

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 59 (1968)
Heft: 7

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: 17.02.2026

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Erzeugung und Verbrauch elektrischer Energie in der Schweiz im hydrographischen Jahr 1966/67

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft, Bern

Der erste Abschnitt dieses Berichtes behandelt den gesamten Verbrauch der Schweiz an elektrischer Energie, der zweite befasst sich mit der Erzeugung und der dritte mit der voraussichtlichen Entwicklung in den nächsten Jahren. Der letzte Abschnitt gibt einen Überblick über die finanzielle Lage der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung. Die übliche Aufteilung der Energieerzeugung und -abgabe auf die Werke der Allgemeinversorgung und die Bahn- und Industriekraftwerke ist in zwei Tabellen wiedergegeben.

Le premier chapitre a trait à la consommation totale suisse d'énergie électrique, le second à la production, le troisième aux développements prévisibles pour les prochaines années. Le dernier chapitre donne un aperçu de la situation financière des entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers. La répartition usuelle entre production et fournitures des entreprises livrant à des tiers et production et fournitures des entreprises ferroviaires et industrielles fait l'objet de deux tableaux.

A. Verbrauch

1. Jährlicher und halbjährlicher Verbrauch

Der Verbrauch elektrischer Energie, ohne die Abgabe von Energieüberschüssen an Elektrokessel mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage und ohne den Verbrauch der Speicherpumpen, aber einschliesslich der Verluste, erreichte im hydrographischen Jahr, umfassend die Zeit vom 1. Oktober 1966 bis 30. September 1967, 23 587 GWh¹⁾, was einer Erhöhung um 896 (Vorjahr 534) GWh oder 3,9 (2,4) % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Der Verbrauch im Wintersemester ist um 414 (326) GWh oder 3,6 (2,9) % auf 12 036 GWh gestiegen, derjenige des Sommersemesters um 484 (208) GWh oder 4,4 (1,9) % auf 11 551 GWh. Somit nimmt der Verbrauch nach einer Verlangsamung im vorangegangenen Jahr neuerdings wieder stärker zu.

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

Gesamter Verbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen			
Hydrographisches Jahr	Jahresverbrauch GWh	Mittlere jährliche Zunahme in den vorangegangenen 5 Jahren %	
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
1966/67	23 587	896	3,9

Die einzelnen Verbrauchergruppen weisen folgende Erhöhungen auf:

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

Hydrographisches Jahr	Zunahme nach Verbrauchergruppen					
	Haushalt Gewerbe Landwirtschaft		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
1966/67	395	3,9	331	3,9	58	3,4

Der Anteil einer jeden Verbrauchergruppe hat sich im Laufe der Jahre verändert:

Anteil am Landesverbrauch in Prozenten			
Hydrographisches Jahr	Haushalt Gewerbe Landwirtschaft	Industrie ohne Elektrokessel	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
1966/67	50	42	8

Die an Elektrokessel mit brennstoffbefeuerteter Ersatzanlage abgegebenen Energieüberschüsse sind auf der Höhe des Vorjahres geblieben; sie beliefen sich auf 34 (31) GWh während des Winterhalbjahres, auf 232 (221) GWh während des Sommerhalbjahres, insgesamt also auf 266 (252) GWh während des hydrographischen Jahres.

Der Energieverbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen entspricht mit 43 (35) GWh im Wintersemester, 542

Jahr	Energieerzeugung			Total Erzeugung u. Einfuhr	Verwendung der Energie im Inland								Energieausfuhr	
	Wasserkraftwerke	Wärme-kraftwerke	Energie-einfuhr		Haushalt Gewerbe Land-wirtschaft	Bahnen	Allg. Industrie ¹⁾	Elektro-chemie, -metallurg. u. -thermie ²⁾	Elektro-kessel	Verbrauch der Speicher-pumpen	Verluste ³⁾	Total einschliesslich Verluste		
												ohne		mit
in GWh (Millionen kWh)					in GWh (Millionen kWh)									
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
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
1966/67	12 400	677	1 261	14 338	5 580	894	2 428	1 892	34	43	1 242	12 036	12 113	2 225
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
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
1967	17 330	146	271	17 747	4 917	861	2 323	2 173	232	542	1 277	11 551	12 325	5 422
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
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
1966/67	29 730	823	1 532	32 085	10 497	1 755	4 751	4 065	266	585	2 519	23 587	24 438	7 647

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 Fahrrad.

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 Fahrdrabt.

(547) GWh im Sommersemester und mit 585 (582) GWh Jahrestotal ebenfalls den Vorjahreswerten.

Der *gesamte Landesverbrauch* einschliesslich Elektrokessel und Speicherpumpen erreichte während des hydrographischen Jahres 24 438 (23 525) GWh, wovon 12 113 (11 688) auf das Winterhalbjahr und 12 325 (11 837) auf das Sommerhalbjahr entfallen.

Infolge der gegenüber dem Vorjahr noch günstigeren hydrologischen Verhältnisse hat die *Ausfuhr* um 23 % zugenommen und die *Einfuhr* um 15 % abgenommen. Die Tabelle II vermittelt einen Überblick über die Aus- und Einfuhr elektrischer Energie nach Ländern in den beiden Halbjahren. Die Bundesrepublik Deutschland, ein Land mit vorwiegend thermischer Produktion, bleibt unser Hauptabnehmer und -lieferant, gefolgt von Frankreich und, in fast gleichem Masse, Italien. Die reichliche Wasserführung der Flüsse hatte zur Folge, dass die Ausfuhr in allen Monaten des Jahres grösser war als die Einfuhr. Der Überschuss der Ausfuhr über die Einfuhr belief sich im Winterhalbjahr auf 964 (399) GWh, im Sommerhalbjahr auf 5151 (4038) GWh, insgesamt also auf 6115 (4437) GWh im hydrographischen Jahr.

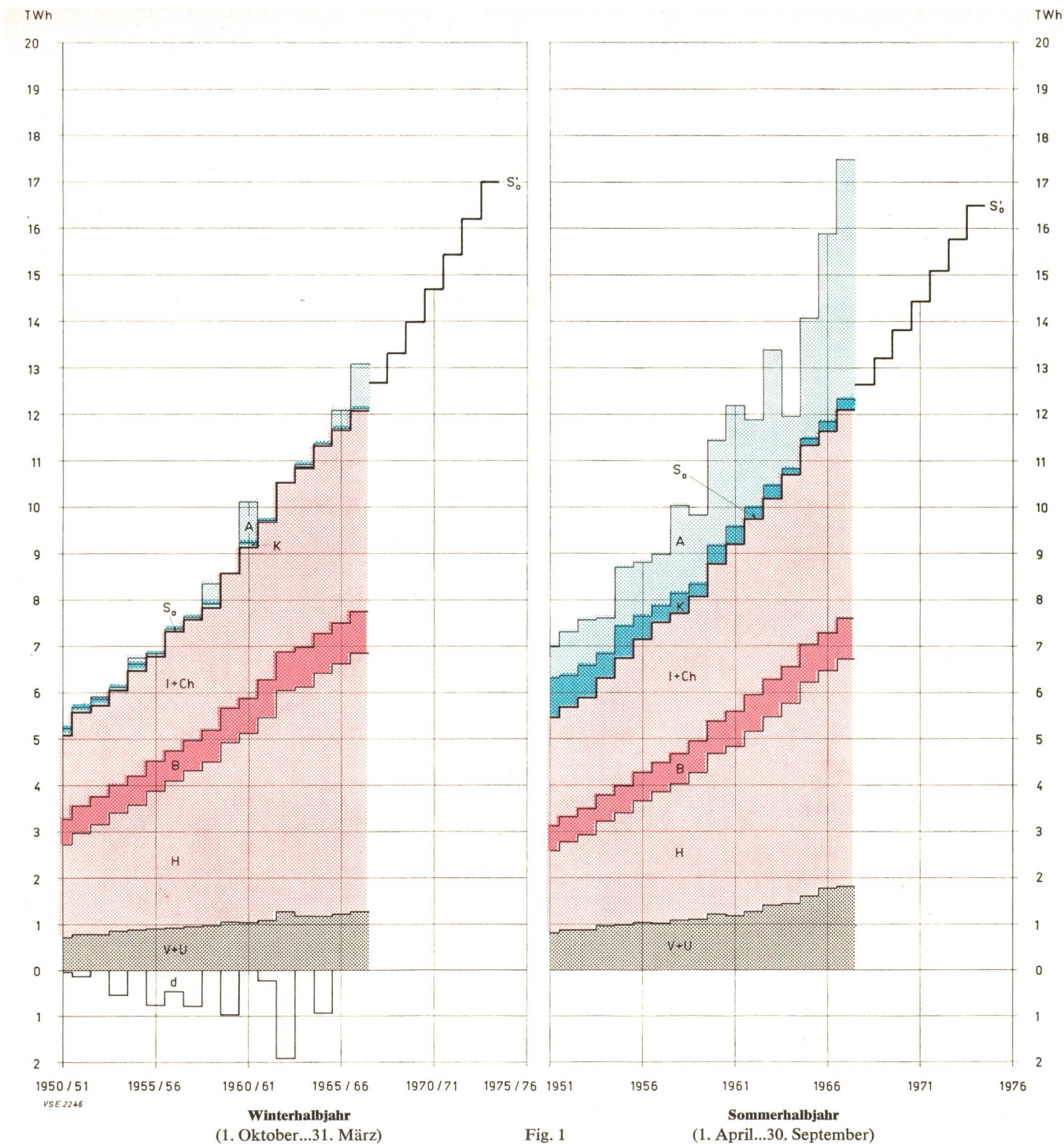
Die Fig. 1 zeigt die Entwicklung des Verbrauches seit 1951 und den Anteil jeder Verbrauchergruppe an dieser Entwicklung.

Die Fig. 2 gibt für den gleichen Zeitraum die gleitenden 12-Monats-Durchschnitte in halblogarithmischer Darstellung wieder. Da jedes Mittel aus 12 Monatswerten errechnet ist, sind die Saisonschwankungen ausgeschaltet. Gleiche Steigungen der Kurven entsprechen gleichen Zuwachsraten. Aus der Figur geht hervor, dass die Zuwachsrate der Gruppe Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft (Kurve *H*) leicht abnimmt. Die ausgesprochene Verlangsamung im Jahre 1965/66 ist wahrscheinlich zu einem guten Teil auf die Bundesbeschlüsse über die Konjunkturdämpfung, die besonders die Bautätigkeit beeinflussten, zurückzuführen. Die Kurve *I* der allge-

Aus- und Einfuhr elektrischer Energie im hydrographischen Jahr 1966/67

Tabelle II

Land	Winter		Sommer		Jahr	
	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr
	GWh		GWh		GWh	
Deutschland	1 119	932	3 369	105	4 488	1 037
Frankreich	568	268	1 060	36	1 628	304
Italien	399	11	955	19	1 354	30
Österreich	126	50	37	100	163	150
Liechtenstein	13	0	1	11	14	11
	2 225	1 261	5 422	271	7 647	1 532



S_0 Landesverbrauch einschliesslich Verbrauch der Speicherpumpen, aber ohne Abgabe an Elektrokessel
 S'_0 Voraussichtlicher Energiebedarf (ohne Elektrokessel) unter Zugrundelegung der mittleren prozentualen Zunahme gemäss Abschnitt C, Ziffer 2
 d Zur Bedarfsdeckung notwendig gewesener Einfuhrüberschuss

Fig. 1

Gesamte Verwendung elektrischer Energie

$V + U$ Übertragungsverluste und Speicherpumpen
 H Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft
 B Bahnen
 $I + Ch$ Industrie (ohne Elektrokesselenergie)
 K Elektrokessel
 A Ausfuhrüberschuss

meinen Industrie bringt die Rezession im Bereich der Industrie um 1951/52 und 1957/58 sowie eine kurzfristige Abflachung nach 1964/65 zum Ausdruck. Abgesehen von der Tatsache, dass der Verbrauch nach einer Rezession stärker zunimmt, ist die Zuwachsrates der Gruppe «Allgemeine Industrie» gesamthaft gesehen relativ konstant. Sie beträgt ca. 6,5 %. Die Verbrauchszunahme für elektrochemische, elektrometallurgische und elektrothermische Anwendungen (Kurve Ch) wies bis vor 5 Jahren einen Trend von ca. 4 % pro Jahr auf; seither ist die Zuwachsrates unter 2 %

gefallen, sehr wahrscheinlich infolge der Einführung neuer Fabrikationsverfahren, die weniger elektrische Energie benötigen, sowie der Konkurrenz der Erdölprodukte. Es ist denkbar, dass nach Beendigung dieser strukturellen Umwandlung die Zuwachsrates wieder grösser wird. Beim Verbrauch dieser Gruppe ist noch hervorzuheben, dass der Einfluss der hydrologischen Verhältnisse beinahe verschwunden ist. Bis zum Jahre 1960 war er noch sehr ausgeprägt, wie aus dem Vergleich der Kurve Ch und der gestrichelten Kurve W , die die hydraulische Produktion wiedergibt, hervorgeht. Das schliesst

