Zur schweizerischen Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1942

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

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **34 (1942)**

Heft (2)

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-921695

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

Schweizer Elektro-Rundschau Februar No. 2 1942

Chronique suisse de l'électricité

Beiblatt zur «Wasser- und Energiewirtschaft», Publikationsmittel der «Elektrowirtschaft»
Redaktion: A. Burri und A. Härry, Bahnhofplatz 9, Zürich 1, Telephon 703 55

Zur schweizerischen Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1942

Die Tatsache, dass die Schweiz für die Elektrizitätsversorgung auf ihre Wasserkraft angewiesen ist, wurde schon so oft dargelegt, dass es sich erübrigt, hier noch näher darauf hinzuweisen. Was aber die Wasserkräfte für uns bedeuten, kam uns so recht zum Bewusstsein, als in den zweieinhalb Jahren dieses Krieges wegen Mangel an Brennstoffen der Elektrizitätsverbrauch so rasch anstieg, dass Einschränkungen sich auf fast allen Anwendungsgebieten als dringend notwendig erwiesen, wollte man gegen Ende dieses Winters eine Katastrophe in der Elektrizitätsversorgung vermeiden. Daneben waren allerdings im vergangenen Jahre 1941 auch die hydrologischen Verhältnisse für die Wasserführung und Speicherung ungünstig.

Wir stehen also vor der unleugbaren Tatsache, dass in einem der wasserkraftreichsten Länder Europas Wasserkraftmangel eingetreten ist, und es fehlte nicht an Vorwürfen gegenüber den Elektrizitätswerken aus den verschiedensten Kreisen, dahingehend, die Elektrizitätswerke hätten ihre Verpflichtungen, die sie dem Lande gegenüber durch rechtzeitigen Bau neuer Kraftwerke haben, nicht erfüllt. Das ist aber unzutreffend.

Die Werke waren seit Kriegsbeginn gezwungen, den lebenswichtigen, bestehenden und neu geschaffenen oder ausgebauten Industrien gewaltige Energiemengen mehr zur Verfügung zu stellen — 10, 20, ja bis zu 50 % und mehr —, als je vorausgesehen werden konnte. Dabei war die Ausnützung der ausgebauten Wasserkräfte so weit gediehen, dass nur noch eine bescheidene Reserve verblieb. Andererseits hat gerade diese umfassende Ausnützung es den Werken ermöglicht, für alle Verbraucher so niedrige Energiepreise anzusetzen, wie wir sie kaum in einem andern Lande finden, und die heute im Mittel sogar wesentlich niedriger sind als im Jahre 1914.

Die folgende einfache Ueberlegung gibt uns ein drastisches Bild der durch die Verhältnisse herbeigeführten Zustände. In unserm Lande können normalerweise heute 8 Milliarden kWh erzeugt werden. Eine Zunahme von 10 % im Energieverbrauch ergäbe eine notwendige Mehrproduktion von 800 Millionen kWh, wofür allein sieben neue Kraftwerke von der Bedeutung des Wäggitalwerks notwendig wären. Nun beanspruchen aber Kraftwerke von diesem Ausmass mehrere Jahre Vorbereitung und Bauzeit. Die Schwierigkeiten, die dem Bau von Institutionen, Behörden und von der Bevölkerung entgegengesetzt werden, sind bekannt; denn ein solcher Bau bedingt immer einen Eingriff in die persönlichen Verhältnisse der Grundeigentümer, ja von Ortschaften und Gemeinden. Man spricht von Vergewaltigung durch Kapitalisten, Bevorzugung einer gewissen Bevölkerungsschicht und vergisst dabei, dass die Erstellung neuer Kraftwerke, besonders von Speicherkraftwerken, für die gesamte wirtschaftliche Entwicklung unseres Landes von grösster Bedeutung ist.

Betrachten wir die Verhältnisse unserer Elektrizitätswirtschaft etwas näher, so kommen wir zur Ueberzeugung, dass in den letzten 25 Jahren Grosses geleistet wurde, und dass man willens ist und die Initiative ergriffen hat, weiterhin Bedeutendes zu leisten. Ueber das Bisherige gibt das Buch «Elektrizität, technisches Zeitbild aus der L.A. 1939»[1], dem wir die nachfolgenden Angaben und Zahlen entnehmen, einen vorzüglichen Ueberblick.

