

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 26 (1935)
Heft: 1

Artikel: Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz : vom 1. Oktober 1933 bis 30. September 1934
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1060285>

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: 03.04.2025

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

SCHWEIZERISCHER ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

REDAKTION:
Generalsekretariat des Schweiz. Elektrotechn. Vereins und des
Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke, Zürich 8, Seefeldstr. 301

VERLAG UND ADMINISTRATION:
A.-G. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Zürich 4
Stauffacherquai 36/40

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet

XXVI. Jahrgang

N^o 1

Mittwoch, 2. Januar 1935

Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz vom 1. Oktober 1933 bis 30. September 1934.

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft, Bern.

31(494) : 621.311(494)

Die folgende Mitteilung enthält in ähnlicher Weise wie frühere Publikationen (Bull. SEV 1933, Nr. 6, und 1934, Nr. 1) die Ergebnisse der Statistik über die Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie im verflossenen hydrographischen Jahre und die Gegenüberstellung mit der Entwicklung der letzten Jahre.

La notice suivante, analogue aux publications antérieures (Bulletin ASE 1933, n^o 6, et 1934, n^o 1) contient les résultats de la statistique de la production et de la distribution d'énergie électrique pour l'année hydrographique écoulée et donne un bref aperçu de l'évolution de cette production et distribution durant les dernières années.

Allgemeines.

Die vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft geführte Statistik über die Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz ist in folgende zwei Hauptgruppen unterteilt:

1. die Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung,
2. die Bahn- und Industriekraftwerke.

Die erste Gruppe umfasst die Elektrizitätswerke, die elektrische Energie an Dritte abgeben. Sie berichten sowohl dem Verbande Schweizerischer Elektrizitätswerke als auch dem Amte monatlich eingehend über die Erzeugung, den Bezug und die Verwendung der Energie. Die nachfolgenden Ausführungen beschäftigen sich in erster Linie mit den Ergebnissen dieser Statistik.

Die zweite Gruppe betrifft Produzenten elektrischer Energie, welche diese ausschliesslich oder doch in der Hauptsache für eigene Zwecke verwenden.

Sie berichten dem Amte nur summarisch über die Energieerzeugung und deren Verwendung pro Winter- und Sommerhalbjahr.

Die gesamte Energieerzeugung einschliesslich der Bahn- und Industriewerke war im Berichtsjahr, in Uebereinstimmung mit der Entwicklung in den meisten übrigen Ländern, bedeutend grösser als im Vorjahr (Fig. 1). Sie erreichte 5355 Millionen kWh und übertrifft somit den vor 3 Jahren, vor dem Konjunkturrückgang, erreichten Wert von 5057 Millionen kWh um 298 Millionen kWh (5,9%). Gegenüber dem Vorjahr beträgt die Zunahme sogar 417 Millionen kWh (8,5%), wovon rund $\frac{3}{5}$ auf die Verwendung im Inland und $\frac{2}{5}$ auf die Energieausfuhr entfallen.

Die Verwendung im Inland betrug im Berichtsjahr 4215 Millionen kWh und übertrifft somit den

vor 3 Jahren erreichten Wert von 4045 um 170 Millionen kWh (4,2%). Gegenüber dem Vorjahr beträgt die Zunahme 254 Millionen kWh (6,4%).

Die Energieausfuhr in der Höhe von 1140 Millionen kWh übertrifft die bisher erreichte grösste Ausfuhr von 1044 Millionen kWh (1928/29) um 96 Millionen kWh (9,2%). Gegenüber dem Vorjahr beträgt die Zunahme 163 Millionen kWh (16,7%).

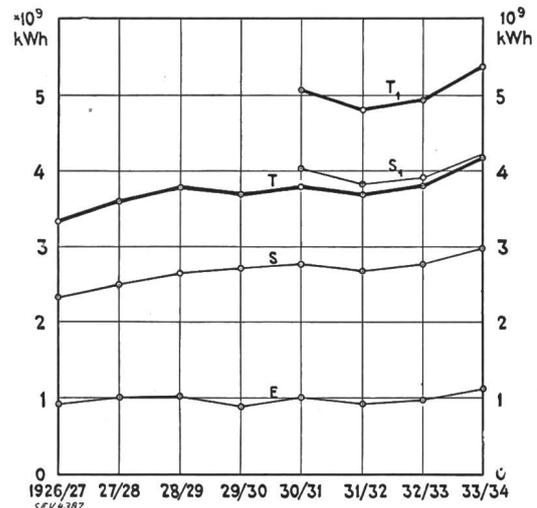


Fig. 1.

