

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 55 (1964)
Heft: 7

Rubrik: Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie im hydrographischen Jahr 1962/63

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 Schlusse 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 Landesverbrauch elektrischer Energie, ohne die von den Wasserverhältnissen abhängige, fakultative Abgabe an Elektrokessel und ohne den Eigenverbrauch der Elektrizitätswerke für Speicherpumpen, erreichte im hydrographischen Jahr 1962/63, umfassend die Zeit vom 1. Oktober 1962 bis 30. September 1963, 20 301 GWh¹⁾ (Vorjahr 19 107 GWh). Die Verbrauchszunahme gegenüber dem Vorjahr war im Wintersemester zufolge der grossen Kälte mit 778 (520) GWh oder 8,1 (5,7) % aussergewöhnlich hoch; im Sommersemester betrug sie 416 (446) GWh oder 4,4 (4,9) %, im hydrographischen Jahr 1194 (966) GWh oder 6,2 (5,3) %.

Die folgende Tabelle vermittelt einen Überblick über die Entwicklung des Verbrauches an elektrischer Energie seit dem Jahre 1930/31.

Gesamter Verbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen			
Hydrographisches Jahr	Jahresverbrauch GWh	Mittlere jährliche Zunahme in den vorangegangenen 5 Jahren	
		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

Jede Verbrauchergruppe hat ihre eigene Entwicklungstendenz. Die folgende Tabelle zeigt die Zunahmen der verschiedenen Verbrauchergruppen für den Zeitraum 1930/31 bis 1960/61 in Fünfjahresdurchschnitten (für die beiden letzten Jahre jeweils im Vergleich zum Vorjahr).

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	%	
1930/31	—	—	—	—	—	—	
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	

Die ungleiche Entwicklung der Zunahmen hat, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, eine Veränderung des Anteils der verschiedenen Verbrauchergruppen am Gesamtverbrauch bewirkt.

Hydrographisches Jahr	Anteil am Landesverbrauch in Prozenten		
	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
1961/62	49	42	9
1962/63	49	42	9

Die Verwendung von Energieüberschüssen in Elektrokesseln mit brennstoffbefeuerteter Ersatzanlage, welche einerseits vom Energiedargebot und andererseits vom Bedarf der übrigen Verbrauchergruppen abhängig ist, erreichte im Wintersemester lediglich 16 (32) GWh, im Sommersemester 280 (246) GWh, insgesamt also 296 (278) GWh während des Jahres.

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 Elektro-kessel und Speicher-pumpen		mit Elektro-kessel und Speicher-pumpen
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
1959/60	7 438	199	1 772	9 409	3 861	746	1 528	1 382	31	81	967	8 484	8 596	813
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
1961/62	9 338	134	1 579	11 051	4 373	807	1 845	1 561	32	47	1 045	9 631	9 710	1 341
1962/63	8 353	277	3 552	12 182	4 770	828	1 966	1 676	16	110	1 169	10 409	10 535	1 647
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
1960	11 388	47	308	11 743	3 477	706	1 454	1 935	379	189	1 020	8 592	9 160	2 583
1961	12 140	51	263	12 454	3 669	750	1 625	1 978	378	169	1 008	9 030	9 577	2 877
1962	11 816	54	961	12 831	3 891	792	1 725	2 063	246	261	1 005	9 476	9 983	2 848
1963	13 325	58	584	13 967	4 072	806	1 814	2 084	280	282	1 116	9 892	10 454	3 513
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
1959/60	18 826	246	2 080	21 152	7 338	1 452	2 982	3 317	410	270	1 987	17 076	17 756	3 396
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
1961/62	21 154	188	2 540	23 882	8 264	1 599	3 570	3 624	278	308	2 050	19 107	19 693	4 189
1962/63	21 678	335	4 136	26 149	8 842	1 634	3 780	3 760	296	392	2 285	20 301	20 989	5 160

¹⁾ Betriebe, die dem Fabrikgesetz unterstellt sind und mehr als 20 Arbeiter beschäftigen.
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.

Der Antrieb von *Speicher-pumpen* erforderte 110 (47) GWh im Wintersemester, 282 (261) GWh im Sommersemester, total also 392 (308) GWh während des Jahres.

Der *gesamte Landesverbrauch elektrischer Energie einschliesslich Elektrokessel und Speicher-pumpen* erreichte im hydrographischen Jahr 20 989 (19 693) GWh, was einer Zunahme um 1296 (869) GWh oder 6,6 (4,6) % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Der Verbrauch entfiel fast zu gleichen Teilen auf das Winterhalbjahr und das Sommerhalbjahr.

Die *Höchstlast* des gesamten Landesverbrauches am dritten Mittwoch eines Wintermonates stieg auf 3580 (3290) MW ¹⁾, und zwar im Monat Oktober (November). Im Sommerhalbjahr betrug die entsprechende Höchstlast 3590 (3400) MW im August (September). Die *virtuelle Benützungsdauer* der Höchstlast belief sich im Wintersemester auf 2940 (2950) Stunden und im Sommersemester auf 2910 (2940) Stunden.

Der *Energieverkehr mit dem Ausland* war im Winterhalbjahr durch eine starke Zunahme der Einfuhr gekennzeichnet; zufolge der sehr ungünstigen hydrologischen Verhältnisse in der Schweiz mussten 18 % des Landesbedarfes durch Importe gedeckt werden. Im Sommerhalbjahr war

demgegenüber eine beträchtliche Zunahme der Exporte zu verzeichnen. Im Wintersemester beliefen sich die Einfuhren auf 3552 (1579) GWh, die Ausfuhren auf 1647 (1341) GWh, was einen Einfuhrüberschuss von 1905 (238) GWh ergibt. Im Sommerhalbjahr erreichten die Ausfuhren 3513 (2848) GWh und die Einfuhren 584 (961) GWh, woraus ein Ausfuhrüberschuss von 2929 (1887) GWh resultiert. Insgesamt war also während des Jahres eine Einfuhr elektrischer Energie von 4136 (2540) GWh, eine Ausfuhr von 5160 (4189) und ein Ausfuhrüberschuss von 1024 (1649) GWh zu verzeichnen. Was die Leistung anbelangt, so wurde der höchste an einem dritten Mittwoch festgestellte Einfuhr-Leistungsüberschuss im Monat Februar mit 1522 MW registriert (1693 MW Einfuhr, 171 MW Ausfuhr); der grösste Ausfuhr-Leistungsüberschuss trat im August mit 1312 MW auf (17 MW Einfuhr, 1329 MW Ausfuhr).

Die *Höchstlast der gesamten Abgabe* (Höchstlast der gesamten Inlandabgabe zuzüglich Ausfuhrüberschuss) an einem dritten Mittwoch trat im August (Juni) auf; sie betrug 4910 (4260) MW.

Die Fig. 1 zeigt, getrennt für das Winter- und Sommerhalbjahr, die Entwicklung des Verbrauches von elektrischer Energie in der Schweiz und die mittlere Erzeugungsmöglichkeit der Wasserkraftwerke. Die Gegenüberstellung der stark ausgezogenen Kurve *So* des Landesverbrauches ohne Elek-

¹⁾ 1 MW = 1 Megawatt = 1000 Kilowatt.

TWh (1000 GWh)

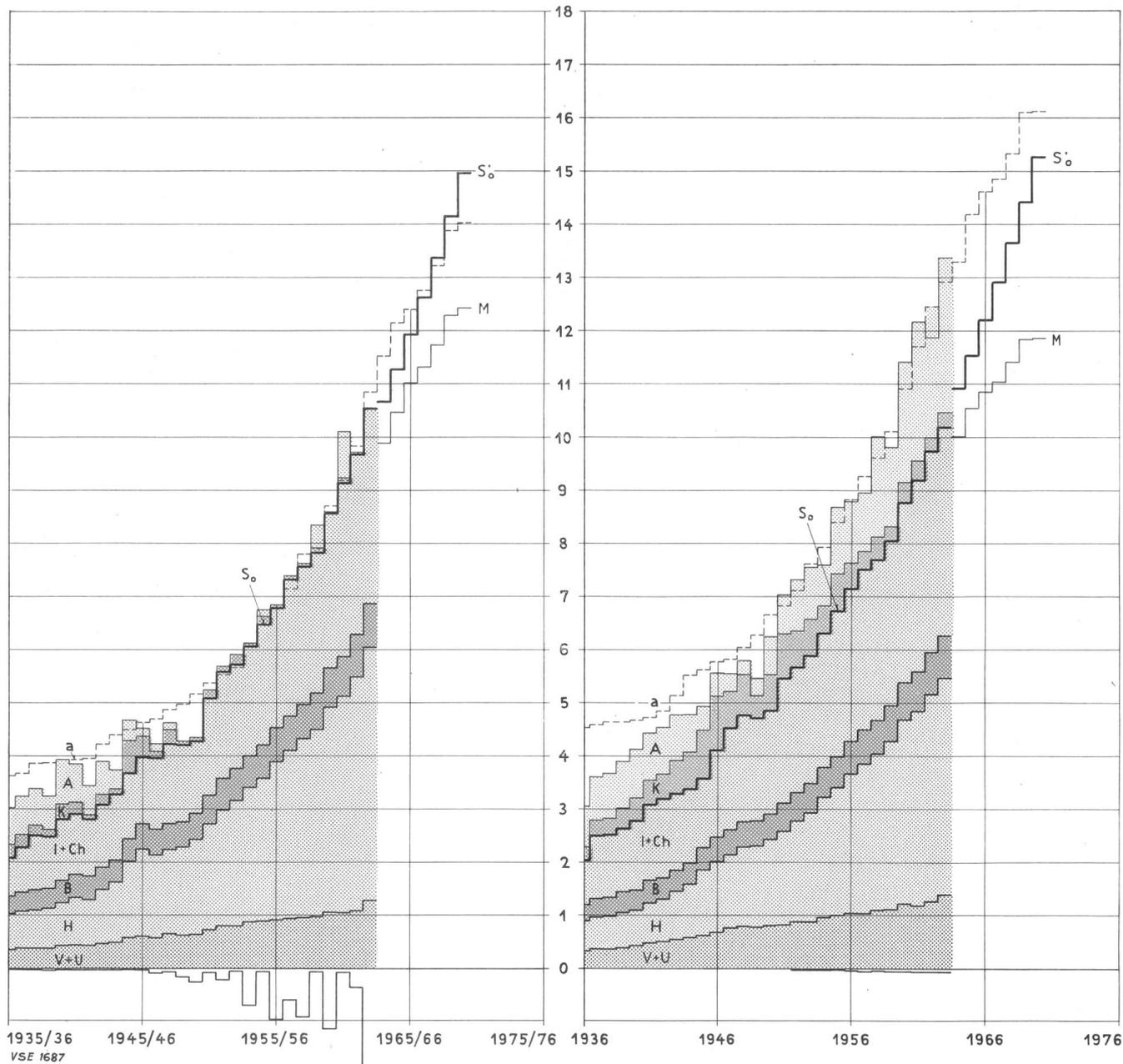


Fig. 1
Winterhalbjahr (1. Oktober...31. März) **Sommerhalbjahr** (1. April...30. September)
Gesamte Energieerzeugung und -verwendung und voraussichtliche Zunahme der mittleren Erzeugungsmöglichkeit

a mittlere mögliche Erzeugung der Wasserkraftwerke
S₀ Landesverbrauch ohne Elektrokesselenergie
I + Ch Industrie (ohne Elektrokesselenergie)
K Elektrokessel
A Ausfuhrüberschuss
V + U Übertragungsverluste und Speicherpumpen
H Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft
B Bahnen
M Bei extremer Trockenheit verfügbare Energie, im Winter unter Annahme von 250 GWh bis 1964/65, ab 1965/66 600 GWh thermischer Erzeugung.

Die Kurve *S₀* gibt die Höhe des Landesverbrauches (ohne Elektrokessel) unter Zugrundelegung der mittleren prozentualen Zunahme der letzten 25 Jahre an.

