

Zeitschrift:	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber:	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band:	58 (1967)
Heft:	6
Rubrik:	Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 21.02.2026

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Erzeugung und Verwendung Elektrischer Energie in der Schweiz im hydrographischen Jahr 1965/66

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft, Bern

Der erste, am ausführlichsten gehaltene Abschnitt bezieht sich auf die gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz, der zweite Abschnitt auf die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung und der dritte auf die Bahn- und Industriekraftwerke. Am Schluss folgt die übliche Übersicht über die Finanzwirtschaft der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung.

Le premier chapitre, le plus complet, a trait à la production et à la consommation totales suisses d'énergie électrique; le second est consacré aux entreprises livrant à des tiers et le troisième, aux entreprises ferroviaires et industrielles. Suit, pour terminer, l'aperçu usuel sur la situation financière des entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers.

I. Gesamte Erzeugung und Verwendung

1. Jährlicher und halbjährlicher Verbrauch

Der Verbrauch elektrischer Energie, ohne die Abgabe von Energieüberschüssen an Elektrokessel mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage und ohne den Energieverbrauch für Speicherpumpen, aber einschliesslich der Verluste, erreichte im hydrographischen Jahr, umfassend die Zeit vom 1. Oktober 1965 bis 30. September 1966, 22 691 GWh¹⁾ (Vorjahr 22 157 GWh); davon entfielen 11 622 (11 296) GWh auf das Winter- und 11 069 (10 861) GWh auf das Sommersemester. Gegenüber dem Vorjahr betrug die Verbrauchs zunahme im Wintersemester 326 (481) GWh oder 2,9 (4,4) %, im Sommersemester 208 (526) GWh oder 1,9 (5,1) % und 534 (1007) GWh oder 2,4 (4,8) % im Berichtsjahr. Diese Verringerung der Zuwachsrate ist nur zum kleinsten Teil auf die Wetterverhältnisse zurückzuführen.

Die langfristige Entwicklung des Verbrauches geht aus den nachstehenden Zahlen hervor:

Hydrographisches Jahr	Jahresverbrauch GWh	Gesamter Verbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		Mittlere jährliche Zunahme in den vorangegangenen 5 Jahren GWh	% Zunahme im Vergleich zum Vorjahr
		GWh	%		
1930/31	3 856	—	—	—	—
1935/36	4 063	41	1,1	—	—
1940/41	5 910	369	7,8	—	—
1945/46	8 014	421	6,3	—	—
1950/51	10 429	483	5,4	—	—
1955/56	13 720	658	5,6	—	—
1960/61	18 141	884	5,7	—	—
					Zunahme im Vergleich zum Vorjahr
1961/62	19 107	966	5,3	—	—
1962/63	20 301	1 194	6,2	—	—
1963/64	21 150	849	4,2	—	—
1964/65	22 157	1 007	4,8	—	—
1965/66	22 691	534	2,4	—	—

Bei den einzelnen Verbrauchergruppen ist folgende langfristige Entwicklung festzustellen:

¹⁾ 1 GWh = 1 Gigawattstunde = 1 Million kWh
1 TWh = 1 Terawattstunde = 1 Milliarde kWh

Hydrographisches Jahr	Zunahme nach Verbrauchergruppen					
	Haushalt Gewerbe		Industrie ohne Elektrokessel		Bahnen	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%
Mittlere jährliche Zunahme in den vorangegangenen 5 Jahren						
1935/36	29	2,5	—7	—0,5	12	2,1
1940/41	81	5,8	205	10,7	45	6,2
1945/46	267	12,6	70	2,6	10	1,2
1950/51	157	4,8	249	7,4	31	3,2
1955/56	367	8,2	197	4,3	36	3,2
1960/61	428	6,7	344	5,9	51	3,8
Zunahme im Vergleich zum Vorjahr						
1961/62	521	6,7	331	4,8	90	6,0
1962/63	578	7,0	346	4,8	35	2,2
1963/64	431	4,9	468	6,2	15	0,9
1964/65	602	6,5	338	4,2	22	1,3
1965/66	227	2,3	139	1,7	26	1,6

Die ungleiche Entwicklung der Zunahmen hat im Laufe der Zeit eine Veränderung des Anteils der verschiedenen Verbrauchergruppen am Gesamtverbrauch bewirkt.

Hydrographisches Jahr	Anteil am Landesverbrauch in Prozenten			
	Haushalt Gewerbe		Industrie ohne Elektrokessel	
	Landwirtschaft		Bahnen	
1930/31	34		48	18
1935/36	36		45	19
1940/41	32		51	17
1945/46	44		43	13
1950/51	42		46	12
1955/56	47		43	10
1960/61	48		43	9
1965/66	50		42	8

Die an Elektrokessel mit brennstoffbefeueter Ersatzanlage abgegebenen Energieüberschüsse, welche von der Höhe der hydraulischen Erzeugung und des momentanen Verbrauchs abhängig sind, beliefern sich im Wintersemester auf 31 (18) GWh, im Sommersemester auf 221 (138) GWh, insgesamt also auf 252 (156) GWh während des hydrographischen Jahres.

Der Energieverbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen hat abermals zugenommen; es ist dies nicht auf die hydrologischen Verhältnisse, sondern auf die Inbetriebnahme

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Tabelle I

Jahr	Energieerzeugung			Total Erzeugung u. Einfuhr	Verwendung der Energie im Inland								Energieausfuhr	
	Wasser-kraftwerke	Wärme-kraftwerke	Energie-einfuhr		Haushalt	Gewerbe	Bahnen	Allg. Industrie ¹⁾	Elektro-chemie- und metallurg. -thermie ²⁾	Elektrokessel	Verbrauch der Speicher-pumpen	Verluste ³⁾	Total einschliesslich Verluste	
	in GWh (Millionen kWh)				in GWh (Millionen kWh)								ohne mit Elektrokessel und Speicherpumpen	
Winter														
1930/31	2 555	15	8	2 578	597	297	377	429	54	15	315	2 015	2 084	494
1935/36	2 983	20	4	3 007	673	330	336	381	249	10	334	2 054	2 313	694
1940/41	3 839	14	71	3 924	894	431	477	671	213	17	412	2 885	3 115	809
1945/46	4 507	10	41	4 558	1 642	469	663	617	375	13	583	3 974	4 362	196
1950/51	5 161	45	333	5 539	1 994	544	908	908	172	26	693	5 047	5 245	294
1955/56	5 899	198	1 197	7 294	2 978	635	1 231	1 037	66	49	857	6 738	6 853	441
1960/61	10 037	74	663	10 774	4 074	759	1 667	1 593	109	27	1 018	9 111	9 247	1 527
1963/64	10 811	101	1 987	12 899	4 945	856	2 088	1 774	37	25	1 152	10 815	10 877	2 022
1964/65	10 094	303	2 751	13 148	5 259	853	2 236	1 813	18	30	1 135	11 296	11 344	1 804
1965/66	11 709	378	1 528	13 615	5 411	872	2 303	1 852	31	35	1 184	11 622	11 688	1 927
Sommer														
1931	2 471	8	—	2 479	501	281	368	409	101	19	282	1 841	1 961	518
1936	3 039	9	—	3 048	569	310	326	504	252	14	300	2 009	2 275	773
1941	4 428	8	20	4 456	754	433	467	955	460	54	416	3 025	3 539	917
1946	5 553	3	16	5 572	1 342	447	659	979	1 028	58	613	4 040	5 126	446
1951	7 030	11	73	7 114	1 776	528	889	1 456	852	75	733	5 382	6 309	805
1956	8 761	37	202	9 000	2 625	617	1 168	1 709	496	166	863	6 982	7 644	1 356
1961	12 140	51	263	12 454	3 669	750	1 625	1 978	378	169	1 008	9 030	9 577	2 877
1964	11 852	100	1 531	13 483	4 328	793	1 970	2 176	123	365	1 068	10 335	10 823	2 660
1965	13 921	144	662	14 727	4 616	818	2 087	2 210	138	469	1 130	10 861	11 468	3 259
1966	15 735	140	276	16 151	4 691	825	2 148	2 182	221	547	1 223	11 069	11 837	4 314
Jahr														
1930/31	5 026	23	8	5 057	1 098	578	745	838	155	34	597	3 856	4 045	1 012
1935/36	6 022	29	4	6 055	1 242	640	662	885	501	24	634	4 063	4 588	1 467
1940/41	8 267	22	91	8 380	1 648	864	944	1 626	673	71	828	5 910	6 654	1 726
1945/46	10 060	13	57	10 130	2 984	916	1 322	1 596	1 403	71	1 196	8 014	9 488	642
1950/51	12 191	56	406	12 653	3 770	1 072	1 797	2 364	1 024	101	1 426	10 429	11 554	1 099
1955/56	14 660	235	1 399	16 294	5 603	1 252	2 399	2 746	562	215	1 720	13 720	14 497	1 797
1960/61	22 177	125	926	23 228	7 743	1 509	3 292	3 571	487	196	2 026	18 141	18 824	4 404
1963/64	22 663	201	3 518	26 382	9 273	1 649	4 058	3 950	160	390	2 220	21 150	21 700	4 682
1964/65	24 015	447	3 413	27 875	9 875	1 671	4 323	4 023	156	499	2 265	22 157	22 812	5 063
1965/66	27 444	518	1 804	29 766	10 102	1 697	4 451	4 034	252	582	2 407	22 691	23 525	6 241

¹⁾ Industrielle Betriebe im Sinne des Arbeitsgesetzes mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60 000 kWh Jahresverbrauch.

²⁾ Betriebe der unter ¹⁾ erwähnten Art mit mehr als 200 000 kWh Energieverbrauch pro Jahr für solche Anwendungen.

³⁾ Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen im allgemeinen bis zum Fahrdräht.

neuer Pumpen zurückzuführen. Für diesen Zweck wurden im Winter 35 (30) GWh, im Sommer 547 (469) GWh, total also 582 (499) GWh während des Jahres verbraucht.

Der gesamte Landesverbrauch einschliesslich Elektrokessel und Speicherpumpen erreichte im hydrographischen Jahr 23 525 (22 812) GWh. Lässt man die Lieferungen von Energieüberschüssen an Elektrokessel unberücksichtigt, so waren der gesamte Energieverbrauch im Wintersemester und jener im Sommersemester fast gleich gross.

Die Höchstlast des gesamten Landesverbrauchs am dritten Mittwoch erreichte im Winter 4020 (3790) MW ²⁾ im Januar (Dezember), im Sommer 4060 (3940) MW im September (Mai). Die virtuelle Benützungsdauer der Höchstlast belief sich im Wintersemester auf 2910 (3000) Stunden und im Sommersemester auf 2920 (2910) Stunden.

Der Austausch elektrischer Energie mit dem Ausland wurde durch das reichliche Angebot hydraulischer Energie sowie die geringe Zunahme des Verbrauchs in der Schweiz beeinflusst. Insgesamt haben die Importe um ungefähr die Hälfte abgenommen und die Exporte um etwa ein Viertel zugenommen. Tabelle II vermittelt einen Überblick über die Aus- und Einfuhr elektrischer Energie nach Ländern in den beiden Halbjahren. Im Winterhalbjahr belief sich der Über-

schuss der Ausfuhren über die Einfuhren auf 399 GWh (gegenüber einem Einfuhrüberschuss von 947 GWh im Winter des Vorjahres, woraus sich ein Unterschied von 1346 GWh zwischen den beiden Wintersemestern ergibt); im Sommerhalbjahr war ein Ausfuhrüberschuss von 4038 GWh zu verzeichnen (gegenüber 2597 GWh im Sommer des Vorjahres, woraus ein Unterschied von 1441 GWh zwischen den beiden Sommersemestern resultiert). Für das Berichtsjahr ergibt sich ein Ausfuhrüberschuss von 4437 (1650) GWh; er ist um 2787 GWh höher als der Exportüberschuss im Vorjahr.

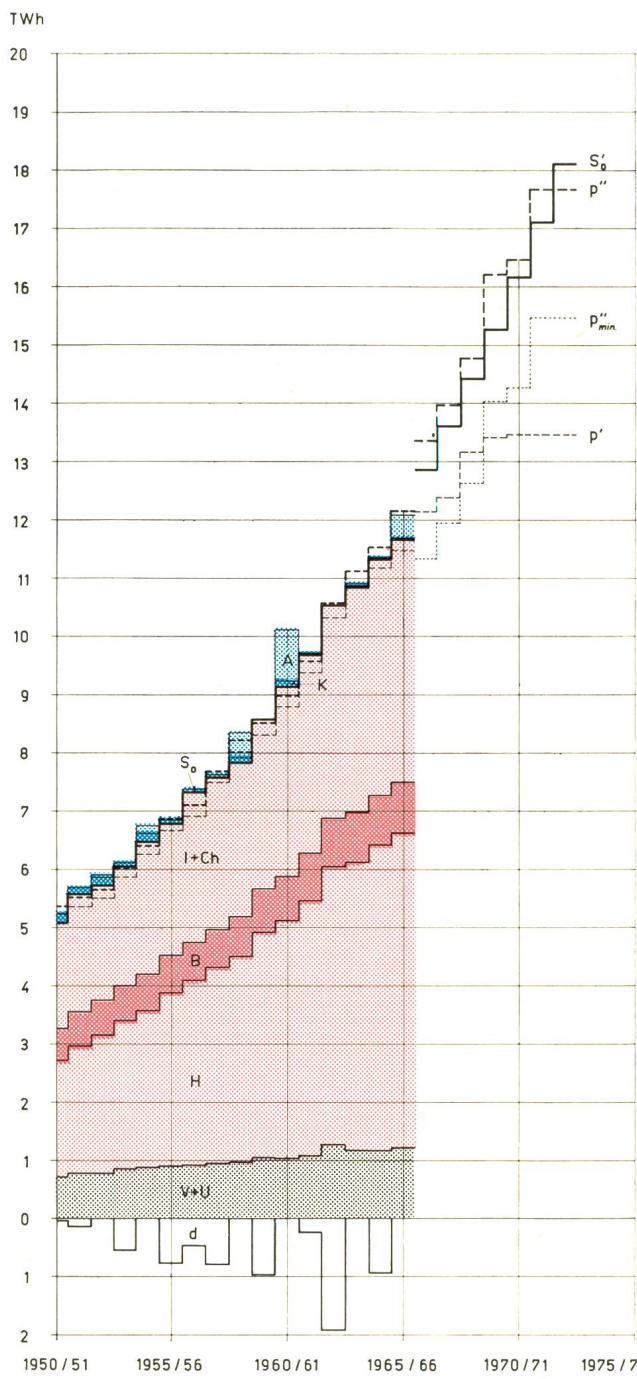
Die Schweiz verfügt über eine installierte Leistung, die ihre Bedürfnisse übersteigt, weil während der letzten Jahre

Aus- und Einfuhr elektrischer Energie im hydrographischen Jahr 1965/66

Tabelle II

Land	Winter		Sommer		Jahr	
	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	
					GWh	GWh
Deutschland	1 064	1 202	3 125	111	4 189	1 313
Frankreich	422	211	722	33	1 144	244
Italien	283	64	395	20	678	84
Österreich	145	50	71	100	216	150
Liechtenstein	13	1	1	12	14	13
Belgien	—	—	—	—	—	—
	1 927	1 528	4 314	276	6 241	1 804