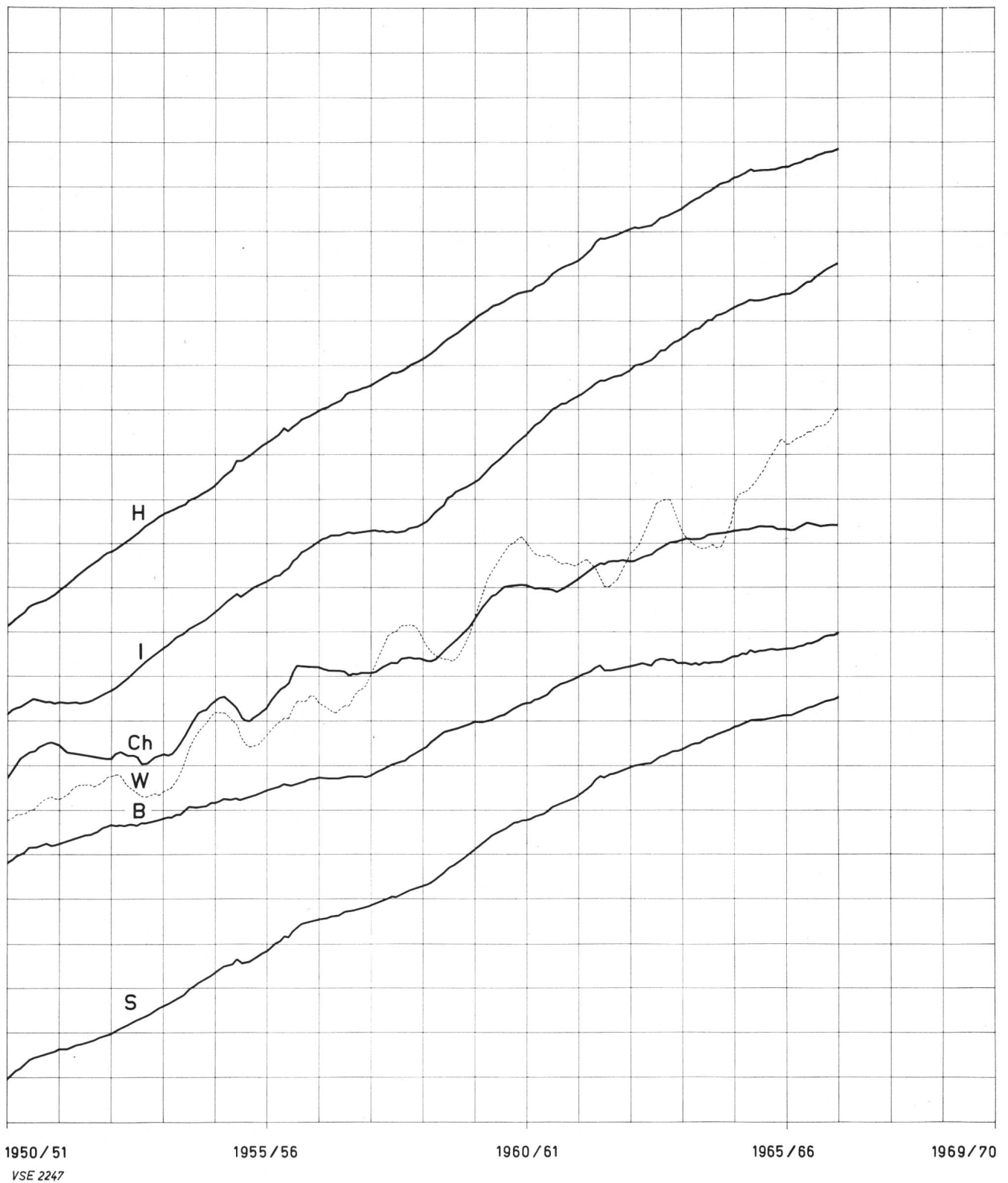


Fig. 2
Gleitende 12-Monats-Durchschnitte des Verbrauchs
Ordinaten: Logarithmische Werte

- 1 Linienabstand entspricht einem Zuwachs von 10 %
- $\frac{1}{2}$ Linienabstand entspricht einem Zuwachs von ca. 5 %
- 2 Linienabstände entsprechen einem Zuwachs von ca. 21 %
- 3 Linienabstände entsprechen einem Zuwachs von ca. 33 %

H Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft
B Bahnen
I Allgemeine Industrie

Ch Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie
S Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen
W Produktion der Wasser-Kraftwerke

indessen nicht aus, dass zwischen dem Sommer- und Winterverbrauch dieser Gruppe ein durch hydraulische Stromproduktion bedingter Unterschied in der Grössenordnung von

etwa 20 % bestehen bleibt. Im Laufe der letzten Jahre betrug die prozentuale Zunahme bei den Bahnen (Kurve *B*) im Mittel auch nur 2 %. Die mehrjährige Zuwachsrate des ge-

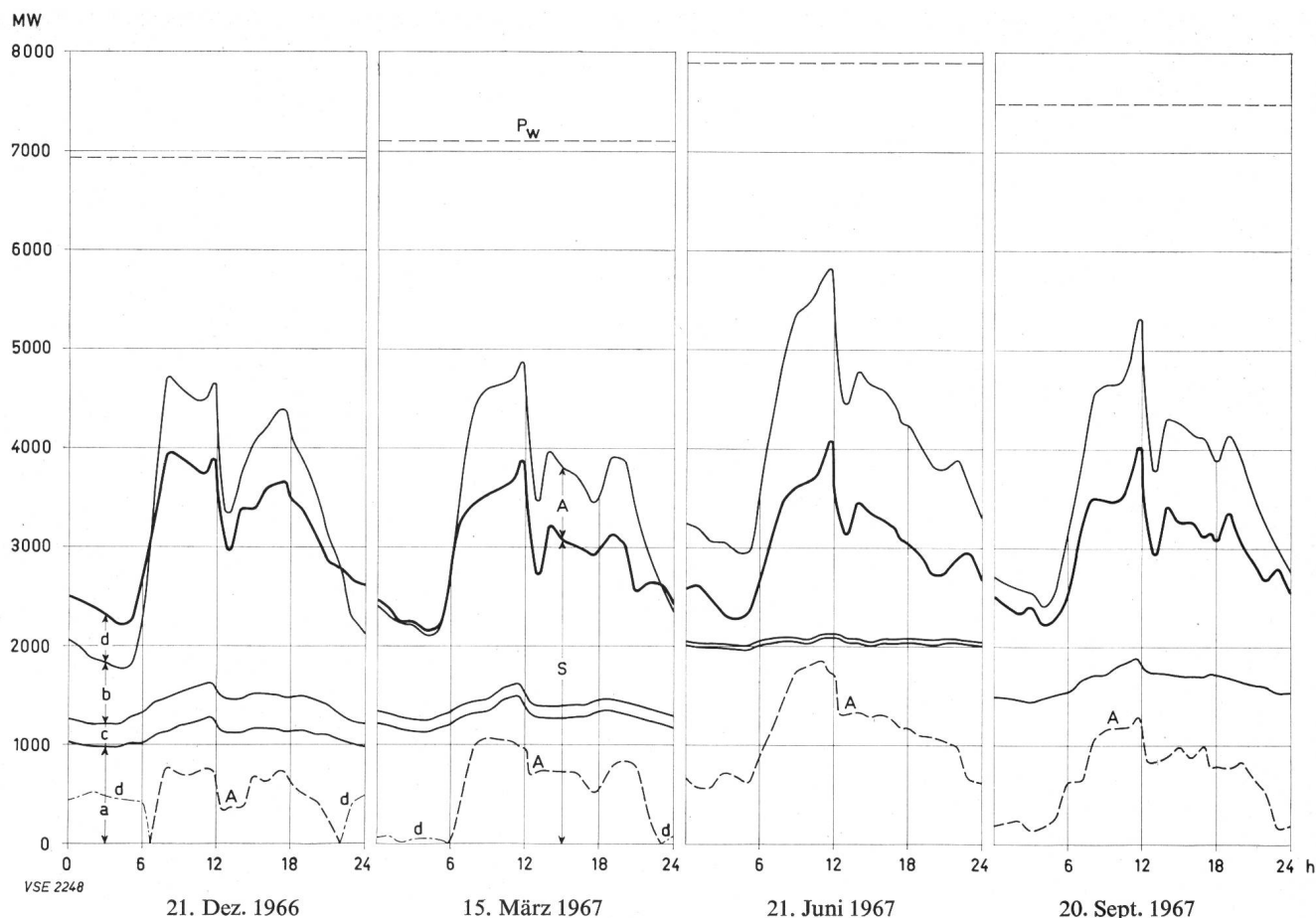


Fig. 3

Belastungsverlauf der Energieerzeugung und des Energieverbrauches an Mittwochen

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

samten Landesverbrauches ohne Elektrokessel und Speicherpumpen (Kurve S) erreichte im Zeitraum 1950/51 bis 1960/61 5,6 % pro Jahr, aber nur noch 5,1 % im Zeitraum 1960/61 bis 1964/65. In den Jahren 1965/66 und 1966/67 war die wirtschaftliche Tätigkeit etwas flauer, zum Teil wegen der Konjunkturbeschlüsse, deren Wirkung besonders im Jahre 1966 spürbar war.

2. Die Höchstlast

Nach den für jeden dritten Mittwoch des Monats erstellten Verbrauchsdiagrammen erreichte die *Höchstlast des gesamten Landesverbrauches* im Winter 1966/67 4090 (4020) MW¹⁾ im Februar (Januar) und im Sommer 4080 (4060) MW im August (September). Die *virtuelle Benützungsdauer* der Höchstlast belief sich im Wintersemester auf 2960 (2910) Stunden und im Sommersemester auf 3020 (2920) Stunden.

Die *Höchstlast der gesamten Abgabe* (d. h. die im Inland registrierte Leistung zuzüglich die Leistung des Ausfuhrüberschusses) trat im August (Juli) auf; sie erreichte 5960 (5810) MW. Die *Höchstlast des Ausfuhrüberschusses* war mit 2200 (2000) MW im Juli (Juli), diejenige des *Einfuhrüberschusses* mit 720 (990) MW im Januar (November) zu verzeichnen.

3. Belastungsdiagramm

Von den 12 Diagrammen, welche über den Belastungsverlauf der Landeserzeugung und des Landesverbrauches im hydrographischen Jahr 1966/67 erhoben wurden, sind in der Fig. 3, jene für den dritten Mittwoch des Monats Dezember 1966 sowie der Monate März, Juni und September 1967 wiedergegeben.

Die virtuelle Benützungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauches, d. h. der Quotient aus der verbrauchten Energie und der Höchstlast, erreichte am dritten Mittwoch der Monate Dezember, März, Juni und September des vergangenen hydrographischen Jahres folgende Werte:

Jährliche Maximalleistungen		
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)
1966/67	4 090 (Februar)	5 960 (August)

¹⁾ 1 MW = 1 Megawatt = 1000 Kilowatt

Virtuelle Benützungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauches am 3. Mittwoch				
Hydrographisches Jahr	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
1966/67	19,1	18,1	18,0	18,2

Tabelle III

	Haushalt Gewerbe Landwirtschaft	Bahnen	Allgemeine Industrie	Elektro- chemie, -metallur- gie u. -thermie	Landes- verbrauch ¹⁾
Oktober	101,2	98,0	104,4	104,5	101,9
November	107,6	99,9	109,1	98,2	105,1
Dezember	110,8	106,7	102,4	88,9	104,2
Januar	113,0	106,3	103,9	82,8	104,2
Februar	110,4	105,2	106,6	82,4	103,3
März	104,7	100,9	102,2	86,6	99,7
April	96,3	95,7	98,2	100,2	96,7
Mai	92,7	92,4	95,2	109,1	96,5
Juni	91,2	98,0	98,2	113,5	98,6
Juli	87,8	99,8	90,3	111,4	95,0
August	89,5	97,9	90,4	110,6	95,4
September	95,6	99,7	99,8	112,8	100,2
Winter	107,9	102,8	104,7	90,5	103,0
Sommer	92,1	97,2	95,3	109,5	97,0
Jahr	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹⁾ ohne Elektrokessel und Speicherpumpen, aber einschliesslich Verluste.

Ebensowenig wie bei den halbjährlichen Maximalleistungen sind bei der Benutzungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauches bedeutende Änderungen festzustellen. Die Beziehung zwischen dem Energieverbrauch und der Höchstlast weist nur zufällige Schwankungen auf und deutet auf keine stetige Entwicklung in einer bestimmten Richtung hin.

4. Monatlicher Energieverbrauch und Saisonschwankungen

Der monatliche Energieverbrauch ist aus Fig. 4 und Tabelle III sowie aus den Tabellen XII und XIII, wo auch die Erzeugung angegeben ist, ersichtlich. In Fig. 4 sind die Werte in Tagesdurchschnitten und monatlichen Durchschnittsleistungen wiedergegeben. Es geht daraus hervor, dass der Verbrauch jeder Gruppe mehr oder weniger starken Saisonschwankungen unterworfen ist. Tabelle III gibt einen Überblick über diese Schwankungen; sie enthält die Indizes des mittleren täglichen Verbrauches für jeden Monat im Vergleich zum täglichen Durchschnittsverbrauch bezogen auf das ganze Jahr. In diesen Indizes sind der fortlaufende Zuwachs wie auch die Zufallsschwankungen ausgeschaltet.

Der Verbrauch für elektrochemische, elektrometallurgische und elektrothermische Zwecke variiert in umgekehrter Richtung als die andern Verbrauchergruppen und weist im Februar ein Minimum und im Juni ein Maximum auf. Der Unterschied zwischen den Extremwerten verringert sich von Jahr zu Jahr. In einer um 10 Jahre zurückliegenden Berechnungsperiode betrug er 55 %, heute jedoch nur noch 31 %. Der Semesterindex für den Winter hat in der letzten Periode

den Wert 90,5 erreicht (gegenüber 81,5 vor 10 Jahren), und der Index für das Sommerhalbjahr ist auf 109,5 (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 102,8 gestiegen (der Index für den Sommer ist von 99,6 auf 97,2 zurückgegangen); die Zunahme ist zu zwei Dritteln auf den grössten Winterverbrauch der Gruppe Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie und zu einem Drittel auf die Zunahme der Bedeutung der Gruppen mit höherem Winterverbrauch zurückzuführen.

Die blauen Flächen der monatlichen Verbrauchsdiagramme in Fig. 4 veranschaulichen die Energieüberschüsse, welche z. T. in den Elektrokesseln verbraucht (dunkelblaue Flächen), z. T. exportiert wurden (hellblaue Flächen). Unter der Abszissenachse sind die Einfuhrüberschüsse aufgetragen.

Die Punkte P_s in Fig. 4 geben die am dritten Mittwoch jedes Monats aufgetretene Höchstlast des gesamten Landesverbrauches (einschliesslich Elektrokessel), die Punkte P_t die monatliche Höchstleistung der gesamten Energieabgabe einschliesslich Ausfuhrüberschuss wieder. Die tatsächlichen Höchstleistungen können etwas höher liegen, da im Monat nur eine Belastungskurve erstellt wird.

5. Energieverbrauch am Mittwoch, Samstag und Sonntag

Der Energieverbrauch an den Samstagen und Sonntagen wird nur für einen Samstag und Sonntag im Monat ermittelt. Errechnet man Halbjahresdurchschnitte, so ergeben sich für das Verhältnis zwischen dem Verbrauch an den Mittwochen und jenem an den Samstagen und Sonntagen folgende Werte:

Hydrographisches Halbjahr	Landesverbrauch in GWh			Landesverbrauch in Prozenten des Mittwochverbrauches		
	Mi	Sa	So	Mi	Sa	So
Winter						
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
1966/67	75,6	60,3	47,9	100	80	63
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
1967	72,8	62,7	50,3	100	86	69

Diese Zahlen beziehen sich auf den gesamten Landesverbrauch, einschliesslich Abgabe an Elektrokessel und Verbrauch der Speicherpumpen.