Die von der Nulllinie nach unten aufgetragenen Ordinaten entsprechen der zur Bedarfsdeckung notwendig gewordenen thermischen Erzeugung und dem Einfuhrüberschuss.

trokessel und der punktierten Kurve *a*, die die mittlere Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke darstellt, vermittelt einen guten Überblick über die *Entwicklung der Versorgung unseres Landes mit elektrischer Energie*. Im Diagramm des Sommerhalbjahres haben die beiden Kurven immer einen beträchtlichen Abstand voneinander. Ein bedeutender Teil der Erzeugung, die unsere eigenen Bedürfnisse übersteigt, wird zur Belieferung von Elektrokesseln verwendet (dunkelblaue Fläche) oder exportiert (hellblaue Fläche). Im Wintersemester hat der Verbrauch die mittlere

Produktionsmöglichkeit erreicht oder sogar überschritten. Da die tatsächliche Produktion der Wasserkraftwerke in trockenen Jahren beträchtlich niedriger ist als die durchschnittliche Erzeugungsmöglichkeit (siehe Kurve *M*) genügt jene oft nicht, um den Bedarf zu decken, und es mussten sowohl thermische Kraftwerke in Betrieb genommen als auch immer grössere Mengen elektrischer Energie eingeführt werden (Kurve unterhalb der Abszissenachse). Im Winterhalbjahr 1962/63 erreichte der Verbrauch 97 %, die Erzeugung der Wasserkraftwerke lediglich 77 % der in Fig. 1 an-

TWh (1000 GWh)

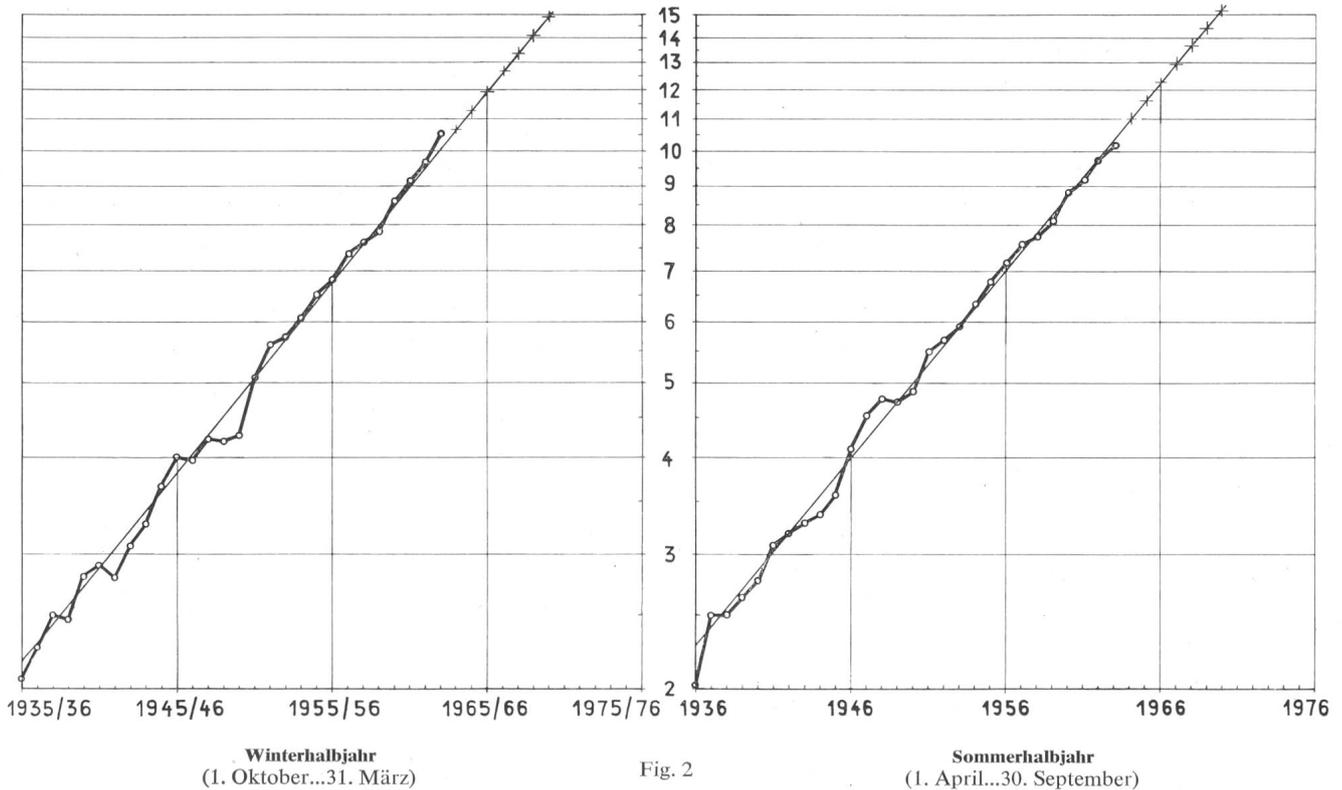


Fig. 2
Gesamte Verwendung elektrischer Energie ohne Abgabe an Elektrokessel
 Logarithmischer Maßstab
 Kreise: Halbjährlicher Verbrauch der 28 letzten Jahre
 Kreuze: Annahmen für den Verbrauch in den nächsten 7 Jahren

gegebenen mittleren Produktionsmöglichkeit. Andererseits können — sofern die Wasserverhältnisse sehr günstig sind, wie im Jahr 1960/61 — auch im Winterhalbjahr bedeutende Ausfuhrüberschüsse erzielt werden.

Um die künftige Entwicklung des Bedarfes an elektrischer Energie abschätzen zu können, wurde ein Diagramm in logarithmischem Maßstab angewendet, bei dem gleiche Ordinatenabstände nicht, wie bei Fig. 1, gleiche absolute, sondern gleiche relative Verbrauchszunahmen darstellen (Fig. 2). Die als Kreise eingetragenen Halbjahreswerte der letzten 28 Jahre gruppieren sich augenfällig um eine Gerade. Wird diese letztere verlängert, so ergeben sich die für die nächsten Jahre als wahrscheinlich zu erwartenden Verbrauchswerte. Diese in Fig. 1 übertragenen Werte sind mit $S'o$ bezeichnet. Den beiden Regressionsgeraden der Fig. 2 entsprechen jährliche Verbrauchszunahmen von rund 5,8 %. Sollte der tatsächlich mittlere Prozentsatz der nächsten 7 Jahre $1/2$ % höher oder tiefer als in Fig. 2 sein, so wäre der Verbrauch im Jahre 1969/70 im Winter- und Sommerhalbjahr je um ungefähr 500 GWh grösser oder kleiner als der in Fig. 1 angegebene Verbrauch. Vergleicht man den Verlauf der Kurven a (mittlere Produktionsmöglichkeit) und $S'o$ (wahrscheinlicher Verbrauch), so zeigt sich, dass die Versorgungslage im Winter in den nächsten 2—3 Jahren gleich sein wird, wie sie für den Winter 1962/63 vorauszusehen war; damals fehlten uns — trotzdem die mittlere Produktionsmöglichkeit um 750 GWh grösser war als der zu erwartende Verbrauch — ungefähr 2200 GWh, um den Bedarf ausschliesslich mit Hilfe der Wasserkraftwerke decken zu können (der Verbrauch war um 450 GWh grösser als der wahrscheinliche Wert, die tatsächliche hydraulische Erzeu-

Wasserführung des Rheins in Rheinfelden
 Mittel 1935/36 bis und mit 1962/63: Winter 802 m³/s,
 Sommer 1223 m³/s, Jahr 1013 m³/s
 (Wassermengen nach Erhebungen des Eidg. Amtes für
 Wasserwirtschaft)

Tabelle II

Hydrographisches Jahr	Winterhalbjahr		Sommerhalbjahr		Jahr	
	m ³ /s	%*)	m ³ /s	%*)	m ³ /s	%*)
1935/36	1108	138	1504	123	1306	129
1936/37	956	119	1469	120	1213	120
1937/38	739	92	1216	99	978	97
1938/39	631	79	1499	123	1065	105
1939/40	1204	150	1526	125	1365	135
1940/41	998	124	1283	105	1141	113
1941/42	728	91	1079	88	904	89
1942/43	651	81	942	77	797	79
1943/44	547	68	1160	95	854	84
1944/45	1147	143	1242	102	1195	118
1945/46	789	98	1280	105	1035	102
1946/47	648	81	849	69	748	74
1947/48	849	106	1300	106	1075	106
1948/49	491	61	794	65	642	63
1949/50	516	64	1019	83	768	76
1950/51	945	118	1355	111	1150	114
1951/52	819	102	1088	89	954	94
1952/53	1043	130	1293	106	1168	115
1953/54	549	68	1300	106	925	91
1954/55	1128	141	1392	114	1260	124
1955/56	686	86	1404	115	1045	103
1956/57	866	108	1207	99	1037	102
1957/58	763	95	1277	104	1020	101
1958/59	871	109	959	78	915	90
1959/60	627	78	1239	101	933	92
1960/61	949	118	1154	94	1052	104
1961/62	746	93	1124	92	936	92
1962/63	471	59	1287	105	880	87

*) In Prozent des langjährigen Mittels 1935/36 bis 1962/63.

TWh (1000 GWh)

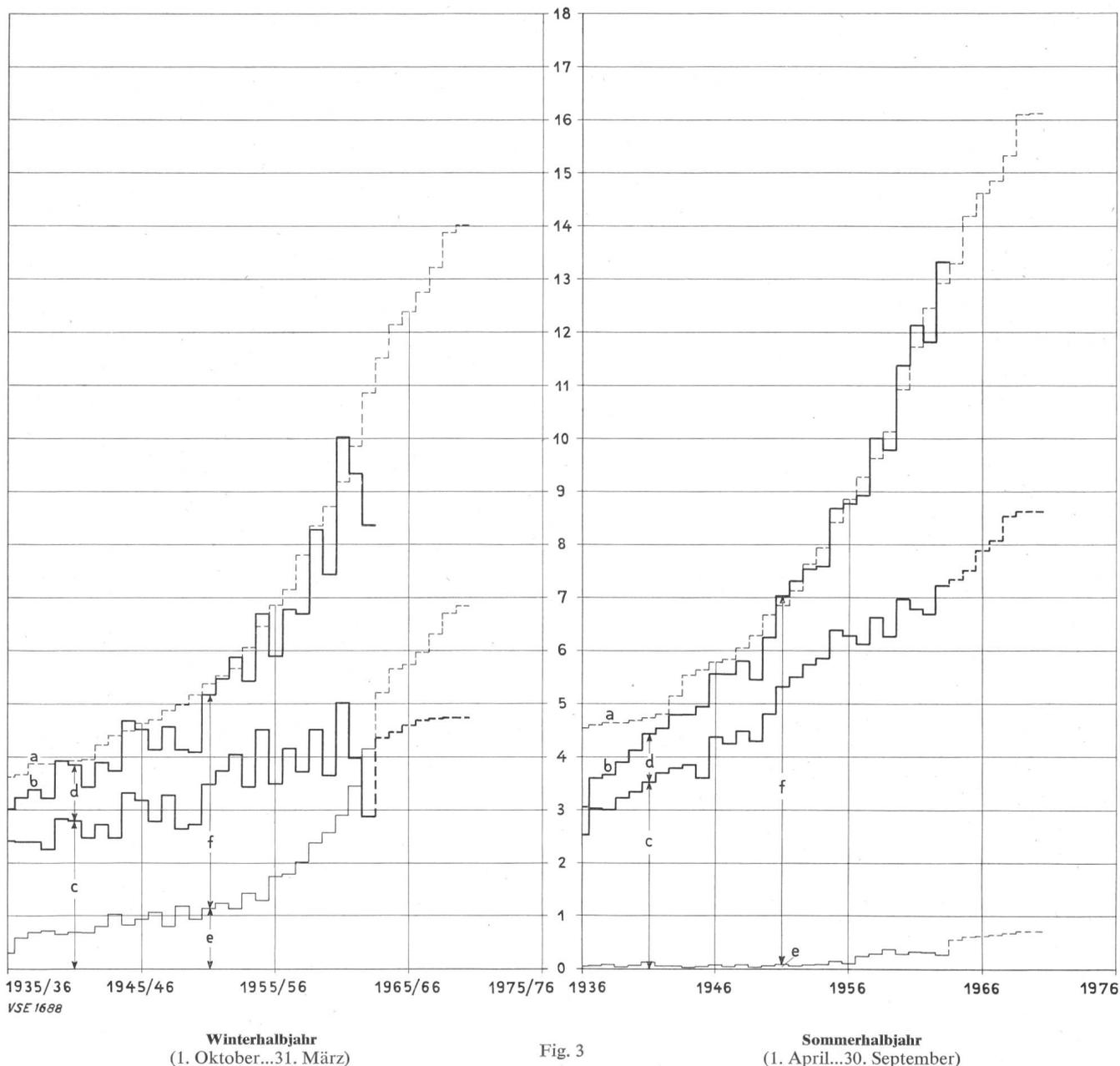


Fig. 3

Mittlere mögliche und tatsächliche Erzeugung der Wasserkraftwerke

- a Mittlere mögliche Erzeugung
- b Tatsächliche Erzeugung
- c Erzeugung der Laufwerke
- d Erzeugung der Speicherwerke
- e Erzeugung aus Saisonspeicherwasser
- f Erzeugung aus Zuflüssen

Die Kurven rechts der Ordinate 1962/63 geben die voraussichtliche Zunahme der mittleren Produktionsmöglichkeit durch die Fertigstellung der in Ziffer 3 erwähnten Kraftwerke an.

gung um 2500 GWh geringer als die gemäß Fig. 1 zu erwartende Produktion). Für die folgenden Jahre muss mit einer Verschlechterung der Versorgungslage gerechnet werden, wenn mit dem Bau neuer Werke nicht rechtzeitig begonnen wird, oder wenn sich die Verbrauchszunahme nicht verlangsamt. Zu berücksichtigen ist indessen, dass 1965/66 das neue thermische Kraftwerk Vouvy (bis vor einiger Zeit als Kraftwerk Port-du-Scex bezeichnet) in Betrieb genommen werden kann und im Winter in der ersten Ausbautappe ungefähr 400 GWh erzeugen wird.

2. Jährliche und halbjährliche Energieerzeugung

Die Abflussmengen der Wasserläufe waren während der ersten fünf Monate des Winterhalbjahres 1962/63 stark unterdurchschnittlich, und die Wasserführung des Rheins in Rheinfelden, die ein guter Maßstab der hydrologischen Ver-

hältnisse ist, erreichte im Winter lediglich 59 (93) % des Mittels der Winterhalbjahre 1935/36 bis 1962/63. Im Sommer lag sie mit 105 (92) % etwas über dem Durchschnitt.

Die auf Grund der tatsächlich aufgetretenen natürlichen Zuflüsse und einer «normalen» Entnahme und Auffüllung der Speicherbecken errechnete Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke erreichte im Wintersemester 82 (101) % und im Sommersemester 104 (93) % der entsprechenden langjährigen Mittelwerte. Bei diesen Berechnungen, die in erster Linie eine Charakterisierung der hydrologischen Verhältnisse bezwecken, werden als normale Entnahme im Winterhalbjahr 90 % des Speichervermögens vom 1. Oktober angenommen. Die tatsächliche Entleerung der Speicher während des Winterhalbjahres ist jedoch im allgemeinen wesentlich geringer (67—79 % für die sechs letzten Winter, siehe Tabelle IV), und auch die Speicherauffüllung im Som-

mer fällt entsprechend geringer aus. Deshalb weichen die Verhältniszahlen, die sich aus dem Vergleich zwischen der mittleren Produktionsmöglichkeit und der tatsächlichen Erzeugung ergeben (Fig. 3), von den im vorliegenden Absatz wiedergegebenen ab.