²⁾ 1 MW = 1 Megawatt = 1000 Kilowatt

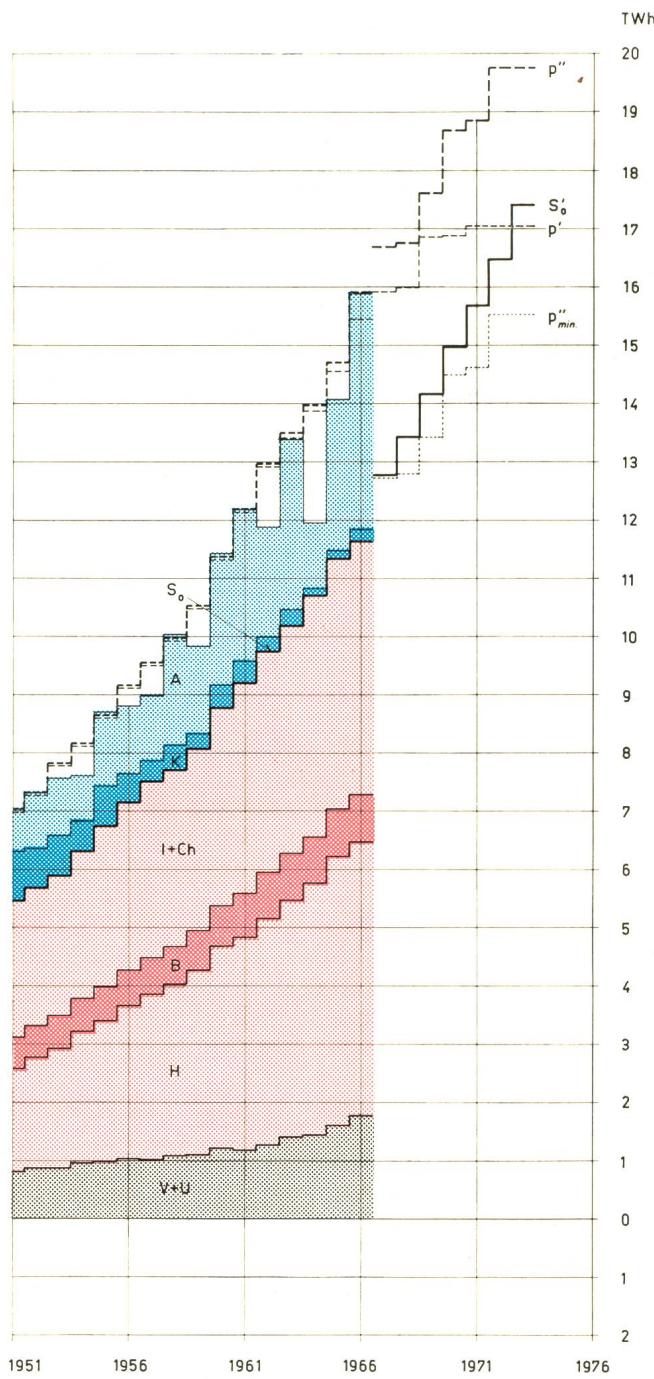


Winterhalbjahr
(1. Oktober...31. März)

Gesamte Energieerzeugung und -verwendung und voraussichtliche Zunahme der mittleren Erzeugungsmöglichkeit

S_0 Landesverbrauch einschließlich Verbrauch der Speicherpumpen, aber ohne Abgabe an Elektrokessel
 S'_0 Voraussichtlicher Energiebedarf (ohne Elektrokessel) unter Zugrundlegung der mittleren prozentualen Zunahme der Fig. 2 und des Verbrauches der Speicherpumpen laut Bauprogramm
 p' Mittlere mögliche Erzeugung der Wasserkraftwerke
 p'' Desgleichen, zuzüglich mögliche Erzeugung der thermischen und Atomkraftwerke

vorwiegend Speicherwerke gebaut wurden. Diese Leistungsreserve wird wertvoll sein, wenn der elektrische Produktionsapparat in grösserem Umfang durch konventionell-thermische und Kernkraftwerke ergänzt sein wird. Zurzeit wird sie teilweise ausländischen Unternehmungen für die Dauer von jeweils einigen Stunden zur Verfügung gestellt. So erreichte z. B. die Nettoleistung der Ausfuhr, d. h. die Leistung der Ausfuhr abzüglich die Leistung der Einfuhr, am dritten Mittwoch im Juli zur Zeit der Spitze 2000 MW oder 52 % der



Sommerhalbjahr

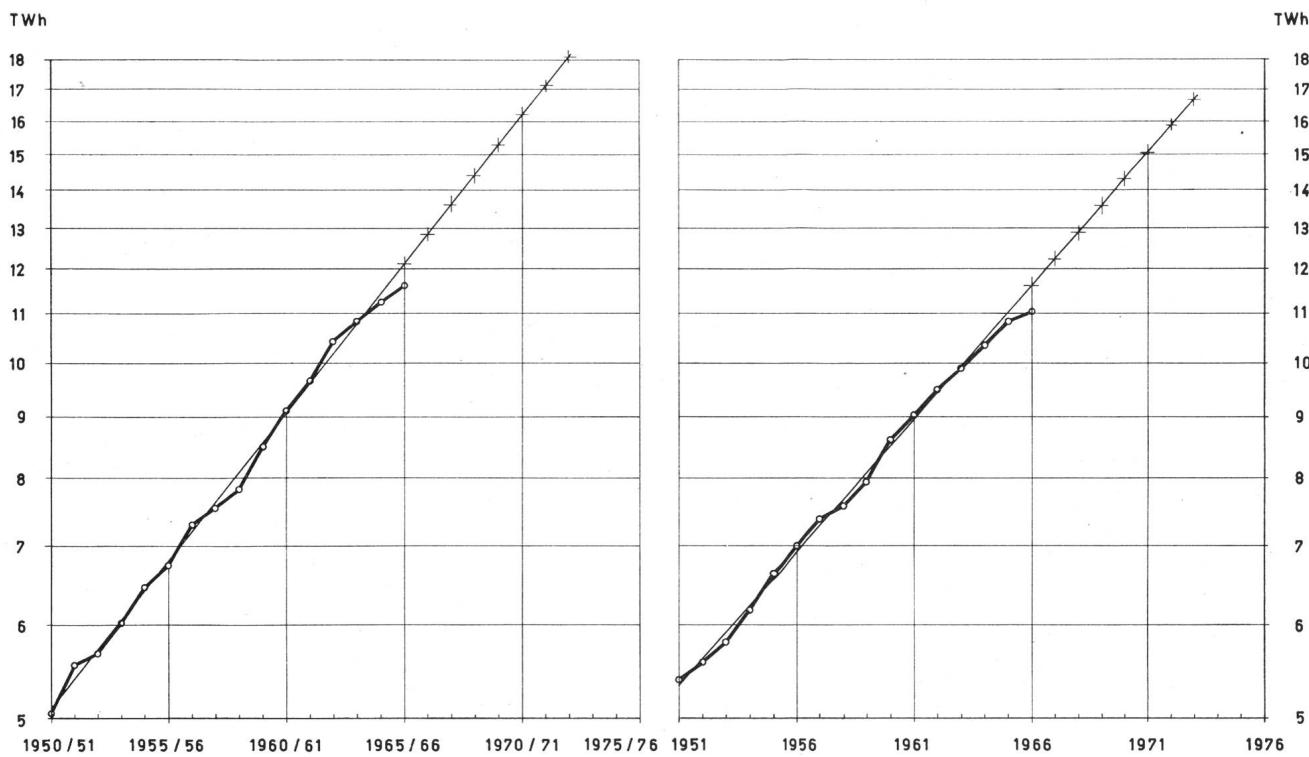
(1. April...30. September)

$V + U$ Übertragungsverluste und Speicherpumpen
 H Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft
 B Bahnen
 $I + Ch$ Industrie (ohne Elektrokesselenergie)
 K Elektrokessel
 A Ausfuhrüberschuss
 $p'' \text{ min.}$ Bei extremer Trockenheit verfügbare elektrische Energie
 d Zur Bedarfsdeckung notwendig gewesener Einfuhrüberschuss

an diesem Tage aufgetretenen maximalen Leistung des Landesverbrauchs. Die Nettoleistung der Einfuhr erreicht ihr Maximum gewöhnlich während der Nacht. Am dritten Mittwoch im November betrug sie ungefähr 1000 MW.

Die *Höchstlast der gesamten Abgabe* (Höchstlast der gesamten Inlandabgabe zuzüglich Ausfuhrüberschuss) an einem dritten Mittwoch war im Monat Juli (September) zu verzeichnen; sie belief sich auf 5810 (5620) MW.

Die Fig. 1 zeigt die Verteilung des Verbrauches und der



mittleren Produktionsmöglichkeit in den Jahren 1950/51 bis 1965/66 auf die Winter- und Sommerhalbjahre sowie eine Gegenüberstellung des Bedarfes und der mittleren möglichen Erzeugung für die nächsten 7 Jahre.

Die stark ausgezogene Kurve S_o gibt den Landesverbrauch einschliesslich Speicherpumpen, jedoch ohne den Verbrauch der Elektrokessel wieder. Die Verlängerung S'_o ist eine Extrapolation des Verbrauches in den Jahren 1950/51 bis 1964/65 für die nächsten 7 Jahre, so wie sie aus Fig. 2 ersichtlich ist, zuzüglich des Bedarfes der Speicherpumpen. In logarithmischer Darstellung erscheinen die Exponentialkurven des Verbrauches in den beiden Halbjahren als Gerade, deren Lage mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadratsumme bestimmt werden kann. Diese Berechnungsmethode ergibt für die Jahre 1950/51 bis 1964/65 eine durchschnittliche Zuwachsrate des Verbrauches ohne Elektrokessel und Speicherpumpen von 5,9 % für die Winterhalbjahre und von 5,3 % für die Sommerhalbjahre oder von ungefähr 5,6 % für die hydrographischen Jahre. *In den letzten Jahren lagen die Zuwachsarten allerdings tiefer; es kann heute jedoch noch nicht beurteilt werden, ob diese Errscheinung dauernder Natur ist.* In den vergangenen 6 Jahren waren nachstehende Zuwachsarten zu verzeichnen, wobei zu beachten ist, dass der Winter 1962/63 aussergewöhnlich kalt war, wodurch ein Teil der Verbrauchszunahme des folgenden Jahres vorweggenommen wurde:

	1960/61	1961/62	1962/63	1963/64	1964/65	1965/66
	in Prozenten					
Winter	7,4	5,7	8,1	3,9	4,4	2,9
Sommer	5,1	4,9	4,4	4,5	5,1	1,9

Die Kurve p' zeigt die mittlere mögliche Erzeugung der Wasserkraftwerke, und die Kurve p'' bezieht sich auf die

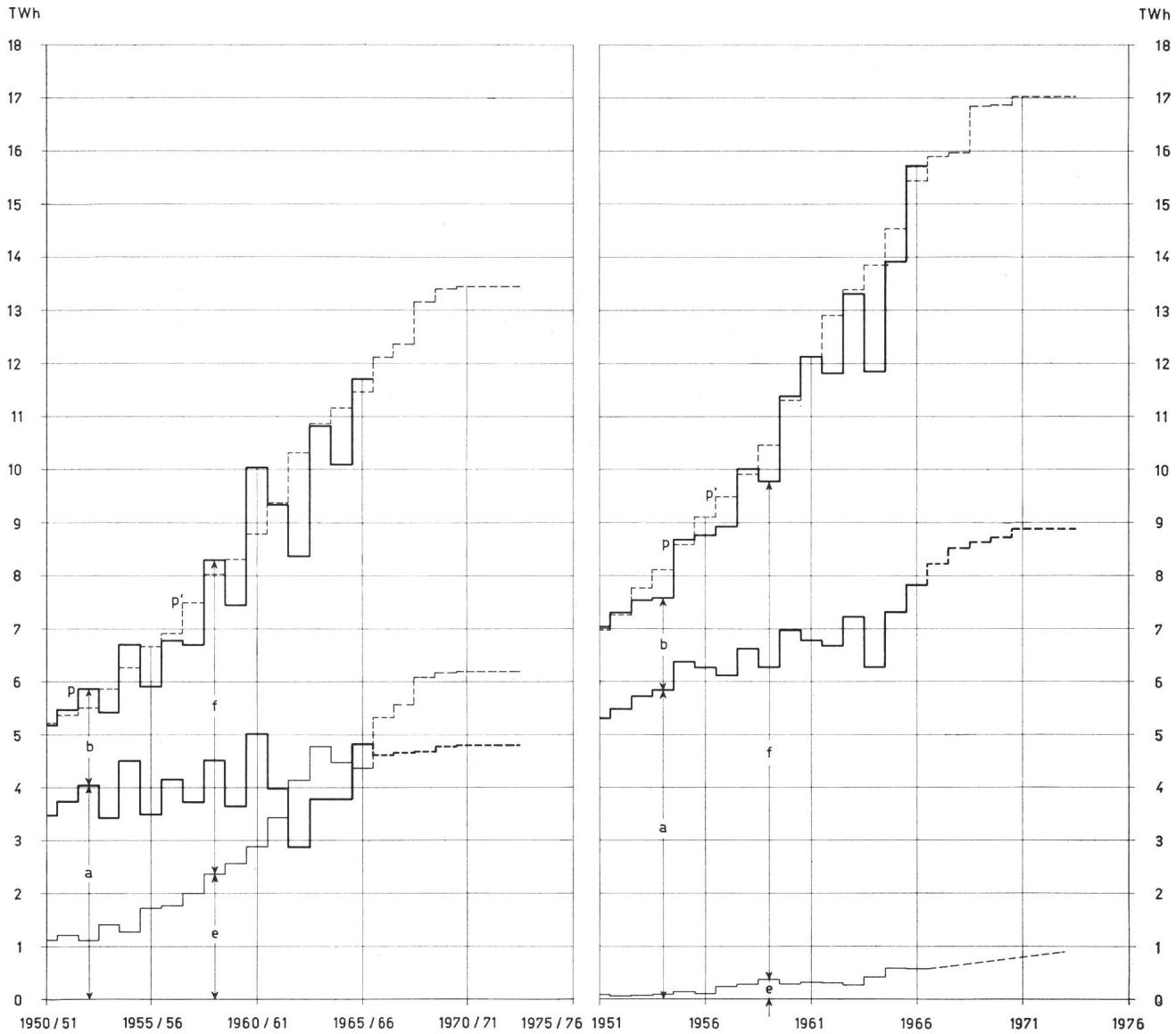
gesamte Erzeugungsmöglichkeit, einschliesslich derjenigen der thermischen Kraftwerke (siehe Tabelle IV). Der Abstand zwischen diesen Kurven und der Kurve S'_o , welche den Energiebedarf wiedergibt, zeigt, dass im Sommersemester die mittlere Erzeugungsmöglichkeit den Energiebedarf bei weitem übersteigt. Der Überschuss dürfte sich auf eine halbe Milliarde kWh im Jahre 1973 belaufen, sofern man nur die Wasserkraftwerke berücksichtigt, und auf 2,5 Milliarden kWh ansteigen, sofern auch die thermischen Kraftwerke in Betracht gezogen werden. Wenn die mittlere Zuwachsrate

Wasserführung des Rheins in Rheinfelden
Mittel 1935/36 bis und mit 1965/66: Winter 805 m³/s,
Sommer 1237 m³/s, Jahr 1021 m³/s
(Wassermengen nach Erhebungen des Eidg. Amtes für
Wasserwirtschaft)

Tabelle III

Hydrographisches Jahr	Winterhalbjahr		Sommerhalbjahr		Jahr	
	m ³ /s	%*)	m ³ /s	%*)	m ³ /s	%*)
1950/51	945	117	1355	110	1150	113
1951/52	819	102	1088	88	954	93
1952/53	1043	130	1293	105	1168	114
1953/54	549	68	1300	105	925	91
1954/55	1128	140	1392	113	1260	123
1955/56	686	85	1404	114	1045	102
1956/57	866	108	1207	98	1037	102
1957/58	763	95	1277	103	1020	100
1958/59	871	108	959	78	915	90
1959/60	627	78	1239	100	933	91
1960/61	949	118	1154	93	1052	103
1961/62	746	93	1124	91	936	92
1962/63	471	59	1287	104	880	86
1963/64	657	82	882	71	769	75
1964/65	708	88	1725	139	1218	119
1965/66	1121	139	1491	121	1307	128

*) In Prozent des langjährigen Mittels 1935/36 bis 1965/66.