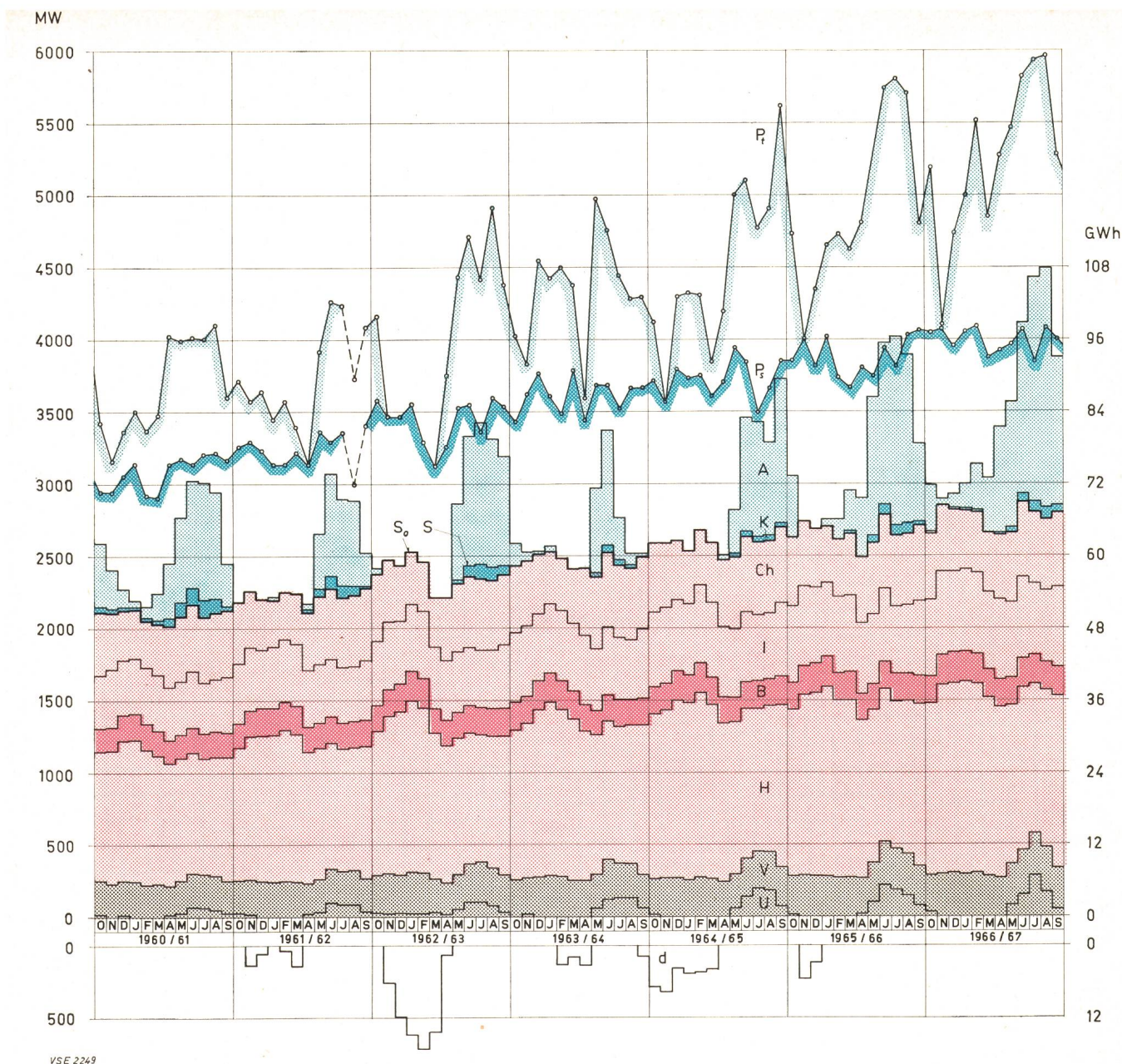
B. Erzeugung

1. Hydrologische Verhältnisse

Die zur Elektrizitätsproduktion verwendeten natürlichen Zuflüsse, ausgedrückt in erzeugbarer Energie, werden zu 25 % im Winterhalbjahr und zu 75 % im Sommerhalbjahr gefasst. Dank den zahlreichen Speicherbecken kann dieses Verhältnis für die tatsächliche Erzeugung im Durchschnitt

auf 43 % im Wintersemester und 57 % im Sommersemester verschoben werden.

Erstmals für das hydrographische Jahr 1966/67 konnten die mittleren natürlichen Zuflüsse in den bestehenden Wasserkraftwerken auf Grund der tatsächlichen Wasserführung in den vergangenen 17 hydrographischen Jahren (1950/51



VSE 2249

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 gewesen Einfuhrüberschuss.

Höchstleistung:

- P_s Höchstleistung des gesamten Landesverbrauches (einschliesslich Elektrokessel)
 P_t Höchstleistung des gesamten Landesverbrauches + Ausfuhrüberschuss

bis 1966/67) errechnet werden. Für die Werke, die nach dem 1. Oktober 1950 in Betrieb kamen, wurde die Erzeugungsmöglichkeit bis zur Betriebsaufnahme für jedes einzelne Werk gestützt auf die Abflussmenge vergleichbarer Wasserläufe und die Erzeugbarkeit von Werken mit analogen Betriebsbedingungen ermittelt. Der Energieverbrauch für den

Antrieb der Speicherpumpen ist abgezogen worden. Die Verwendung einer elektronischen Rechanlage ermöglichte eine detaillierte Analyse der natürlichen Zuflüsse.

Die Tabelle IV gibt die aus diesen Berechnungen hervorgehenden Indizes der halbjährlichen und jährlichen Erzeugungsmöglichkeit auf Grund der natürlichen Zuflüsse in den

Hydro-graphisches Jahr	Winter	Sommer	Jahr
1950/51	0,97	1,12	1,08
1951/52	1,05	1,03	1,04
1952/53	1,12	1,0	1,03
1953/54	0,98	0,98	0,98
1954/55	1,11	0,98	1,01
1955/56	0,82	1,01	0,96
1956/57	0,97	0,92	0,93
1957/58	0,89	1,06	1,02
1958/59	1,16	0,90	0,96
1959/60	0,85	1,04	0,99
1960/61	1,29	0,99	1,07
1961/62	0,99	0,96	0,96
1962/63	0,69	1,05	0,96
1963/64	0,97	0,89	0,91
1964/65	0,87	1,0	0,96
1965/66	1,12	1,02	1,05
1966/67	1,14	1,06	1,08

Jahren 1950/51 bis 1966/67 und der im Jahre 1966/67 bestehenden Anlagen wieder. In der Tabelle V sind die monatlichen Indizes für das Jahr 1966/67 nicht nur für die ganze Schweiz, sondern auch für jede in hydrologischer Beziehung charakteristische Region angegeben.

Die hydrologischen Verhältnisse des hydrographischen Jahres 1966/67 waren aussergewöhnlich gut. Für die ganze Schweiz belief sich die Erzeugungsmöglichkeit im Wintersemester auf 114 %, im Sommersemester auf 106 %; im hydrographischen Jahr erreichte sie 108 %. Ein höherer Index der Erzeugungsmöglichkeit als im Winter 1966/67 war im Verlaufe der vergangenen 17 Jahre nur zweimal, ein höherer Index als im Sommer 1967 nur einmal zu verzeichnen. Da beide Semesterwerte sehr hoch waren, erreichte der Index für das Jahr 1966/67 (wie jener für das Jahr 1950/51) das für den Zeitraum 1950/51 bis 1966/67 absolute Maximum.

Die gesamten natürlichen Zuflüsse der letzten zwei Jahre und ihre Aufteilung in «Laufenergie» und in «Speicherenergie» sind Gegenstand der Fig. 5. Unter «Laufenergie» verstehen wir hier jenen Teil der natürlichen Zuflüsse, der nicht durch ein Saisonspeicherbecken reguliert werden kann. Grundsätzlich handelt es sich um die in Laufwerken erzeugte Energie und um die unterhalb der Speicherbecken erfassten Zuflüsse, die in den unteren Stufen der Speicherwerke verarbeitet werden. Die «Speicherenergie» ist jener Teil der natürlichen Zuflüsse zu den Speicherwerken, der durch das Saisonspeicherbecken reguliert werden kann.

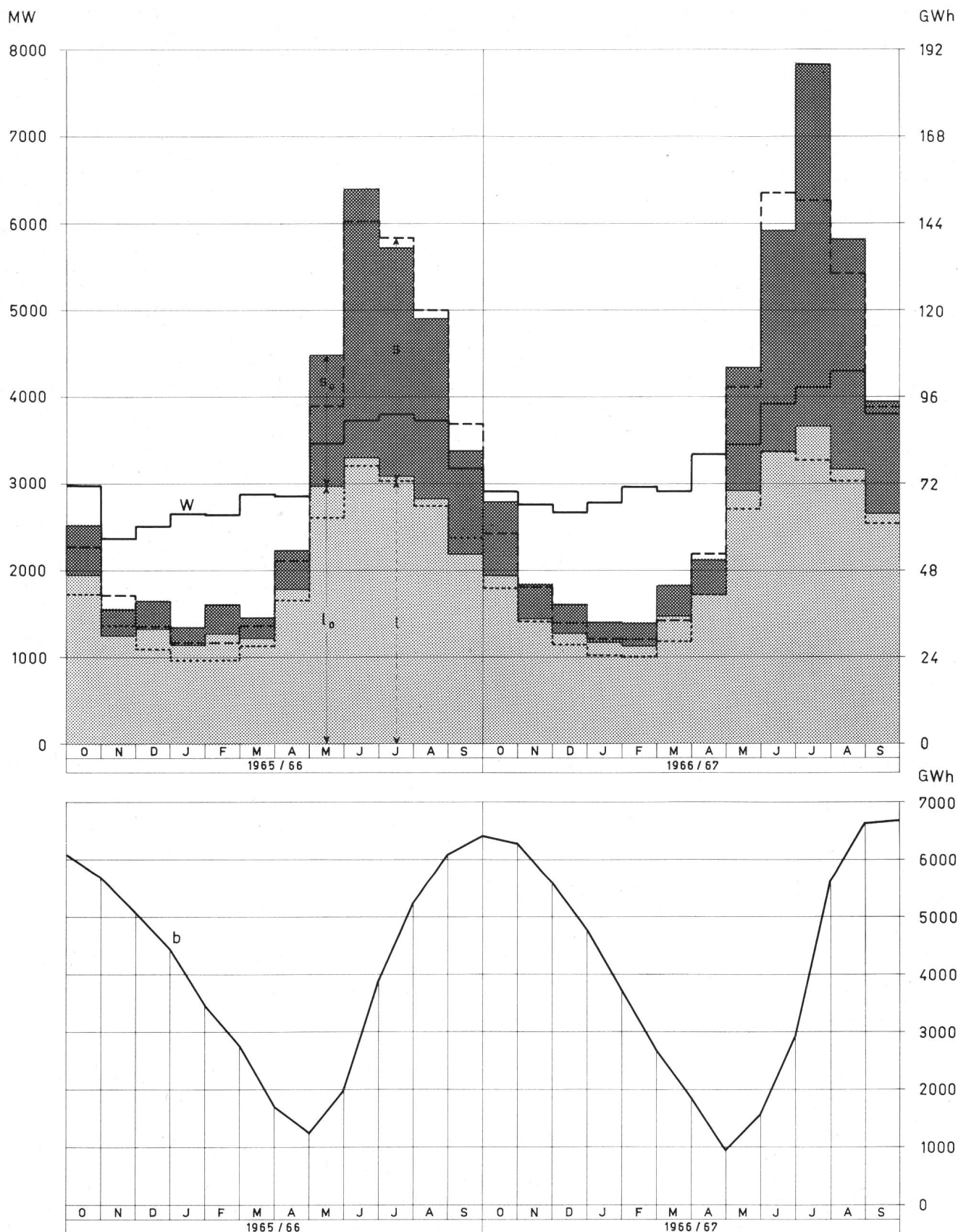
Die Figur zeigt, dass die natürlichen Zuflüsse im Jahre 1966/67 sozusagen ununterbrochen über dem langjährigen Mittel, welches durch eine gestrichelte Linie wiedergegeben ist, liegen. Der Monat Juni macht eine Ausnahme, da er sehr kühl war, was eine Verzögerung der Schneeschmelze zur Folge hatte. Die dadurch verursachte Verringerung der Abflussmengen wurde durch die ausserordentlich hohen natürlichen Zuflüsse im Monat Juli mehr als ausgeglichen. Die Differenz zwischen der Linie *W* der effektiven Produktion und den jeweiligen natürlichen Zuflüssen zeigt die durch Speicherentnahme im Winter erzeugte Energie und umgekehrt die Speicherung von natürlichen Zuflüssen im Sommer. Die monatlichen Schwankungen des Inhaltes der Speicherbecken sind im unteren Teil der Figur angegeben.

Die Indizes der Erzeugungsmöglichkeit beziehen sich auf die natürlichen, nicht regulierten Zuflüsse. Um «Indizes der möglichen Erzeugung» zu ermitteln, die dem regulierenden Einfluss der Saisonspeicherbecken Rechnung tragen, kann eine bestimmte Annahme betreffend Entleerung und Auffüllung der Speicherbecken getroffen werden. Rechnet man in beiden Fällen mit 80 % des Speichervermögens, so erreichte der «Index der möglichen Erzeugung» im Winterhalbjahr 1966/67 108 % und im Sommerhalbjahr 1967 ebenfalls 108 %.