Die tatsächliche Erzeugung der Wasserkraftwerke war trotz der Inbetriebnahme neuer Kraftwerke im Winter um 985 GWh oder 10,5 % geringer als im Vorjahreswinter. Die Sommer-Produktion hat gegenüber derjenigen des Sommerhalbjahres 1962 um 1509 GWh oder 13 % zugenommen. Die gesamte Erzeugung der Wasserkraftwerke erreichte im Winterhalbjahr 8353 (9338) GWh, wovon 4144 (3441) GWh auf Speicherenergie entfielen, und im Sommerhalbjahr 13 325 (11 816) GWh, insgesamt also 21 678 (21 154) GWh während des ganzen Jahres. Der Anteil des Wintersemesters betrug lediglich 39 (44) %, während derjenige des Sommersemesters 61 (56) % der Jahreserzeugung erreichte.

Die Erzeugung der thermischen Kraftwerke musste im Winter zufolge der geringen Produktion der Wasserkraftwerke erheblich gesteigert werden. Sie belief sich im Wintersemester auf 277 (134) GWh und auf 58 (54) GWh im Sommersemester, insgesamt also auf 335 (188) GWh während des ganzen Jahres.

Fig. 3 vermittelt einen Überblick über die Entwicklung der Erzeugung der Wasserkraftwerke und über die Zunahme der mittleren Produktionsmöglichkeit durch die Inbetriebnahme neuer Kraftwerke.

3. Ausbau der Produktionsanlagen

In der Zeit vom 1. Oktober 1962 bis 30. September 1963 sind die nachstehenden neuen Werke und Werkerweiterungen mit mehr als 10 GWh jährlicher Erzeugungsmöglichkeit in Betrieb gekommen:

Bockibach II (Elektrizitätswerk Erstfeld) im November 1962
 Laaxerbach (Elektrizitätswerk Flims) im Dezember 1962
 Rüchlig, Erweiterung (Jura-Cement-Fabriken) im Dezember 1962
 Simmenfluh (Simmentaler Kraftwerke A.-G.) im Dezember 1962
 Niederried-Radelfingen (Bernische Kraftwerke A.-G.) im März 1963
 Tierfeld (Kraftwerke Linth-Limmern A.-G.) im März 1963
 Sanetsch (Kraftwerk Sanetsch A.-G.) im Mai 1963
 Luzzone (Blenio Kraftwerke A.-G.) im Mai 1963
 Grono (Elettricità Industriale S. A.) im Juli 1963
 Les Toules, Stausee des Kraftwerkes Pallazuit (Société des Forces Motrices du Grand-St-Bernard S. A.) im Juli 1963

Im Bau oder in Erweiterung befanden sich am 1. Oktober 1963 die nachfolgend angegebenen Wasserkraftwerke mit einer jährlichen Erzeugung von mehr als 10 GWh:

Aarberg (Bernische Kraftwerke A.-G.)
 Aletsch-Mörel, Erweiterung (Aletsch A.-G.)
 Altstafel mit Speicherbecken Gries (Kraftwerk Aegina A.-G.)
 Bavona und Robiei mit Speicherbecken Cavagnoli/Naret und Robiei/Zöt (Maggia Kraftwerke A.-G.)
 Biaschina, Neubau (Azienda Elettrica Ticinese)
 Bitsch (Electra-Massa A.-G.)
 Bürglen, Uri (Elektrizitätswerk Altdorf A.-G.)
 Chanrion (Kraftwerke Mauvoisin A.-G.)
 Engadiner Kraftwerke, 1. Etappe (Engadiner Kraftwerke A.-G.)
 Filisur, Stufen Glaris-Filisur und Bergün-Filisur (Albula-Landwasser Kraftwerke A.-G.)
 Grande Dixence, Zuleitungsstollen (Grande Dixence S. A.)
 Hongrin-Veytaux (Société des Forces Motrices de l'Hongrin S. A.)
 Hopflauen und Innetkirchen II (Kraftwerke Oberhasli A.-G.)
 Linth-Limmern mit Stauseen Limmernboden und Mutsee (Kraftwerke Linth-Limmern A.-G.)
 Mattmark-Kraftwerke (Kraftwerke Mattmark A.-G.)
 Mubisa (S. A. des Forces Motrices du Mühlebach et de la Binna)
 Säkingen (Kraftwerk Säkingen A.-G.)
 Sanetsch, Ausbau der Stauanlagen (Kraftwerk Sanetsch A.-G.)
 Sarganserland Kraftwerke (Kraftwerke Sarganserland A.-G.)

Ausbauleistung, Speichervermögen und mittlere Produktionsmöglichkeit der im Betrieb und Bau befindlichen schweizerischen Wasserkraftwerke

Tabelle III

	Ausbauleistung (am 31. Dez.) MW	Speichervermögen (am 1. Okt.) GWh	Mittlere Produktionsmöglichkeit		
			Winter	Sommer	Jahr
GWh					
Stand 1962/63	6 960 ³⁾	5 220	10 850 ⁴⁾	12 880	23 730
Zunahme					
1963/64	530	540	660	420	1 080
1964/65	530	500	640	900	1 540
1965/66	180	120	250	410	660
1966/67	260	260	360	240	600
1967/68	440	380	470	490	960
1968/69	420	440	660	770	1 430
1969/70	70	150	140	20	160
Stand 1969/70	9 390 ¹⁾	7 610	14 030	16 130	30 160
Zunahme gegenüber 1962/63	2 430 ²⁾	2 390	3 180	3 250	6 430
do. in Prozent	35%	46%	29%	25%	27%
do. pro Jahr	347	341	455	465	920

¹⁾ Wovon 6370 MW Speicherwerk- und 3020 MW Laufwerkleistung.

²⁾ Wovon 1680 MW Speicherwerk- und 750 MW Laufwerkleistung.

³⁾ Ausserdem bei den thermischen Kraftwerken, bis 1964/65 200 MW, ab 1965/66 350 MW.

⁴⁾ Ausserdem Erzeugung der thermischen Kraftwerke, bis 1964/65 100...200 GWh pro Winter, ab 1965/66 500...600 GWh.

Schaffhausen (Kraftwerk Schaffhausen A.-G.) Inbetriebsetzung Dezember 1963

Schiffenen (Entreprises Electriques Fribourgeoises)

Tine (CIBA A.-G.) Inbetriebsetzung November 1963

Verzasca (Verzasca S. A.)

Vorderrhein Kraftwerke, Ausbau der Stauanlagen (Kraftwerke Vorderrhein A.-G.)

Wernisberg, Neubau (Elektrizitätswerk des Bezirkes Schwyz A.-G.)

Ausser diesen Wasserkraftwerken befindet sich das thermische Kraftwerk Vouvy (Centrale thermique de Vouvy S. A.) im Bau, dessen Ausbauleistung in der ersten Etappe 150 MW betragen wird.

Die Ende 1963 bei den Bauherren durchgeführten Erhebungen über ihre Bauprogramme für die oben erwähnten Wasserkraftwerke ergaben die in Tabelle III enthaltenen Resultate; die aus dieser Tabelle ersichtliche Zunahme der mittleren Produktionsmöglichkeit wird in Fig. 1 und 3 rechts der Ordinaten 1962/63 durch eine gestrichelte Kurve wiedergegeben.

Für die Aufteilung der mittleren jährlichen Produktionsmöglichkeit auf das Winter- und das Sommerhalbjahr wurde wie bisher für den Winter eine Speicherentnahme von 90 % des Speichervermögens, für den Sommer (April und Mai) eine solche von 10 % angenommen. Wie bereits unter Ziffer 2 hievon ausgeführt, bleibt die tatsächliche Entnahme aus verschiedenen Gründen weit unter diesen Ansätzen, vor allem im Winterhalbjahr. Für die 6 vergangenen Winter machte die Energie, die in der Zeit vom 1. Oktober bis 31. März aus im Sommer gespeichertem Wasser erzeugt wurde, im Mittel nur 72 % des Speichervermögens vom 1. Oktober aus (Tab. IV, Ziffer 6). Bei Annahme dieses Prozentsatzes für die Bestimmung der Produktionsmöglichkeit erhält man für das Jahr 1969/70 bei mittlerer Wasserführung eine um 1400 GWh geringere Winterproduktion. Der Fehlbetrag zwischen dem wahrscheinlichen Verbrauch und der Erzeugungsmöglichkeit der sich im Betrieb und im

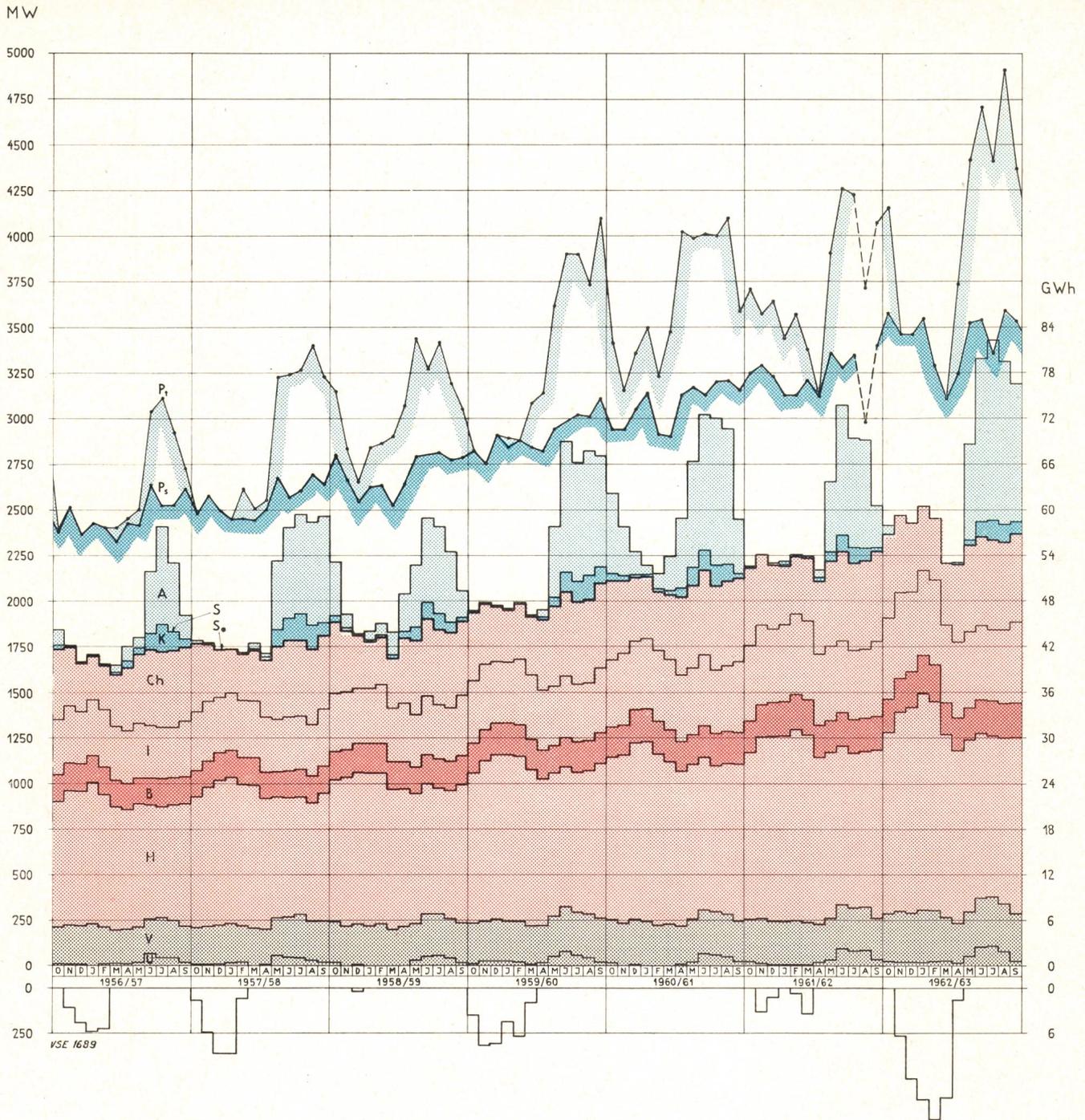


Fig. 4

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 _o | Landesverbrauch ohne Elektrokessel |
| | | K | Elektrokessel |
| | | S | Landesverbrauch mit Elektrokessel |
| | | A | Ausfuhrüberschuss |

Höchstleistung:

- | | |
|----------------|---|
| P _s | Höchstleistung des gesamten Landesverbrauches (einschliesslich Elektrokessel) |
| P _t | Höchstleistung des gesamten Landesverbrauches + Ausfuhrüberschuss |