T Energieabgabe
S Abgabe im Inland
E Energieexport
T₁ Gesamte Energieerzeugung
S₁ Gesamte Verwendung im Inland

der E.W.
der allgemeinen
Versorgung.
der E.W. der all-
gemeinen Versorgung
und der Bahn- und
Industriewerke.

Von dieser Zunahme entfällt der grössere Teil auf die Ausfuhr der schweizerischen Restquote aus dem neuen Rheinkraftwerk Albruck-Dogern.

I. Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung.

Tabelle I.

Hydrographisches Jahr (1. Oktober bis 30. September)	1927/28	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34
	in Millionen kWh						
Erzeugung in Wasserkraftwerken	3 381	3 567	3 511	3 669	3 567	3 738	4 064
Erzeugung in thermischen Kraftwerken	2	9	11	5	11	7	14
Bezug von Bahn- und Industrierwerken	192	174	129	105	76	68	68
Einfuhr	14	17	31	8	11	4	7
Gesamte Energieabgabe an die Netze	3 589	3 767	3 682	3 787	3 665	3 817	4 153
Davon wurden exportiert	1 019	1 044	897	1 012	926	977	1 140
für den Betrieb der Pumpen zur Füllung der Speicher- becken von den Werken selbst wieder verbraucht	70	82	78	32	65	57	55
und für die Inlandabgabe verwendet	2 500	2 641	2 707	2 743	2 674	2 783	2 958
Davon wurden abgegeben für:							
Haushalt und Gewerbe	—*)	—*)	—*)	1 084	1 126	1 165	1 217
Industrie (ohne Elektrochemie, -metallurgie und thermie)	—	—	—	612	564	560	583
Elektrochemische, -metallurgische und -thermische An- wendungen	—	—	—	239	196	190	216
wovon ohne Lieferungsgarantie	—	—	—	(53)	(25)	(43)	(52)
Elektrokessel	—	—	—	89	61	140	183
Bahnbetriebe	—	—	—	198	213	222	234
Verluste in den Uebertragungs- und Verteilanlagen ...	—	—	—	521	514	506	525

*) Entsprechende Vergleichszahlen für diese Jahre fehlen.

Die Statistik der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte mit einer Leistung von mehr als 300 kW. Sie kann, praktisch genommen, als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung, liegt also innerhalb der Messfehler bei der Feststellung der Gesamterzeugung.

Tabelle I enthält die wichtigsten Daten über die Energieerzeugung und -verwendung in den letzten sieben Jahren. Gegenüber dem Vorjahre hat die Erzeugung in Wasserkraftwerken von 3738 auf 4064 Millionen kWh, also um 326 Millionen, die Erzeugung in thermischen Kraftwerken um 7 und die Energieeinfuhr um 3 Millionen kWh zugenommen. Die Zunahme der thermischen Erzeugung rührt zum grössten Teil von der Inbetriebnahme des Fernheizkraftwerkes der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich (Oktober 1933) her.

Die *an die Netze abgegebene Energiemenge* hat gegenüber dem Vorjahre von 3817 auf 4153 Millionen, also um 336 Millionen kWh (8,8 %) zugenommen. Von dieser Zunahme entfällt je ungefähr die Hälfte auf die Inlandabgabe und die Energieausfuhr.

Die *Inlandabgabe* inklusive Verluste ist von 2783 Millionen kWh im Vorjahre auf 2958 Millionen kWh, d. h. um 175 Millionen kWh (6,3 %) gestiegen, und zwar weisen alle Verbrauchergruppen eine nennenswerte Zunahme auf. Von der Zunahme entfallen 104 Millionen kWh auf die Lieferungen zu normalen Preisen, 52 Millionen kWh auf die vermehrte Abgabe von Ueberschussenergie für Elektrokessel sowie elektrochemische, -metallurgische und -thermische Anwendungen und 19 Millionen kWh auf die Verluste in den Uebertragungs- und Verteilanlagen.