Indizes der Erzeugungsmöglichkeit und tatsächliche Erzeugungsmöglichkeit des hydrographischen Jahres 1966/67

Tabelle V

	Wallis	Graubünden	Tessin	Alpen Nord-seite	Mittelland	Jura	Gesamte Schweiz
Indizes der Erzeugungsmöglichkeit							
Oktober	1,23	1,27	1,43	1,11	0,87	0,87	1,15
November	0,98	1,05	1,21	0,97	0,96	0,75	1,01
Dezember	1,04	1,08	1,06	1,07	1,23	1,53	1,15
Januar	1,04	1,08	1,04	1,10	1,24	1,17	1,15
Februar	1,20	1,21	1,01	1,18	1,14	1,18	1,15
März	1,22	1,37	1,47	1,37	1,22	1,16	1,27
April	0,92	0,94	0,95	0,93	1,03	0,86	0,97
Mai	0,93	1,08	1,12	1,02	1,11	1,32	1,05
Juni	0,83	0,95	0,97	0,93	1,05	0,80	0,93
Juli	1,26	1,37	1,31	1,25	1,02	0,84	1,25
August	1,11	1,10	1,06	1,04	1,0	0,81	1,07
September	0,80	1,22	1,24	0,98	1,04	1,08	1,01
Winter	1,13	1,18	1,26	1,12	1,11	1,13	1,14
Sommer	1,02	1,13	1,11	1,05	1,04	0,96	1,06
Jahr	1,04	1,14	1,15	1,06	1,07	1,05	1,08
Erzeugungsmöglichkeit in GWh							
Winter	1391	1267	1021	982	2996	244	7 901
Sommer	6097	4875	2844	4124	3876	175	21 991
Jahr	7488	6142	3865	5106	6872	419	29 892



VSE 2250

Fig. 5
Natürliche Zuflüsse
 (Die Pumpenenergie ist abgezogen worden)

(Oberes Diagramm: linksseitiger Maßstab: Durchschnittliche Leistung; rechtsseitiger Maßstab: Durchschnittliche tägliche Energiemenge)

- | | |
|--|---|
| S_0 tatsächliche, speicherbare Zuflüsse | W tatsächliche Wasserkraftwerkproduktion nach Abzug der Pumpenenergie |
| S Durchschnittswert der speicherbaren Zuflüsse | b Verlauf des Speicherinhaltes |
| I_0 tatsächliche Laufenergie | |
| I Durchschnittswert der Laufenergie | |

2. Jährliche und halbjährliche Energieerzeugung

Die tatsächliche Erzeugung der Wasserkraftwerke belief sich im Wintersemester auf 12 400 (11 709) GWh, im Sommersemester auf 17 330 (15 735) GWh, d. h. auf 29 730 (27 444) GWh für das ganze Jahr. Verglichen mit den entsprechenden Semestern des Vorjahres hat die Erzeugung im Winter um 6 % und im Sommer um 10 % zugenommen; für das ganze Jahr betrug die Zunahme 8 %. Ungefähr drei Fünftel dieser Mehrproduktion sind auf die Inbetriebnahme neuer Werke zurückzuführen. Die Wasserführung war schon im Vorjahr sehr günstig gewesen.

Die durch die Wasserkraftwerke erzeugte und an einem dritten Mittwoch des Monats registrierte Maximalleistung erreichte im Winterhalbjahr 5280 MW und im Sommerhalbjahr 5920 MW. Die virtuellen Benutzungsdauern dieser Leistungen betrugen im Winter 2350 Stunden, im Sommer 2930 Stunden und 5020 Stunden im Jahr. Bezieht man die Benutzungsdauern auf die verfügbaren und nicht auf die effektiv erzeugten Leistungen, so ergeben sich wesentlich niedrigere Werte, weil infolge des gegenwärtigen Überwiegens der grossen Speicherwerke die verfügbare Leistung der Wasserkraftwerke jederzeit wesentlich grösser ist als die beanspruchte Leistung. Der Unterschied beträgt grössenordnungsmässig 2000 MW.

Die thermischen Kraftwerke erzeugten im Wintersemester 677 (378) GWh, im Sommersemester 146 (140) GWh, insgesamt also 823 (518) GWh während des Jahres.

Die an einem dritten Mittwoch registrierte Maximalleistung der thermischen Erzeugung belief sich auf 347 MW im Winterhalbjahr und auf 46 MW im Sommerhalbjahr. Die entsprechenden Benutzungsdauern erreichten im Winter 1950 Stunden, im Sommer 3170 Stunden und 2370 Stunden für die Jahresspitze. Bezogen auf die installierte Leistung betrug die jährliche Benutzungsdauer lediglich 1580 Stunden. Diese geringe Benutzungsdauer ist darauf zurückzuführen, dass zahlreiche thermische Gruppen als Reserveeinheiten für Jahre mit schlechter Wasserführung dienen.

3. Monatliche Erzeugung

Fig. 6 gibt einen Überblick über die Erzeugung im hydrographischen Jahr 1966/67 sowie über diejenige im Vorjahr. Die Werte sind in Durchschnittsleistungen und in Tagesmitteln angegeben. Aus der Figur geht hervor, dass die höchste monatliche Erzeugung der Wasserkraftwerke im Monat August, im Zeitpunkt, da die Speicherbecken fast gefüllt waren, mit einem Tagesmittel von 107,2 GWh auftrat. Die niedrigste monatliche Erzeugung wurde im Monat Dezember mit einem Tagesmittel von 64,2 GWh registriert. Die geringste monatliche Erzeugung aus den natürlichen Zuflüssen war im Februar mit einem Tagesmittel von 33 GWh zu verzeichnen. Aus Speicherwasser wurden in diesem Monat im Durchschnitt 38,4 GWh pro Tag erzeugt.

C. Vorausschau auf die Entwicklung

1. Ausbau der Produktionsanlagen

Das Ergebnis der Ende 1967 bei den Bauherren durchgeführten Erhebungen über ihre Bauprogramme ist in Tabelle VII wiedergegeben.

Entnahme von Saison-Speicherwasser Tabelle VI

	Hydrographisches Jahr					
	1961/62	1962/63	1963/64	1964/65	1965/66	1966/67
	GWh					
Speichervermögen ¹⁾	4450	5220	5760	5970	6200	6720
Speicherinhalt ¹⁾	4073	4739	5618	5490	6087	6406
	Entnahme von Saison-Speicherwasser					
Oktober	352	800	431	299	405	231
November	577	749	206	494	621	626
Dezember	490	747	866	859	642	811
Januar	630	794	1244	930	961	1016
Februar	666	678	1062	979	735	1089
März	726	376	961	907	1 033	862
April	273	217	380	530	532	908
Mai	41	51	—	54	46	109
Total Entnahme . .	3755	4412	5150	5052	4975	5652
	Entnahme in % des Speichervermögens					
1. Okt. bis 31. März .	77	79	83	75	71	69
1. Okt. bis 31. Mai .	84	85	89	85	80	84

¹⁾ Am 1. Oktober.

In Fig. 6 ist auch die «Laufenergie», d. h. die aus natürlichen, nicht durch Saisonspeicherbecken regulierten Zuflüssen erzeugte Energie angegeben. Im Juli belief sich dieser Anteil auf 85,2 GWh oder 81 % der gesamten Monatsproduktion.

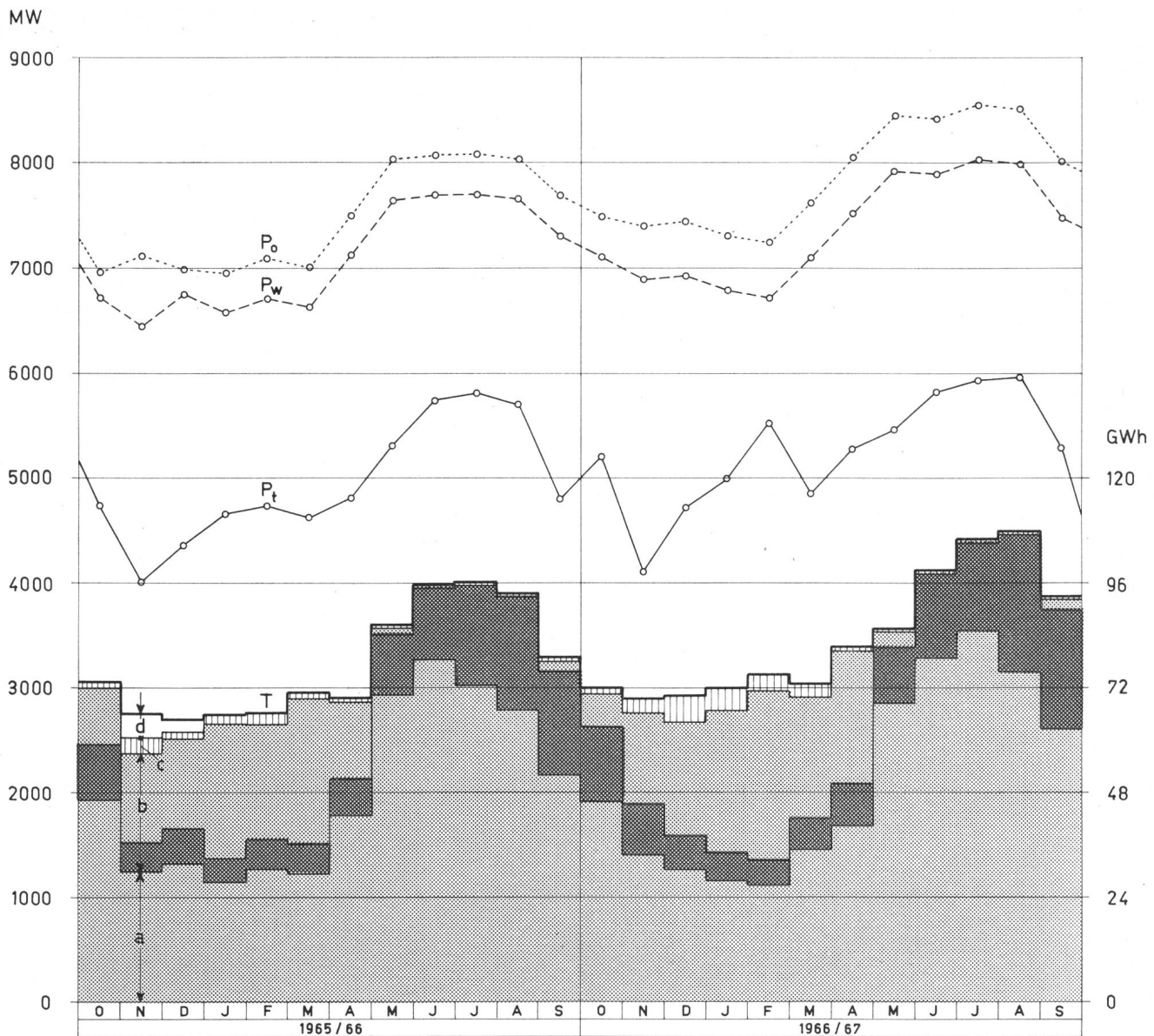
Die grösste monatliche Erzeugung der thermischen Kraftwerke trat mit einem täglichen Mittel von 6 GWh im Dezember auf.

Fig. 6 zeigt überdies die Höchstlast der gesamten Abgabe am dritten Mittwoch des Monats (Punkte P_t), die gesamte verfügbar gewesene Leistung (Punkte P_o) sowie die in den Wasserkraftwerken verfügbar gewesene Leistung (Punkte P_w). Wie bereits unter Ziffer 2 hiervor ausgeführt, geht auch aus Fig. 6 hervor, dass die Differenz zwischen der verfügbaren Leistung und der beanspruchten Leistung immer sehr gross war.

4. Speicherhaushalt

Die monatlichen Veränderungen des Energieinhaltes der Speicherbecken sind unten in der Fig. 5 durch eine Kurve, welche den gesamten Speicherinhalt am Ende jedes Monats zeigt, wiedergegeben. Tabelle VI gibt Auskunft über die Entnahmen seit dem 1. Oktober. Die monatlichen Werte berücksichtigen nicht eine allfällige teilweise Wiederauffüllung des einen oder andern Speicherbeckens durch Zuflüsse im Winterhalbjahr und deren spätere Entnahme. Die totale Entnahme in Tabelle VI entspricht der Differenz zwischen dem Speicherinhalt am 1. Oktober und der Summe der seit diesem Datum erreichten Minimalinhalte jedes einzelnen Speicherbeckens. Diese Werte sind etwas höher als der Unterschied zwischen den Summen der Speicherinhalte am Monatsende. Im Mittel der letzten 6 Jahre betrug die Entnahme von Saison-speicherwasser im Wintersemester 76 %.

In Betrieb gekommen sind während des Jahres 1966/67, d. h. bis 30. September 1967, folgende Wasserkraftanlagen oder Werkerweiterungen mit mehr als 10 GWh jährlicher Erzeugungsmöglichkeit:



VSE 2251

Fig. 6

Monatliche Energieerzeugung und monatliche Höchstleistung

Energieerzeugung:

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

a Erzeugung aus Laufenergie

b Erzeugung aus speicherbaren Zuflüssen, wovon heller Teil Entnahme von 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 Laufwerkleistung + 95 % der Ausbauleistung der Speicherwerke + installierte Leistung der thermischen Kraftwerke + Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstlast)

Filisur, Stufe Bergün-Filisur (Albula-Landwasser Kraftwerke AG), im November 1966

Bürglen (Elektrizitätswerk Altdorf AG), im Dezember 1966

Altstafel, mit Speicherbecken Gries (Kraftwerk Aegina AG), im Januar 1967

Aarberg (Bernische Kraftwerke AG), im April 1967

Giumaglio (Società Elettrica Sopracenerina SA), im Mai 1967

Hopflauen (Kraftwerke Oberhasli AG), im Mai 1967

Bitsch (Electra-Massa), im Juli 1967.