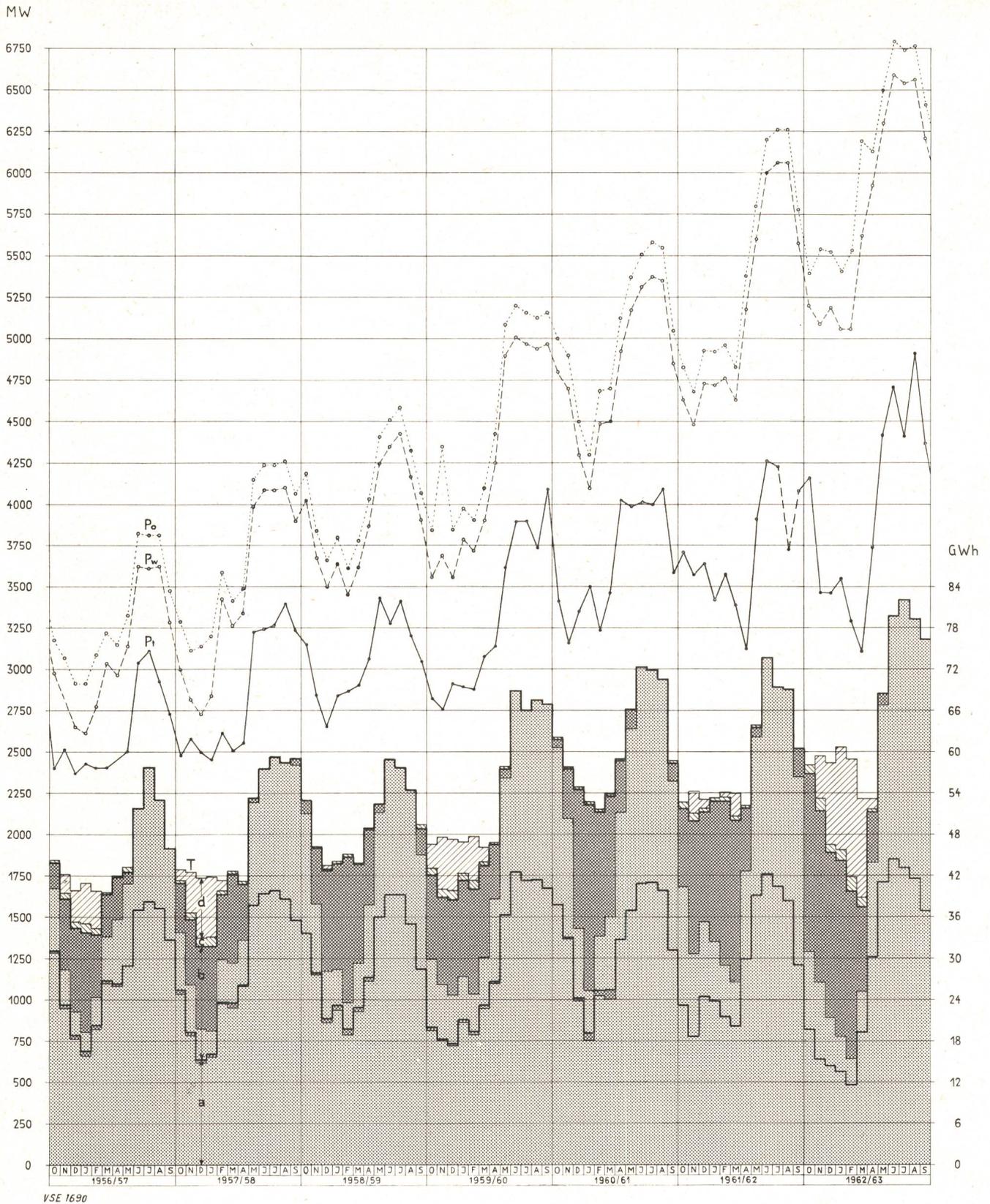
Die von der Nulllinie nach unten aufgetragenen Ordinaten entsprechen dem neben der Erzeugung der Wasserkraftwerke und der thermischen Werke zur Bedarfsdeckung notwendig gewesenen Einfuhrüberschuss.

Bau befindenden Wasserkraftwerke steigt damit für den betreffenden Winter von 1000 auf 2400 GWh.

Die maximal mögliche Leistung und das Speichervermögen nehmen seit einigen Jahren stärker zu als die mittlere Produktionsmöglichkeit. Zuzufolge der Inbetriebnahme neuer

Speicherwerke beginnen jedoch die Zuwachsraten sich einander zu nähern.

Ein ständig steigender Teil der Abflüsse wird im Sommer in Speicherbecken gesammelt. Die Sommerzuflüsse gewinnen deshalb immer mehr an Bedeutung. Im Jahre 1969/



VSE 1690

Fig. 5

Monatliche Energieerzeugung und monatliche Höchstleistung

Energieerzeugung:

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

- a Erzeugung der Laufwerke, wovon dunkler Teil aus Saison-Speicherwasser
- 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 + Ausführungsüberschuss
- P_w In den Wasserkraftwerken verfügbar gewesene Leistung
- P_o Gesamte verfügbar gewesene Leistung (24stündige Laufwerkleistung + 95 % der Ausbauleistung der Speicherwerke + installierte Leistung der thermischen Kraftwerke + Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstlast)

70 werden 76 % der im Laufe des Jahres ausgenutzten Wassermengen auf Sommerzuflüsse entfallen gegenüber 74 % im Jahre 1962/63 (im Falle mittlerer Wasserführung). Dies erklärt den relativen Rückgang der Erzeugung in trockenen Sommerhalbjahren, unter der Voraussetzung allerdings, dass ein bestimmter, dem Speichervermögen proportionaler Teil der natürlichen Zuflüsse als Winterreserve gespeichert wird (Fig. 1, Kurve *M*).

4. Monatlicher Energieverbrauch

Die Schwankungen im monatlichen Energieverbrauch werden in Fig. 4 sowie in den Tabellen IX und X veranschaulicht. Die obere, stark ausgezogene Linie *S₀* in Fig. 4 entspricht dem durchschnittlichen täglichen Landesverbrauch ohne Elektrokessel. Die durch diese Linie begrenzte, darunter befindliche Fläche ist in Teilflächen unterteilt, die den Energieverbrauch der verschiedenen Verbrauchergruppen wiedergeben. Aus diesem Diagramm geht hervor, dass der Verbrauch der Gruppen Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft (*H*), allgemeine Industrie (*I*) und Bahnen (*B*) im Winter grösser ist als im Sommer, während der Verbrauch der Gruppe Elektrochemie, -metallurgie und -thermie (*Ch*) im Sommer grösser ist und den saisonalen Minderverbrauch der drei andern Gruppen fast vollständig kompensiert. Der kleinste monatliche Verbrauch tritt normalerweise im März auf, wenn die Tage länger werden, die Temperaturen steigen und die Zuflüsse noch nicht so reichlich sind, dass erhebliche Energiemengen an die Elektrochemie, -metallurgie und -thermie abgegeben werden können. Die Osterfeiertage, die auf März oder April fallen können, vermögen ebenfalls die Lage des Minimums zu verschieben.

Die über der stark ausgezogenen Linie *S₀* liegende dunkelblaue Fläche entspricht dem Verbrauch der Elektrokessel, die hellblaue Fläche dem Ausfuhrüberschuss. Diese über den normalen Landesverbrauch hinaus verfügbaren Energieüberschüsse fallen zur Hauptsache in den Monaten Mai/Juni bis September an. Die Einfuhrüberschüsse sind unter der Abszissenachse angegeben.

Die durch eine dunkelblau gerandete Linie verbundenen Punkte *P_s* geben 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 Landesteilen ein Feiertag (Mariä Himmelfahrt) war.

5. Monatliche Erzeugung

In Fig. 5 wird veranschaulicht, inwieweit der monatliche Verbrauch durch die Laufwerke, die Speicherwerke, die thermische Erzeugung und den Einfuhrüberschuss gedeckt wurde. Die punktierten Flächen bedeuten Wasserkraft, und zwar die hellgrauen die Erzeugung aus natürlichen Zuflüssen, die dunkelgrauen die Erzeugung durch Entnahme von Speicherwasser.

Die geringste monatliche Erzeugung der Laufwerke trat im Februar (November) auf mit einem Tagesmittel von 11,6

(18,6) GWh und einer mittleren Leistung von 485 (774) MW. Die höchste monatliche Erzeugung der Laufwerke war im Juni (Juni) zu verzeichnen mit einem Tagesmittel von 44,4 (42,1) GWh und einer mittleren Leistung von 1849 (1753) MW.

Die geringste monatliche Produktion aus den gesamten natürlichen Zuflüssen der Lauf- und Speicherwerke wurde ebenfalls im Monat Februar (März) mit einem Tagesmittel von 15,5 (26,5) GWh und die höchste im Monat Juli (Juni) mit einem Tagesmittel von 81,9 (73,5) GWh registriert.

Fig. 5 zeigt überdies die am dritten Mittwoch jeden Monats aufgetretene Höchstleistung sowie die an diesen Tagen verfügbar gewesene Leistung. Die verfügbare Leistung ist an allen Mittwochen wesentlich höher gewesen als die tatsächlich beanspruchte Leistung.

6. Speicherhaushalt

Der Speicherhaushalt wird an jedem Montagmorgen und an jedem Monatsende erhoben. Fig. 6 gibt einen Überblick über die auf diese Weise ermittelten Veränderungen. Der Tabelle IV können auch die gesamten monatlichen Speicherbezüge seit dem 1. Oktober, d. h. seit dem Beginn des Wintersemesters, entnommen werden. Dabei ist eine allfällige teilweise Wiederauffüllung des einen oder andern Speicherbeckens durch Zuflüsse im Winterhalbjahr und deren spätere Entnahme nicht berücksichtigt. Es wird also lediglich die Bewirtschaftung der Saison-Speichervorräte wiedergegeben. Aus diesem Grunde stimmen — besonders in den Über-

