,3	53,3	8,3	26,8	37,2	15,5	2	2	Bestehend
Burgholz . .	17,7	14,8	32,5	15	84,8	101,8	46,2	15	17	Neu
Erlenbach . .	15,1	21,9	37,0	10	66,2	45,6	27,0	10	7	Neu
Laubegg . .	13,0	10,8	23,8	6	46,2	55,3	25,1	3	4	Neu
Kandergrund .	24,0	29,3	53,3	5	20,8	17,1	9,4	1	1	Bestehend
Adelboden . .	42,3	12,0	54,3	21	50,0	175,0	38,7	5	12	Neu
TOTAL für .	143,1	111,1	254,2	65,3	45,6	58,7	25,6			Wirtschaftsplan II
Gesamttotal .	750,0	808,9	1558,9	452,3	60,3	55,9	29,0			

Der Mittelwert der Baukosten pro erzeugte kWh beträgt 29 Cts., das Doppelte von dem, was z. B. die Bernischen Kraftwerke im Jahre 1919 für ihre Anlagen rechnen mußten. Das heißt, die Anlagekosten neuer Werke übersteigen diejenigen der Vorkriegswerke um das Doppelte und mehr. Das Ergebnis mahnt zum Aufsehen und zeigt offenbar, wie sehr man darauf bedacht sein muß, im Kraftwerkbau nach praktisch - wirtschaftlichen Grundsätzen zu verfahren.

Bei den einzelnen Anlagen varieren die Baukosten pro kWh von 9,4 bis 46,2 Cts. Mit Ausnahme von Mühleberg sind die bestehenden Anlagen Kandergrund und Spiez an der Spitze. Es wäre dies auch für Felsenau, Kallnach und Hagneck der Fall, wenn dort nicht Ergänzungsbauten vorgesehen wären. Unter den neuen Werken stehen Innertkirchen, Laubegg und Guttannen voran, Wichtrach, Uttigen und Burgholz stehen am Ende.

Die wichtigere Klassifikation ergibt sich aus der Kostenvergleichung nach Winterleistung. Hier stehen Kandergrund, Spiez, Kallnach, Hagneck und Felsenau und von den Neuanlagen Laubegg, Adelboden, Innertkirchen, Guttannen und Erlenbach voran. Burgholz, Wichtrach und Uttigen stehen auch hier wieder am Schlusse.

Die Einheitskosten für das ausgebaute kW varieren von Fr. 385 bis 2500, sie sind im übrigen nicht von maßgebender Bedeutung.

Wir wollen den Abschnitt nicht verlassen, ohne nochmals hervorzuheben, daß die durchwegs guten Resultate ausschließlich auf dem Prinzip des Zusammenarbeitens der Werke beruhen, wozu natürlich die allgemeine Disposition das ihrige beiträgt. Um das einzusehen, brauchen wir nur die Vorschläge Dr. Lüscher und Ingenieur Bucher in Vergleich zu ziehen, die beide von einem Leistungsausgleich im Tagesverlauf nichts wissen, infolgedessen ihre Kraft nur absetzen können, wenn die Oberhasliwerke über das, was wir berechnet haben hinaus noch bedeutend höhere Spitzenleistungen übernehmen würden. Diese Art Ausnutzung ist unvollkommen und unrationell und sollte nicht unterstützt werden.

C. Großschiffahrt.

Die Großschiffahrtsbestrebungen für eine Wasserstraße an der oberen Aare finden zurzeit wenig Interesse. Doch wird man beim Ausbau der noch freien Kraftstufen und der Erweiterung bestehender Kraftwerke darauf Rücksicht zu nehmen haben. Zeitpunkt und Endpunkt der künftigen Großschiffahrt sind heute noch ungewiß. Man sprach von Hafenanlagen in Bern und Thun, sicher ist jedenfalls, daß nur der Transit nach Italien eine Großschiffahrt alimentieren kann.

Der Wasserstraße sind die folgenden Normen zugrunde gelegt:

Kahntype: 600 Tonnen-Kahn.

Schleusenabmessungen: Länge 75 m, Breite 9,50 m, Drempeltiefe 3,00 bis 2,10 m.

Werkkanäleausbildung: Sohlenbreite min. 15 m, minimale Wassertiefe 2,20 m, Wassergeschwindigkeit nicht über 1,2 m, kleinster Radius der Kanaltracen 300 m, freie Durchfahrtshöhe 5,50 m.

Triebmittel: Schraubendampfer, eventuell elektrische Treidelung.

Endpunkt der Schiffahrt: Thunersee. Zur Verbesserung des Lokalverkehres zwischen den beiden Seen ist eine Umgestaltung der heutigen Verhältnisse ins Auge zu fassen.