Im Bau oder in Erweiterung befanden sich am 1. Oktober 1967 die nachfolgend genannten Wasserkraftwerke mit mehr als 10 GWh jährlicher Erzeugungsmöglichkeit:

Bannwil, Neubau (Bernische Kraftwerke AG)

Campocologno I, Neubau (Kraftwerke Brusio AG)

Châtelard und La Bâtiaz, mit Speicherbecken Emosson (Electricité d'Emosson SA)

Flumenthal (Aare-Tessin AG für Elektrizität)

Glattalp (Elektrizitätswerk des Bezirks Schwyz AG)

Innertkirchen II (Kraftwerke Oberhasli AG)

Längtal (Mubisa)

Linth-Limmern, Zuleitung aus dem Sernftal (Kraftwerke Linth-Limmern AG)

Litzirüti (Elektrizitätswerk Arosa)

Livigno-Ova Spin und S-chanf-Pradella, mit Speicherbecken Livigno (Engadiner Kraftwerke AG)

Morobbia, Neubau (Azienda Elettrica Comunale, Bellinzona)

Robiei, mit Speicherbecken (Maggia Kraftwerke AG)

Stalvedro (Azienda Elettrica Ticinese)

Thusis, Neubau (Kraftwerke Hinterrhein AG)

Tinzen, Nandro-Zuleitung (Elektrizitätswerk der Stadt Zürich)

Tiefencastel-Ost (Elektrizitätswerk der Stadt Zürich)

Trübsee (Kraftwerke Engelberger AG)

Veytaux-Chillon (Forces Motrices de l'Hongrin-Léman SA)

	Wasserkraftwerke					Thermische und Atomkraftwerke				Gesamte Produktions- möglichkeit im mittleren Jahr		
	Ausbau- leistung (am 31. Dez.)	Speicher- vermö- gen (am 1. Okt.)	Mittlere Produktions- möglichkeit ¹⁾			Instal- lierte Leistung (am 31. Dez.)	Produktions- möglichkeit ⁴⁾					
			Winter	Sommer	Jahr		Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr
	MW	GWh	GWh			MW	GWh			GWh		
Stand 1966/67	8 440	6 720	12 340	15 750	28 090	520	1 550	700	2 250	13 890	16 450	30 340
Zunahme												
1967/68	310	230	200	140	340	—	—	50	50	200	190	390
1968/69	190	410	350	150	500	30	100	400	500	450	550	1 000
1969/70	460	270	530	730	1 260	350	1 400	650	2 050	1 930	1 380	3 310
1970/71	200	90	250	40	290	—	—	50	50	250	90	340
1971/72	—	—	10	—	10	650	1 800	1 900	3 700	1 810	1 900	3 710
1972/73	70	100	90	50	140	—	800	—	800	890	50	940
1973/74	100	160	140	40	180	—	—	—	—	140	40	180
Stand 1973/74	9 770 ²⁾	7 980	13 910	16 900	30 810	1 550	5 650	3 750	9 400	19 560	20 650	40 210
Zunahme gegen- über 1966/67	1 330 ³⁾	1 260	1 570	1 150	2 720	1 030	4 100	3 050	7 150	5 670	4 200	9 870
do. in Prozent	16 %	19 %	13 %	7 %	10 %	198 %	265 %	435 %	318 %	41 %	26 %	33 %
do. pro Jahr	190	180	220	170	390	150	590	430	1 020	810	600	1 410

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

²⁾ Wovon 6760 MW Speicherwerk- und 3010 MW Laufwerkleistung.

³⁾ Wovon 1050 MW Speicherwerk- und 280 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

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

²⁾ Wovon 6760 MW Speicherwerk- und 3010 MW Laufwerkleistung.

³⁾ Wovon 1050 MW Speicherwerk- und 280 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.

Vorderrhein-Kraftwerke, Ausbau der Speicherbecken (Kraftwerke Vorderrhein AG)

Folgende konventionell-thermischen Kraftwerke haben während des hydrographischen Jahres 1966/67 den Betrieb aufgenommen:

Chavalon, 2. Gruppe 142 MW (Centrale thermique de Vouvy SA), im November 1966

Cornaux, 25 MW (Electricité Neuchâteloise SA)

Ende 1967 waren im Bau oder Gegenstand von Baubeschlüssen folgende Kernkraftwerke:

Beznau I, 350 MW (Nordostschweizerische Kraftwerke AG)

Beznau II, 350 MW (Nordostschweizerische Kraftwerke AG)

Mühleberg, 306 MW (Bernische Kraftwerke AG)

Im Vergleich zu 1966/67 wird gemäss Bauprogramm bis 1973/74 die mittlere mögliche Erzeugung der Wasserkraftwerke im Winterhalbjahr um 1570 GWh, im Sommerhalbjahr um 1150 GWh und im ganzen Jahr 2720 GWh zunehmen. Jene der konventionell-thermischen und nuklearen Kraftwerke wird sich bis dahin bei Zugrundelegung der in Tabelle VII aufgeführten Benutzungsdauern im Winterhalbjahr um 4100 GWh, im Sommerhalbjahr um 3050 GWh und im ganzen Jahr um 7150 GWh vergrössern. Diese Gegenüberstellung zeigt drastisch die Schwergewichtsverlagerung von den Wasserkraftwerken zu den konventionell-thermischen und nuklearen Kraftwerken in der Deckung des künftigen Mehrbedarfs an elektrischer Energie.

Die grosse Bedeutung der Wasserkraftwerke für die Spitzendeckung wird aber noch auf Jahre hinaus bestehen bleiben. Die Benutzungsdauer der im Minimum verfügbaren Leistung der Wasserkraftwerke, bezogen auf die mittlere mögliche Erzeugung, liegt im Winterhalbjahr in der Grössenordnung von 1800 Stunden. Dieser Ausnützungsfaktor wird auch 1973/74 noch annähernd gleich hoch sein. Eine Steigerung der mittleren Benutzungsdauer der Wasserkraftwerke im Winterhalbjahr auf 2500 Stunden, wobei angesichts der 3000 Stunden Gebrauchsdauer der beanspruchten Leistung immer noch eine Reserve von 20 % verbliebe, würde erlau-

ben, den bestehenden Wasserkraftanlagen 3000 bis 3500 MW thermische Kraftwerksleistung beizufügen, die mit einer Gebrauchsdauer von 4000 Stunden arbeiten würden. Dies bedeutet, dass die bestehenden und im Bau befindlichen Wasserkraftanlagen mindestens so lange zur Spitzenenergiedeckung genügen werden, bis sich die Gesamterzeugung verdoppelt haben wird, d. h. für mehr als 15 Jahre.

2. Zunahme des Verbrauchs

In den zwei letzten Jahren betrug die Verbrauchszunahme lediglich 2,4 % bzw. 3,9 %, wogegen in der Zeit von 1950/51 bis 1960/61 im Mittel 5,6 % und 1960/61 bis 1964/65 5,1 % zu verzeichnen waren. Die Rückbildung der Zuwachsrate in den letzten zwei Jahren ist nun zum guten Teil konjunkturbedingt, wie in Abschnitt A, Ziffer 1 erwähnt worden ist. Aus Kurve I des Verbrauches der allgemeinen Industrie in Fig. 2 geht hervor, dass die wirtschaftliche Tätigkeit 1952/53 und 1957/58 stagnierte. Im ganzen betrachtet hat der Landesverbrauch elektrischer Energie in diesen zwei Jahren nur um 3,1 % bzw. 2,9 % zugenommen.

Der Verbrauch nimmt im Winter verhältnismässig rascher zu als im Sommer. Für die letzten 6 Jahre betrug der Unterschied zwischen Zunahme im Winter und Zunahme im Sommer im Mittel etwa 0,5 %.

Gestützt auf diese Betrachtungen haben wir zur Abklärung der Übereinstimmung des Energieangebotes und des Energiebedarfs in den nächsten Jahren eine Verbrauchszunahme von 5 % für das Winter- und von 4,5 % für das Sommerhalbjahr, im Jahresmittel also 4,75 %, angenommen.

3. Gegenüberstellung von Bedarf und Produktionsmöglichkeit

Die Produktionsmöglichkeit, die sich bis 1973/74 aus der vorgesehenen Inbetriebnahme neuer Anlagen ergibt, und der bei Zugrundelegung der oben angeführten Zuwachsraten er-

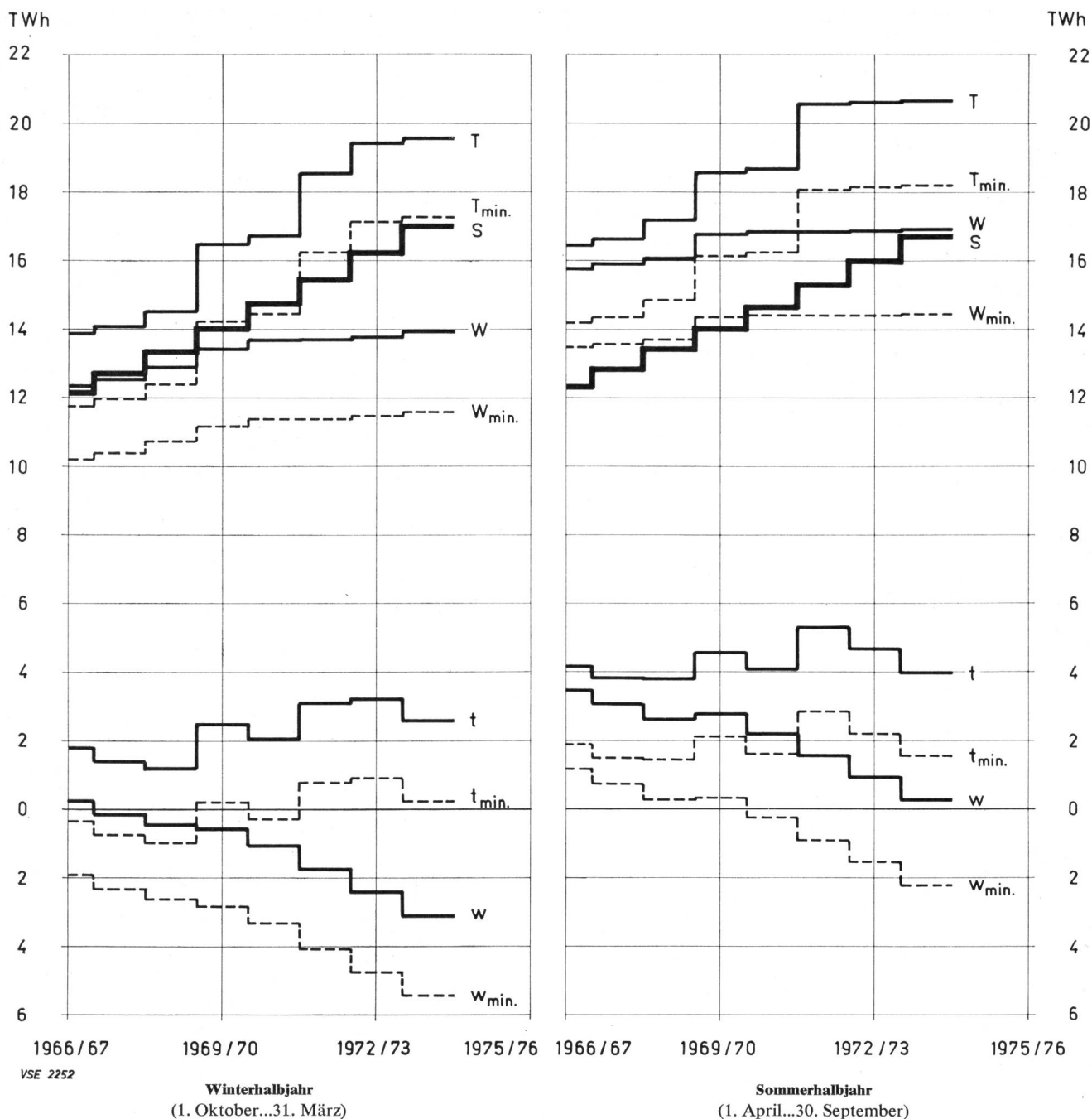


Fig. 7

Zukünftige Entwicklung der Erzeugung und des Bedarfs

S Voraussichtlicher Bedarf inklusive Elektrokessel und Speicherpumpen
T Gesamte Produktionsmöglichkeit in mittleren Jahren
W Mittlere Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke

T_{min} Gesamte Produktionsmöglichkeit bei extremer Trockenheit
W_{min} Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke bei extremer Trockenheit
t, w, t_{min} und w_{min} Abstand zwischen *S* und *T*, *W*, *T_{min}* und *W_{min}*

rechnete künftige Bedarf sind Gegenstand der Diagramme in Fig. 7, in welcher ausserdem die positiven und negativen Abweichungen zwischen möglicher Erzeugung und Bedarf aufgeführt sind.

Unter den gemachten Annahmen dürfte sich im Verlauf der sieben kommenden Jahre in einem mittleren *Wintersemester* zwischen möglicher Erzeugung *T* und Bedarf *S* ein Überschuss *t* ergeben, der zwischen 1,2 TWh und 3,2 TWh schwanken kann. Bei mittleren Wasserverhältnissen hätte dieser Überschuss im Winterhalbjahr 1966/67 1,8 TWh betragen. Bei äusserst ungünstigen hydrologischen Verhältnissen kann der Unterschied *t_{min}* zwischen einem Fehlbetrag von 1 TWh und einem Überschuss von 0,9 TWh schwanken; im Jahre 1966/67 wäre es ein Fehlbetrag von 0,4 TWh gewesen.

Daraus lässt sich schliessen, dass die Überschüsse und Fehlbeträge in den nächsten sieben Jahren gleicher Grössenordnung sein werden, wie man sie für den Winter 1966/67 hätte voraussagen können. Dies umso mehr, als die angenommene mittlere Benutzungsdauer von 4000 Stunden für einen immer grösser werdenden Bestand an konventionell-thermischen und nuklearen Kraftwerken verhältnismässig hoch und deshalb die mögliche Erzeugung eher überschätzt ist. Zur Deckung des Energiebedarfs ohne Überschuss noch Fehlbetrag müssten im Winter 1973/74 bei mittlerer Wasserführung 3,1 TWh thermischer Energie erzeugt werden, was eine Benutzungsdauer der alsdann verfügbaren thermischen Leistung von 2000 Stunden ergäbe. Bei äusserst ungünstigen hydrologischen Verhältnissen würden 5,5 TWh thermischer Ener-

Jahr	Energieerzeugung und Bezug				Total Erzeugung und Bezug	Abgabe der Energie im Inland								Energieausfuhr
	Wasserkraftwerke	Wärme-kraftwerke	Bezug von Bahn- und Industriewerken	Energie-einfuhr		Haushalt Gewerbe Land-wirtschaft	Bahnen	Allg. Indu-strie ¹⁾	Elektro-chemie, -metallurg. u. thermie ²⁾	Elektro-kessel	Verluste und Ver-brauch der Speicher-pump. ³⁾	Inlandabgabe einschliesslich Verluste		
												ohne Elektro-kessel und Speicher-pumpen	mit Elektro-kessel und Speicher-pumpen	
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
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
1966/67	11 061	483	453	1 261	13 258	5 471	671	2 172	1 700	29	1 154	11 130	11 197	2 061
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
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
1967	15 026	8	485	270	15 789	4 823	622	2 125	1 508	191	1 667	10 215	10 936	4 853
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
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
1966/67	26 087	491	938	1 531	29 047	10 294	1 293	4 297	3 208	220	2 821	21 345	22 133	6 914

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.

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.

gie benötigt, entsprechend einer Benutzungsdauer von 3550 Stunden.