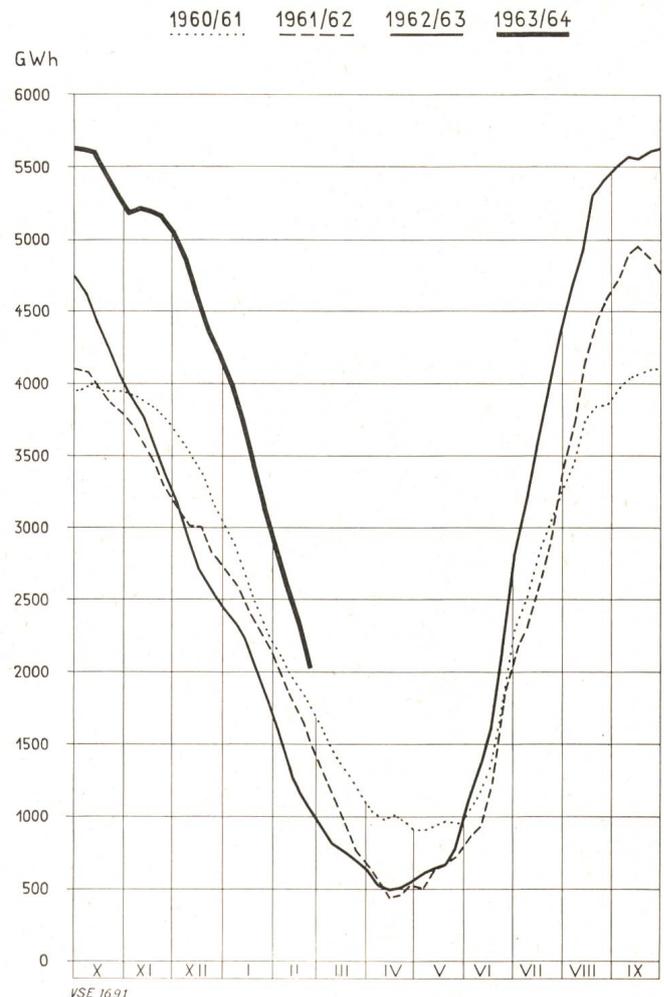


Fig. 6
Verlauf des Speicherinhaltes

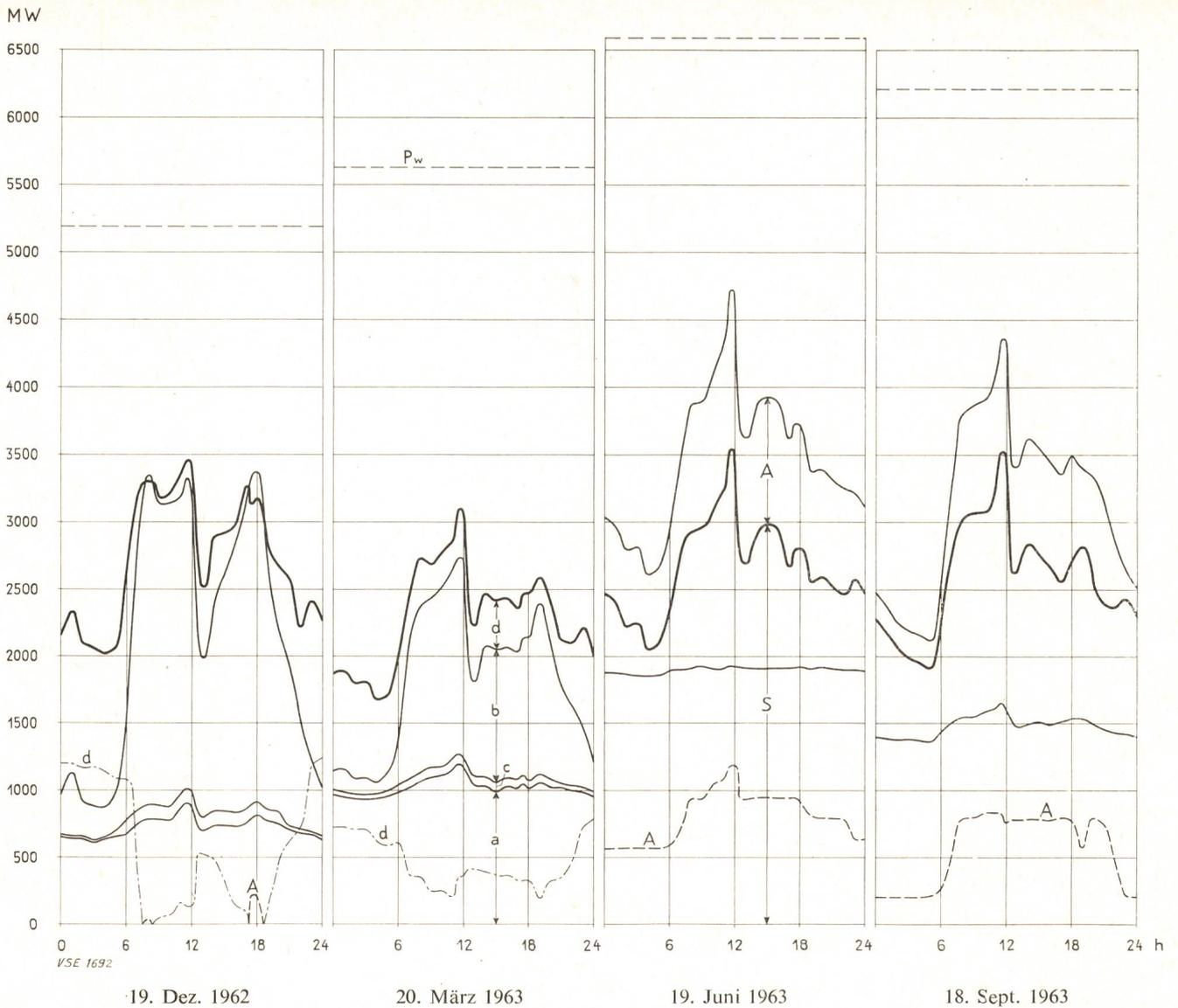


Fig. 7

Belastungsverlauf der Energieerzeugung und des Energieverbrauches an Mittwochen

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

Tabelle IV

	Hydrographisches Jahr					
	1957/58	1958/59	1959/60	1960/61	1961/62	1962/63
	GWh					
Speichervermögen ¹⁾	2982	3463	3750	4080	4450	5220
Speicherinhalt ¹⁾	2555	3365	3284	3926	4073	4739
	Entnahme von Saison-Speicherwasser					
Oktober	242	57	388	26	352	800
November	295	253	385	230	577	749
Dezember	379	475	451	652	490	747
Januar	393	496	450	870	630	794
Februar	271	618	456	523	666	678
März	420	464	430	587	726	376
April	252	336	250	230	273	217
Mai	—	42	38	90	41	51
Total Entnahme	2252	2741	2848	3208	3755	4412
	Entnahme in % des Speichervermögens					
1. Okt. bis 31. März	67	68	68	71	77	79
1. Okt. bis 31. Mai	76	79	76	79	84	85

¹⁾ Am 1. Oktober.

gangsmonaten — die Speicharentnahmen, wie sie aus dem Diagramm der Fig. 6 hervorgehen, mit den Entnahmen von Saisonspeicherwasser, wie sie in Tab. IV angegeben sind, nicht überein.

Die letzte Zeile der Tabelle IV wie auch die Fig. 6 zeigen deutlich, dass die Entleerung der Speicher im Winter keinesfalls das gesamte Speichervermögen erreicht, weil nicht alle Speicher am 1. Oktober vollständig gefüllt sind und bis zum Frühjahr vollständig entleert werden.

7. Belastungsverlauf am Mittwoch

Der Belastungsverlauf am dritten Mittwoch des Monats ist in Fig. 7 wiedergegeben, und zwar für die Monate Dezember 1962, März, Juni und September 1963.

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 h, 12.30 h und 17.30 h erfolgen, ist es nicht ausgeschlossen, dass die an

jenen Tagen tatsächlich aufgetretene Höchstlast noch etwas über der in Fig. 7 eingezeichneten lag.

Die virtuelle Benutzungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauches erreichte an den dritten Mittwochen der Monate Dezember, März, Juni und September der fünf letzten hydrographischen Jahre folgende Werte:

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

8. Höchstlast am Mittwoch

Die im Berichtsjahr und in 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)

Da das Belastungsdiagramm und damit die Höchstlast nur für je einen Mittwoch pro Monat erhoben werden, ist es wahrscheinlich, dass die tatsächlich aufgetretenen Höchstleistungen ein wenig 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 den darauf folgenden Samstagen und Sonntagen und an den sechs dritten Mittwochen des Sommerhalbjahres und den darauf folgenden Samstagen und Sonntagen vermitteln folgendes Bild über die Veränderung des Verbrauches von Mittwoch zum Samstag und Sonntag.

Hydrographisches Halbjahr	Landesverbrauch in GWh			Landesverbrauch in Prozenten des Mittwochverbrauches		
	Mi	Sa	So	Mi	Sa	So
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
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

Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung

Tabelle V

Jahr	Energieerzeugung und Bezug				Total Erzeugung und Bezug	Abgabe der Energie im Inland							Energieausfuhr	
	Wasserkraftwerke	Wärme-kraftwerke	Bezug von Bahn- und Industrie-werken	Energie-einfuhr		Haushalt Gewerbe Land-wirtschaft	Bahnen	Allg. Industrie ¹⁾	Elektro-chemie, -metallurg. u. thermie ²⁾	Elektro-kessel	Verluste und Verbrauch der Speicher-pump. ³⁾	Inlandabgabe einschliesslich Verluste		
												ohne		mit
	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
1959/60	6 480	134	215	1 662	8 491	3 788	503	1 349	1 131	23	945	7 639	7 739	752
1960/61	8 652	12	228	633	9 525	3 985	432	1 468	1 233	77	936	8 029	8 131	1 394
1961/62	8 117	63	223	1 547	9 950	4 264	528	1 644	1 285	20	969	8 646	8 710	1 240
1962/63	7 355	195	259	3 473	11 282	4 658	660	1 791	1 503	9	1 135	9 637	9 756	1 526
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
1960	9 213	7	462	301	9 983	3 403	383	1 272	1 281	297	1 065	7 229	7 701	2 282
1961	9 905	11	391	260	10 567	3 579	376	1 426	1 245	304	1 041	7 511	7 971	2 596
1962	9 673	12	269	954	10 908	3 794	475	1 536	1 252	169	1 131	7 941	8 357	2 551
1963	11 152	6	300	567	12 025	3 980	516	1 591	1 254	217	1 262	8 334	8 820	3 205
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
1959/60	15 693	141	677	1 963	18 474	7 191	886	2 621	2 412	320	2 010	14 868	15 440	3 034
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
1961/62	17 790	75	492	2 501	20 858	8 058	1 003	3 180	2 537	189	2 100	16 587	17 067	3 791
1962/63	18 507	201	559	4 040	23 307	8 638	1 176	3 382	2 757	226	2 397	17 971	18 576	4 731

¹⁾ Betriebe, die dem Fabrikgesetz unterstellt sind und mehr als 20 Arbeiter beschäftigen.

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.

Im Sommer ist der gesamte Verbrauch in der Regel etwas grösser als im Winter. Dies ist auf die Abgabe von Überschussenergie an Elektrokessel sowie auf den höheren Verbrauch für Speicherpumpen zurückzuführen. Das Jahr

1962/63 bildet eine Ausnahme, weil der Verbrauch im Winterhalbjahr wegen der grossen Kälte aussergewöhnlich stark zugenommen hatte.

II. Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung

Auf die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung entfielen im Jahre 1962/63 85 (84) % der gesamten Erzeugung, und sie haben 89 (87) % des gesamten Landesbedarfes gedeckt (der Unterschied zwischen Erzeugung und Verbrauch ist auf die Energiebezüge von Bahn- und Industriekraftwerken 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 neben Bahn- und Industrieunternehmen Partner der allgemeinen Versorgung beteiligt sind. Dies ist zum Beispiel der Fall beim Etzelwerk (NOK/SBB), beim Kraftwerk Ruppertswil-Auenstein (NOK/SBB), beim Kraftwerk Salanfe (EOS/Lonza), bei der Kraftwerkgruppe Lienne (EW Basel, BKW, EW Sitten, Lonza) und der Kraftwerkgruppe Gougtra (Alusuisse, ATEL, von Roll, EW Siders), beim Kraftwerk Göschenen (CKW/SBB) sowie beim Kraftwerk Palazuit (EOS, Société Romande d'Electricité, CIBA).

1. Energieabgabe

Die *Inlandabgabe* ohne Elektrokessel und Speicherpumpen belief sich auf 17 971 (16 587) GWh; sie nahm im Winterhalbjahr gegenüber dem Vorjahr um 991 (617) GWh oder 11,5 (7,7) %, im Sommerhalbjahr um 393 (430) GWh oder 4,9 (5,7) %, insgesamt also um 1384 (1047) GWh oder 8,3 (6,7) % zu. Die Zunahme im Winterhalbjahr ist, in Prozenten ausgedrückt, stärker als für den gesamten Landesverbrauch; dies ist darauf zurückzuführen, dass die Werke der allgemeinen Versorgung, die sich mit grossen Importen eindeckten, mehr Energie an Bahnen und industrielle Unternehmungen abgaben, deren eigene Energieerzeugung ebenfalls durch die Trockenheit in Mitleidenschaft gezogen wurde. Von den Energielieferungen entfielen 54 (52) % auf das Winterhalbjahr und 46 (48) % auf das Sommerhalbjahr.

Nachstehende Aufstellung gibt einen Überblick über die Entwicklung der Energieabgabe durch die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung seit dem hydrographischen Jahre 1930/31:

Hydrographisches Jahr	Inlandabgabe ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		
	Jahresabgabe 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

Bei den einzelnen Verbrauchergruppen wies die Zunahme gegenüber dem Vorjahr folgende Prozentsätze auf: Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft 7,2 (6,5) %, allgemeine Industrie 6,4 (9,9) %, Elektrochemie, -metallurgie und -thermie 8,7 (2,4) %, Bahnen 17,2 (24,1) %. Der Anteil

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung an der gesamten Bedarfsdeckung der einzelnen Verbrauchergruppen betrug 1962/63 bei Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft 98 (98) %, bei der allgemeinen Industrie 89 (89) %, bei der Gruppe Elektrochemie, -metallurgie und -thermie 73 (70) % und bei den Bahnen 72 (63) %. Aus diesen Zahlen geht hervor, dass der Anteil des Bedarfes der Bahnen sowie oft der Elektrochemie, -metallurgie und -thermie, der durch die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung gedeckt wird, von Jahr zu Jahr beträchtlich variiert, so dass die Schwankungen der Lieferungen der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung sich nicht proportional zu den Schwankungen des im ersten Kapitel erwähnten gesamten Verbrauches verhalten.

Wie verschieden die Abgabe an die einzelnen Gruppen anwächst, lässt nachstehende Aufstellung fünfjähriger Mittelwerte erkennen:

Hydrographisches Jahr	Zunahme nach Verbrauchergruppen					
	Haushalt Gewerbe Landwirtschaft		Industrie ohne Elektrokessel		Bahnen	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%
1930/31	—	—	—	—	—	—
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	5,7	21	5,3
1950/51	153	4,7	184	7,9	26	5,1
1955/56	352	8,1	187	5,5	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

Diese unterschiedliche Verbrauchszunahme hat die Anteile der einzelnen Verbrauchergruppen im Laufe der Jahre verändert, jedoch in geringerer Masse, als dies unter Abschnitt I für die gesamte Landesversorgung zum Ausdruck kommt.

Hydrographisches Jahr	Anteil an der Inlandabgabe in Prozenten		
	Haushalt Gewerbe Landwirtschaft	Industrie ohne Elektrokessel	Bahnen
1930/31	51	40	9
1935/36	54	35	11
1940/41	47	43	10
1945/46	54	37	9
1950/51	52	40	8
1955/56	54	38	8
1960/61	55	39	6
1961/62	54	39	7
1962/63	54	39	7

Die Energieabgabe an Elektrokessel erreichte 9 (20) GWh im Wintersemester, 217 (169) GWh im Sommersemester, insgesamt also 226 (189) GWh während des Jahres.

Der Eigenverbrauch der Elektrizitätswerke für Speicherpumpen belief sich auf 110 (44) GWh im Winterhalbjahr, 269 (247) GWh im Sommerhalbjahr, insgesamt also auf 379 (291) GWh während des ganzen Jahres.

Aus dem Energieverkehr mit dem Ausland resultierte für das Winterhalbjahr ein Einfuhrüberschuss von 1947 (307)

GWh und im Sommerhalbjahr ein Ausführüberschuss von 2638 (1597) GWh.

2. Energieerzeugung

Wie wir bereits in Kapitel I, Abschnitt 2, erwähnten, waren die Produktionsverhältnisse im Winterhalbjahr sehr ungünstig, im Sommerhalbjahr hingegen gut.

Die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung erzeugten im Winter 7355 (8117) GWh und im Sommer 11 152 (9673) GWh, zusammen 18 507 (17 790) GWh wäh-

rend des Jahres. Der Anteil des Winterhalbjahres an der Jahreserzeugung betrug demnach 40 (46) % und jener des Sommerhalbjahres 60 (54) %. Im Winter wurden 3844 (3143) GWh oder 52 (39) % der Gesamterzeugung des Semesters aus in Saison-Speicherbecken aufgestautem Wasser produziert.

Die Erzeugung der thermischen Reservekraftwerke belief sich im Winterhalbjahr auf 195 (63) GWh und im Sommerhalbjahr auf 6 (12) GWh und betrug somit 201 (75) GWh für das ganze Jahr.

III. Bahn- und Industriekraftwerke

Zu den Bahn- und Industriekraftwerken werden die vollständig im Besitze von Bahn- und Industrieunternehmen befindlichen Kraftwerke gezählt. Ihr Anteil an der gesamten Landeserzeugung betrug im Jahre 1962/63 15 (16) %. Die Erzeugung der Wasserkraftwerke erreichte im Winterhalbjahr 998 (1221) GWh, im Sommerhalbjahr 2173 (2143) GWh, insgesamt 3171 (3364) GWh während des ganzen Jahres. Die entsprechenden Zahlen für die thermische Erzeugung lauten 82 (71) GWh, 52 (42) GWh und 134 (113) GWh. Von der Jahreserzeugung der Wasserkraftwerke ent-

fielen 31 (36) % auf das Winter- und 69 (64) % auf das Sommersemester (bei den Elektrizitätswerken der allgemeinen Versorgung betragen die entsprechenden Prozentsätze 40 (46) % und 60 (54) %).