Die Energieabgabe an «Haushalt und Gewerbe» (einschliesslich Bureaux, Geschäftshäuser, Hotels, Spitäler, öffentliche Beleuchtung, Wasserversorgungen, Landwirtschaft usw.) hat auch im Berichtsjahr wieder, und zwar um 52 Millionen kWh (4,5 %), zugenommen, gegenüber 39 Millionen kWh im Vorjahre und 42 Millionen kWh von zwei Jahren.

Die Lieferungen für allgemeine industrielle Anwendungen sind zum erstenmal seit Beginn des Konjunkturrückganges wieder gestiegen, und zwar um 23 Millionen kWh (4,1 %). Immerhin bleibt der Industriebezug immer noch um 29 Millionen kWh unter dem vor drei Jahren erreichten Höchstwert.

Die Energieabgabe für elektrochemische, -metallurgische und -thermische Anwendungen weist eine Zunahme von 26 Millionen kWh (13,7 %) auf, bleibt aber noch um 23 Millionen kWh geringer als vor drei Jahren.

Die Abgabe für Elektrokessel hat gegenüber dem Vorjahre von 140 auf 183, also um 43 Millionen kWh (30,7 %) zugenommen. Die gesamte installierte Leistung der Elektrokessel mit Elektrodenheizung erreichte bis 30. September 1934 rund 80 000 kW.

Die Lieferungen an Bahnbetriebe haben, ähnlich wie in den Vorjahren, weiterhin um 12 Millionen kWh (5,4 %) zugenommen.

Die *Energieausfuhr* ist von 977 im Vorjahre auf 1140, also um 163 Millionen kWh oder 16,7 % gestiegen. Diese starke Zunahme rührt zum grössten Teil von der Inbetriebsetzung des Rheinkraftwerkes Albruck-Dogern her, von welchem die gesamte schweizerische Restquote zur Ausfuhr gelangt. Für das Jahr 1934/35 ist eine weitere Zunahme der Energieausfuhr infolge der Vollendung und Inbetriebnahme des Kraftwerkes Klingnau (voraussichtlich im Januar 1935) zu erwarten.

Mittlere Produktionsmöglichkeit, Inlandkonsum und Energieausfuhr.