In einem mittleren Sommerhalbjahr würde der Überschuss t von möglicher Erzeugung gegenüber dem Bedarf 3,8 bis 5,3 TWh erreichen; bei mittleren Wasserverhältnissen hätte er im Sommer 1966/67 4,2 TWh betragen. Im Falle äusserst geringer hydraulischer Erzeugung dürfte der Überschuss im Sommerhalbjahr auf 1,4 bis 2,8 TWh zurückgehen, verglichen mit 1,9 TWh in einem extrem trockenen Sommerhalbjahr 1966/67. Es ist aber zu sagen, dass auch für das Sommerhalbjahr die angenommene Benutzungsdauer mit 2000 Stunden für die konventionell-thermischen und 3000 Stunden für die Kernkraftwerke eher optimistisch ist. Fügt man indessen im mittleren Sommerhalbjahr 1974 zum Landesbedarf einen Ausführüberschuss von 3,5 TWh hinzu, so

ergibt sich eine Benutzungsdauer der 1550 MW installierten thermischen Leistung von 2100 Stunden. Bei sehr ungünstigen Wasserverhältnissen im Sommerhalbjahr und Reduktion des Ausführüberschusses auf 2 TWh würde die Benutzungsdauer auf 2730 Stunden steigen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass eine Abweichung der Verbrauchszunahme um 1 % nach oben oder unten gegenüber den vorstehend angenommenen Zahlen zur Folge hätte, dass der Energiebedarf 1973/74 um 1,1 TWh nach oben oder unten vom veranschlagten Wert abweichen würde. Im Falle aussergewöhnlich günstiger Wasserverhältnisse könnte die Erzeugung im Winterhalbjahr 1973/74 um 2,2 TWh, im Sommerhalbjahr um 2,7 TWh höher ausfallen als die in Tabelle VII und Fig. 7 angegebenen Mittelwerte.

D. Finanzwirtschaft der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung

1. Allgemeines

Die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung, das heisst die Elektrizitätsunternehmen für Stromabgabe an Dritte, deckten im Berichtsjahr 91 (89) % des Landesverbrauchs.

Die Finanzstatistik wird nicht wie die Energiestatistik auf Grund von einheitlichen Meldungen der Elektrizitätswerke, sondern auf Grund der Geschäftsberichte und von Rückfragen bei den Elektrizitätswerken geführt. Die nachstehend angegebenen Statistikjahre beziehen sich auf die Ergebnisse

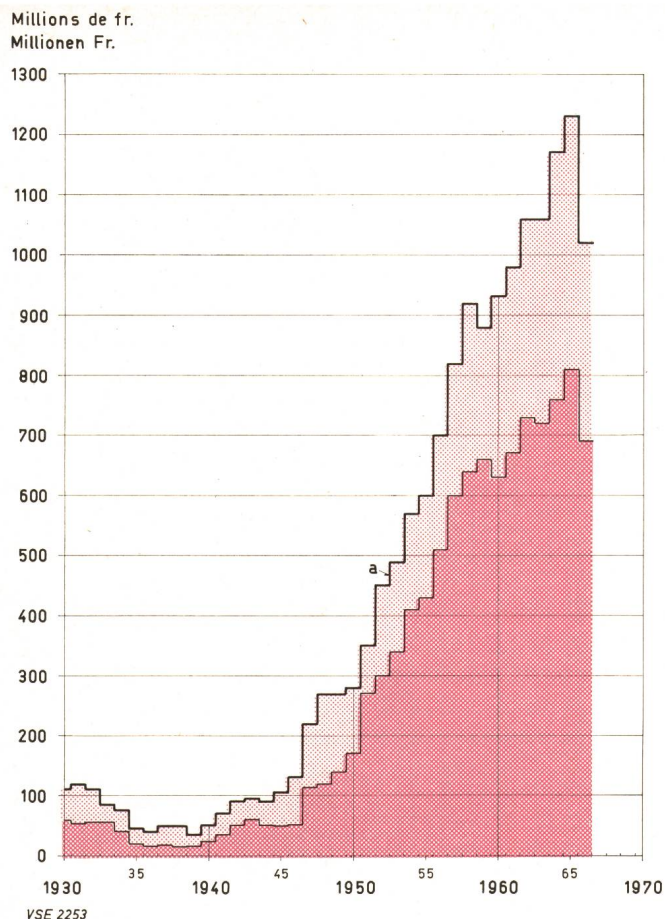


Fig. 8
Jährliche Bauausgaben

a Gesamte jährliche Bauausgaben

Dunkelrot: Jährliche Bauausgaben für Kraftwerke

Hellrot: Jährliche Bauausgaben für Übertragungs- und Verteilanlagen

der Geschäftsjahre, die zwischen dem 1. Juli des betreffenden und dem 30. Juni des folgenden Jahres endigen. Das letzte Statistikjahr 1966 enthält die Ergebnisse der Geschäftsberichte, die zwischen dem 1. Juli 1966 und dem 30. Juni 1967 abschlossen.

2. Gesamte Bauaufwendungen

In den nachstehenden Ausführungen bedeutet der Begriff «Bauaufwendungen» sämtliche dem Baukonto belasteten Ausgaben einschliesslich Studien, Projekte, Landerwerb, Konzessionsgebühren vor Betriebsaufnahme, Geldbeschaffungskosten für neue Kraftwerke, Bauzinse, Maschinen und Apparate. Die Bauaufwendungen waren im Jahre 1966 um 210 Millionen niedriger als im Vorjahr und erreichten 1020 (1230) Millionen Franken. Davon entfielen 690 (Vorjahr 810) Millionen Franken oder 68 (66) % auf den Bau von Kraftwerken, und 330 (420) Millionen Franken wurden für Übertragungs- und Verteilanlagen, Messapparate sowie für Verwaltungsgebäude und Dienstwohnhäuser aufgewendet. Dieser Rückgang ist einerseits auf die Fertigstellung einiger grösserer Speicherwerke und andererseits auf eine geringere Bautätigkeit für Übertragungsleitungen zurückzuführen. Die im Bau befindlichen konventionell-thermischen und Kernkraftwerke erfordern bedeutend weniger Investitionen pro jährlich erzeugbare kWh als die Wasserkraftwerke.

Die Entwicklung der jährlichen Bauaufwendungen, getrennt für Kraftwerke und Verteilanlagen, veranschaulicht

Fig. 8, und Fig. 9 zeigt den Verlauf der gesamten Anlagekosten sowie der Anlageschuld, worunter die Anlagekosten abzüglich Abschreibungen, Rückstellungen, Reservefonds und Saldovorträge zu verstehen sind. Im Jahre 1966 hat sich der Anteil der durch Selbstfinanzierung gedeckten Neuinvestitionen auf 43 (31) % erhöht, hauptsächlich infolge des Rückgangs der Investitionen.

3. Gesamt-Netto-Bilanz

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

Auf der *Aktivseite* erreichten die gesamten Erstellungskosten — nach Abzug derjenigen der untergegangenen Anlagen — bis Ende 1966 den Betrag von 16 750 (15 750) Millionen Franken und die Erstellungskosten der im Betrieb befindlichen Anlagen 14 280 (13 070) Millionen Franken. Nach Abzug der bisherigen Abschreibungen und Rückstellungen von 5877 (5469) Millionen Franken ergibt sich für die in Betrieb befindlichen Anlagen ein Bilanzwert von 8403 (7601) Millionen Franken.

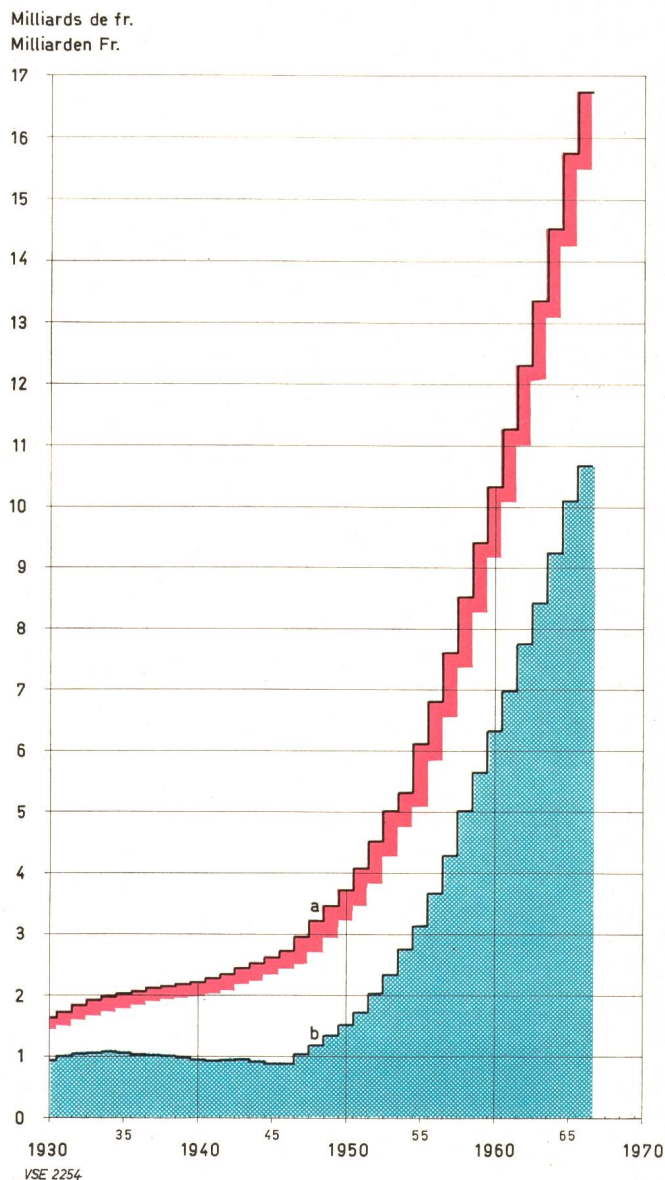


Fig. 9

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

Jahr	Energieerzeugung				Total Erzeugung u. Einfuhr	Verwendung der Energie im Inland									Energieausfuhr
	Wasserkraftwerke	Wärme-kraftwerke	Energie-einfuhr	Haushalt Gewerbe Land-wirtschaft		Bahnen	Allg. Industrie ¹⁾	Elektro-chemie, -metallurg. u. -thermie ²⁾	Elektro-kessel	Verluste und Verbrauch der Speicher-pumpen ³⁾	Total einschliesslich Verluste		Abgabe an EW der allg. Versorgung		
											ohne Elektro-kessel und Speicher-pumpen	mit Elektro-kessel und Speicher-pumpen			
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	
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	1 022	324	164	
1966/67	1 339	194	—	1 533	109	223	256	192	5	131	906	916	453	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	
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	
1967	2 304	138	1	2 443	94	239	198	665	41	152	1 336	1 389	485	569	
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	
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	562	955	56	279	2 504	2 575	764	708	
1966/67	3 643	332	1	3 976	203	462	454	857	46	283	2 242	2 305	938	733	

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 Fahrradstrahl.

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 Fahrdrabt.

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

1950	1960	1964	1965	1966
36 %	50 %	56 %	57 %	58 %

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. Im Jahre 1966 bezifferten sich diese Beteiligungen an anderen Elektrizitätsunternehmungen auf 1380 (1340) Millionen Franken, so dass der gesamte Wertschriftenbesitz 173 zuzüglich 1380, somit 1553 (1479) Millionen Franken betrug.

Auf der *Passivseite* weist die grösste Zunahme wiederum der Posten Obligationenkapital und andere langfristige Anleihen auf, der um 634 (564) auf 8248 (7614) Millionen Franken anstieg. Das Dotationskapital der kantonalen und kommunalen Elektrizitätswerke nahm um 57 (32) Millionen Franken zu und erreichte 1294 (1237) Millionen Franken, während sich das im Besitze von Dritten befindliche Aktienkapital um 62 (75) auf 973 (911) Millionen erhöhte.

Der Anteil der verschiedenen Passivposten hat sich wie folgt verändert:

	1950	1960	1964	1965	1966
	in Prozenten				
Aktienkapital im Besitze von					
Dritten	18,3	9,3	8,6	8,6	8,7
Dotationskapital	29,0	14,5	12,5	11,8	11,6
Genossenschaftskapital	0,1	0,1	—	—	—
Obligationenkapital	46,0	68,5	72,8	72,3	73,8
Übrige Posten	6,6	7,6	6,1	7,3	5,9
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 1966 auf 89 %. Das im Besitze von Finanzgesellschaften, Banken und Privaten befindliche Aktienkapital ist an der Finanzierung der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung nur mit 4,9 % beteiligt.

4. Gesamte Gewinn- und Verlustrechnung

Die Entwicklung der Einnahmen und der Ausgaben der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung geht aus Fig. 10 und Tabelle XI 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 1966 um 135 (114) Millionen Franken oder 9,9 (9,1) % auf 1502 (1367) Millionen Franken. Bezogen auf die Erstellungskosten der im Betrieb befindlichen Anlagen erreichten die Einnahmen folgende Werte:

1950	1960	1964	1965	1966
13 %	11,2 %	10,4 %	10,4 %	10,5 %

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.

	1930/31	1940/41	1950/51	1965/66
Inlandabgabe ¹⁾ ohne Elektrokesselenergie in Mio kWh	2 133	3 519	7 235	18 044
Einnahmen ohne Elektrokesselenergie in Mio Fr.	206	254	472	1 400
Durchschnittserlös ¹⁾ pro kWh	9,7	7,2	6,5	7,8
Normalabgabe in Rp.				

¹⁾ Beim Verbraucher

Die Mehrabgabe im Jahre 1965/66 gegenüber 1950/51 von rund 10,8 Milliarden kWh brachte einen Durchschnittserlös pro kWh von etwa 8,6 Rp. beim Verbraucher.

Der Energieverkehr mit dem Ausland ergab bei 130 (108) Millionen Franken Erlös aus der Energieausfuhr und 31 (66) Millionen Franken Ausgaben für die eingeführte Energie einen Aktivsaldo von 99 (42) Millionen Franken.

Auf der *Ausgabenseite* der Gewinn- und Verlustrechnung weisen die Zinsen und Dividenden gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme von 8,1 (14,6) % 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 Wasserzinse haben um 2,2 (6,0) % zugenommen. Die Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen sind um 12 % auf 426 (380) Millionen Franken gestiegen bei einer Zunahme der Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen um 9,3 %.

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

1950	1960	1964	1965	1966
3,5 %	3,4 %	3,0 %	2,9 %	3,0 %

Die Abgaben an öffentlichen Kassen weisen eine Zunahme von 144 auf 153 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 Ausgabeposten an den Gesamtausgaben:

Jahr	Betrieb und Unterhalt	Steuern und Wasserzinse	Abschreibungen und Fondseinlagen	Zinsen und Dividenden	Abgaben an öffentliche Kassen
	%	%	%	%	%
1950	38,0	5,7	26,5	13,7	16,1
1960	32,7	6,6	30,0	18,4	12,3
1964	31,5	6,7	28,7	22,2	10,9
1965	31,8	6,5	27,8	23,4	10,5
1966	32,4	6,1	28,3	23,0	10,2

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

1950	1960	1964	1965	1966
3,3 %	3,51 %	3,71 %	3,79 %	3,9 %

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

1950	1960	1964	1965	1966
5,6 %	5,9 %	5,6 %	5,6 %	5,8 %

Millions de fr.
Millionen Fr.