Der Verbrauch für eigene Zwecke war noch etwas geringer als im Vorjahr, weil die hydrologischen Verhältnisse im Winter 1962/63 äusserst ungünstig waren und demgemäss auch die Erzeugung der Wasserkraftwerke der Bahnen und industriellen Unternehmungen gegenüber dem Vorjahr abgenommen hat (Tabelle VI).

Bahn- und Industriekraftwerke

Tabelle VI

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 Elektrokessel und Speicher-pumpen	mit		
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	—
1959/60	958	65	110	1 133	73	243	179	251	8	103	845	857	215	61
1960/61	1 385	62	30	1 477	89	327	199	360	32	109	1 082	1 116	228	133
1961/62	1 221	71	32	1 324	109	279	201	276	12	123	985	1 000	223	101
1962/63	998	82	79	1 159	112	168	175	173	7	144	772	779	259	121
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
1960	2 175	40	7	2 222	74	323	182	654	82	144	1 363	1 459	462	301
1961	2 235	40	3	2 278	90	374	199	733	74	136	1 519	1 606	391	281
1962	2 143	42	7	2 192	97	317	189	811	77	135	1 535	1 626	269	297
1963	2 173	52	17	2 242	92	290	223	830	63	136	1 558	1 634	300	308
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
1959/60	3 133	105	117	3 355	147	566	361	905	90	247	2 208	2 316	677	362
1960/61	3 620	102	33	3 755	179	701	398	1 093	106	245	2 601	2 722	619	414
1961/62	3 364	113	39	3 516	206	596	390	1 087	89	258	2 520	2 626	492	398
1962/63	3 171	134	96	3 401	204	458	398	1 003	70	280	2 330	2 413	559	429

¹⁾ Betriebe, die dem Fabrikgesetz unterstellt sind und mehr als 20 Arbeiter beschäftigen.

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.

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 85 (84) % der gesamten Energieerzeugung, und ihre Energieabgabe, für die noch Energie von Bahn- und Industrierwerken bezogen wurde, deckte 89 (87) % des Landesverbrauches. 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 der Geschäftsjahre, die zwischen dem 1. Juli des betreffenden und dem 30. Juni des folgenden Jahres endigen. Das letzte Statistikjahr 1962 enthält die Ergebnisse der Geschäftsberichte, die zwischen dem 1. Juli 1962 und dem 30. Juni 1963 abschlossen.

Die Angaben der Finanzstatistik lassen sich aus den vorgenannten Gründen nicht ohne weiteres mit denjenigen der

Energiestatistik, die sich auf das hydrographische Jahr (1. Oktober bis 30. September) beziehen, vergleichen.

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, Bauzinsen, Maschinen und Apparate (diese Bauaufwendungen lassen sich mit andern Erhebungen über Bauaufwendungen, die sich nur auf die vom Baugewerbe ausgeführten Bauten beziehen, nicht vergleichen). Im Jahre 1962 haben die Bauaufwendungen den Vorjahresbetrag von 980 Millionen Franken um 80 Millionen Franken übertroffen und den neuen Höchstwert von 1060 Millionen Franken erreicht. Davon entfielen 730 (Vorjahr 670) Millionen Franken oder 69 (68) % auf den Bau von Kraftwerken, und 330 (310) Millionen Franken wurden für Übertragungs- und Verteilanlagen, Messapparate sowie Verwaltungsgebäude und Dienstwohnhäuser aufgewendet.

Die Entwicklung der jährlichen Bauaufwendungen, getrennt für Kraftwerke und Verteilanlagen, veranschaulicht Fig. 8. Der intensiven Bauperiode der ersten 1930er Jahre, die durch die starke Energienachfrage der vorangegangenen Hochkonjunkturperiode ausgelöst worden und in den damaligen Krisenjahren besonders wertvoll war, folgte ein Rückgang der Bautätigkeit, der bei Kriegsbeginn einen ersten, zum Teil durch Materialknappheit gehemmten Aufschwung nahm und seit Kriegsende eine stets steigende Intensität erreichte.

Fig. 9 zeigt den Verlauf der gesamten Anlagekosten sowie der Anlageschuld, worunter die Anlagekosten abzüglich Abschreibungen, Rückstellungen, Reservefonds und Saldo-vorträge zu verstehen sind. Von 1935 bis 1945 hatte sich die Anlageschuld leicht zurückgebildet, da die aus den Betriebseinnahmen für Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen erübrigten eigenen Mittel die jährlichen Bauaufwendungen übertrafen. Seither hat die Anlageschuld aber stark zugenommen, da die Bauaufwendungen die verfügbaren eigenen Mittel weit überstiegen. Im Jahre 1962 hat sich der Anteil der durch Selbstfinanzierung gedeckten Neuinvestitionen mit 29 (32) % gegenüber dem Vorjahreswert vermindert.

3. Gesamte Netto-Bilanz

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

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 1962 den Betrag von 12 340 (Vorjahr 11 290) Millionen Franken und die Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen 9610 (8750) Millionen Franken. Nach Abzug der bisherigen Abschreibungen und Rückstellungen von 4437 (4143) Millionen Franken ergibt sich für die in Betrieb befindlichen Anlagen ein Bilanzwert von 5173 (4607) Millionen Franken.

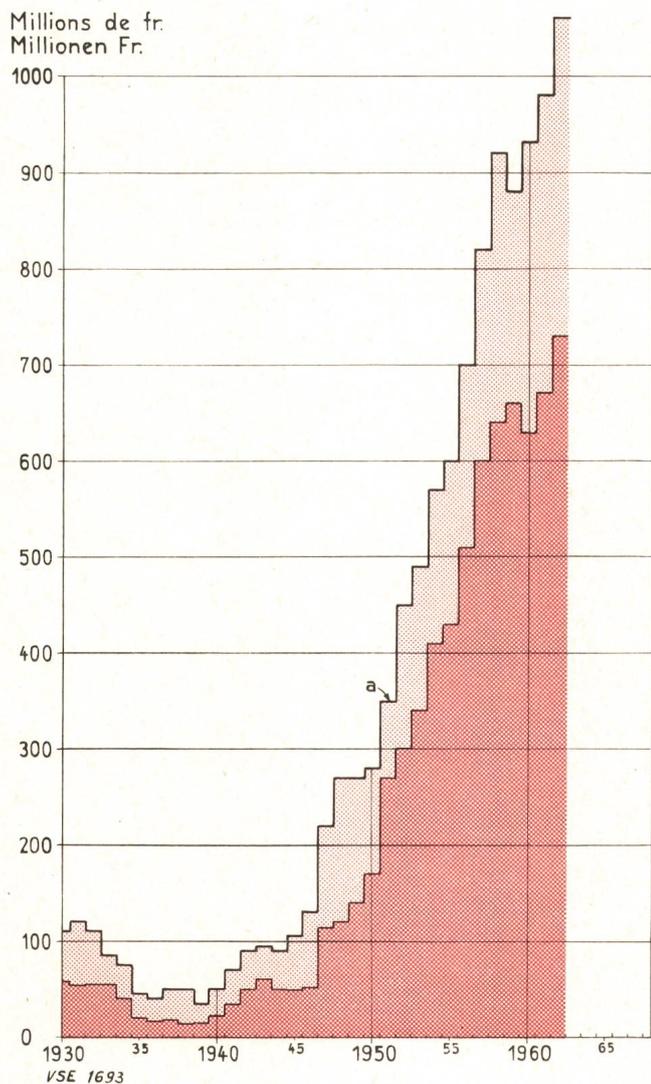


Fig. 8

Jährliche Bauausgaben

a Gesamte jährliche Bauausgaben

Dunkelrot: Jährliche Bauausgaben für Kraftwerke
Hellrot: Jährliche Bauausgaben für Übertragungs- und Verteilanlagen

Milliards de fr.
Milliarden Fr.

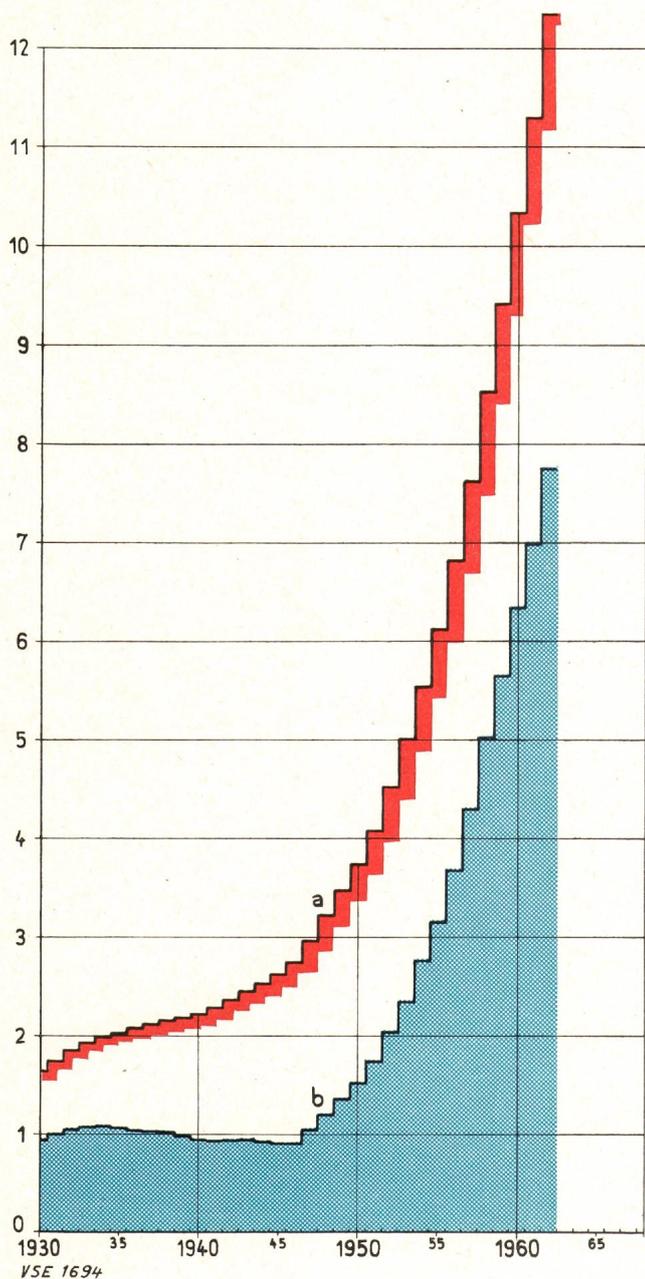


Fig. 9

Verlauf der Anlagekosten und der Anlageschuld

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

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

Jahr	1930	1940	1950	1960	1961	1962
Anteil	54 %	42 %	36 %	50 %	51 %	52 %

Mit der Inbetriebnahme der noch im Bau befindlichen Werke wird dieses Verhältnis der Anlageschuld zu den Anlagekosten, das im Jahre 1945 auf den geringsten Wert, nämlich auf 32 % zurückgegangen war, weiter ansteigen.

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 Aktien-

gesellschaften erstellt werden, deren Aktienkapital ganz oder beinahe ganz in der Hand von Elektrizitätswerken liegt, einen bedeutenden Betrag. Im Jahre 1962 bezifferte sich dieser Aktienbesitz auf 1110 (1020) Millionen Franken, so dass der gesamte Wertschriftenbesitz der Elektrizitätswerke 127 + 1110 = 1237 (1135) 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 im Berichtsjahr wiederum der Posten Obligationenkapital und andere langfristige Anleihen auf, der von 5085 um 672 auf 5757 Millionen Franken ansteigt. Das Dotationskapital der kantonalen und kommunalen Elektrizitätswerke nahm von 989 um 62 auf 1051 Millionen Franken zu, während sich das im Besitze von Dritten befindliche Aktienkapital von 642 um 80 auf 722 Millionen Franken erhöhte. (Das gesamte Aktienkapital der Elektrizitätsunternehmen der allgemeinen Elektrizitätsversorgung einschliesslich des im Besitze von Elektrizitätswerken der allgemeinen Versorgung befindlichen Aktienkapitals steigt von 1662 um 170 auf 1832 Millionen Franken).

Der Anteil der verschiedenen Passivposten hat sich wie folgt verändert:

	1940	1950	1960	1961	1962
	in Prozenten				
Aktienkapital im Besitze von					
Dritten	22,8	18,3	9,3	8,7	8,9
Dotationskapital	24,4	29,0	14,5	13,5	12,9
Genossenschaftskapital	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
Obligationenkapital	46,2	46,0	68,5	69,2	70,7
Übrige Posten	6,3	6,6	7,6	8,5	7,4
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 1962 auf 87,4 %. Das in privatem Besitze befindliche Aktienkapital ist an der Finanzierung der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung nur mit 5,2 % beteiligt.

4. Gesamte Gewinn- und Verlustrechnung

Die Entwicklung der Einnahmen und der Ausgaben der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung geht aus Fig. 10 und Tabelle VIII 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 1962 um 51 (97) Millionen Franken oder 5,1 (10,8) % auf 1045 (994) Millionen Franken. Bezogen auf die Erstellungskosten der im Betrieb befindlichen Anlagen erreichten die Einnahmen folgende Werte:

Jahr	1930	1940	1950	1960	1961	1962
Anteil	15 %	12,4 %	13 %	11,2 %	11,3 %	10,9 %

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	1961/62
Inlandabgabe ohne Elektro- kesselenergie ¹⁾ in Mio kWh	2 133	3 519	7 235	14 778
Einnahmen ohne Elektrokessel- energie in Mio Fr.	206	254	472	1 033
Einnahmen pro kWh Normal- abgabe in Rp. ¹⁾	9,7	7,2	6,5	7,0

¹⁾ Beim Verbraucher.