Die für die Kraftnutzungsprojekte vorgesehenen oder vorgeschlagenen Stauseen und Kanäle entsprechen den Anforderungen der Großschiffahrt ohne weiteres. Nur die Ueberwindung der verschiedenen Gefällsstufen erfordert Anlageteile, die seinerzeit für die Schiffahrt separat auszuführen sind und für die man bei der vorgängigen Erstellung von Kraftwerken bloß vorsorgliche Maßnahmen zu treffen hat. Den Ueberführungen über die Wasserstraße kann meistens ohne erheblichen Kostenaufwand von Anfang an die erforderliche Durchfahrtshöhe gegeben werden. Dagegen sind bei Tunnels, die später auch von Schiffen befahren werden, Querschnitt und Kosten so erheblich, daß ihre Ausführung nur durch Beiträge erreicht werden kann, die später dem Konto Schiffahrt zufallen. Die nachträgliche Angliederung der Schleusen ist meistens sichergestellt. Ihr Oberhaupt wird schon mit der Kraftanlage errichtet und, wie es beim Kraftwerk Eglisau geschehen ist, mit einer Kleinschiffahrtsschleuse kombiniert.

Die gesamte Länge des Wasserweges Thun-Biel beträgt 78 km, diejenge Biel-Bern 50 km. Auf See- und Staugebiet entfallen davon 52, auf Kanäle und kanalisierte Flußstrecken 26 km. Das Bruttogefälle von 134,56 m wird mit 11 Schleusen und einem Hebewerk überwunden.

Ueber den Verkehr lassen sich nur mutmaßliche Angaben machen. Sie beziehen sich im Transit mit Italien in der Hauptsache auf Kohlen und Eisen, im Lokalverkehr auch auf Getreide und wenig andere Massengüter. Wir gelangen dabei zu der folgenden Aufstellung:

Biel-Bern lokal	250000 T,	das sind	12,500000 T/km
Biel-Thun „	120000 T,	„ „	9,360000 T/km
Biel-Thun transit	600000 T,	„ „	46,800000 T/km
	Total		68,660000 T/km

Wenn dieser Verkehr an 200 Tagen zu bewältigen ist, so wären täglich 8 beladene Kähne nach beiden Richtungen nötig. Die heute zur Bewältigung eines derartigen Verkehres in Frage kommenden Bahnstrecken wären nicht imstande, diesen aufzunehmen, und es ist zweifellos, daß, wirt-

schaftlich genommen, die betreffenden Bahnstrekken nicht für solchen Massentransport eingerichtet werden können, solange ein Wasserweg damit in Konkurrenz steht. Dabei handelt es sich nicht um eine eigentliche Konkurrenz zwischen Bahn und Schiffahrt, sondern um die Oeffnung möglichst billiger Verkehrswege, die Industrie und Handel beleben und dem Ganzen zum Nutzen gereichen. Wir haben die Aufwendungen für den Großschiffahrtsweg zu Fr. 44,500,000 angenommen und gestützt darauf die Wassertransportkosten anhand obiger Maßen auf jährlich Fr. 6,500,000 bewertet. Nach den Frachtsätzen der Bahnen pro 1920 würde der Bahntransport rund Fr. 100,000,000 verschlingen, nebst ganz bedeutenden Kapitalaufwendungen, deren Verzinsung und Amortisation hier gar nicht inbegriffen ist. Der Vorteil der Schiffahrt liegt damit auf der Hand.

Die Situation in Interlaken ist aus Abb. 7 ersichtlich. Vom Brienzersee bis Unterseen wird das kanalisierte Aarebett und weiter abwärts die große Aare mit dem Durchbruch nach dem heutigen Schiffahrtskanal benützt. Die Thunerseebahn kommt ganz auf das linke Ufer, die Zollbrücke wird aareabwärts verlegt, der Goldeisteg erhöht und die Höhebrücke und zum Teil auch die verlegte Bahnhofbrücke in eine Hubbrücke umgewandelt. In Thun ist die innere Aare zum Fahrweg für die Schiffahrt ausersehen. Je eine Hochbrücke im Lauitor und Sädel sind als künftige Hauptübergänge gedacht. Kuhbrücke und eventuell auch die Mühlebrücke werden beibehalten, erstere als Hubbrücke und letztere als hochliegender Fußgängersteg. Die Hubschleuse ist dem Kraftwerk am rechten Ufer angegliedert. Bei den Kraftwerken Uttigen und Wichtrach muß je eine normale Schleuse erstellt werden. Das geradlinig verlaufende Kraftwassergerinne bei der Zentrale Rubigen wird mit zwei kombinierten Schleusen umgangen. Die folgende Stufe Elfenau erhält zwei Schleusen und außerdem eine Hafenanlage im Anschluß an die Station Wabern der Gürbetalbahn. Durch die Stadt Bern wird die kanalisierte Aare benutzt mit einigen baulichen Veränderungen bei der Nydeckbrücke oder dann ein die Halbinsel abschneidender separater Schiffahrtstunnel, wie dies bei der Stufe Felsenau vorgesehen ist, dort allerdings in Verbindung mit einem Ergänzungskraftwerk und zwei Schleusen. Mühleberg soll mittelst Hebewerk umgangen werden und für Kallnach ist die Lösung noch nicht gefunden. Der Schiffahrtsverkehr kann auf den natürlichen Flußlauf verlegt oder mit Ergänzungswerken kombiniert werden. Auf alle Fälle kommen zwei Schleusen in Frage und eine kostspielige Beteiligung der Schiffahrt. In Hageneck liegen die Verhältnisse wiederum einfacher, indem bei einem Erweiterungsbau die notwendige Schleuse vorgesehen werden kann.