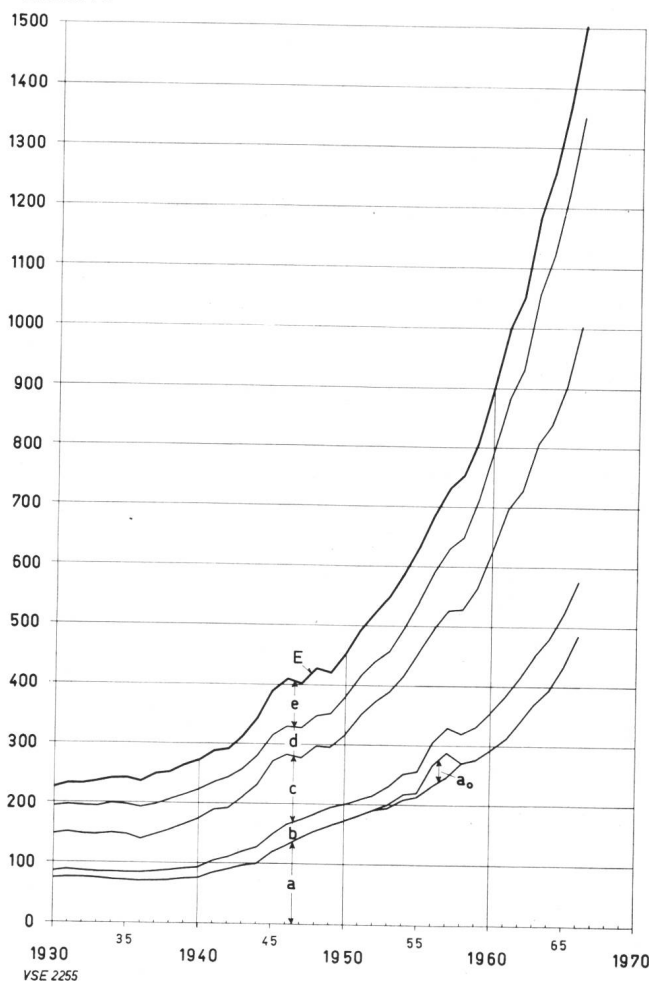


Fig. 10
Jährliche Einnahmen (E) und Ausgaben (a...e)

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

Gesamt-Netto-Bilanz

aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle X

	1930	1940	1950	1960	1964	1965	1966
	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	13 780	14 950	16 180
b) Zugang im Berichtsjahr	110	50	280	930	1 170	1 230	1 020
c) Erstellungskosten auf Ende des Jahres	1 690	2 350	3 970	10 680	14 950	16 180	17 200
d) Untergegangene, entfernte, abgeschriebene Anlagen ¹⁾	50	125	230	360	420	430	450
e) Erstellungskosten der bestehenden Anlagen	1 640	2 225	3 740	10 320	14 530	15 750	16 750
f) Hievon Anlagen im Bau	140	45	300	2 320	2 460	2 680	2 470
g) Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen	1 500	2 180	3 440	8 000	12 070	13 070	14 280
h) Bisherige Abschreibungen, Rückstellungen und Tilgungen	659	1 215	2 110	3 852	5 106	5 469	5 877
1. Anlagen im Betrieb (g—h)	841	965	1 330	4 148	6 964	7 601	8 403
2. Anlagen im Bau	140	45	300	2 320	2 460	2 680	2 470
3. Material- und Warenvorräte	20	30	60	78	118	113	117
4. Wertschriften ²⁾	21	54	98	129	138	139	173
5. Saldo von Debitoren und Kreditoren, Banken, Diverses	71	70	29	—	—	—	—
Total	1 093	1 164	1 817	6 675	9 680	10 533	11 163
II. Passiven							
1. Aktienkapital im Besitze von Dritten ³⁾	234	265	333	620	836	911	973
a) im Besitze der Schweizerischen Bundesbahnen	—	11	20	28	47	51	53
b) im Besitze von Kantonen	92	98	100	163	213	240	249
c) im Besitze von Gemeinden	5	9	16	44	101	114	122
d) im Besitze von Finanzgesellschaften, Banken und Privaten	137	147	197	385	475	506	549
2. Dotationskapital	295	285	525	970	1 205	1 237	1 294
a) der kantonalen Elektrizitätswerke	85	50	60	80	158	164	184
b) der kommunalen Elektrizitätswerke	210	235	465	890	1 047	1 073	1 110
3. Genossenschaftskapital	3	3	3	3	1	1	1
4. Obligationenkapital und andere langfristige Anleihen	507	538	836	4 573	7 050	7 614	8 248
a) der kantonalen Elektrizitätswerke	195	138	190	560	1 512	1 681	1 908
b) der kommunalen Elektrizitätswerke	30	28	44	91	142	155	158
c) der staatlichen, kant. und kommun. Gemeinschaftswerke	71	125	227	420	474	552	610
d) der gemischtwirtschaftlichen Werke	105	127	206	3 048	4 395	4 662	4 916
e) der genossenschaftlichen Elektrizitätswerke	—	—	—	29	42	44	62
f) der privaten Elektrizitätswerke	106	120	169	425	485	520	594
5. Dividende an Dritte	15	14	19	33	40	45	48
6. Reservefonds und Salvovorträge	39	59	101	150	180	187	194
7. Saldo von Kreditoren und Debitoren, Banken, Diverses	—	—	—	326	368	538	405
Total	1 093	1 164	1 817	6 675	9 680	10 533	11 163

¹⁾ Soweit hierüber Angaben vorliegen.

²⁾ Ohne Beteiligung bei Elektrizitätswerken von 1380 Millionen Franken per Ende 1966.

³⁾ d. h. ohne das im Besitze von Elektrizitätswerken befindliche Aktienkapital von 1380 Millionen Franken per Ende 1966.

Gesamte Gewinn- und Verlustrechnung

aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle XI

	1930	1940	1950	1960	1964	1965	1966
	in Millionen Franken						
I. Einnahmen							
1. Energieabgabe an die Verbraucher im Inland	205	244	440	880	1 244	1 325	1 403
2. Saldo des Energieverkehrs mit dem Ausland	20	26	8	17	9	42	99
Ausfuhr	(20)	(26)	(16)	(72)	(122)	(108)	(130)
Einfuhr	—	—	(8)	(55)	(113)	(66)	(31)
3. Ausserordentliche Einnahmen	1,3	3	5	5	6	2	2
Total	226,3	273	453	902	1 259	1 369	1 504
II. Ausgaben							
1. Verwaltung, Betrieb und Unterhalt	76,5	77	172	295	396	435	487
2. Saldo des Energieverkehrs mit dem Ausland	—	—	—	—	—	—	—
3. Steuern und Wasserzinse	9,5	19	26	60	84	89	91
4. Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen	61	79	120	270	362	380	426
5. Zinsen nach Abzug der Aktivzinsen	32,3	35	43	133	240	276	299
6. Dividende an Dritte	15	14	19	33	40	45	48
7. Abgaben an öffentliche Kassen	32	49	73	111	137	144	153
Total	226,3	273	453	902	1 259	1 369	1 504

Anhang

Monatliche gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Tabelle XII

Jahr	Energieerzeugung				Verwendung der Energie im Inland									Energie- ausfuhr
	Wasser- kraft- werke	Wärme- kraft- werke	Energie- einfuhr	Total Erzeu- gung u. Einfuhr	Haushalt Gewerbe Land- wirtschaft	Bahnen	Allg. Indu- strie	Elektro- chemie, - metallurg. u. - thermie	Elektro- kessel	Verbrauch der Speicher- pumpen	Verluste	Total einschliesslich Verluste		
												ohne Elektrokessel und Speicherpumpen	mit Elektrokessel und Speicherpumpen	
in GWh (Millionen kWh)					in GWh (Millionen kWh)									
Oktober														
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
1966	2 185	41	172	2 398	880	140	395	345	5	23	193	1 953	1 981	417
November														
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
1966	1 986	98	254	2 338	941	148	418	329	4	3	211	2 047	2 054	284
Dezember														
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
1966	1 989	185	256	2 430	974	162	415	319	6	4	222	2 092	2 102	328
Januar														
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
1967	2 073	158	262	2 493	992	157	421	308	6	4	213	2 091	2 101	392
Februar														
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
1967	1 997	107	216	2 320	878	138	381	285	6	4	200	1 882	1 892	428
März														
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
1967	2 170	88	101	2 359	915	149	398	306	7	5	203	1 971	1 983	376

Anhang

Monatliche gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Tabelle XIII

Jahr	Energieerzeugung				Total Erzeugung u. Einfuhr	Verwendung der Energie im Inland								Energieausfuhr
	Wasserkraftwerke	Wärme-kraftwerke	Energie-einfuhr	Haushalt Gewerbe Land-wirtschaft		Bahnen	Allg. Industrie	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														
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
1967	2 408	31	56	2 495	850	138	397	325	9	4	190	1 900	1 913	582
Mai														
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
1967	2 630	22	54	2 706	818	139	390	359	28	60	212	1 918	2 006	700
Juni														
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
1967	2 935	27	41	3 003	814	146	402	375	43	109	219	1 956	2 108	895
Juli														
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
1967	3 268	24	26	3 318	769	147	366	376	51	210	220	1 878	2 139	1 179
August														
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
1967	3 322	20	24	3 366	810	145	369	366	64	125	229	1 919	2 108	1 258
September														
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
1967	2 767	22	70	2 859	856	146	399	372	37	34	207	1 980	2 051	808

Verbandsmitteilungen

60 Jahre EKZ

Die Gründung der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich fand am 15. März 1908, also vor 60 Jahren, statt. An jenem Tag erhielt das noch heute geltende Gesetz über die EKZ mit 61 735 gegen 8505 Stimmen die überwältigende Zustimmung des Zürcher Volkes, nachdem 10 Jahre vorher ein ähnlicher Gesetzesentwurf im Kantonsrat wegen der vom Kanton befürchteten vermeintlichen Risiken eine eklatante Niederlage erlitten hatte. Im Zeitpunkt der Volksabstimmung waren noch 116 Gemeinden nicht mit Energie versorgt, so dass der dem Gesetz zugrunde liegende Gedanke der Solidarität und der gleichmässigen Erschliessung aller Landgemeinden mit Elektrizität durch eine selbständige öffentliche Unternehmung ein begeistertes Echo fand.

Die Erfahrung der ersten 59 Jahre — das Ergebnis des 60. Geschäftsjahres wird erst 1969 bekannt sein — zeigt, dass die mit der Gründung gesteckten Ziele erreicht wurden. Die EKZ sind der gesetzlich geforderten «Selbsterhaltungspflicht» und der «Wahrung gesunder technischer und kaufmännischer Grundsätze» zu jeder Zeit nachgekommen. Von der in Artikel 2 des Gründungsgesetzes vorgesehenen Möglichkeit von «Zuschüssen aus der Staatskasse zur Entwicklung und Konkurrenzfähigkeit der Unternehmung» musste glücklicherweise nie Gebrauch gemacht werden.

Das von den EKZ versorgte Gebiet — es gehören dazu auch Teile der Kantone Schwyz und Zug sowie drei badische Gemeinden — zeigte im Vergleich zur übrigen Schweiz immer eine überdurchschnittliche Verbrauchsentwicklung. So stieg der Umsatz von 17 GWh im Jahr 1908 bis 1957 auf 800 GWh und bis 1967 auf nahezu 1700 GWh, was für die ganze Periode einer Steigerung um das Hundertfache entspricht. In den 59 Jahren seit der Gründung betrug die durchschnittliche Zunahme 8,9 %; für das letzte Jahrzehnt hat sich die jährliche Zuwachsrate mit 7,2 % etwas abgeschwächt, entspricht aber immer noch dem sogenannten Verdopplungsgesetz.

Nicht minder interessant verlief die wirtschaftliche Entwicklung: Seit der Gründung konnte der Durchschnittserlös pro kWh trotz einem Ansteigen der Anlagekosten auf 172 Mio. Fr. dank einer gesunden Finanz- und Abschreibungspolitik von 9 Rp. auf 6,5 Rp. gesenkt werden. Gleichzeitig stieg die Zahl der Detailabonnenten von 1852 auf 109 000. Der Durchschnittsverbrauch pro Haushaltung kletterte in der gleichen Zeitperiode von 200 auf über 4000 kWh, während der Personalbestand von 10 auf 801 anstieg. Das vom Staat zu den Selbstkosten zur Verfügung gestellte Grundkapital beträgt zur Zeit 40 Mio. Fr., kann aber nach einem Kantonsratsbeschluss vom letzten Herbst bei Bedarf bis auf 80 Mio. Fr. erhöht werden.

Ärztekommission zum Studium der Starkstromunfälle

Die 29. Sitzung vom 7. Dezember 1967 in Zürich stand im Zeichen des Wechsels im Vorsitz, der von Herrn J. Blankart, Dir. der CKW, Luzern, an Herrn H.-P. von Schulthess, Dir. des EWZ, Zürich, überging. Herr Blankart bleibt Mitglied der Kommission. Diese liess sich über den Erfolg der Finanzierungsaktion für die ärztliche Forschung und die Ärztagung vom 31. 6./1. 7. 1967 in Davos sowie über die Arbeit der Ärztekommision der UNIPÉDE unterrichten. Die Kurse für erste Hilfe bei Starkstromunfällen sind in der deutschen Schweiz angelaufen, nachdem bisher hauptsächlich Kurse für Instruktionspersonal abgehalten wurden. Der Entscheid, ob bei Verbrennungen eine Natriumbikarbonat- oder eine Haldanelösung verabreicht werden soll, wird den Werken überlassen, da beide Lösungen praktisch gleichwertig sind. Der neue Anschlag für Massnahmen für erste Hilfe, dessen Vertrieb vom SEV besorgt wird, wurde als gut befunden; die französische und die italienische Version konnte inzwischen auch bereinigt werden. Personell soll die Kommission noch durch einen Anästhesisten und durch einen Vertreter der Forschungsstelle Davos ergänzt werden. Prof. Allgöwer referierte kurz über das Forschungsprogramm, das genehmigt wurde. Auch die Rechnung der Ärztekommision für 1966 wurde genehmigt. AE

Wirtschaftliche Mitteilungen

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

Metalle

		Sept.	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) ¹⁾	Fr./100 kg	474.—	472.—	521.—
Banka/Billiton-Zinn ²⁾	Fr./100 kg	1450.—	1456.—	1486.—
Blei ¹⁾	Fr./100 kg	108.—	111.—	118.—
Zink ¹⁾	Fr./100 kg	120.—	125.—	127.—
Roh-Rein-Aluminium für elektr. Leiter in Masseln 99,5 % ³⁾	Fr./100 kg	230.—	230.—	230.—
Stabeisen, Formeisen ⁴⁾	Fr./100 kg	58.80	58.80	58.80
5-mm-Bleche ⁴⁾	Fr./100 kg	48.—	48.—	48.—

¹⁾ Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

²⁾ Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

³⁾ Preise franko Empfangsstation, verzollt, bei Mindestmengen von 10 t.