Der Rückgang der durchschnittlichen Einnahme ist bis 1940/41 zum Teil auf die vorgenommenen Tarifiereduktionen, zum Teil auf die stärkere Zunahme der niedrig tarifierten Energieabgabe, von 1940 bis 1950 ausschliesslich auf den letzteren Umstand zurückzuführen. Die Mehrabgabe im Jahre 1961/62 gegenüber 1950/51 von rund 7,54 Milliarden kWh brachte einen Durchschnittserlös pro kWh von etwa 7,4 Rp. beim Verbraucher.

Der Energieverkehr mit dem Ausland ergab bei 100 Millionen Franken Einnahmen aus der Energieausfuhr und 91 Millionen Franken Ausgaben für die eingeführte Energie einen Aktivsaldo von 9 Millionen Franken gegenüber einem solchen von 48 Millionen Franken im Vorjahr.

Zu den ausserordentlichen Einnahmen zählt u. a. das bei Kapitalerhöhungen erzielte Agio, das meistens dem Reservefonds 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 9,8 % 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 5,6 % zugenommen.

Der Posten Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen verringerte sich gegenüber dem Vorjahr um 1 % bei einer Zunahme der Erstellungskosten um 9,8 %. Der Rückgang ist vorwiegend auf Entnahmen aus wasserwirtschaftlichen Reserven zurückzuführen, die durch sehr hohe Energiebezüge zufolge der grossen Trockenheit bedingt waren.

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

1930	1940	1950	1960	1961	1962
4,1 %	3,6 %	3,5 %	3,4 %	3,6 %	3,2 %

Die Abgaben an öffentliche Kassen weisen eine Zunahme von 118 auf 123 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. Bei vielen nicht steuerpflichtigen Gemeindewerken würden die zu entrichtenden Steuerbeträge höher ausfallen als die an die Gemeindekasse tatsächlich abgelieferten Beträge.

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

Jahr	Betrieb und Unterhalt %	Steuern und Wasserzinse %	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
1961	31,3	7,1	31,4	18,4	11,8
1962	32,6	7,1	29,5	19,1	11,7

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

1930	1940	1950	1960	1961	1962
5 %	4,2 %	3,3 %	3,51 %	3,52 %	3,56 %

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	1961	1962
6,4 %	5,3 %	5,6 %	5,9 %	6,0 %	5,6 %

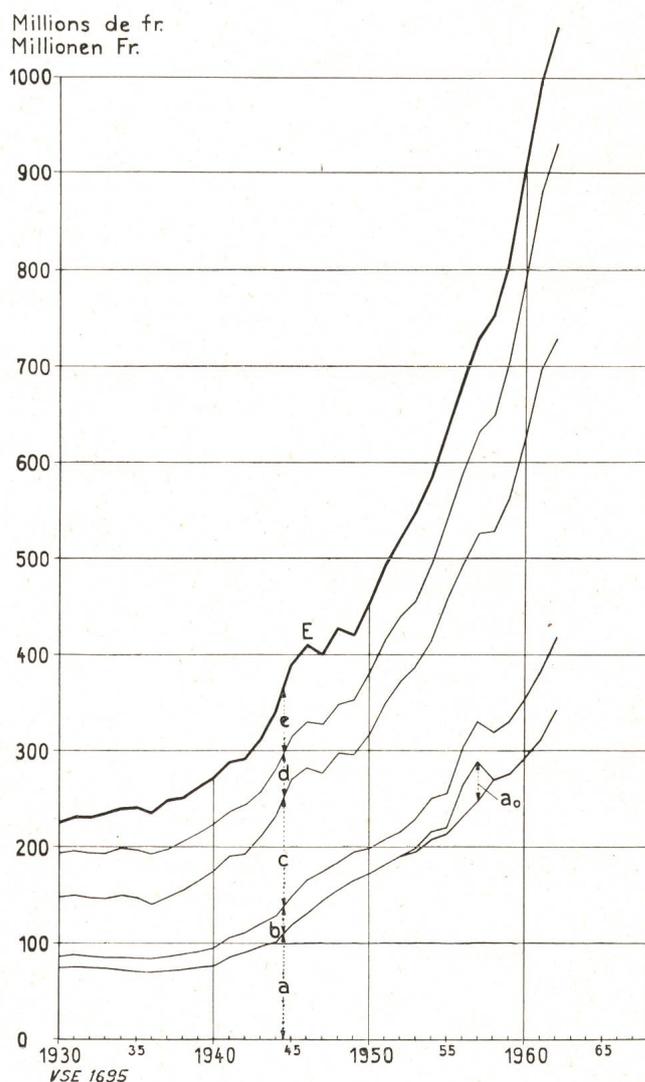


Fig. 10
Jährliche Einnahmen (E) und Ausgaben (a...e)
a Verwaltung, Betrieb und Unterhalt
a₀ Ausgabensaldo im Energieverkehr mit dem Ausland
b Steuern und Wasserzinse
c Abschreibungen und Fondseinlagen
d Zinsen und Dividenden
e Abgaben an öffentliche Kassen

Gesamt-Netto-Bilanz

aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle VII

	1930	1940	1950	1959	1960	1961	1962
in Millionen Franken							
I. Aktiven							
Anlagen inkl. Liegenschaften, Mobiliar, Zähler und Werkzeuge:							
a) Erstellungskosten bis Anfang des Jahres	1 580	2 300	3 690	8 870	9 750	10 680	11 660
b) Zugang im Berichtsjahr	110	50	280	980	930	980	1 060
c) Erstellungskosten auf Ende des Jahres	1 690	2 350	3 970	9 750	10 680	11 660	12 720
d) Untergegangene, entfernte, abgeschriebene Anlagen 1)	50	125	230	350	360	370	380
e) Erstellungskosten der bestehenden Anlagen	1 640	2 225	3 740	9 400	10 320	11 290	12 340
f) Hievon Anlagen im Bau	140	45	300	2 150	2 320	2 540	2 730
g) Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen	1 500	2 180	3 440	7 250	8 000	8 750	9 610
h) Bisherige Abschreibungen, Rückstellungen und Tilgungen	659	1 215	2 110	3 596	3 852	4 143	4 437
1. Anlagen im Betrieb (g—h)	841	965	1 330	3 654	4 148	4 607	5 173
2. Anlagen im Bau	140	45	300	2 150	2 320	2 540	2 730
3. Material- und Warenvorräte	20	30	60	72	78	83	98
4. Wertschriften 2)	21	54	98	119	129	115	127
5. Saldo von Debitoren und Kreditoren, Banken, Diverses	71	70	29	—	—	—	—
Total	1 093	1 164	1 817	5 995	6 675	7 345	8 128
II. Passiven							
1. Aktienkapital im Besitze von Dritten 3)	234	265	333	584	620	642	722
a) im Besitze der Schweizerischen Bundesbahnen	—	11	20	28	28	32	44
b) im Besitze von Kantonen	92	98	100	153	163	168	194
c) im Besitze von Gemeinden	5	9	16	41	44	46	62
d) im Besitze von Finanzgesellschaften, Banken und Privaten	137	147	197	362	385	396	422
2. Dotationskapital	295	285	525	930	970	989	1 051
a) der kantonalen Elektrizitätswerke	85	50	60	73	80	81	101
b) der kommunalen Elektrizitätswerke	210	235	465	857	890	908	950
3. Genossenschaftskapital	3						
4. Obligationenkapital und andere langfristige Anleihen	507	538	836	4 012	4 573	5 085	5 757
a) der kantonalen Elektrizitätswerke	195	138	190	414	560	663	1 076
b) der kommunalen Elektrizitätswerke	30	28	44	77	91	116	117
c) der staatlichen, kant. und kommun. Gemeinschaftswerke	71	125	227	384	420	535	386
d) der gemischtwirtschaftlichen Werke	105	127	206	2 717	3 048	3 318	3 665
e) der genossenschaftlichen Elektrizitätswerke	—	—	—	29	29	30	39
f) der privaten Elektrizitätswerke	106	120	169	391	425	423	474
5. Dividende an Dritte	15	14	19	31	33	34	33
6. Reservefonds und Saldo vorträge	39	59	101	146	150	162	168
7. Saldo von Kreditoren und Debitoren, Banken, Diverses	—	—	—	289	326	430	394
Total	1 093	1 164	1 817	5 995	6 675	7 345	8 128

1) Soweit hierüber Angaben vorliegen.

2) Ohne Beteiligung bei Elektrizitätswerken von 1110 Millionen Franken per Ende 1962.

3) d. h. ohne das im Besitze von Elektrizitätswerken befindliche Aktienkapital von 1110 Millionen Franken per Ende 1962.

Gesamte Gewinn- und Verlustrechnung

aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle VIII

	1930	1940	1950	1959	1960	1961	1962
in Millionen Franken							
I. Einnahmen							
1. Energieabgabe an die Verbraucher im Inland	205	244	440	803	880	946	1 036
2. Saldo des Energieverkehrs mit dem Ausland	20	26	8	6	17	48	9
Ausfuhr	(20)	(26)	(16)	(54)	(72)	(88)	(100)
Einfuhr	—	—	(8)	(48)	(55)	(40)	(91)
3. Ausserordentliche Einnahmen	1,3	3	5	3	5	3	7
Total	226,3	273	453	812	902	997	1 052
II. Ausgaben							
1. Verwaltung, Betrieb und Unterhalt	76,5	77	172	278	295	312	343
2. Saldo des Energieverkehrs mit dem Ausland	—	—	—	—	—	—	—
3. Steuern und Wasserzinsen	9,5	19	26	52	60	71	75
4. Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen	61	79	120	232	270	313	310
5. Zinsen nach Abzug der Aktivzinsen	32,3	35	43	111	133	149	168
6. Dividende an Dritte	15	19	14	31	33	34	33
7. Abgaben an öffentlichen Kassen	32	49	73	108	111	118	123
Total	226,3	273	453	812	902	997	1 052

Anhang

Monatliche gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Tabelle IX

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 Elektro-kessel und Speicher-pumpen	mit Elektro-kessel und Speicher-pumpen	
in GWh (Millionen kWh)				In GWh (Millionen kWh)										
Oktober														
1954	1 202	5	62	1 269	421	100	188	232	37	10	146	1 087	1 134	135
1955	1 188	25	101	1 314	467	105	209	247	30	5	144	1 172	1 207	107
1956	1 358	11	89	1 458	512	109	225	284	21	7	151	1 281	1 309	149
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
November														
1954	1 018	17	120	1 155	439	98	196	192	14	5	138	1 063	1 082	73
1955	1 019	33	197	1 249	497	105	215	196	11	5	144	1 157	1 173	76
1956	1 158	27	154	1 339	532	107	227	229	8	5	155	1 250	1 263	76
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
Dezember														
1954	1 062	12	131	1 205	467	109	194	183	13	7	146	1 099	1 119	86
1955	949	41	244	1 234	514	109	209	159	7	10	145	1 136	1 153	81
1956	1 063	29	213	1 305	549	114	214	192	6	6	155	1 224	1 236	69
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
Januar														
1955	1 091	6	99	1 196	473	108	189	171	17	5	142	1 083	1 105	91
1956	928	22	250	1 200	502	103	207	152	7	14	145	1 109	1 130	70
1957	1 044	43	254	1 341	576	110	231	173	6	4	166	1 256	1 266	75
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
Februar														
1955	1 097	5	55	1 157	426	101	180	160	31	2	133	1 000	1 033	124
1956	974	38	217	1 229	544	110	210	140	6	5	152	1 156	1 167	62
1957	935	23	223	1 182	488	101	213	162	7	7	135	1 099	1 113	69
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
März														
1955	1 225	7	67	1 299	465	108	200	194	38	3	147	1 114	1 155	144
1956	841	39	188	1 068	454	103	181	143	5	10	127	1 008	1 023	45
1957	1 216	9	63	1 288	505	105	221	209	12	9	136	1 176	1 197	91
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

Anhang

Monatliche gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Tabelle X

Jahr	Energieerzeugung				Verwendung der Energie im Inland									Energieausfuhr
	Wasserkraftwerke	Wärme-kraftwerke	Energie-einfuhr	Total Erzeugung u. 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	
in GWh (Millionen kWh)				in GWh (Millionen kWh)										
April														
1955	1 242	3	10	1 255	404	96	176	235	55	8	130	1 041	1 104	151
1956	1 014	20	98	1 132	434	100	191	213	11	8	123	1 061	1 080	52
1957	1 251	8	41	1 300	473	101	209	256	21	7	137	1 176	1 204	96
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
Mai														
1955	1 441	3	19	1 463	407	95	180	287	115	19	146	1 115	1 249	214
1956	1 353	8	44	1 405	442	98	193	284	49	30	134	1 151	1 230	175
1957	1 317	22	101	1 440	502	104	225	279	26	13	145	1 255	1 294	146
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
Juni														
1955	1 494	2	19	1 515	386	97	182	279	156	26	154	1 098	1 280	235
1956	1 530	2	25	1 557	432	100	200	300	98	40	145	1 177	1 315	242
1957	1 551	6	26	1 583	451	104	209	296	67	46	139	1 199	1 312	271
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
Juli														
1955	1 563	2	18	1 583	388	101	178	290	163	27	153	1 110	1 300	283
1956	1 605	2	21	1 628	429	107	190	306	112	40	154	1 186	1 338	290
1957	1 789	4	12	1 805	454	113	212	304	115	34	162	1 245	1 394	411
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
August														
1955	1 521	2	18	1 541	405	102	181	288	131	20	151	1 127	1 278	263
1956	1 674	2	7	1 683	444	109	193	308	136	32	157	1 211	1 379	304
1957	1 643	2	13	1 658	471	111	208	309	80	32	152	1 251	1 363	295
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
September														
1955	1 425	3	7	1 435	420	100	194	279	77	11	144	1 137	1 225	210
1956	1 585	3	7	1 595	444	103	201	298	90	16	150	1 196	1 302	293
1957	1 378	6	66	1 450	484	106	220	290	34	14	141	1 241	1 289	161
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

Wirtschaftliche Mitteilungen

Österreichischer Abschnitt einer 380-kV-Kupplungsleitung zwischen Deutschland und Österreich in Betrieb genommen

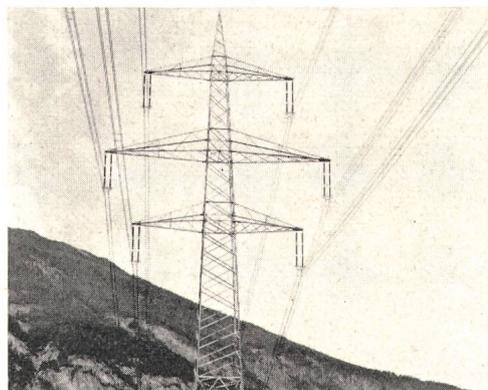
Am 5. Januar wurde der österreichische Abschnitt einer neuen 380-kV-Kupplungsleitung zwischen dem Umspannwerk (UW) Westtirol in Österreich und dem UW Vöhringen in der Bundesrepublik Deutschland in Betrieb genommen. Wie ein kürzlich vom Handlungsbevollmächtigten der Österr. Verbundgesellschaft, Dipl.-Ing. *W. Krautt*, gehaltener Vortrag über «Die 380-kV-Leitung Westtirol-Staatsgrenze (Vöhringen)» erkennen liess, ist der in Betrieb genommene Teil der Doppelleitung von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung und von technischem Interesse.