Winterhalbjahr
(1. Oktober...31. März)

Fig. 3

Sommerhalbjahr
(1. April...30. September)

Mittlere mögliche und tatsächliche Erzeugung der Wasserkraftwerke

p' Mittlere mögliche Erzeugung
p Tatsächliche Erzeugung

a Erzeugung der Laufwerke
b Erzeugung der Speicherwerke

e Erzeugung aus Saisonspeicherwasser
f Erzeugung aus Zuflüssen

Die Kurven rechts der Ordinate 1965/66 geben die voraussichtliche Zunahme der mittleren Produktionsmöglichkeit durch die Fertigstellung der in Abschnitt 3 erwähnten Wasserkraftwerke an.

des Verbrauches statt 5,3 % lediglich 4,5 % betragen würde, so wären diese Überschüsse im Sommerhalbjahr bei durchschnittlicher Wasserführung nochmals um eine Milliarde kWh höher.

Unter den gleichen Voraussetzungen wären Erzeugung und Verbrauch im Wintersemester in den nächsten Jahren bei mittleren Wasserverhältnissen praktisch ausgeglichen; im Winter 1972/73 wäre die Produktionsmöglichkeit um eine halbe Milliarde kleiner als der Bedarf. Sollte jedoch die durchschnittliche Zuwachsrate des Verbrauches statt 5,9 % lediglich 5 % erreichen, so ergäbe sich im Winter 1972/73 ein Überschuss der Energiedisponibilitäten in der Größenordnung von ungefähr einer halben Milliarde kWh.

Die Fläche d unterhalb der Abszissenachse der Fig. 1 entspricht der Energiemenge, die im Winter zur Deckung des Landesbedarfs eingeführt werden musste. Diese Defizite sind zur Hauptsache auf ungünstige Wasserverhältnisse zu-

rückzuführen; effektiv war die Differenz zwischen der mittleren Produktionsmöglichkeit (p') und dem Bedarf (So) in den vergangenen 16 Winterhalbjahren gering. Im Falle sehr ungünstiger Wasserverhältnisse fällt die gesamte mögliche Erzeugung in den kommenden Jahren auf das Niveau $p'' \text{ min.}$, wenn man für die konventionell-thermischen Kraftwerke und die Kernkraftwerke mit einer Benutzungsdauer von 4000 Stunden im Winter rechnet.

2. Jährliche und halbjährliche Energieerzeugung

Die Abflussmengen der Flüsse waren im hydrographischen Jahr 1965/66 sehr günstig. Die Wasserführung des Rheins in Rheinfelden erreichte im Winter 139 (88) % des langjährigen Semestermittels und im Sommer 121 (139) % (Tabelle III). Von Ende November 1965 bis Mitte September 1966 unterschritt die Rheinwasserführung sozusagen nie die langjährigen monatlichen Mittelwerte.

	Wasserkraftwerke						Thermische und Atomkraftwerke			Gesamte Produktions-möglichkeit im mittleren Jahr		
	Ausbau-leistung (am 31. Dez.)	Speicher-vermögen (am 1. Okt.)	Mittlere Produktions-möglichkeit ¹⁾			Instal-lierte Leistung (am 31. Dez.)	Produktions-möglichkeit ⁴⁾		Winter	Sommer	Jahr	
			Winter	Sommer	Jahr		Winter	Sommer				
	MW	GWh	GWh			MW	GWh		GWh			
Stand 1965/66	8 120	6 200	11 470	15 440	26 910	370	660	430	1 090	12 130	15 870	28 000
Zunahme												
1966/67	320	520	670	480	1 150	140	560	330	890	1 230	810	2 040
1967/68	350	250	240	70	310	30	380	—	380	620	70	690
1968/69	580	640	790	860	1 650	—	—	—	—	790	860	1 650
1969/70	50	110	240	20	260	300	1 200	1 050	2 250	1 440	1 070	2 510
1970/71	160	30	50	170	220	50	200	—	200	250	170	420
1971/72	—	—	—	—	—	300	1 200	900	2 100	1 200	900	2 100
1972/73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stand 1972/73	9 580 ²⁾	7 750	13 460	17 040	30 500	1 190	4 200	2 710	6 910	17 660	19 750	37 410
Zunahme gegen-über 1965/66	1 460 ³⁾	1 550	1 990	1 600	3 590	820	3 540	2 280	5 820	5 530	3 880	9 410
do. in Prozent	18 %	25 %	17 %	10 %	13 %	117	506	326	832	790	555	34 %
do. pro Jahr	208	221	284	229	513							1 345

¹⁾ Unter Annahme, dass die Speicherentnahme im Winter 80 % des Speichervermögens vom 1. Oktober beträgt.

²⁾ Wovon 6690 MW Speicherwerk- und 2890 MW Laufwerkleistung.

³⁾ Wovon 1130 MW Speicherwerk- und 330 MW Laufwerkleistung.

⁴⁾ Vor Ende 1963 bestehende thermische Kraftwerke: Grösste registrierte Halbjahrserzeugung. Neue thermische und Atomkraftwerke: 4000 Stunden Benutzungsdauer im Winter; thermische Kraftwerke 2000 Stunden, Atomkraftwerke 3000 Stunden Benutzungsdauer im Sommer.

Die *Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke* ist durch die reichlichen Abflussmengen günstig beeinflusst worden. Die Indizes der Produktionsmöglichkeit wiesen für die Monate Dezember bis Februar sowie für den Monat Mai aussergewöhnlich hohe Werte auf. Eine Ausnahme bildeten die Monate November 1965 und September 1966, in welchen die Produktionsverhältnisse ziemlich stark unterdurchschnittlich waren. Die auf Grund aller verwertbaren natürlichen Zuflüsse und einer «normalen» Entnahme und Auffüllung der Speicherbecken errechnete Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke erreichte 106 (93) % des langjährigen Mittelwertes im Wintersemester und 104 (102) % desselben im Sommersemester.

Die *tatsächliche Erzeugung der Wasserkraftwerke* belief sich im Wintersemester auf 11 709 (10 094) GWh, im Sommersemester auf 15 735 (13 921) GWh, d. h. auf 27 444 (24 015) GWh für das ganze Jahr. Verglichen mit den entsprechenden Semestern des Vorjahres hat die Erzeugung im Winter um 1615 GWh oder 16 %, und im Sommer um 1814 GWh oder 13 % zugenommen. Der grösste Teil der Zunahme ist — besonders im Wintersemester — auf die günstigeren Wasserverhältnisse zurückzuführen.

Die *Erzeugung der thermischen Kraftwerke* belief sich im Wintersemester auf 378 (303) GWh und im Sommersemester auf 140 (144) GWh, insgesamt also auf 518 (447) GWh während des Jahres.

Fig. 3 vermittelt einen Überblick über die tatsächliche Erzeugung der Laufwerke und der Speicherwerke im Laufe der Halbjahre im Vergleich zur Entwicklung der mittleren halbjährlichen Produktionsmöglichkeiten.

3. Ausbau der Produktionsanlagen

In der Zeit vom 1. Oktober 1965 bis 30. September 1966 sind die nachstehenden neuen Werke und Werkerweiterungen mit mehr als 10 GWh jährlicher Erzeugungsmöglichkeit in Betrieb gekommen:

Filisur, Stufe Glaris-Filisur (Albula-Landwasser Kraftwerke AG) im November 1965

Wernberg, Neubau (Elektrizitätswerk des Bezirkes Schwyz AG) im Februar 1966

Biaschina, Neubau (Azienda Elettrica Ticinese) im Mai 1966

Säckingen (Rheinkraftwerk Säckingen AG) im Mai 1966

Bavona (Maggia Kraftwerke AG) im Juli 1966

An thermischen Kraftwerken kamen in Betrieb:

Chavalon, 1. Gruppe 142 MW (Centrale thermique de Vouvry S. A.) im Oktober 1965

Cheneviers, 6 MW (Usine de destruction des ordures ménagères, canton de Genève) im Juni 1966

Im Bau oder in Erweiterung befanden sich am 1. Oktober 1966 die nachfolgend angegebenen Wasserkraftwerke mit einer jährlichen Erzeugung von mehr als 10 GWh:

Aarberg (Bernische Kraftwerke AG)

Altstafel mit Speicherbecken Gries (Kraftwerk Aegina AG)

Bannwil, Neubau (Bernische Kraftwerke AG)

Bitsch (Electra-Massa)

Bürglen UR (Elektrizitätswerk Altdorf AG) Inbetriebsetzung im Dezember 1966

Engadiner Kraftwerke (Engadiner Kraftwerke AG)

Filisur, Stufe Bergün-Filisur (Albula-Landwasser Kraftwerke AG)

Flumenthal (Aare-Tessin AG)

Giumaglio (Società Elettrica Sopracenerina S. A.)

Hopflauen und Innertkirchen II (Kraftwerke Oberhasli AG) Linth-Limmern, Zuleitung aus dem Sernftal (Kraftwerke Linth-Limmern AG)

Mattmark, Staudamm-Aufschüttung (Kraftwerk Mattmark AG) Robiei mit Speicherbecken Cavagnoli/Naret und Robiei/Zöt (Maggia Kraftwerke AG)

Stalvedro (Azienda Elettrica Ticinese)

Trübsee (Kraftwerke Engelbergera AG)

Veytaux-Chillon (Forces Motrices de l'Hongrin S. A.)

Vorderrhein Kraftwerke, Ausbau der Speicherbecken (Kraftwerke Vorderrhein AG)

An thermischen Kraftwerken befanden sich im Bau:

Chavalon, 2. Gruppe 142 MW (Centrale thermique de Vouvry S. A.) Inbetriebsetzung November 1966

Cressier, 25 MW (Electricité Neuchâtel S. A.)

Döttingen, Atomkraftwerk 350 MW (Nordostschweizerische Kraftwerke AG)

MW

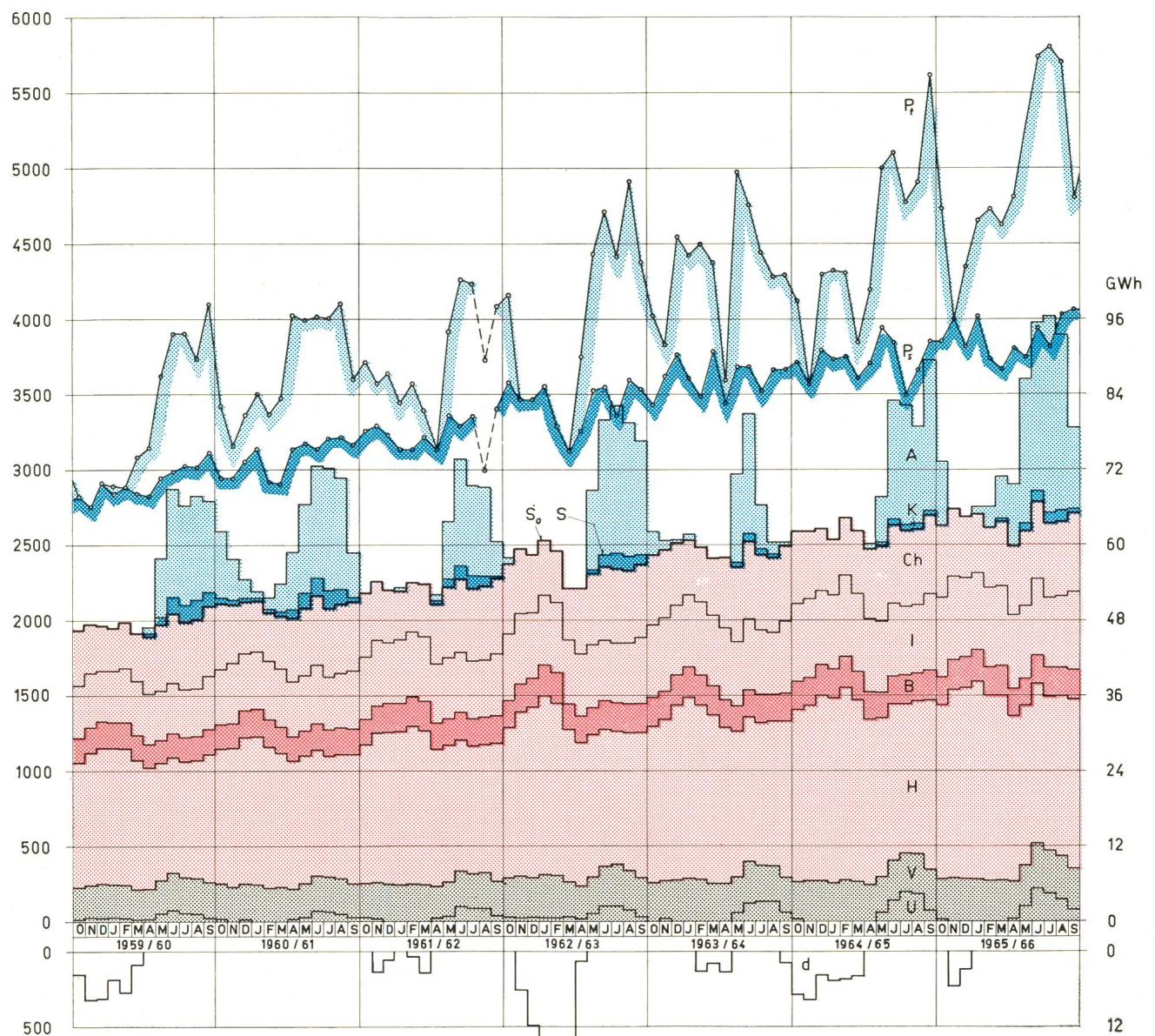


Fig. 4

Monatlicher Energieverbrauch und monatliche Höchstleistung
Energieverbrauch:

(Linksseitiger Maßstab: Durchschnittliche Leistung; rechtsseitiger Maßstab: Durchschnittliche tägliche Energiemenge)

U Speicherpumpen

B Bahnen

V Verluste

I Allgemeine Industrie

H Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft

Ch Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie

S_0 Landesverbrauch ohne Elektrokessel

K Elektrokessel

S Landesverbrauch mit Elektrokessel

A Ausfuhrüberschuss

Die von der Nulllinie nach unten aufgetragenen Ordinaten d entsprechen dem neben der Erzeugung der Wasserkraftwerke und der thermischen Werke zur Bedarfsdeckung notwendig gewesenen Einfuhrüberschuss.

Höchstleistung:

P_s Höchstleistung des gesamten Landesverbrauches (einschliesslich Elektrokessel)

P_t Höchstleistung des gesamten Landesverbrauches + Ausfuhrüberschuss

Der Baubeschluss für ein Atomkraftwerk von 306 MW bei Mühleberg wurde Anfang 1967 gefasst.

Die Ende 1966 bei den Bauherren durchgeföhrten Erhebungen über ihre Bauprogramme für die oben erwähnten Kraftwerke ergeben die in Tabelle IV aufgeföhrten Vorausschätzungen. Sie sind in den Figuren 1 und 3 rechts der Ordinaten 1965/66 durch gestrichelte Linien wiedergegeben. Die Tatsache, dass gemäss diesen Vorausschätzungen im Jahr 1972/73 keine Inbetriebnahmen erfolgen werden, zeigt nur, dass bis jetzt kein Baubeschluss gefasst wurde, der eine Erhöhung der Erzeugungsmöglichkeit im Jahre 1972/73 zur Folge hätte.