Die gesamte, ausgebaute Leistung der Wasserkraft-Elektrizitätswerke der Schweiz hat sich von 1914 bis 1939 von 0,5 Millionen kW um durchschnittlich 58 000 kW jährlich auf 1,94 Millionen kW erhöht. Davon entfallen 1,45 Mio. kW auf die Werke der allgemeinen Versorgung, 0,21 Mio. kW auf die Werke der Schweizerischen Bundesbahnen und 0,25 Mio. kW auf die industrieeigenen Werke. Im Kraftwerksbau seit 1914 zeichnet sich eine grossangelegte Kombination von Lauf- und Speicherwerken ab, wobei sich der Anteil der letztern von 1914 bis 1939 von 17% auf 44% erhöht hat. Einen guten Ueberblick über die Entwicklung in dieser Zeitperiode gibt die folgende Uebersicht:

[1] Verlag Elektrowirtschaft, Zürich. Format 22×30 cm, ganz in Leinen gebunden, 220 Seiten Umfang, wovon ein Drittel Bilder. Preis Fr. 28.—. Ausser der deutschen ist auch eine vollinhaltliche französische Ausgabe erschienen.

Unterer Leitradring einer der 3000-PS-Kaplanturbinen des Elektrizitätswerkes der Stadt Aarau auf dem Bohrwerk in Bearbeitung in den Werkstätten der A.G. der Maschinenfabrik von Theodor Bell & Cie. in Kriens-Luzern.

Niederdruckwerke	1914	1939
Grösste Maschinenleistung	4 500 kW	25 000 kW
Grösstes Kraftwerk	45 000 kW	100 000 kW
Hochdruckwerke		
Grösste Maschinenleistung	7 000 kW	32 000 kW
Grösstes Kraftwerk	28 000 kW	130 000 kW
Energieübertragung		
Grösste Transformatorenleistung	5 200 kVA	46 000 kVA
Höchste Uebertragungsspannung	50 000 Volt	150 000 Volt

Die technisch mögliche Energieerzeugung aller Wasserkraftwerke beträgt beim Ausbauzustand 1939, in einem Jahre mittlerer Wasserführung, rund 8,1 Milliarden kWh, und zwar 4,5 Mia. im Sommerhalbjahr und 3,6 Mia. im Winterhalbjahr. Die Abweichungen von dieser Zahl können bei einem besonders trockenen oder besonders nassen Jahr rund 0,6 Mia kWh weniger bzw. 0,5 Mia. kWh mehr ausmachen. Um trotz dieser bedeutenden Schwankungen eine möglichst vollständige Verwertung der möglichen Energieproduktion zu erzielen, wurden diese «Produktionsüberschüsse» zu niedrigen Tarifen und ohne Lieferungspflicht an Elektrokessel, an die Elektrochemie oder für den Export abgegeben. Heute, wo der Bedarf an elektrischer Energie vorübergehend die Produktionsmöglichkeit übersteigt, wurden deshalb in erster Linie diese Lieferungen eingestellt oder weitgehend gekürzt.

In den bestehenden Speicherbecken der Schweiz konnten 1939 rund 930 Millionen kWh Sommerabflüsse aufgespeichert werden gegenüber 80 Millionen im Jahre 1914. Nach Abzug von 100 Millionen kWh, die für den April zu reservieren sind, beträgt der Anteil des Speicherinhalts an der mittleren Winterproduktionsmöglichkeit rund 23 %.

Die aufgetretene Leistung der gesamten Elektrizitätserzeugung in der Schweiz betrug im Jahre 1937/38 maximal etwas über 1 200 000 kW und fiel zur Zeit der geringsten Belastung nicht unter 500 000 kW. Der Leistungsanspruch des Inlandverbrauchs schwankte zwischen 380 000 kW als Minimum und etwa 950 000 kW als Maximum. Die Entwicklung der Elektrizitätserzeugung charakterisieren nachfolgende Zahlen:

	1914 Mio kWh	1938/39 Mio kWh
Inlandverbrauch	1775	5613
Ausfuhr	125	1563
Gesamterzeugung	1900	7176

Die Gesamterzeugung verteilte sich 1938/39 auf die Werke der allgemeinen Versorgung, die Bahn- und Industriewerke und die Einfuhr wie folgt:

	Mio kWh	%
Werke der allgemeinen Versorgung	5464	76,2
Bahn- und Industriekraftwerke	1670	23,2
Einfuhr	42	0,6
Gesamterzeugung und Einfuhr	7176	100,0

Die folgende Tabelle fasst die Entwicklung von Produktion und Verbrauch kurz zusammen:

	1914 Mio kWh	1930/31 Mio kWh	1938/39 Mio kWh
1. Erzeugung:			
Laufkraftwerke	1 700	4 014	5 462
Speicherkraftwerke	170	1 012	1 627
Wärmekraftwerke	30	23	45
Einfuhr	—	8	42
	1 900	5 057	7 176
2. Verwendung:			
Haushalt und Gewerbe	?	1 098	1 411
Allgemeine Industrie	?	745	819
Elektrochemie	700	838	1 404
Bahnen	?	578	722
Elektrokessel	—	155	506
Uebertragungsverluste	?	631	751
Inland ohne Elektrokessel	1 775	3 890	5 107
Inland total	1 775	4 045	5 613
Ausfuhr	125	1 012	1 563
Gesamter Energieumsatz	1 900	5 057	7 176

Für den Bau von Kraftwerken, Uebertragungsleitungen und Verteilanlagen, ohne die Fahrleitungen der SBB, wurden bis 1914 rund 700 Millionen Franken investiert, von 1914 bis 1939 weitere 2000 Millionen Franken, total also 2700 Millionen Franken. Die Neuinvestitionen betrugen seit 1914 durchschnittlich pro Jahr rund 80 Millionen Franken mit Höchstbeträgen von rund 120 Millionen Franken in den Jahren 1920 bis 1922 und 1930 bis 1932. Die Elektrizitätswerke der allgemeinen Energieversorgung allein haben bis 1939 für die Erstellung von Kraftwerken, Uebertragungs- und Verteilanlagen rund 2265 Millionen Franken aufgewendet — bis 1914 rund 550 Millionen Franken —. Hinsichtlich der Einnahmen und Ausgaben der Gesamtheit aller Werke der allgemeinen Versorgung orientiert nachfolgende Tabelle:

	1914 Mio Fr.	1930 Mio Fr.	1938 Mio Fr.
1. Einnahmen:			
Inlandverbrauch	58	205	227
Energieausfuhr	2	20	24
Andere	—	1	—
Total	60	226	251
2. Ausgaben:			
Betrieb und Unterhalt	17	76	74
Wasserzinsen, Steuern	2	10	14
Abschreibungen	16	61	67
Zinsen, Dividenden	19	47	50
Ablieferungen an öffentliche Kassen	6	32	46
Total	60	226	251

Wesentlich zu dieser gewaltigen Entwicklung, die die Schweiz zum bestelektrifizierten Lande der Welt machte, hat die kluge Preis- und Tarifpolitik, die

Herstellung ausgezeichneter Maschinen und Apparate, und besonders auch die intensive und zielbewusste Aufklärung der Bevölkerung und gut organisierte Werbearbeit beigetragen. Die Entwicklung ist in einer fast gleichmässig ansteigenden Linie vor sich gegangen, und wäre die Störung, hervorgerufen durch den gegenwärtigen Krieg, nicht eingetreten, so wäre diese Linie voraussichtlich in gleicher Weise weiterverlaufen. Dieser wahrscheinlichen Regelmässigkeit mussten die Elektrizitätswerke auch ihr Bauprogramm anpassen, wollten sie nicht gefährliche finanzielle Experimente wagen, d. h. ohne Rücksicht auf vorauszusehende Bedürfnisse Kraftwerke «ins Blaue» bauen, ein Unterfangen, das für die Volkswirtschaft unseres Landes nicht tragbar ist.