⁴⁾ Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Sept.	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzen	Fr./100 l	53.— ¹⁾	53.— ¹⁾	45.05 ¹⁾
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke	Fr./100 kg	60.25 ²⁾	60.25 ²⁾	45.20 ²⁾
Heizöl extraleicht	Fr./100 kg	15.30 ²⁾	15.30 ²⁾	12.— ²⁾
Industrie-Heizöl mittel (III)	Fr./100 kg	11.40 ²⁾	11.40 ²⁾	9.20 ²⁾
Industrie-Heizöl schwer (V)	Fr./100 kg	10.— ²⁾	10.— ²⁾	7.80 ²⁾

¹⁾ Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizergrenze Basel, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelne Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

²⁾ Konsumentenpreis franko Basel-Rheinhafen, verzollt, exkl. WUST.

Kohlen

		Sept.	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkok I/II ¹⁾	Fr./t	126.—	126.—	126.—
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II ¹⁾	Fr./t	84.50	84.50	94.50
Nuss III ¹⁾	Fr./t	80.50	80.50	90.50
Saar-Feinkohle ¹⁾	Fr./t	84.50	84.50	85.50
Französischer Koks Nord (franko Genf)	Fr./t	145.40	145.40	145.40
Französischer Koks, Loire (franko Genf)	Fr./t	132.40	132.40	132.40
Lothringer Flammkohle				
Nuss I/II ¹⁾	Fr./t	94.50	94.50	95.50
Nuss III ¹⁾	Fr./t	94.50	94.50	93.50
Nuss IV ¹⁾	Fr./t	90.50	90.50	93.50
Polnische Flammkohle				
Nuss III/IV ²⁾	Fr./t	70.—	70.—	70.—
Feinkohle ²⁾	Fr./t	64.—	64.—	64.—

¹⁾ Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

²⁾ Mittlere Industrie-Abschlusspreise franko Waggon Basel.

Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Erzeugung der Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte. Nicht inbegriffen ist also die Erzeugung der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke für den eigenen Bedarf.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68		1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68
	in Millionen kWh											%	in Millionen kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	1863	1976	10	15	67	67	172	266	2112	2324	+10,0	5901	5918	— 109	— 344	366	486
November . . .	1767	1818	62	117	64	67	254	432	2147	2434	+13,4	5245	5281	— 656	— 637	265	462
Dezember . . .	1782	1801	152	165	80	50	256	487	2270	2503	+10,3	4491	4326	— 754	— 955	308	476
Januar	1886	1924	124	202	74	47	262	364	2346	2537	+ 8,1	3511	3297	— 980	—1029	370	470
Februar	1818		77		76		216		2187			2503		—1008		406	
März	1945		58		92		101		2196			1735		— 768		346	
April.	2149		2		83		56		2290			898		— 837		507	
Mai	2253		1		66		54		2374			1460		+ 562		603	
Juni	2515		1		70		41		2627			2716		+1256		792	
Juli	2813		1		100		26		2940			5225		+2509		1071	
August.	2894		2		95		23		3014			6209		+ 984		1151	
September . . .	2402		1		71		70		2544			6262 ⁴⁾		+ 53		729	
Jahr	26087		491		938		1531		29047							6914	
Okt. ... Jan. . .	7298	7519	348	499	285	231	944	1549	8875	9798	+10,4			—2499	—2965	1309	1894

Monat	Verteilung der Inlandabgabe												Inlandabgabe inklusive Verluste					
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektrokessel ¹⁾		Bahnen		Verlust und Verbrauch der Speicher-pumpen ²⁾		ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vor-jahr ³⁾ %	mit Elektrokessel und Speicherpump.		
	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68		
in Millionen kWh																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober	863	889	349	389	242	269	3	4	93	98	196	189	1720	1823	+ 6,0	1746	1838	
November . . .	924	944	366	406	289	312	3	3	108	111	192	196	1877	1962	+ 4,5	1882	1972	
Dezember . . .	956	1028	364	388	295	292	5	2	139	121	203	196	1954	2021	+ 3,4	1962	2027	
Januar	972	1031	384	401	298	286	6	5	122	130	194 (3)	214 (6)	1967	2056	+ 4,5	1976	2067	
Februar	861		347		282		5		103		183		1773			1781		
März	895		362		294		7		106		186		1839			1850		
April	834		360		312		8		98		171		1772			1783		
Mai	804		358		244		23		93		249		1689			1771		
Juni	799		364		227		38		105		302		1690			1835		
Juli	753		335		235		42		103		401		1622			1869		
August	793		342		232		51		118		327		1689			1863		
September . . .	840		366		258		29		105		217		1753			1815		
Jahr	10294		4297		3208		220		1293		2821 (568)		21345			22133		
Okt. ... Jan. . .	3715	3892	1463	1584	1124	1159	17	14	462	460	785 (31)	795 (28)	7518	7862	+ 4,6	7566	7904	

¹⁾ Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.

²⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

³⁾ Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.

⁴⁾ Speichervermögen Ende September 1967: 6560 Millionen kWh.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft

Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieigenen Kraftwerke.

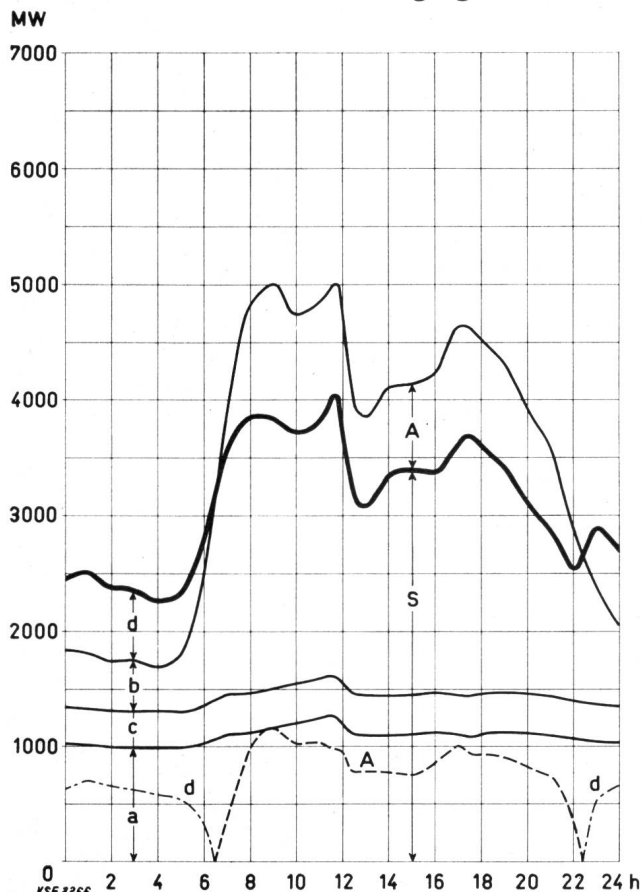
Monat	Energieerzeugung und Einfuhr										Speicherung				Energieausfuhr		Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energieeinfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr		Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung					
	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68			1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68
	in Millionen kWh									%	in Millionen kWh							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	2185	2290	41	47	172	266	2398	2603	+ 8,5		6291	6310	- 115	- 353	417	552	1981	2051
November	1986	2039	98	152	254	432	2338	2623	+12,2		5600	5635	- 691	- 675	284	519	2054	2104
Dezember	1989	1999	185	199	256	487	2430	2685	+10,5		4792	4614	- 808	-1021	328	520	2102	2165
Januar	2073	2115	158	236	262	364	2493	2715	+ 8,9		3751	3516	-1041	-1098	392	510	2101	2205
Februar	1997		107		216		2320				2677		-1074		428		1892	
März	2170		88		101		2359				1855		- 822		376		1983	
April	2408		31		56		2495				947		- 908		582		1913	
Mai	2630		22		54		2706				1547		+ 600		700		2006	
Juni	2935		27		41		3003				2902		+1355		895		2108	
Juli	3268		24		26		3318				5581		+2679		1179		2139	
August	3322		20		24		3366				6607		+1026		1258		2108	
September	2767		22		70		2859				6663 ¹⁾		+ 56		808		2051	
Jahr	29730		823		1532		32085								7647		24438	
Okt. ... Jan. . . .	8233	8443	482	634	944	1549	9659	10626	+10,0				-2655	-3147	1421	2101	8238	8525

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches															Landes- verbrauch ohne Elektrokessel und Speicher- pumpen	Verän- derung gegen Vor- jahr
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektro- kessel ¹⁾		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicher- pumpen				
1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68		
in Millionen kWh																	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	880	906	395	425	345	359	5	5	140	145	193	199	23	12	1953	2034	+ 4,1
November . . .	941	960	418	444	329	330	4	4	148	149	211	210	3	7	2047	2093	+ 2,2
Dezember . . .	974	1047	415	421	319	310	6	3	162	166	222	214	4	4	2092	2158	+ 3,2
Januar	992	1052	421	439	308	303	6	6	157	169	213	230	4	6	2091	2193	+ 4,9
Februar	878		381		285		6		138		200		4		1882		
März	915		398		306		7		149		203		5		1971		
April.	850		397		325		9		138		190		4		1900		
Mai	818		390		359		28		139		212		60		1918		
Juni	814		402		375		43		146		219		109		1956		
Juli	769		366		376		51		147		220		210		1878		
August	810		369		366		64		145		229		125		1919		
September . . .	856		399		372		37		146		207		34		1980		
Jahr	10497		4751		4065		266		1755		2519		585		23587		
Okt. ... Jan. . .	3787	3965	1649	1729	1301	1302	21	18	607	629	839	853	34	29	8183	8478	+ 3,6

¹⁾ Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.

²⁾ Speichervermögen Ende September 1967: 6950 Millionen kWh.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



1. Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 17. Januar 1968

	MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	1090
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	5830
Thermische Werke, installierte Leistung	520
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
Total verfügbar	7440

2. Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 17. Januar 1968

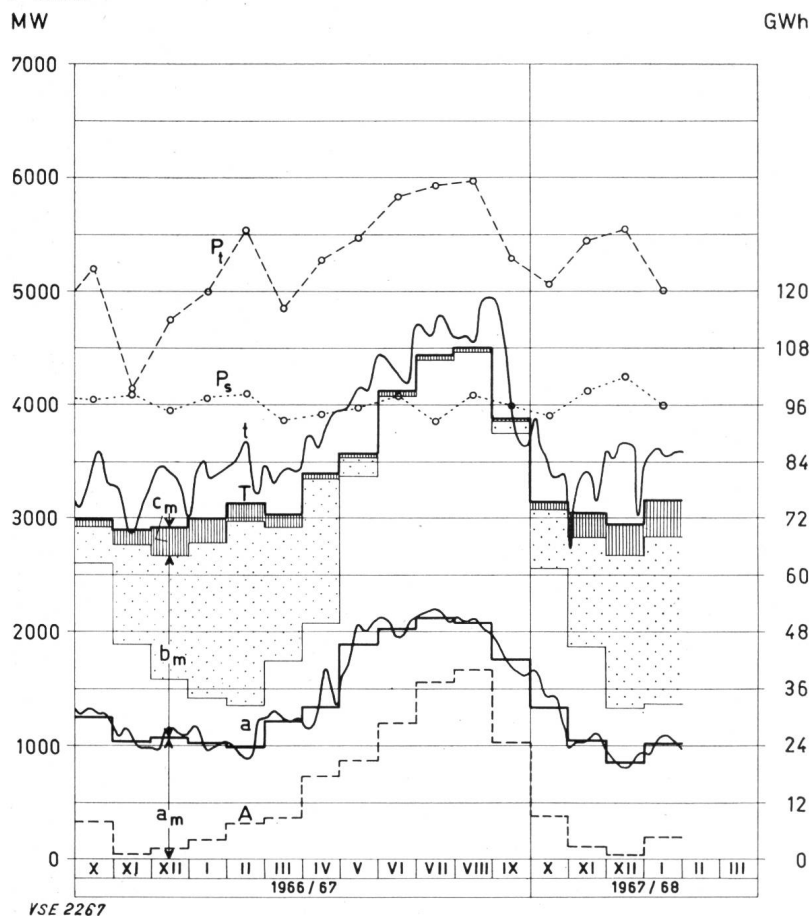
Gesamtverbrauch	5000
Landesverbrauch	4000
Ausfuhrüberschuss	1160

3. Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 17. Januar 1968 (siehe nebenstehende Figur)

- a Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)
- b Saisonspeicherwerke
- c Thermische Werke
- d Einfuhrüberschuss
- S + A Gesamtbelastung
- S Landesverbrauch
- A Ausfuhrüberschuss

4. Energieerzeugung und -verwendung

	Mittwoch 17. Jan. GWh	Samstag 20. Jan. GWh	Sonntag 21. Jan. GWh
Laufwerke	26,2	25,0	23,5
Saisonspeicherwerke	50,9	31,9	14,9
Thermische Werke	8,0	7,6	6,4
Einfuhrüberschuss	—	—	7,2
Gesamtabgabe	85,1	64,5	52,0
Landesverbrauch	76,4	64,5	52,0
Ausfuhrüberschuss	8,7	—	—



1. Erzeugung an Mittwochen

- a Laufwerke
- t Gesamterzeugung und Einfuhrüberschuss

2. Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten

- a_m Laufwerke
- b_m Speicherwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
- c_m Thermische Erzeugung
- d_m Einfuhrüberschuss (keiner)

3. Mittlerer täglicher Verbrauch in den einzelnen Monaten

- T Gesamtverbrauch
- A Ausfuhrüberschuss
- T—A Landesverbrauch

4. Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monats

- P_s Landesverbrauch
- P_t Gesamtbelastung

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1; Postadresse: Postfach 8023 Zürich; Telefon (051) 27 51 91; Postcheckkonto 80 - 4355; Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.