Für die Aufteilung der mittleren jährlichen Produktionsmöglichkeit auf das Winter- und Sommerhalbjahr wurde für den Winter eine durchschnittliche Speicherentnahme von 80 % des Speichervermögens vom 1. Oktober angenommen (siehe auch Abschnitt 6 dieses Kapitels). Bei mittleren Wasserverhältnissen entfallen 76 % der natürlichen Zuflüsse des Jahres auf das Sommersemester. Um das Minimum der verfügbaren Energie im Falle extremer Trockenheit zu ermitteln (Fig. 1, Kurve $p'' \text{ min.}$), wurde von der Annahme ausgegangen, dass die Übertragung von Sommerzuflüssen für die Erzeugung im Winter durch Speicherung in den Becken fest ist, und dass es die Erzeugung im Sommerhalbjahr ist, die je nach den Wasserverhältnissen variiert. Dies erklärt den sehr starken Rückgang der Erzeugung in sehr trockenen Sommerhalbjahren.

Die maximal mögliche Leistung der Wasserkraftwerke, die bis jetzt schneller zunahm als ihre mittlere Erzeugungsmöglichkeit, wird bis 1970/71 nur noch im gleichen Verhältnis wie die mittlere Produktionsmöglichkeit des Winterhalbjahrs steigen (siehe Tabelle IV). Einschliesslich thermischer und Atomkraftwerke wird sich die mittlere Produktionsmöglichkeit bis zum Winter 1971/72 um 46 % erhöhen, die gesamte mögliche Leistung jedoch nur um 27 %. Die beträchtliche Leistungsreserve, die sich die Schweiz aufgebaut hat, wird nach und nach verschwinden. Würden die neuen Bauprogramme nur thermische und Atomkraftwerke mit mehr oder weniger konstanter Belastung umfassen, so dürfte die bestehende Reserve ausreichen, um die Deckung der Spitzen in den nächsten 15—20 Jahren zu sichern.

4. Monatlicher Energieverbrauch und Saisonschwankungen

Die Schwankungen im monatlichen Energieverbrauch werden in Fig. 4 sowie in der Tabelle V veranschaulicht. Die Tabellen XI und XII enthalten die monatlichen Verbrauchs- und Produktionswerte für die letzten 9 Jahre. Die stark ausgezogene Linie S_0 in Fig. 4 zeigt in täglichen Mittelwerten und monatlichen Durchschnittsleistungen den Landesverbrauch ohne Elektrokessel, jedoch inklusive Speicherpumpen und Verluste. Die durch diese Linie begrenzte, darunter befindliche Fläche ist in Teilflächen unterteilt, die den Energieverbrauch der verschiedenen Verbrauchergruppen wiedergeben. Es lässt sich eine jährliche Periodizität der Schwankungen des Energieverbrauchs für jede Gruppe feststellen. Tabelle V gibt einen Überblick über diese Saisonschwankungen; sie enthält die Indizes des mittleren täglichen Verbrauchs für jeden Monat im Vergleich zum täglichen Durch-

schnittsverbrauch bezogen auf das ganze Jahr. In diesen Indizes sind der fortlaufende Zuwachs wie auch die Zufallschwankungen ausgeschaltet. Um letztere zu eliminieren, wurde ein Zeitraum von 7 Jahren gewählt, weil sich die positiven und negativen Zufallsschwankungen ziemlich schnell ausgleichen, wenn man für mehrere Jahre einen Mittelwert errechnet.

Der Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen, aber einschliesslich Verluste, bleibt zwar gesamthaft während der Monate Oktober bis Februar einerseits und der Monate April bis August anderseits ungefähr auf gleicher Höhe. Jede einzelne Verbrauchergruppe hat ihre eigene Charakteristik. Die Anwendungen in Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft weisen im Dezember, Januar und Februar ein Maximum, im Juni, Juli und August ein Minimum auf. Die Indizes betreffend den Verbrauch der Bahnen zeigen den Einfluss der Heizung im Winter und des Ferienverkehrs im Sommer. Ein Vergleich der Sommer- und Winterindizes lässt erkennen, dass die Aussentemperatur sich auf den Ver-

Indizes der saisonbedingten Schwankungen des Verbrauches, ermittelt auf Grund des Verbrauches im Zeitraum 1959/60 bis 1965/66

Tabelle V

	Haushalt Gewerbe Landwirt- schaft	Bahnen	Allgemeine Industrie	Elektro- chemie, -metallur- gie u. -thermie	Landes- ver- brauch ¹⁾
Oktober	101,3	98,6	104,8	104,8	102,3
November	107,1	99,7	108,7	97,0	104,4
Dezember	110,7	106,2	101,7	87,2	103,6
Januar	112,8	106,0	103,1	80,9	103,5
Februar	112,1	107,4	108,7	83,4	104,9
März	104,7	100,6	103,1	85,8	99,6
April	95,8	95,4	97,3	100,7	96,3
Mai	92,7	92,0	95,0	110,1	96,7
Juni	90,6	97,4	97,3	113,9	98,3
Juli	87,8	100,1	90,6	112,9	95,4
August	89,1	98,0	90,4	111,9	95,5
September	95,3	99,3	99,9	112,8	100,1
Winter	108,1	103,0	105,0	89,8	103,0
Sommer	91,9	97,0	95,0	110,2	97,0
Jahr	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹⁾ ohne Elektrokessel und Speicherpumpen, aber einschliesslich Verluste.

brauch der allgemeinen Industrie auswirkt; ein anderer Faktor von Bedeutung ist die durchschnittliche Arbeitszeit, d. h. der Einfluss der Zahl der Festtage und der Ferien auf den mittleren Verbrauch des Monats. Der Verbrauch für elektrochemische, elektrometallurgische und elektrothermische Zwecke hängt im Gegensatz zum Konsum der andern Gruppen weitgehend vom Energiedargebot ab. Der Umfang der Verbrauchsschwankungen dieser Gruppe nimmt jedoch ab. Die Faktoren Investitionskosten und Regelmässigkeit der Beschäftigung des Personals erhalten nämlich immer mehr den Vorrang vor dem Faktor Gestehungskosten der Energie, was zu einer Steigerung des Winterverbrauchs dieser Gruppe führt. Der Semesterindex für den Winter hat bei den elektrochemischen, elektrometallurgischen und elektrothermischen Anwendungen in der letzten Periode den Wert 89,8 erreicht (gegenüber 81,5 vor 9 Jahren), und der Index für das Som-

MW

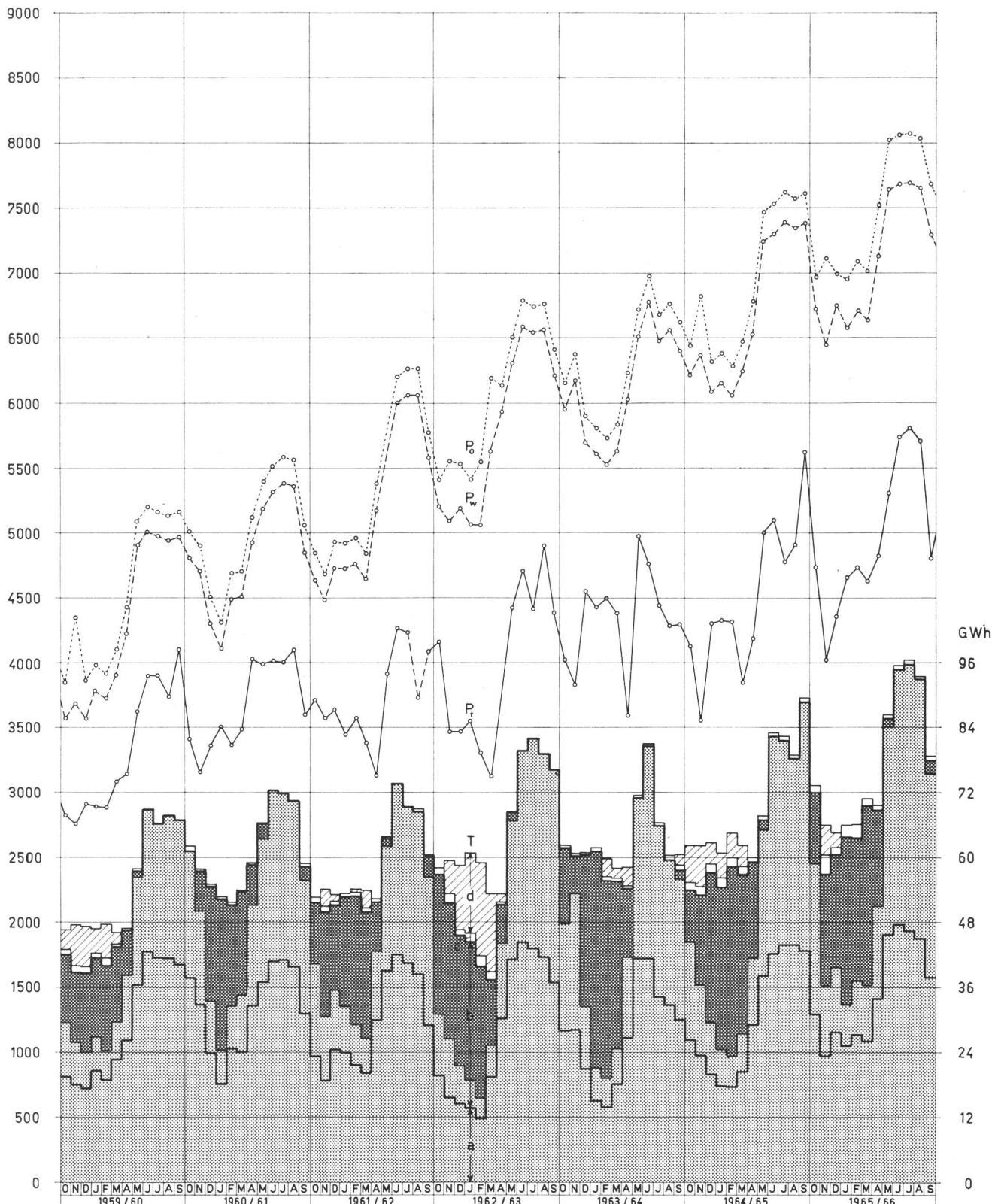


Fig. 5

Monatliche Energieerzeugung und monatliche Höchstleistung

Energieerzeugung:

(Linksseitiger Maßstab: Durchschnittliche Leistung; rechtsseitiger Maßstab: Durchschnittliche tägliche Energiemenge)

- a Erzeugung der Laufwerke
- b Erzeugung der Speicherwerke, wovon dunkler Teil aus Saison-Speicherwasser
- c Thermische Erzeugung
- d Einfuhrüberschuss
- T Gesamte Abgabe

Höchstleistung:

- P_t Höchstlast des gesamten Landesverbrauches + Ausfuhrüberschuss
- P_w In den Wasserkraftwerken verfügbar gewesene Leistung
- P_0 Gesamte verfügbar gewesene Leistung (24stündige Laufwerk leistung + 95 % der Ausbauleistung der Speicherwerke + installierte Leistung der thermischen Kraftwerke + Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstlast)

merhalbjahr ist auf 110,2 (118,5) gefallen. Die Semesterindizes der andern Verbrauchergruppen sind praktisch unverändert geblieben. Der Semesterindex des Landesverbrauches im Winter ist im gleichen Zeitraum von 100,4 auf 103,0 gestiegen (während der Index für den Sommer von 99,6 auf 97,0 zurückging); die Zunahme ist zu zwei Dritteln auf den grösseren Winterverbrauch der Gruppe Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie und zu einem Drittel auf die Zunahme der Bedeutung der Gruppen mit höherem Winterverbrauch zurückzuführen.

Die Lieferungen an die Elektrokessel sind in Fig. 4 durch die über der Linie S_0 liegenden dunkelblauen Flächen, die Ausfuhrüberschüsse durch die hellblauen Flächen wiedergegeben. Mit den unter der Abszissenachse angegebenen Einfuhrüberschüssen zeigen sie den Spielraum zwischen den Energiedisponibilitäten und dem Bedarf.

Die durch eine dunkelblau gerandete Linie verbundenen Punkte P_s in Fig. 4 geben ferner die am dritten Mittwoch jedes Monats aufgetretene Höchstlast des gesamten Landesverbrauches (einschliesslich Elektrokessel) wieder, die durch eine hellblau gerandete Kurve P_t verbundenen Punkte die monatliche Höchstleistung der gesamten Energieabgabe einschliesslich Ausfuhrüberschuss. Es ist sehr wohl möglich, dass die tatsächliche Höchstleistung der einzelnen Monate noch etwas höher liegt, da die Leistungen an einem einzigen Mittwoch im Monat registriert werden. Die anomal tiefe Höchstleistung im August 1962 ist darauf zurückzuführen, dass der betreffende dritte Mittwoch in den katholischen Landestagen ein Feiertag (Mariä Himmelfahrt) war.

5. Monatliche Erzeugung

Fig. 5 gibt einen Überblick über die Herkunft der monatlich gelieferten Energie. Die Erzeugung der Laufwerke ist im Diagramm zuunterst wiedergegeben, dann folgen die Speicherwerke, und zwar zeigen die hellgrauen Flächen die Erzeugung aus natürlichen Zuflüssen, die dunkelgrauen die Erzeugung durch Entnahme von Speicherwasser. Die thermische Erzeugung und der Importüberschuss füllen den Zwischenraum zwischen der hydraulischen Erzeugung und der gesamten Abgabe.

Die geringste monatliche Erzeugung der Laufwerke trat im November (Februar) auf mit einem Tagesmittel von 23,2 (17,4) GWh und einer mittleren Leistung von 965 (723) MW. Die höchste monatliche Erzeugung der Laufwerke war im Juni (August) zu verzeichnen mit einem Tagesmittel von 47,6 (43,8) GWh und einer mittleren Leistung von 1983 (1885) MW.

Die geringste monatliche Erzeugung aus den natürlichen Zuflüssen der Lauf- und Speicherwerke wurde im Monat Januar (Februar) mit einem Tagesmittel von 32,7 (23,2) GWh und die höchste im Monat Juli (September) mit 95,6 (88,6) GWh registriert. Im März (Februar) trugen die Vorräte in den Saisonspeicherbecken am meisten zur Bedarfsdeckung bei; aus Speicherwasser wurden täglich im Mittel 33,3 (35,0) GWh erzeugt, entsprechend 52 (54) % der verbrauchten Energie.

Über der Höchstlast der gesamten Abgabe am dritten Mittwoch (Punkte P_t), die schon in Fig. 4 wiedergegeben ist, zeigt Fig. 5 noch die in den Wasserkraftwerken verfügbar gewesene Leistung (P_w) und die gesamte verfügbar gewesene Leistung im Moment der Spitze am dritten Mittwoch jedes Monats (P_o). Der kleinste Unterschied zwischen der tatsächlich beanspruchten Leistung und der verfügbar gewesenen Leistung betrug im hydrographischen Jahr 1965/66 ungefähr 2000 MW.

6. Speicherhaushalt

Die wöchentlichen Veränderungen des Energieinhaltes der Saisonspeicherbecken sind in Fig. 6 wiedergegeben. Die Tabelle VI gibt Auskunft über die monatlichen Entnahmen im Winter, wie sie in Fig. 5 dunkelgrau punktiert erscheinen. Die monatlichen Werte der Tabelle VI berücksichtigen nicht

Tabelle VI

Speichervermögen ¹⁾ Speicherinhalt ¹⁾	Hydrographisches Jahr					
	1960/61	1961/62	1962/63	1963/64	1964/65	1965/66
	GWh					
4080 3926	4450 4073	5220 4739	5760 5618	5970 5490	6200 6087	
Entnahme von Saison-Speicherwasser						
Oktober	26	352	800	431	299	405
November	230	577	749	206	494	621
Dezember	652	490	747	866	859	642
Januar	870	630	794	1244	930	961
Februar	523	666	678	1062	979	735
März	587	726	376	961	907	1 033
April	230	273	217	380	530	532
Mai	90	41	51	—	54	46
Total Entnahme . .	3208	3755	4412	5150	5052	4975
Entnahme in % des Speichervermögens						
1. Okt. bis 31. März .	71	77	79	83	75	71
1. Okt. bis 31. Mai .	79	84	85	89	85	80

¹⁾ Am 1. Oktober.

eine allfällige teilweise Wiederauffüllung des einen oder andern Speicherbeckens durch Zuflüsse im Winterhalbjahr und deren spätere Entnahme, im Gegensatz zu Fig. 6, die einfach den gesamten Speicherinhalt am Montagmorgen angibt.