Die wirtschaftliche Bedeutung besteht in der Schaffung einer neuen internationalen Leitungsverbindung, die durch ihre hohe Übertragungsspannung von 380 kV geeignet ist, auch die Energien der vorerst nicht ausgebauten österreichischen Wasserkräfte zu übertragen. Sie schliesst den Ring UW Westtirol—Kaprun—St. Peter (an der deutsch-österreichischen Grenze)—Vöhringen—UW Westtirol und erbringt dadurch nicht nur dem österreichischen, sondern auch dem internationalen Verbundbetrieb ansehnliche wirtschaftliche Vorteile.

Für den österreichischen Techniker ist die in Betrieb genommene Leitung von Interesse, da sie einerseits die erste für 380 kV isolierte, andererseits die erste Viererbündelleitung in seiner Heimat ist. Sie ist aber als *erste im Hochgebirge errichtete Viererbündelleitung* von allgemeinem Interesse.

Der Vortrag von Dipl.-Ing. *Krautt* wird im Aprilheft der Österreichischen Zeitschrift für Elektrizitätswirtschaft (ÖZE) veröffentlicht werden. Hier seien aber einige technische Details der Leitung vorausgeschickt. Sie wurde in eine Talstrecke und eine Gebirgstrecke unterteilt: für die erste wurden Belastungsannahmen getroffen, die über den vorgeschriebenen liegen, für die Gebirgstrecke wurden diese Annahmen um weitere 50 % gesteigert. Das Mastkopfbild ist im österreichischen Abschnitt nach der Tonnenform, somit mit drei Auslegern, im Abschnitt der

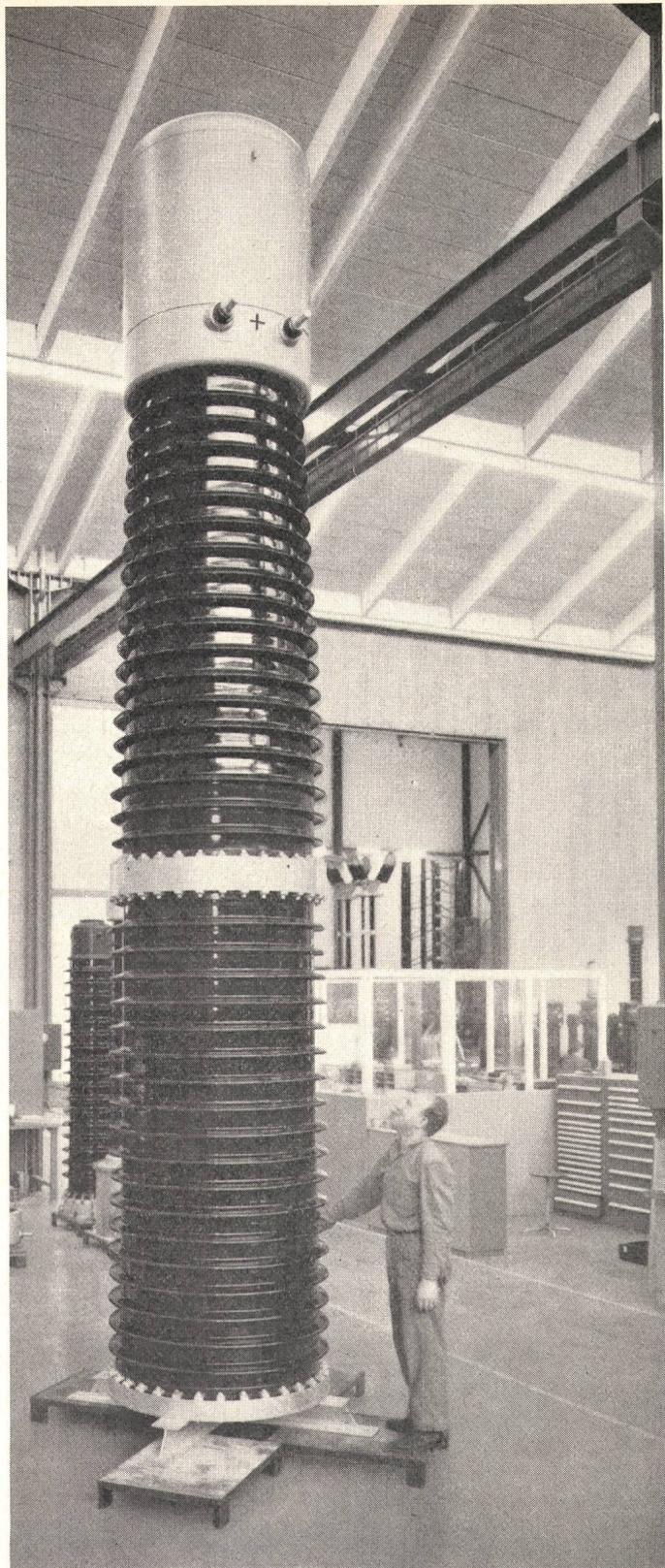
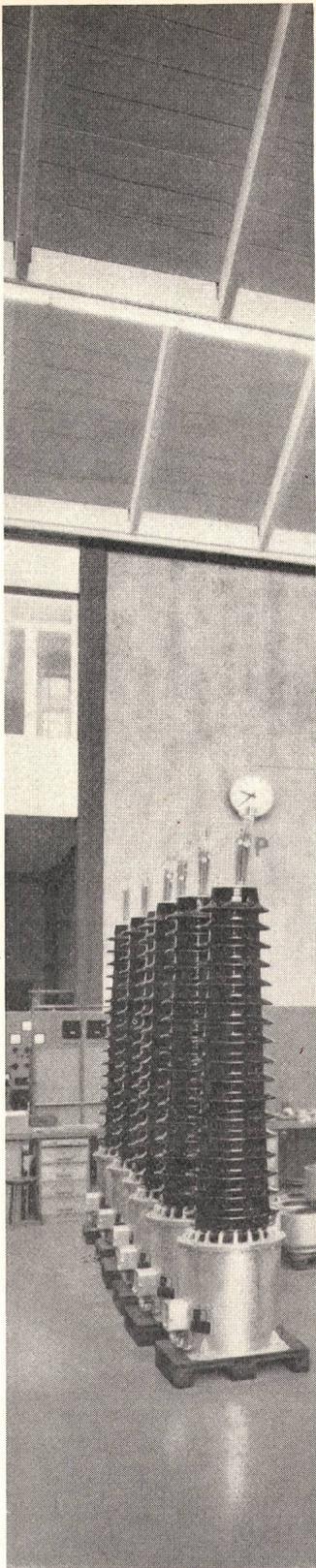
Deutschen Bundesrepublik nach der elektrisch etwas günstigeren Donaiform, somit mit zwei Auslegern ausgebildet; damit werden die Nachteile, die der längere Ausleger der Donaiform im gebirgigen Gelände erbringt, vermieden. Für den Bau der Teilleiter der Phasenbündel und des Erdseils, die der gleichen Bauart angehören, wurde in der Talstrecke (die Weitspannfelder ausgenommen) Stahlaluminium 240/40, ansonst Stahlaldrey 240/40, verwendet. Die hohe Beanspruchung der Eckstiele der Maste zwang, Stahl der Sondergüten St 44 S und St 55 S zu verwenden.



Soweit die Isolationspegel gemäss den in Österreich und in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Vorschriften voneinander abweichen, wurden die jeweils schärferen angewendet. Eingebaut wurden durchwegs Langstabisolatoren: bis 1500 m Seehöhe vierzehnschirmige, in grösserer Höhe fünfzehnschirmige. Die Abstandhalter sind in Abständen von 15...20 m angebracht, der Abstand der Teilleiter beträgt 40 cm. Die Regelfundamente weisen bei den Tragmasten 3 m Eingrabbtiefe, bei den Abspannmasten 4 m Eingrabbtiefe auf. Einige Maststützpunkte erforderten die Errichtung von Sonderfundamenten. *Dr. E. Königshofer*

Energiewirtschaft der SBB im 4. Quartal 1963

Erzeugung und Verbrauch	4. Quartal (Oktober — November — Dezember)					
	1963			1962		
	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals
A. Erzeugung der SBB-Kraftwerke						
Kraftwerke Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden, sowie Nebenkraftwerke Göschenen und Trient						
Total der erzeugten Energie (A)	171,1		43,5	158,1		36,4
B. Bezogene Energie						
a) von den Gemeinschaftswerken Etzel, Ruppertswil-Auenstein und Göschenen	78,8	35,5	20,0	79,4	28,7	18,3
b) von fremden Kraftwerken (Miéville, Mühleberg, Spiez, Gösgen, Lungernsee, Seebach, Küblis und Deutsche Bundesbahn)	143,2	64,5	36,5	197,1	71,3	45,3
Total der bezogenen Energie (B)	222,0	100,0		276,5	100,0	
Gesamttotal der erzeugten und der bezogenen Energie (A + B)	393,1			434,6		100,0
C. Verbrauch						
a) Energieverbrauch für die eigene Zugförderung ab Unterwerk	330,5		84,0	318,2		73,2
b) Energieverbrauch für andere eigene Zwecke	6,3		1,6	6,6		1,5
c) Energieabgabe an Privatbahnen und andere Dritte	14,3		3,6	18,3		4,2
d) Abgabe von Überschussenergie	1,0		0,4	1,2		0,3
e) Eigenverbrauch der Kraftwerke und der Unterwerke sowie Übertragungsverluste	41,0		10,4	54,3		12,5
f) Betrieb der Drehstromgruppe im Etzelwerk	—		—	36,0		8,3
Total des Verbrauches (C)	393,1		100,0	434,6		100,0



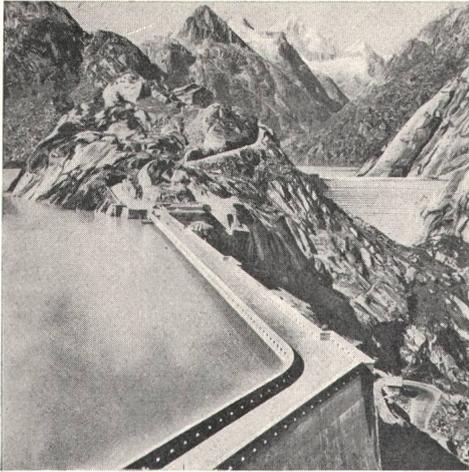
Einer der 18 Stromwandler WIF 119, 765 kV,
für die Hydro Quebec, Kanada,
in Montage in unserer Hochspannungsfabrik

N 0417

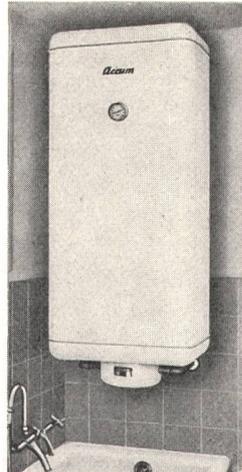
Stromwandler für
52 bis 765 kV

S&S

Sprecher & Schuh AG Aarau



Elektrische Heizungen für Kraftwerke, Unterwerke, Kirchen, Schulhäuser, Kindergärten, Ferienhäuser, Baubaracken usw.



**Accum
AG
Gossau ZH**

Accum-Boiler in Rundform und Flachform, Einbauboiler, Steh- und Liegeboiler, Küchenkombinationen aller Art

Accum

**MUBA
Halle 13
Stand 4715**

Accum

FLEXIBLE METALLSCHLÄUCHE MIT PLASTIC-ÜBERZUG

Metaplast

BESONDERS FÜR MASCHINENANSCHLÜSSE

galvanisch verzinkter Metallschlauch mit PVC Überzug
sehr hohe Biegefähigkeit
beständig gegen Öl, Benzin und weitgehend gegen Säuren
rasche u. saubere Montage speziell für nasse und feuchte Räume

lieferbar in den Bleirohrdimensionen 9 – 48

Wir liefern auch sämtliche geeigneten Anschlussmaterialien

SEV-geprüft / zugelassen von der PTT

TUFLEX AG. Abteilung Rohrfabrik Eichstrasse 29 Glattbrugg/ZH ☎ 051/83 69 66

MUBA. Halle 22. Stand 7175