Von ganz wesentlicher Bedeutung für die Kraftnutzung sowohl als auch für die Schiffahrt sind die hochgenommenen Stauhaltungen mit Einstau ins Unterwasser der obenliegenden Werke. Bei allen Wasserständen wird dadurch die Geschwindigkeit vermindert und die Möglichkeit der Schiffahrt für das ganze Jahr gewährleistet.

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Auszug aus dem Protokoll der XXV. Ausschuss-Sitzung des Schweizer. Wasserwirtschaftsverbandes vom 16. März 1923, 10¼ Uhr, im Hotel Habis in Zürich.

Traktanden:

1. Protokoll der Sitzung vom 9. Dezember 1922 in Olten.
2. Jahresbericht pro 1922.
3. Rechnung pro 1922.
4. Budget pro 1924.
5. Wahlen in den Ausschuss.
6. Verschiedenes.
7. Fragen der schweizer. Energiewirtschaft (Fortsetzung der Diskussion vom 22. September 1922).

Anwesend sind 16 Mitglieder.

Vorsitzender: Ständerat Dr. O. Wettstein, Zürich.

Beginn der Sitzung um 10.20 Uhr.

1. Das Protokoll der Sitzung vom 9. Dezember 1922 wird ohne Bemerkungen genehmigt.

2. Der gedruckt vorliegende Entwurf zum Jahresbericht pro 1922 wird abschnittweise besprochen und bereinigt.

3. Die Rechnungen für das Jahr 1922, die dem Geschäftsbericht beigegeben sind, werden vom Vorsitzenden erläutert. Ueber den Studienfonds S. S. S. ist analog der Rechnung für die Abdichtungskommission ein Separatkonto zu veröffentlichen. Es soll baldmöglichst ein neuer Katalog der Bibliothek herausgegeben werden. In Ergänzung der Rechnungen ist ein Inventar aufzustellen. Im übrigen werden die Rechnungen abgenommen und gehen an die Hauptversammlung zur Genehmigung.

4. Budget pro 1924. Statutengemäss hat die Hauptversammlung den Voranschlag zu genehmigen. Der Vorstand fand bei Beratung des Budgets pro 1924, dass es unmöglich sei, schon im Frühjahr einen zuverlässigen Voranschlag für das kommende Jahr aufzustellen. Es ist zweckmässiger, wenn die Aufstellung auf den Herbst verlegt und dem Ausschuss die Kompetenz zur Genehmigung des Budgets delegiert wird. Man sollte in § 9, 3 der Statuten den Passus „des Budgets" streichen, wodurch gemäss § 11 der Ausschuss für die Budgetgenehmigung zuständig würde. Der Vorstand schlägt deshalb vor, das Budget pro 1924 noch zurückzulegen und der Hauptversammlung die beantragte Statutenänderung zu unterbreiten. Der Ausschuss stimmt diesem Antrag zu.

5. Wahlen in den Ausschuss. An der letzten Sitzung wurden Wünsche geäussert, gewissen regionalen Gebieten eine etwas bessere Vertretung im Ausschuss einzuräumen.

Nach Aussprache wird beschlossen, der Hauptversammlung eine Erweiterung des Ausschusses durch Zuwahl je eines Vertreters aus Basel und aus dem Aargau vorzuschlagen. Die definitive Festsetzung der Nominationen der beiden Vertreter wird dem Bureau überwiesen.

6. Verschiedenes. Mitgliedermutationen. Die Herren Ing. O. Brodbeck in Liestal und Ing. W. Frey in Ennetbaden werden als Mitglieder aufgenommen.

Der Entwurf einer Resolution für die öffentliche Diskussionsversammlung vom 24. März 1923 über