Die in der vorletzten Zeile der Tabelle VI aufgeführte Speicherentnahme zwischen dem 1. Oktober und dem 31. März entspricht der Differenz — in Prozent des Speichervermögens vom 1. Oktober — zwischen dem Inhalt am 1. Oktober und der Summe der Minima jedes einzelnen Speicherbeckens im Laufe des Winters. Die so definierte Winterentnahme von Saisonspeicherwasser beträgt im Mittel der sechs letzten Winterhalbjahre 76 %. Um der tatsächlichen Übertragung von Sommerenergie auf den Winter zu entsprechen, sollte dieser mittlere Prozentsatz um annähernd 2 % vermindert werden, da einige Becken sich am Winterende bereits wieder auffüllen, und da bei den im Bau

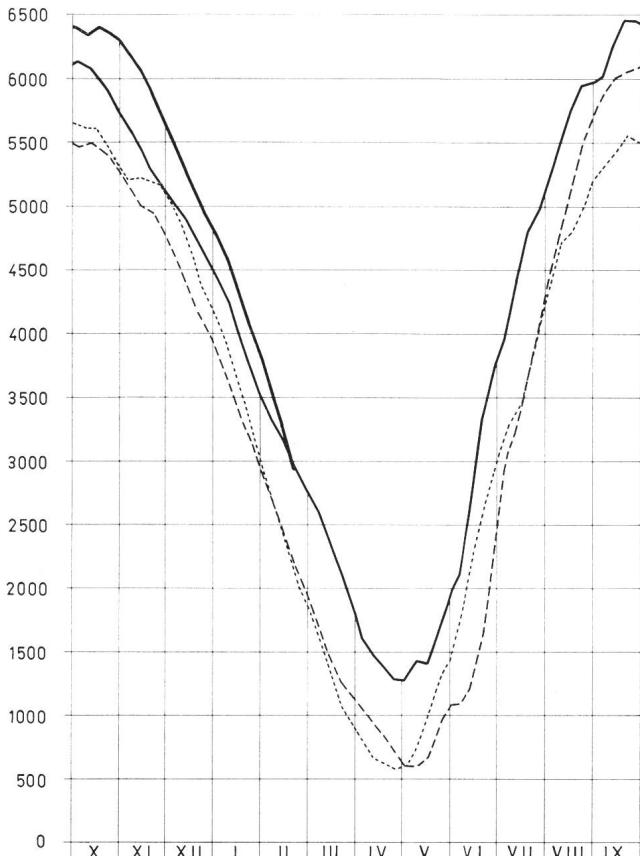


Fig. 6
Verlauf des Speicherinhaltes

befindlichen Speicherwerken das Speichervermögen unterbewertet ist, indem es jeweils dem am 1. Oktober tatsächlich erreichten Inhalt gleichgesetzt wird. Im Abschnitt 3 dieses Kapitels wird die in den Speicherseen vom Sommer auf den Winter übertragbare Energie im Mittel mit 80 % des Speichervermögens angenommen.

7. Belastungsverlauf am Mittwoch

Der Belastungsverlauf am dritten Mittwoch ist in Fig. 7 wiedergegeben, und zwar für die Monate Dezember 1965, März, Juni und September 1966.

Die stark ausgezogene Kurve zeigt den Belastungsverlauf des gesamten Landesverbrauches, einschliesslich Abgabe an Elektrokessel. Da die Kurven über die Erzeugung, Einfuhr und Ausfuhr sowie den Verbrauch auf Leistungsablesungen beruhen, die alle Stunden und zusätzlich um 11.30, 12.30 und 17.30 Uhr erfolgen, ist es nicht ausgeschlossen, dass die Höchstleistungen, vor allem die Spitzen der Erzeugung und des Verbrauches, noch etwas über den in Fig. 7 eingezeichneten lagen.

Die virtuelle Benutzungsdauer der Höchstlast, d. h. der Quotient aus der verbrauchten Energie und der Höchstlast, erreichte an den dritten Mittwochen der Monate Dezember, März, Juni und September der letzten hydrographischen Jahre folgende Werte:

Hydrographisches Jahr	Virtuelle Benutzungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauches am 3. Mittwoch			
	Dezember	März	Juni	September
1958/59	18,8	18,2	18,2	17,5
1959/60	18,6	17,4	19,0	18,8
1960/61	18,6	17,9	18,9	17,3
1961/62	19,3	18,2	19,0	18,5
1962/63	18,8	17,7	18,3	17,5
1963/64	19,0	17,6	17,8	17,9
1964/65	18,4	18,0	18,3	17,9
1965/66	18,7	18,9	19,0	17,6

Ebensowenig wie bei den halbjährlichen Maximalleistungen (Abschnitt 1 dieses Kapitels) stellt man hier bei der Benutzungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauches bedeutende Änderungen fest. Die Beziehung zwischen dem Energieverbrauch und der Höchstlast weist nur zufällige Schwankungen auf und deutet auf keine stetige Entwicklung in einer bestimmten Richtung hin.

8. Höchstlast am Mittwoch

Die im Berichtsjahr und einigen vorangegangenen Jahren verzeichnete Höchstleistung ist aus nachstehender Aufstellung ersichtlich:

Hydrographisches Jahr	Landesverbrauch MW	Gesamte Abgabe
		MW
1951/52	2 050 (Juni)	2 330 (Juni)
1958/59	2 810 (Juli)	3 440 (Mai)
1959/60	3 110 (September)	4 100 (September)
1960/61	3 210 (August)	4 100 (August)
1961/62	3 400 (September)	4 260 (Juni)
1962/63	3 590 (August)	4 910 (August)
1963/64	3 780 (März)	4 980 (Mai)
1964/65	3 940 (Mai)	5 620 (September)
1965/66	4 060 (September)	5 810 (Juli)

Da das Belastungsdiagramm und folglich auch die Höchstlast nur für einen Mittwoch im Monat erhoben wird, ist es wahrscheinlich, dass die tatsächlich aufgetretenen Höchstleistungen etwas grösser waren als die oben angegebenen.

9. Energieverbrauch am Mittwoch, Samstag und Sonntag

Die Mittelwerte des Verbrauches an den sechs dritten Mittwochen des Winterhalbjahres und an den darauf folgenden Samstagen und Sonntagen und an den sechs dritten Mittwochen des Sommerhalbjahres und den darauf folgenden Samstagen und Sonntagen, vermitteln einen Überblick über die Verminderung des Verbrauches am Wochenende. Die folgenden Zahlen beziehen sich auf den gesamten Landesverbrauch, einschliesslich Abgabe an Elektrokessel und Verbrauch der Speicherpumpen.

Hydrographisches Halbjahr	Landesverbrauch in GWh			Landesverbrauch in Prozenten des Mittwochverbrauches		
	Winter	Mi	Sa	So	Mi	Sa
1958/59	47,1	41,4	33,0	100	88	70
1959/60	51,5	44,7	34,9	100	87	68
1960/61	54,6	46,5	36,4	100	85	67
1961/62	58,4	50,2	38,9	100	86	67
1962/63	62,0	54,5	43,8	100	88	71
1963/64	65,6	55,9	43,8	100	85	67
1964/65	67,5	57,4	45,1	100	85	67
1965/66	71,2	58,8	46,4	100	83	65
Sommer						
1959	49,2	43,2	34,8	100	88	71
1960	55,1	48,0	37,9	100	87	69
1961	56,8	49,2	38,6	100	87	68
1962	58,5	51,0	40,5	100	87	69
1963	62,4	53,0	42,8	100	85	69
1964	64,5	54,7	44,0	100	85	68
1965	68,6	58,3	47,9	100	85	70
1966	70,5	59,7	48,3	100	85	69

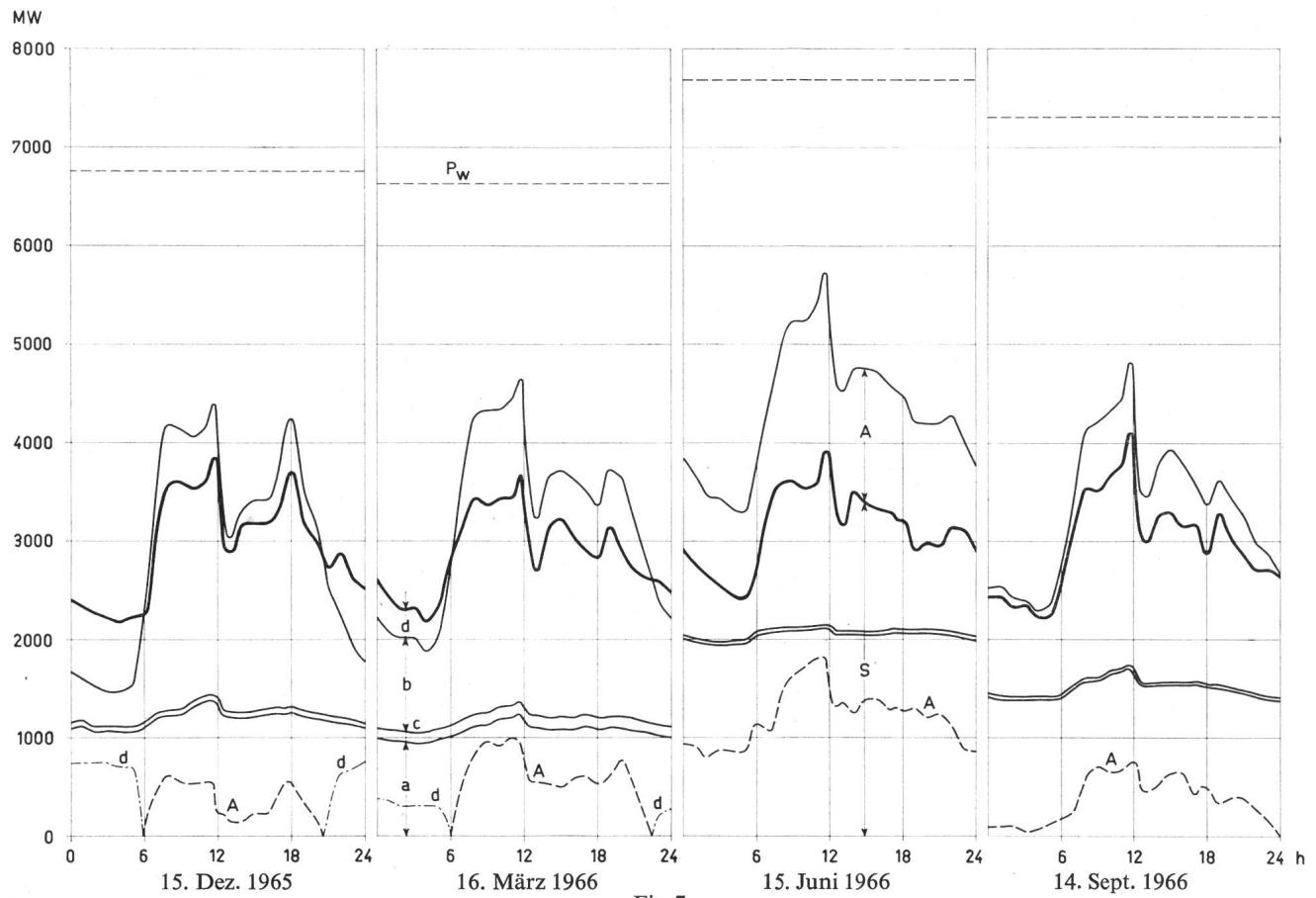


Fig. 7

Belastungsverlauf der Energieerzeugung und des Energieverbrauches an Mittwochen

a Erzeugung der Laufwerke S Landesverbrauch
 b Erzeugung der Speicherwerke A Ausfuhrüberschuss
 P_w In den Wasserkraftwerken verfügbar gewesene Leistung
 c Erzeugung der thermischen Werke
 d Einfuhrüberschuss

II. Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung

Auf die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung entfielen im Jahre 1965/66 86 (86) % der gesamten Erzeugung, und sie haben 89 (89) % des gesamten Landesbedarfes gedeckt (der Unterschied zwischen Erzeugung und Verbrauch ist auf die Energiebezüge von Bahn- und Industrie-Kraftwerken sowie auf die Einfuhr und Ausfuhr zurückzuführen). In diesem Zusammenhang sei bemerkt, dass sowohl für die Energiestatistik wie für die Finanzstatistik Partnerwerke ganz zu den Unternehmen der allgemeinen Versorgung gezählt werden, falls Partner der allgemeinen Versorgung beteiligt sind (die andere Kategorie ist jene der Bahn- und Industrieunternehmen).

1. Energieabgabe

Die *Inlandabgabe* ohne Elektrokessel und Speicherpumpen der Werke der allgemeinen Versorgung belief sich während des hydrographischen Jahres 1965/66 auf 20 187 (19 809) GWh. Die Zunahme gegenüber dem Vorjahr betrug im Wintersemester 225 (565) GWh oder 2,2 (5,8) %, im Sommersemester 153 (540) GWh oder 1,6 (6,1) %, insgesamt also 378 (1105) GWh oder 1,9 (5,9) % während des Jahres. Der Anteil des Wintersemesters an der Energieabgabe während des ganzen Jahres betrug 53 (52) %, jener des Sommersemesters 47 (48) %.

Einen Überblick über die Energieabgabe durch die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung vermitteln die zwei Texttabellen, die für einige Jahre Jahreswerte und die entsprechenden Zunahmen wiedergeben. Besonders instruktiv sind die Zuwachsraten.