Wie oben gesagt, sind für Bau und Vorarbeiten von Kraftwerken Jahre erforderlich. Aus der Erfahrung dieses Krieges und aus der Tatsache, dass Kohle für industriellen und privaten Bedarf immer rarer wird, da sie für chemische Zwecke und besonders auch für die Ersatzstoffindustrie dringend benötigt wird, kann mit grösster Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass der Energieverbrauch in den nächsten Jahren in grossem Ausmass zunehmen wird und zwar auch in jenen Ländern, die über eigene Kohlen- oder Oelvorkommen verfügen. Aus dieser Ueberlegung heraus und um den kommenden Anforderungen gewachsen zu sein, haben die Spitzenverbände der Elektroindustrie und der Elektrizitätswirtschaft der Schweiz im vergangenen Jahre einen Zehnjahresplan für den Bau einer Reihe neuer Kraftwerke aufgestellt. Dieser Plan wird in engstem Zusammenhang stehen mit allfälligen Massnahmen für die Arbeitsbeschaffung bei Auftreten grösserer Störungen auf dem schweizerischen Arbeitsmarkt.

Ausschlaggebend für den Bau neuer Kraftwerke war in erster Linie der voraussichtliche, zusätzliche Energiebedarf, der als äusserstes Minimum auf Grund eingehender Studien innerhalb der nächsten 10 Jahre auf rund 220 Millionen kWh pro Jahr geschätzt wird, wovon etwas mehr als die Hälfte Winterenergie sein dürfte. Die Winterenergie kann man aber nur durch den Bau grosser Speicherwerke decken, da während dieser Jahreszeit unsere Flüsse zu wenig Wasser führen. Der zukünftige Bedarf im Sommer dagegen und auch ein kleiner Teil des Winterbedarfs kann von Laufwerken, die an unsern Flüssen gebaut werden, gedeckt werden.

Bei der Aufstellung des Programms musste naturgemäss auch die Wirtschaftlichkeit der zu bauenden Werke berücksichtigt werden, besonders auch deshalb, weil jetzt der Bau von Kraftwerken bedeutend teurer zu stehen kommt als in normalen Zeiten. Das Bauprogramm musste ferner die in den verschiedenen Landesteilen der Schweiz sehr unterschiedliche Aufnahmefähigkeit der Bevölkerung und der Industrie für elektrische Energie berücksichtigen.

Die Daten der vorgeschlagenen Werke sind folgende:

Nach Programm erford. Inbetriebnahme	Kraftwerk	6 Mon. Sommer Mio kWh	6 Mon. Winter- Mio kWh	Total Mio kWh	Baukosten Mio Fr.	Bauzeit Jahre
1945	Rupperswil	110	74	184	31,5	4
1945	Lucendrosee-Airolo	15	100	115	30	3
1946	Birsfelden	165	145	310	46	4
1947	Säckingen	100	85	185	25	4
1948	Hinterrhein, Stufe Splügen - Andeer, teilweiser Stau	155	200	355	100	4
	erste 5 Jahre	545	604	1149	232,5	
1949	Koblenz	67	48	115	18,5	4
1950	Hinterrhein, Stufe Splügen - Andeer, voller Stau	100	200	300	82,5	2
1951	Rheinau	66	48	114	13,7	4
1952	Schaffhausen	57	41	98	15,0	3
1953	Hinterrhein, Stufe Andeer-Sils	210	233	443	43,0	3
	zweite 5 Jahre	500	570	1070	172,7	
	10 Jahre	1045	1174	2219	405,2	

Das Programm umfasst demnach zwei grosse Speicherwerke, die für die schweizerische Elektrizitätsversorgung von grosser Bedeutung sein werden und sechs grössere Flusskraftwerke, die mit dem Ausbau des Rheins für die Flußschiffahrt Basel-Bodensee in engstem Zusammenhang stehen.

Es ist zu hoffen, dass die Behörden und das gesamte Schweizervolk zum gegebenen Zeitpunkt diese Projekte, die dazu beitragen werden, unsere Energieversorgung vom Auslande noch unabhängiger zu gestalten, in vollem Umfange tatkräftig unterstützen werden.

Diese Darlegungen geben ein knappes Bild der bisherigen und zukünftigen Leistungen der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft. Sie zeichnen den beispiellosen Aufstieg einer für die ganze schweizerische Volkswirtschaft bedeutenden Wirtschaftsgruppe, die vorübergehend durch den gegenwärtigen Krieg und die aussergewöhnlich ungünstigen Witterungsverhältnisse in Schwierigkeiten versetzt wurde. Schweizerische Tatkraft und der Wille, dem Lande zu dienen, werden dafür Sorge tragen, dass die Elektrizitätswerke allen Anforderungen der Zukunft gewachsen sein werden.

Burri