Hydrographisches Jahr	Inlandabgabe ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		
	Jahres-abgabe GWh	Mittlere jährliche Zunahme in den vorangegangenen 5 Jahren GWh	%
1930/31	2 654	—	—
1935/36	2 805	30	1,1
1940/41	4 230	285	8,6
1945/46	6 471	448	8,9
1950/51	8 477	401	5,6
1955/56	11 622	629	6,5
1960/61	15 540	784	6,0
Zunahme im Vergleich zum Vorjahr			
1961/62	16 587	1 047	6,7
1962/63	17 971	1 384	8,3
1963/64	18 704	733	4,1
1964/65	19 809	1 105	5,9
1965/66	20 187	378	1,9

Während des hydrographischen Jahres 1965/66 wies die Zunahme gegenüber den entsprechenden Semestern des Vorjahrs bei den einzelnen Verbrauchergruppen folgende Pro-

Hydrographisches Jahr	Zunahme nach Verbrauchergruppen					
	Haushalte		Industrie ohne Elektrokessel		Bahnen	
	Landwirtschaft	Gewerbe	Gwh	%	Gwh	%
1935/36	29	2,6	—13	—1,6	8	3,7
1940/41	81	5,9	147	14,1	25	8,7
1945/46	264	12,5	94	5,5	21	5,3
1950/51	153	4,7	184	7,9	26	5,1
1955/56	352	8,1	187	5,7	32	4,9
1960/61	416	6,7	304	6,9	9	1,2
Zunahme im Vergleich zum Vorjahr						
1961/62	494	6,5	345	6,4	195	24,1
1962/63	580	7,2	422	7,4	173	17,2
1963/64	425	4,9	470	7,7	—135	—11,5
1964/65	591	6,5	384	5,8	105	10,1
1965/66	245	2,5	—25	—0,6	31	2,7

Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung

Tabelle VII

Jahr	Energieerzeugung und Bezug				Total Erzeugung und Bezug	Abgabe der Energie im Inland							Energieausfuhr	
	Wasser-kraft-werke	Wärme-kraft-werke	Bezug von Bahn- und Industrie-werken	Energie-einfuhr		Haushalt	Gewerbe	Bahnen	Allg. Indu-strie ¹⁾	Elektro-chemie, -metallurg. u. thermie ²⁾	Elektro-kessel	Verluste und Verbrauch der Speicher-pumpe ³⁾	Inlandabgabe einschliesslich Verluste ohne mit Elektrokessel und Speicherpumpen	
	in GWh (Millionen kWh)					in GWh (Millionen kWh)								
Winter														
1930/31	1 880	3	50	8	1 941	589	105	311	113	39	290	1 393	1 447	494
1935/36	2 340	7	19	4	2 370	667	133	269	114	193	300	1 473	1 676	694
1940/41	3 085	2	30	71	3 188	887	218	407	335	159	373	2 203	2 379	809
1945/46	3 653	7	160	33	3 853	1 627	258	595	368	281	528	3 364	3 657	196
1950/51	4 261	29	117	333	4 740	1 968	332	807	575	137	627	4 288	4 446	294
1955/56	5 015	150	135	1 194	6 494	2 915	411	1 117	742	53	815	5 954	6 053	441
1960/61	8 652	12	228	633	9 525	3 985	432	1 468	1 233	77	936	8 029	8 131	1 394
1963/64	9 604	17	235	1 923	11 779	4 835	545	1 884	1 521	27	1 060	9 823	9 872	1 907
1964/65	9 005	151	267	2 707	12 130	5 141	596	1 995	1 638	8	1 044	10 388	10 422	1 708
1965/66	10 370	208	324	1 527	12 429	5 299	637	2 019	1 595	23	1 093	10 613	10 666	1 763
Sommer														
1931	1 789	2	55	—	1 846	495	93	301	126	50	263	1 261	1 328	518
1936	2 263	1	35	—	2 299	564	105	263	140	182	272	1 332	1 526	773
1941	3 327	1	53	20	3 401	749	143	392	388	403	409	2 027	2 484	917
1946	4 227	1	259	14	4 501	1 328	210	586	442	902	587	3 107	4 055	446
1951	5 455	8	262	73	5 798	1 753	269	788	743	742	698	4 189	4 993	805
1956	7 034	25	212	202	7 473	2 568	352	1 038	953	455	907	5 668	6 273	1 200
1961	9 905	11	391	260	10 567	3 579	376	1 426	1 245	304	1 041	7 511	7 971	2 596
1964	9 801	43	264	1 497	11 605	4 228	496	1 765	1 439	82	1 303	8 881	9 313	2 292
1965	11 744	30	346	662	12 782	4 513	550	1 827	1 533	82	1 454	9 421	9 959	2 823
1966	13 331	8	440	275	14 054	4 600	540	1 870	1 484	173	1 617	9 574	10 284	3 770
Jahr														
1930/31	3 669	5	105	8	3 787	1 084	198	612	239	89	553	2 654	2 775	1 012
1935/36	4 603	8	54	4	4 669	1 231	238	532	254	375	572	2 805	3 202	1 467
1940/41	6 412	3	83	91	6 589	1 636	361	799	723	562	782	4 230	4 863	1 726
1945/46	7 880	8	419	47	8 354	2 955	468	1 181	810	1 183	1 115	6 471	7 712	642
1950/51	9 716	37	379	406	10 538	3 721	601	1 595	1 318	879	1 325	8 477	9 439	1 099
1955/56	12 049	175	347	1 396	13 967	5 483	763	2 155	1 695	508	1 722	11 622	12 326	1 641
1960/61	18 557	23	619	893	20 092	7 564	808	2 894	2 478	381	1 977	15 540	16 102	3 990
1963/64	19 405	60	499	3 420	23 384	9 063	1 041	3 649	2 960	109	2 363	18 704	19 185	4 199
1964/65	20 749	181	613	3 369	24 912	9 654	1 146	3 822	3 171	90	2 498	19 809	20 381	4 531
1965/66	23 701	216	764	1 802	26 483	9 899	1 177	3 889	3 079	196	2 710	20 187	20 950	5 533

¹⁾ Industrielle Betriebe im Sinne des Arbeitsgesetzes mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60 000 kWh Jahresverbrauch.

²⁾ Betriebe der unter ¹⁾ erwähnten Art mit mehr als 200 000 kWh Energiebezug pro Jahr für solche Anwendungen.

³⁾ Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer.

zentsätze auf: Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft: Wintersemester 3,1 (6,3) %, Sommersemester 1,9 (6,7) %; allgemeine Industrie: Winter 1,2 (5,9) %, Sommer 2,4 (3,5) %; Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie: Winter —2,6 (7,7) %, Sommer —3,2 (6,5) %; Bahnen: Winter 6,9 (9,4) %, Sommer —1,8 (10,9) %. Der Anteil der Energieabgabe der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung an der Deckung des Bedarfes jeder Verbrauchergruppe variiert von Kategorie zu Kategorie. 98 (98) % des Verbrauches der Gruppe Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, 87 (88) % des Verbrauches der allgemeinen Industrie, 76 (79) % des Verbrauches der Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie sowie 69 (69) % des Energieverbrauches der Bahnen sind durch Lieferungen der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung gedeckt worden. Die Zuwachsraten der Energieabgabe der Werke der allgemeinen Versorgung können manchmal weitgehend von den Zuwachsraten des gesamten Verbrauches, die im ersten Kapitel erwähnt wurden, abweichen.

Die Energieabgabe an Elektrokessel erreichte 23 (8) GWh im Wintersemester, 173 (82) GWh im Sommersemester, insgesamt also 196 (90) GWh während des Jahres.

Der Eigenverbrauch der Elektrizitätswerke für Speicher-pumpen belief sich auf 30 (26) GWh im Winterhalbjahr,

537 (456) GWh im Sommerhalbjahr, insgesamt also auf 567 (482) GWh während des ganzen Jahres.

Aus dem Energieverkehr mit dem Ausland resultierte für das Winterhalbjahr ein Ausfuhrüberschuss von 236 (Vor-jahreswinter Einführüberschuss von 999) GWh und für das Sommerhalbjahr ein Ausfuhrüberschuss von 3495 (2161) GWh.

2. Energieerzeugung

Wir wir bereits im Kapitel I, Abschnitt 2 erwähnten, waren die Produktionsverhältnisse während des hydrographischen Jahres sehr günstig.

Die Erzeugung der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung belief sich auf 10 370 (9005) GWh im Wintersemester und auf 13 331 (11 744) GWh im Sommersemester, insgesamt auf 23 701 (20 749) GWh während des Jahres. Der Anteil des Winterhalbjahrs an der Jahreserzeugung betrug demnach 44 (43) % und jener des Sommerhalbjahrs 56 (57) %. Im Winter wurden 4072 (4191) GWh oder 39 (46) % der Gesamterzeugung des Semesters aus in Saison-Speicherbecken aufgestautem Wasser produziert.

Die Erzeugung der thermischen Kraftwerke belief sich im Winterhalbjahr auf 208 (151) GWh, auf 8 (30) GWh im Sommerhalbjahr und betrug somit 216 (181) GWh für das ganze Jahr.

Jahr	Energieerzeugung			Total Erzeugung u. Einfuhr	Verwendung der Energie im Inland									Energieausfuhr
	Wasser-kraft-werke	Wärme-kraft-werke	Energie-einfuhr		Haushalt	Gewerbe	Bahnen	Allg. Indu-strie ¹⁾	Elektro-chemie, -metallurg. u. -thermie ²⁾	Elektro-kessel	Verluste und Verbrauch der Speicher-pumpen ³⁾	Total einschliesslich Verluste ohne Elektrokessel und Speicherpumpen	mit Elektrokessel und Speicherpumpen	
	in GWh (Millionen kWh)				in GWh (Millionen kWh)									
Winter														
1930/31	675	12	—	687	8	192	66	316	15	40	622	637	50	—
1935/36	643	13	—	656	6	197	67	267	56	44	581	637	19	—
1940/41	754	12	—	766	7	213	70	336	54	56	682	736	30	—
1945/46	854	3	8	865	15	211	68	249	94	68	610	705	160	—
1950/51	900	16	—	916	26	212	101	333	35	92	759	799	117	—
1955/56	884	48	3	935	63	224	114	295	13	91	784	800	135	—
1960/61	1 385	62	30	1 477	89	327	199	360	32	109	1 082	1 116	228	133
1963/64	1 207	84	64	1 355	110	311	204	253	10	117	992	1 005	235	115
1964/65	1 089	152	44	1 285	118	257	241	175	10	121	908	922	267	96
1965/66	1 339	170	1	1 510	112	235	284	257	8	126	1 009	1 002	324	164
Sommer														
1931	682	6	—	688	6	188	67	283	51	38	580	633	55	—
1936	776	8	—	784	5	205	63	364	70	42	677	749	35	—
1941	1 101	7	—	1 108	5	290	75	567	57	61	998	1 055	53	—
1946	1 326	2	2	1 330	14	237	73	537	126	84	933	1 071	259	—
1951	1 575	3	—	1 578	23	259	101	713	110	110	1 193	1 316	262	—
1956	1 727	12	—	1 739	57	265	130	756	41	122	1 314	1 371	212	156
1961	2 235	40	3	2 278	90	374	199	733	74	136	1 519	1 606	391	281
1964	2 051	57	34	2 142	100	297	205	737	41	130	1 454	1 510	264	368
1965	2 177	114	—	2 291	103	268	260	677	56	145	1 440	1 509	346	436
1966	2 404	132	1	2 537	91	285	278	698	48	153	1 495	1 553	440	544
Jahr														
1930/31	1 357	18	—	1 375	14	380	133	599	66	78	1 202	1 270	105	—
1935/36	1 419	21	—	1 440	11	402	130	631	126	86	1 258	1 386	54	—
1940/41	1 855	19	—	1 874	12	503	145	903	111	117	1 680	1 791	83	—
1945/46	2 180	5	10	2 195	29	448	141	786	220	152	1 543	1 776	419	—
1950/51	2 475	19	—	2 494	49	471	202	1 046	145	202	1 952	2 115	379	—
1955/56	2 611	60	3	2 674	120	489	244	1 051	54	213	2 098	2 171	347	156
1960/61	3 620	102	33	3 755	179	701	398	1 093	106	245	2 601	2 722	619	414
1963/64	3 258	141	98	3 497	210	608	409	990	51	247	2 446	2 515	499	483
1964/65	3 266	266	44	3 576	221	525	501	852	66	266	2 348	2 431	613	532
1965/66	3 743	302	2	4 047	203	520	262	955	56	279	2 504	2 575	764	708

¹⁾ Industrielle Betriebe im Sinne des Arbeitsgesetzes mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60 000 kWh Jahresverbrauch.

²⁾ Betriebe der unter ¹⁾ erwähnten Art mit mehr als 200 000 kWh Energieverbrauch pro Jahr für solche Anwendungen.

³⁾ Die Verluste verstehen sich bei Bahnen im allgemeinen vom Kraftwerk bis zur Abgabe an den Fahrdräht.

III. Bahn- und Industriekraftwerke

In diese Kategorie fallen die Erzeugung und die Lieferungen der Elektrizitätswerke, die sich vollständig im Besitze von Bahn- und Industrieunternehmungen befinden. Ihr Anteil an der gesamten Landeserzeugung betrug im hydrographischen Jahre 1965/66 14 (14) %. Die Erzeugung der sich im Besitze von Bahn- und Industrieunternehmen befindenden Wasserkraftwerke erreichte im Wintersemester 1339

(1089) GWh, im Sommersemester 2404 (2177) GWh, insgesamt also 3743 (3266) GWh während des Jahres. Die thermischen Kraftwerke produzierten 170 (152) GWh im Winter, 132 (114) GWh im Sommer, zusammen 302 (266) GWh während des Jahres. Von der Jahreserzeugung der Wasserkraftwerke entfielen 36 (33) % auf das Winter- und 64 (67) % auf das Sommersemester.

IV. Finanzwirtschaft der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung

1. Allgemeines

Auf die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung, das heißt die Elektrizitätsunternehmen für Stromabgabe an Dritte, entfielen im Berichtsjahr 86 (86) % der gesamten Energieerzeugung, und ihre Energieabgabe, für die noch Energie von Bahn- und Industriewerken bezogen wurde, deckte 89 (89) % des Landesverbrauches. Die Finanzstatistik wird nicht wie die Energiestatistik auf Grund von einheitli-

chen Meldungen der Elektrizitätswerke, sondern auf Grund der Geschäftsberichte und von Rückfragen bei den Elektrizitätswerken geführt. Die nachstehend angegebenen Statistikjahre beziehen sich auf die Ergebnisse der Geschäftsjahre, die zwischen dem 1. Juli des betreffenden und dem 30. Juni des folgenden Jahres endigen. Das letzte Statistikjahr 1965 enthält die Ergebnisse der Geschäftsberichte, die zwischen dem 1. Juli 1965 und dem 30. Juni 1966 abschlossen.

Millions de fr.
Millionen Fr.

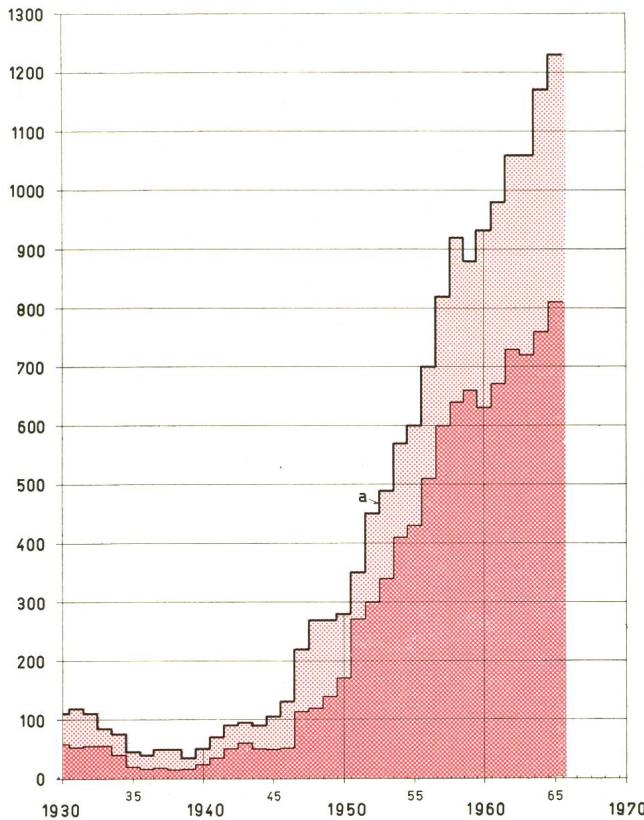


Fig. 8

Jährliche Bauausgaben

a Gesamte jährliche Bauausgaben

b Jährliche Bauausgaben für Kraftwerke

Dunkelrot: Jährliche Bauausgaben für Übertragungs- und Verteil-Anlagen

Hellrot:

Die Bauaufwendungen von 1230 Millionen Franken im Berichtsjahr waren annähernd elfmal grösser als im Durchschnitt der 20 Jahre von 1931 bis 1950, als sie nur 114 Millionen erreichten.

Fig. 9 zeigt den Verlauf der gesamten Anlagekosten sowie der Anlageschuld, worunter die Anlagekosten abzüglich Abschreibungen, Rückstellungen, Reservefonds und Saldovorträge zu verstehen sind. Von 1935 bis 1945 hatte sich die Anlageschuld leicht zurückgebildet, da die aus den Betriebs-einnahmen für Abschreibungen, Rückstellungen und Fonds-einlagen erübrigten eigenen Mittel die jährlichen Bauauf-wendungen übertrafen. Seither hat die Anlageschuld aber stark zugenommen, da die Bauaufwendungen die verfügbaren eigenen Mittel weit übersteigen. Im Jahre 1965 hat sich der Anteil der durch Selbstfinanzierung gedeckten Neu-investitionen mit 31 (31) % gegenüber dem Vorjahreswert nicht verändert.

3. Gesamt-Netto-Bilanz

Die Gesamt-Netto-Bilanz der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung ist aus Tabelle IX ersichtlich.

Milliards de fr.
Milliarden Fr.

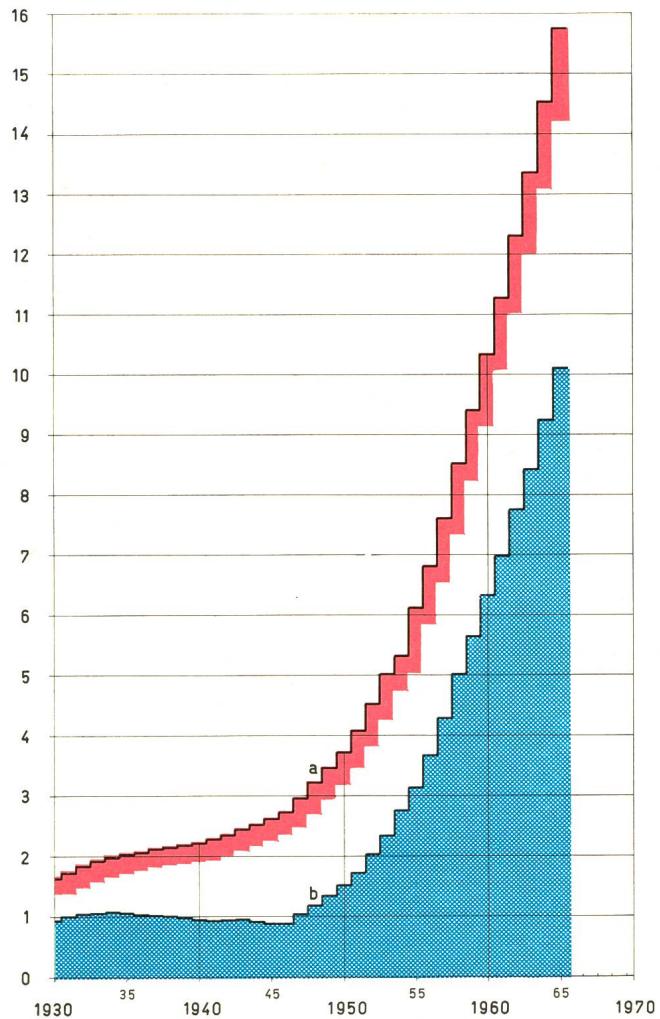


Fig. 9

Verlauf der Anlagekosten und der Anlageschuld

a Anlagekosten } einschliesslich der im
b Anlageschuld } Bau befindlichen Werke

Die *Aktivseite* der Bilanz enthält zunächst die Angaben über die Erstellungskosten der Anlagen, die bisherigen Abschreibungen und Rücklagen und hierauf den Bilanzwert der Anlagen, der Materialvorräte und der Wertschriften. Die gesamten Erstellungskosten — nach Abzug derjenigen der untergegangenen Anlagen — erreichten bis Ende 1965 den Betrag von 15 750 (14 530) Millionen Franken und die Erstellungskosten der im Betrieb befindlichen Anlagen 13 070 (12 070) Millionen Franken. Nach Abzug der bisherigen Abschreibungen und Rückstellungen von 5469 (5106) Millionen Franken ergibt sich für die in Betrieb befindlichen Anlagen ein Bilanzwert von 7601 (6964) Millionen Franken.

Die Anlageschuld erreichte, bezogen auf die Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen, die nachstehend angegebene Höhe:

1930	1940	1950	1960	1964	1965
54 %	42 %	36 %	50 %	56 %	57 %

Dieses Verhältnis von Anlageschuld zu Anlagekosten wies im Jahre 1945 den geringsten Wert auf, nämlich 32 %.

Unter den Wertschriften sind, da es sich um eine Gesamt-Netto-Bilanz der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung (wie wenn diese in einer Hand wären) handelt, die Aktienbeteiligungen an anderen solchen Unternehmungen nicht enthalten. Diese Aktienbeteiligungen erreichen, da seit langen Jahren neue Kraftwerke meist durch neue Aktiengesellschaften erstellt werden, deren Aktienkapital ganz oder beinahe ganz in der Hand von Elektrizitätswerken liegt, einen bedeutenden Betrag. Im Jahre 1965 bezifferten sich diese Beteiligungen an anderen Elektrizitätsunternehmungen auf 1340 (1260) Millionen Franken, so dass der gesamte Wertschriftenbesitz 139 zuzüglich 1340, somit 1479 (1398) Millionen Franken betrug.

Die *Passivseite* der Bilanz gibt einen Einblick in die Deckung des durch die starke Bautätigkeit bedingten neuen Kapitalbedarfes. Die grösste Zunahme weist wiederum der Posten Obligationenkapital und andere langfristige Anleihen auf, der von 7050 um 564 auf 7614 Millionen Franken anstieg. Das Dotationskapital der kantonalen und kommunalen Elektrizitätswerke nahm von 1205 um 32 auf 1237 Millionen Franken zu, während sich das im Besitz von Dritten befindliche Aktienkapital von 836 um 75 auf 911 Millionen Franken erhöhte. (Das gesamte Aktienkapital der Elektrizitätsunternehmen der allgemeinen Elektrizitätsversorgung, einschliesslich des im Besitz von Elektrizitätswerken der allgemeinen Versorgung befindlichen Aktienkapitals, stieg von 2096 Millionen Franken um 155 auf 2251 Millionen Franken.)

Der Anteil der verschiedenen Passivposten hat sich wie folgt verändert:

	1940	1950	1960	1964	1965
	in Prozenten				
Aktienkapital im Besitz von					
Dritten	22,8	18,3	9,3	8,6	8,6
Dotationskapital	24,4	29,0	14,5	12,5	11,8
Genossenschaftskapital . . .	0,3	0,1	0,1	—	—
Obligationenkapital	46,2	46,0	68,5	72,8	72,3
Übrige Posten	6,3	6,6	7,6	6,1	7,3
Total	100	100	100	100	100

Rechnet man das im Besitze der SBB, der Kantone und Gemeinden befindliche Aktienkapital sowie das Dotationskapital, weil in erster Hand mit Obligationen finanziert, zum Obligationenkapital, so erhöht sich dessen Anteil im Jahre 1965 auf 88 %. Das im Besitze von Finanzgesellschaften, Banken und Privaten befindliche Aktienkapital ist an der Finanzierung der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung nur mit 4,8 % beteiligt.

4. Gesamte Gewinn- und Verlustrechnung

Die Entwicklung der Einnahmen und der Ausgaben der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung geht aus Fig. 10 und Tabelle X hervor. Die gegenseitigen Verrechnungen der Elektrizitätswerke für Energiekäufe und die Dividendenzahlung auf ihren Beteiligungen (in der Bilanz auch nicht enthalten) sind eliminiert, ebenso die den ausländischen Anteilen entsprechenden Einnahmen und Ausgaben bei Grenzkraftwerken.

Die *Einnahmen aus Energieverkauf* erhöhten sich im Statistikjahr 1965 um 114 (92) Millionen Franken oder 9,1 (7,9) % auf 1367 (1253) Millionen Franken. Bezogen auf die Erstellungskosten der im Betrieb befindlichen Anlagen erreichten die Einnahmen folgende Werte:

1930	1940	1950	1960	1964	1965
15 %	12,4 %	13 %	11,2 %	10,4 %	10,4 %

Infolge der ungleichzeitigen Abschlussdaten der Geschäftsberichte deckt sich die Finanzstatistik nicht mit der Energiestatistik, so dass die Einnahmen pro kWh nicht genau, sondern nur approximativ festgestellt werden können, aber, über weite Zeiträume verglichen, doch ein brauchbares Bild der Entwicklung geben.

	Durchschnittserlös pro kWh	1930/31	1940/41	1950/51	1964/65
Inlandabgabe ¹⁾ ohne Elektrokesselenergie in Mio kWh	2 133	3 519	7 235	17 793	
Einnahmen ohne Elektrokesselenergie in Mio Fr.	206	254	472	1 323	
Einnahmen ¹⁾ pro kWh Normalabgabe in Rp.	9,7	7,2	6,5	7,4	

¹⁾ Beim Verbraucher.

Der Rückgang der durchschnittlichen Einnahmen ist bis 1940/41 zum Teil auf die vorgenommenen Tarifreduktionen, zum Teil auf die stärkere Zunahme der niedrig tarifierten Energieabgabe, von 1940 bis 1950 ausschliesslich auf den letzten Umstand zurückzuführen. Die Mehrabgabe im Jahre 1964/65 gegenüber 1950/51 von rund 10,56 Milliarden kWh brachte einen Durchschnittserlös pro kWh von etwa 8,1 Rp. beim Verbraucher.

Der Energieverkehr mit dem Ausland ergab bei 108 Millionen Franken Erlös aus der Energieausfuhr und 66 Millionen Franken Ausgaben für die eingeführte Energie einen Aktivsaldo von 42 Millionen Franken gegenüber einem solchen von 9 Millionen Franken im Vorjahr. (Diese Werte beziehen sich nur auf die Werke der allgemeinen Versorgung; gesamtschweizerisch, d. h. einschliesslich Ausfuhr und Einfuhr der Bahn- und Industriekraftwerke, resultierte ein Aktivsaldo von 59 [18] Millionen Franken.)

Zu den ausserordentlichen Einnahmen zählt u. a. das bei Kapitalerhöhungen erzielte Agio, das meistens dem Re-

servefonds gutgeschrieben wird und den Ausgabenposten Ziffer 4 erhöht.

Auf der Ausgabenseite der Gewinn- und Verlustrechnung weisen die Zinsen und Dividenden gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme von 14,6 (12,9) % auf. Hiezu ist zu bemerken, dass diese Gewinn- und Verlustrechnung nur die Zinsen und Dividenden der in Betrieb befindlichen Kraftwerke enthält, während die Bauzinsen der im Bau befindlichen Werke dem Baukonto belastet werden.

Die Steuern und Wasserzinsen haben um 6,0 (7,7) % zugenommen.

Die Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen haben von 362 auf 380 Millionen Franken, somit um 5 % zugenommen bei einer Zunahme der Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen um 8,3 %. (Der obgenannte Betrag von 380 Millionen Franken wurde durch eine Entnahme aus Reserven von 7,5 Millionen Franken zwecks Erhöhung des Aktienkapitals einer Unternehmung beeinflusst. Ansonst hätte die Zunahme der Abschreibungen 7 % erreicht.)

In Prozenten der Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen betrugen die Abschreibungen und Rückstellungen:

1930	1940	1950	1960	1964	1965
4,1 %	3,6 %	3,5 %	3,4 %	3,0 %	2,9 %

Die Abgaben an öffentliche Kassen weisen eine Zunahme von 137 auf 144 Millionen Franken auf. Sie enthalten nebst Ausgleichsbeträgen von kantonalen und Überlandwerken an Detailgemeinden ebenfalls Naturalabgaben wie Gratisstrom für öffentliche Beleuchtung, und in einzelnen Fällen auch die Übernahme von Defiziten der Gaswerke, die aus der Rechnung des Elektrizitätswerkes gedeckt werden.

Die nachstehenden Zahlen zeigen den Anteil der verschiedenen Ausgabenposten an den Gesamtausgaben:

Jahr	Betrieb und Unterhalt	Steuern und Wasserzinsen	Abschreibungen und Fondseinlagen	Zinsen und Dividenden	Abgaben an öffentliche Kassen
	%	%	%	%	%
1930	34,0	4,3	26,5	21,0	14,2
1940	28,2	7,0	29,0	17,9	17,9
1950	38,0	5,7	26,5	13,7	16,1
1960	32,7	6,6	30,0	18,4	12,3
1962	32,6	7,1	29,5	19,1	11,7
1963	31,2	6,6	30,4	21,0	10,8
1964	31,5	6,7	28,7	22,2	10,9
1965	31,8	6,5	27,8	23,4	10,5

Der durchschnittliche Zinsfuss sämtlicher jeweils ausgewiesener Obligationen-Anleihen einschliesslich der Anleihen für die im Bau befindlichen Werke betrug:

1930	1940	1950	1960	1964	1965
5 %	4,2 %	3,3 %	3,51 %	3,71 %	3,79 %

Die durchschnittliche Brutto-Dividende der in Betrieb befindlichen Werke an das in dritten Händen befindliche Aktienkapital hat sich wie folgt entwickelt:

1930	1940	1950	1960	1964	1965
6,4 %	5,3 %	5,6 %	5,9 %	5,6 %	5,6 %

Millions de fr.
Millionen Fr.

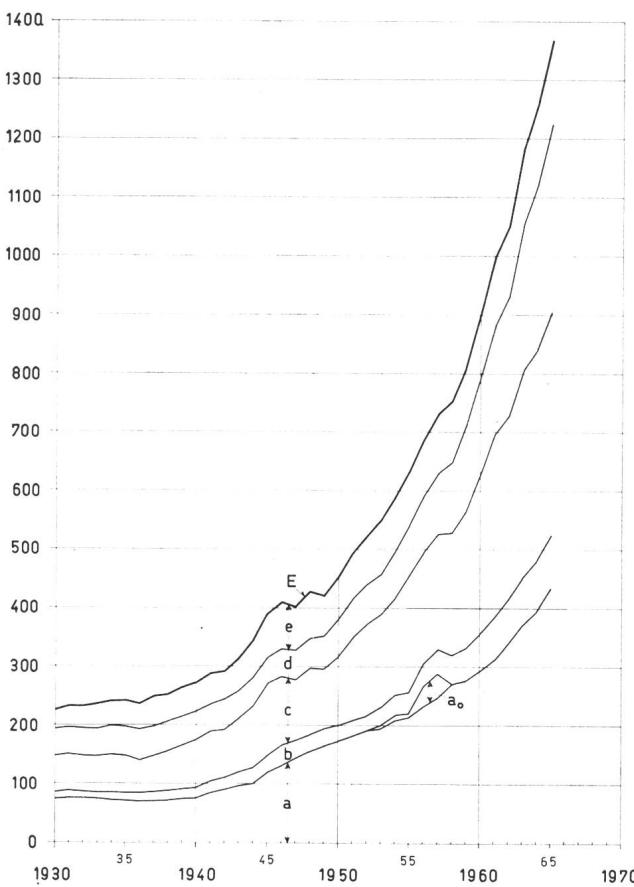


Fig. 10
Jährliche Einnahmen (E) und Ausgaben (a...e)

- a Verwaltung, Betrieb und Unterhalt
- a₀ Ausgabensaldo im Energieverkehr mit dem Ausland
- b Steuern und Wasserzinsen
- c Abschreibungen und Fondseinlagen
- d Zinsen und Dividenden
- e Abgaben an öffentliche Kassen

Gesamt-Netto-Bilanz
aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle IX

	1930	1940	1950	1960	1963	1964	1965
in Millionen Franken							
I. Aktiven							
Anlagen inkl. Liegenschaften, Mobiliar, Zähler und Werkzeuge:							
a) Erstellungskosten bis Anfang des Jahres	1 580	2 300	3 690	9 750	12 720	13 780	14 950
b) Zugang im Berichtsjahr	110	50	280	930	1 060	1 170	1 230
c) Erstellungskosten auf Ende des Jahres	1 690	2 350	3 970	10 680	13 780	14 950	16 180
d) Untergegangene, entfernte, abgeschriebene Anlagen ¹⁾	50	125	230	360	400	420	430
e) Erstellungskosten der bestehenden Anlagen	1 640	2 225	3 740	10 320	13 380	14 530	15 750
f) Hievon Anlagen im Bau	140	45	300	2 320	2 420	2 460	2 680
g) Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen	1 500	2 180	3 440	8 000	10 960	12 070	13 070
h) Bisherige Abschreibungen, Rückstellungen und Tilgungen	659	1 215	2 110	3 852	4 766	5 106	5 469
1. Anlagen im Betrieb (g—h)	841	965	1 330	4 148	6 194	6 964	7 601
2. Anlagen im Bau	140	45	300	2 320	2 420	2 460	2 680
3. Material- und Warenvorräte	20	30	60	78	117	118	113
4. Wertschriften²⁾	21	54	98	129	150	138	139
5. Saldo von Debitoren und Kreditoren, Banken, Diverses	71	70	29	—	—	—	—
Total	1 093	1 164	1 817	6 675	8 881	9 680	10 533
II. Passiven							
1. Aktienkapital im Besitze von Dritten³⁾	234	265	333	620	771	836	911
a) im Besitze der Schweizerischen Bundesbahnen	—	11	20	28	45	47	51
b) im Besitze von Kantonen	92	98	100	163	196	213	240
c) im Besitze von Gemeinden	5	9	16	44	72	101	114
d) im Besitze von Finanzgesellschaften, Banken und Privaten	137	147	197	385	458	475	506
2. Dotationskapital	295	285	525	970	1 114	1 205	1 237
a) der kantonalen Elektrizitätswerke	85	50	60	80	120	158	164
b) der kommunalen Elektrizitätswerke	210	235	465	890	994	1 047	1 073
3. Genossenschaftskapital	3	3	3	3	1	1	1
4. Obligationenkapital und andere langfristige Anleihen	507	538	836	4 573	6 354	7 050	7 614
a) der kantonalen Elektrizitätswerke	195	138	190	560	1 336	1 512	1 681
b) der kommunalen Elektrizitätswerke	30	28	44	91	135	142	155
c) der staatlichen, kant. und kommun. Gemeinschaftswerke	71	125	227	420	417	474	552
d) der gemischtwirtschaftlichen Werke	105	127	206	3 048	3 962	4 395	4 662
e) der genossenschaftlichen Elektrizitätswerke	—	—	—	29	39	42	44
f) der privaten Elektrizitätswerke	106	120	169	425	465	485	520
5. Dividende an Dritte	15	14	19	33	38	40	45
6. Reservefonds und Saldovorträge	39	59	101	150	178	180	187
7. Saldo von Kreditoren und Debitoren, Banken, Diverses	—	—	—	326	425	368	538
Total	1 093	1 164	1 817	6 675	8 881	9 680	10 533

¹⁾ Soweit hierüber Angaben vorliegen.

²⁾ Ohne Beteiligung bei Elektrizitätswerken von 1340 Millionen Franken per Ende 1965

³⁾ d. h. ohne das im Besitze von Elektrizitätswerken befindliche Aktienkapital von 1340 Millionen Franken per Ende 1965.

Gesamte Gewinn- und Verlustrechnung
aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle X

	1930	1940	1950	1960	1963	1964	1965
in Millionen Franken							
I. Einnahmen							
1. Energieabgabe an die Verbraucher im Inland	205	244	440	880	1 161	1 244	1 325
2. Saldo des Energieverkehrs mit dem Ausland	20	26	8	17	—	9	42
Ausfuhr	(20)	(26)	(16)	(72)	(110)	(122)	(108)
Einfuhr	—	—	(8)	(55)	(112)	(113)	(66)
3. Ausserordentliche Einnahmen	1,3	3	5	5	20	6	2
Total	226,3	273	453	902	1 181	1 259	1 369
II. Ausgaben							
1. Verwaltung, Betrieb und Unterhalt	76,5	77	172	295	367	396	435
2. Saldo des Energieverkehrs mit dem Ausland	—	—	—	—	2	—	—
3. Steuern und Wasserzinsen	9,5	19	26	60	78	84	89
4. Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen	61	79	120	270	359	362	380
5. Zinsen nach Abzug der Aktivzinsen	32,3	35	43	133	210	240	276
6. Dividende an Dritte	15	14	19	33	38	40	45
7. Abgaben an öffentliche Kassen	32	49	73	111	127	137	144
Total	226,3	273	453	902	1 181	1 259	1 369

Anhang

Monatliche gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Tabelle XI

Jahr	Energieerzeugung			Total Erzeu- gung u. Einfuhr	Verwendung der Energie im Inland									Energie- ausfuhr	
	Wasser- kraft- werke	Wärme- kraft- werke	Energie- einfuhr		Haushalt	Gewerbe	Bahnen	Allg. Indu- strie	Elektro- chemie, -metallurg. u. -thermie	Elektro- kessel	Verbrauch der Speicher- pumpen	Verluste	Total einschliesslich ohne mit Elektrokessel und Speicherpumpen		
	in GWh (Millionen kWh)				in GWh (Millionen kWh)										
Oktober															
1957	1 264	11	165	1 440	532	107	239	277	17	5	151	1 306	1 328	112	
1958	1 639	7	21	1 667	580	114	241	285	30	15	164	1 384	1 429	238	
1959	1 300	31	307	1 638	613	122	255	274	6	7	166	1 430	1 443	195	
1960	1 919	9	41	1 969	664	123	271	323	31	12	176	1 557	1 600	369	
1961	1 601	28	280	1 909	682	125	308	314	5	19	172	1 601	1 625	284	
1962	1 760	38	354	2 152	740	135	331	341	3	20	194	1 741	1 764	388	
1963	1 912	14	206	2 132	773	140	359	345	8	5	186	1 803	1 816	316	
1964	1 670	44	511	2 225	844	143	380	355	5	11	186	1 908	1 924	301	
1965	2 229	42	152	2 423	856	141	390	355	6	11	198	1 940	1 957	466	
November															
1957	1 064	31	256	1 351	549	105	236	223	6	6	148	1 261	1 273	78	
1958	1 377	9	75	1 461	588	109	228	238	15	4	151	1 314	1 333	128	
1959	1 161	38	362	1 561	634	123	257	234	4	18	157	1 405	1 427	134	
1960	1 724	10	80	1 814	663	119	283	285	21	3	165	1 515	1 539	275	
1961	1 495	33	331	1 859	716	128	313	276	2	10	178	1 611	1 623	236	
1962	1 544	52	499	2 095	787	133	337	306	2	15	201	1 764	1 781	314	
1963	1 805	14	260	2 079	771	135	347	326	9	11	183	1 762	1 782	297	
1964	1 586	48	508	2 142	840	131	378	320	3	7	186	1 855	1 865	277	
1965	1 708	104	401	2 213	903	142	399	324	3	5	200	1 968	1 976	237	
Dezember															
1957	980	38	356	1 374	592	112	225	189	4	8	158	1 276	1 288	86	
1958	1 324	10	149	1 483	620	118	227	210	8	5	163	1 338	1 351	132	
1959	1 193	41	358	1 592	668	131	251	221	4	19	170	1 441	1 464	128	
1960	1 689	13	132	1 834	721	133	280	259	13	4	185	1 578	1 595	239	
1961	1 585	20	246	1 851	753	139	299	260	8	5	179	1 630	1 643	208	
1962	1 409	34	648	2 091	839	145	324	283	3	18	199	1 790	1 811	280	
1963	1 867	15	318	2 200	863	150	342	301	11	3	202	1 858	1 872	328	
1964	1 769	54	460	2 283	912	152	367	303	3	4	199	1 933	1 940	343	
1965	1 870	44	356	2 270	943	155	386	303	3	7	203	1 990	2 000	270	
Januar															
1958	982	40	358	1 380	596	112	233	174	5	11	160	1 275	1 291	89	
1959	1 353	11	99	1 463	622	120	228	187	8	3	160	1 317	1 328	135	
1960	1 281	33	253	1 567	677	128	250	210	6	19	163	1 428	1 453	114	
1961	1 618	15	178	1 811	731	135	286	249	12	3	179	1 580	1 595	216	
1962	1 633	17	202	1 852	757	141	311	239	6	4	177	1 625	1 635	217	
1963	1 373	48	728	2 149	884	153	345	267	3	17	212	1 861	1 881	268	
1964	1 891	21	362	2 274	894	149	355	271	3	3	210	1 879	1 885	389	
1965	1 685	56	459	2 200	912	144	362	273	3	3	187	1 878	1 884	316	
1966	1 974	71	278	2 323	976	155	382	286	4	3	206	2 005	2 012	311	
Februar															
1958	1 099	14	123	1 236	520	100	211	165	9	13	135	1 131	1 153	83	
1959	1 250	11	101	1 362	556	108	218	174	10	3	150	1 206	1 219	143	
1960	1 158	38	290	1 486	630	120	249	209	5	13	156	1 364	1 382	104	
1961	1 431	14	124	1 569	630	120	261	215	12	3	147	1 373	1 388	181	
1962	1 478	16	216	1 710	702	129	295	214	4	4	165	1 505	1 513	197	
1963	1 111	59	669	1 839	770	135	313	227	2	18	187	1 632	1 652	187	
1964	1 614	21	466	2 101	810	137	339	250	3	1	188	1 724	1 728	373	
1965	1 628	50	402	2 080	855	141	362	256	2	3	183	1 797	1 802	278	
1966	1 775	75	184	2 034	823	131	353	264	5	3	179	1 750	1 758	276	
März															
1958	1 307	10	60	1 377	581	112	232	203	8	2	152	1 280	1 290	87	
1959	1 351	8	69	1 428	570	113	219	199	19	3	145	1 246	1 268	160	
1960	1 345	18	202	1 565	639	122	266	234	6	5	155	1 416	1 427	138	
1961	1 656	13	108	1 777	665	129	286	262	20	2	166	1 508	1 530	247	
1962	1 546	20	304	1 870	763	145	319	258	7	5	174	1 659	1 671	199	
1963	1 156	46	654	1 856	750	127	316	252	3	22	176	1 621	1 646	210	
1964	1 722	16	375	2 113	834	145	346	281	3	2	183	1 789	1 794	319	
1965	1 756	51	411	2 218	896	142	387	306	2	2	194	1 925	1 929	289	
1966	2 153	42	157	2 352	910	148	393	320	10	6	198	1 969	1 985	367	

Anhang

Monatliche gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Tabelle XII

Jahr	Energieerzeugung			Total Erzeu- gung u. Einfuhr	Verwendung der Energie im Inland								Energie- ausfuhr	
	Wasser- kraft- werke	Wärme- kraft- werke	Energie- einfuhr		Haushalt	Bahnen	Allg. Indu- strie	Elektro- chemie, metallurg. u. -thermie	Elektro- kessel	Verbrauch der Speicher- pumpen	Verluste	Total einschliesslich Verluste ohne mit Elektrokessel und Speicherpumpen		
	in GWh (Millionen kWh)				in GWh (Millionen kWh)									
April														
1958	1 222	10	73	1 305	515	105	218	223	13	5	138	1 199	1 217	88
1959	1 459	8	26	1 493	543	108	231	255	28	2	152	1 289	1 319	174
1960	1 396	9	133	1 538	580	112	237	278	11	10	147	1 354	1 375	163
1961	1 759	8	42	1 809	611	117	265	305	38	7	148	1 446	1 491	318
1962	1 551	12	265	1 828	657	128	280	288	14	15	150	1 503	1 532	296
1963	1 537	12	281	1 830	684	127	299	307	7	12	157	1 574	1 593	237
1964	1 627	14	348	1 989	748	132	345	334	5	7	170	1 729	1 741	248
1965	1 771	30	196	1 997	789	133	346	338	5	3	170	1 776	1 784	213
1966	2 060	29	63	2 152	786	132	352	329	10	12	180	1 779	1 801	351
Mai														
1958	1 647	5	12	1 664	493	102	215	295	69	43	152	1 257	1 369	295
1959	1 629	5	34	1 668	531	108	215	298	51	20	150	1 302	1 373	295
1960	1 781	12	100	1 893	581	112	245	324	38	37	166	1 428	1 503	390
1961	2 053	7	40	2 100	629	121	275	333	74	16	174	1 532	1 622	478
1962	1 965	12	98	2 075	678	128	302	348	37	26	168	1 624	1 687	388
1963	2 120	10	83	2 213	703	130	311	353	21	40	180	1 677	1 738	475
1964	2 199	10	104	2 313	720	128	314	370	22	41	176	1 708	1 771	542
1965	2 071	24	176	2 271	783	129	350	372	18	40	178	1 812	1 870	401
1966	2 654	23	38	2 715	784	132	359	371	34	78	203	1 849	1 961	754
Juni														
1958	1 725	4	35	1 764	473	104	214	299	91	35	155	1 245	1 371	393
1959	1 763	5	56	1 824	516	113	231	302	68	36	168	1 330	1 434	390
1960	2 064	6	18	2 088	551	116	243	330	80	55	178	1 418	1 553	535
1961	2 170	7	13	2 190	601	125	279	332	84	47	174	1 511	1 642	548
1962	2 206	7	62	2 275	627	131	284	352	65	68	174	1 568	1 701	574
1963	2 389	9	59	2 457	653	133	291	350	58	73	194	1 621	1 752	705
1964	2 417	9	134	2 560	692	130	337	372	38	85	200	1 731	1 854	706
1965	2 471	21	71	2 563	747	132	350	375	29	98	193	1 797	1 924	639
1966	2 840	23	43	2 906	762	136	366	372	48	158	215	1 851	2 057	849
Juli														
1958	1 835	5	53	1 893	480	112	216	310	107	31	177	1 295	1 433	460
1959	1 787	6	70	1 863	512	120	221	303	68	43	168	1 324	1 435	428
1960	2 047	6	9	2 062	571	123	237	333	83	40	177	1 441	1 564	498
1961	2 227	7	14	2 248	596	131	259	338	90	46	175	1 499	1 635	613
1962	2 146	8	99	2 253	631	137	282	357	64	62	174	1 581	1 707	546
1963	2 539	9	32	2 580	658	140	293	366	77	79	203	1 660	1 816	764
1964	2 038	15	231	2 284	705	138	319	373	27	96	180	1 715	1 838	446
1965	2 527	22	91	2 640	736	144	333	379	33	144	192	1 784	1 961	679
1966	2 964	22	21	3 007	759	143	346	367	53	135	214	1 829	2 017	990
August														
1958	1 808	3	39	1 850	485	110	211	305	97	20	158	1 269	1 386	464
1959	1 684	6	59	1 749	522	119	218	305	44	31	161	1 325	1 400	349
1960	2 095	6	15	2 116	584	122	236	338	100	32	179	1 459	1 591	525
1961	2 183	7	24	2 214	614	131	268	342	72	36	176	1 531	1 639	575
1962	2 139	7	173	2 319	635	136	280	362	51	64	176	1 589	1 704	615
1963	2 454	8	61	2 523	678	140	302	357	71	58	195	1 672	1 801	722
1964	1 844	23	319	2 186	716	131	309	366	18	96	173	1 695	1 809	377
1965	2 423	20	100	2 543	754	138	339	371	31	135	197	1 799	1 965	578
1966	2 878	20	39	2 937	790	142	351	367	56	108	215	1 865	2 029	908
September														
1958	1 770	4	11	1 785	506	108	224	291	59	12	162	1 291	1 362	423
1959	1 462	17	183	1 662	545	113	239	290	17	10	160	1 347	1 374	288
1960	2 005	8	33	2 046	610	121	256	332	67	15	173	1 492	1 574	472
1961	1 748	15	130	1 893	618	125	279	328	20	17	161	1 511	1 548	345
1962	1 809	8	264	2 081	663	132	297	356	15	26	163	1 611	1 652	429
1963	2 286	10	68	2 364	696	136	318	351	46	20	187	1 688	1 754	610
1964	1 727	29	395	2 151	747	134	346	361	13	40	169	1 757	1 810	341
1965	2 658	27	28	2 713	807	142	369	375	22	49	200	1 893	1 964	749
1966	2 339	23	72	2 434	810	140	374	376	20	56	196	1 896	1 972	462