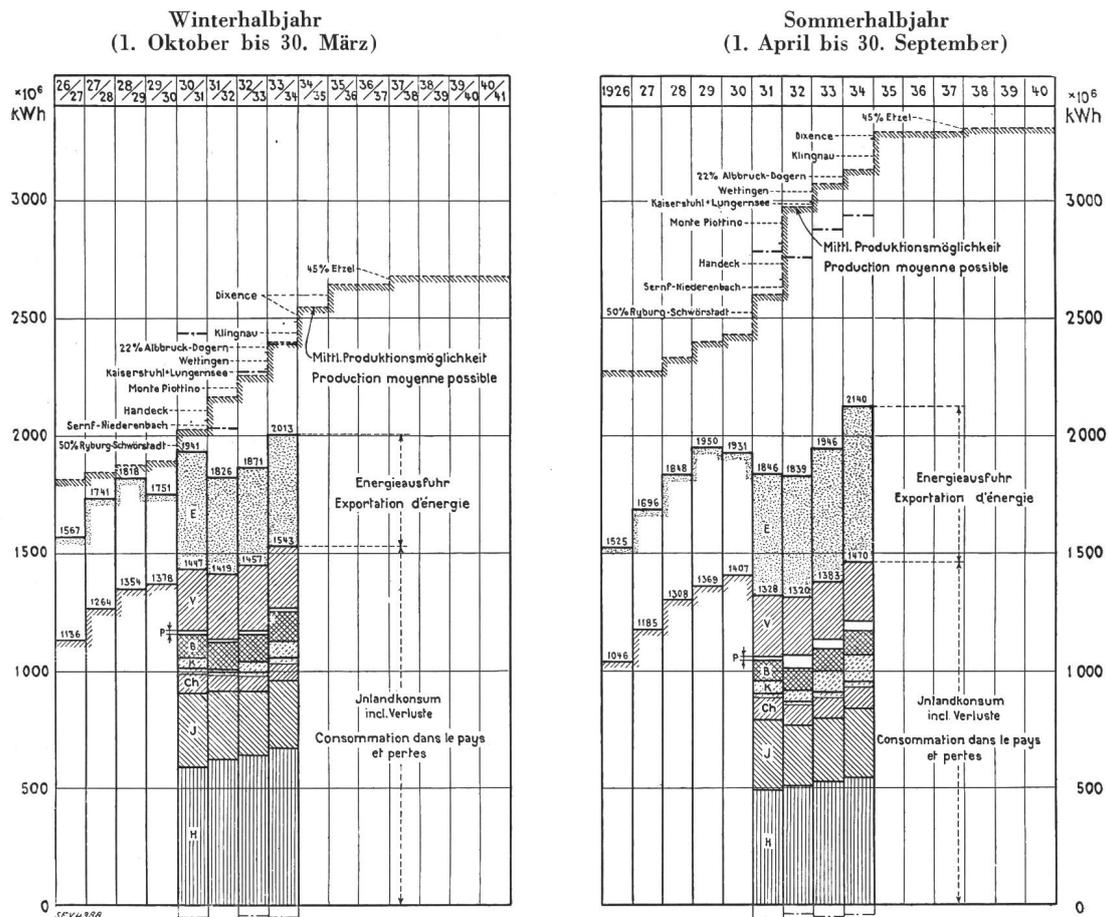


Fig. 2.

- H Haushalt und Gewerbe.
- J Allgemeine Industrie.
- Ch Elektrochem., -metallurg. und -thermische Anwendungen.
- K Elektrokessel.
- B Bahnen.
- P Pumpspeicherung.
- V Verluste.
- E Energieausfuhr.

Fig. 2 gibt einen Ueberblick über die in den Wasserkraftwerken, bei mittlerer Wasserführung technisch mögliche Energieproduktion, den Inlandkonsum und die Energieausfuhr pro Winter- und Sommerhalbjahr seit dem Jahre 1926/27. Für die 4 letzten Winter- und Sommerhalbjahre ist die Abgabe an die verschiedenen Verbraucher-kategorien auf Grund der seit 1. Oktober 1930 neu eingeführten Erhebungen angegeben.

Die für die Jahre 1930/31, 31/32, 32/33 und 33/34 angegebene horizontale strichpunktierte Linie gibt die in dem betreffenden Winter- bzw. Sommerhalbjahr *wirklich vorhanden* gewesene Produktionsmöglichkeit in den Wasserkraftwerken (nach Angaben der Werke) an. Hierbei wurde (wie bei der *mittleren* Produktionsmöglichkeit) für das Winterhalbjahr eine Entleerung des Wäggitalsees bis auf 30 Millionen kWh (Reserve für einen ausserordentlich trockenen Winter) und eine Ausnützung der übrigen Speicherbecken von 90 % angenommen. Die Figur zeigt, dass die wirkliche Produktionsmöglichkeit in den beiden letzten Winterperioden fast genau der mittleren Produktionsmöglichkeit entsprach, während sie im Winter 1931/32 wesentlich kleiner und

im aussergewöhnlich nassen Winter 1930/31 bedeutend grösser als diese war.

Neben der hydraulischen Produktionsmöglichkeit stand den Werken der allgemeinen Versorgung noch die tatsächliche thermische Erzeugung, der Bezug aus Bahn- und Industrierwerken und die Energieeinfuhr zur Verfügung, die in der Figur von der Nulllinie aus nach unten eingetragen sind.

Im Berichtsjahr kam das Kraftwerk Albruck-Dogern, und zwar im Oktober 1933, in Betrieb. Seine Energieproduktion ist in der Statistik seit 1. Dezember 1933 mit dem der schweizerischen Restquote entsprechenden Anteil, der vorläufig zu 22 % festgesetzt wurde, eingeschlossen. Die Inbetriebsetzung des Kraftwerkes «La Dixence» erfolgte am 4. November 1934, fällt also nicht mehr in das Berichtsjahr. Die Energiespeicherung im «Val des Dix» wurde jedoch seit dem Staubeginn vom 12. August 1934 an für die Energiestatistik berücksichtigt.

Die maximal verfügbare Leistung der thermischen Kraftwerke beträgt rund 100 000 kW wie im Vorjahre.

Die beiden obenstehenden Bilder zeigen, dass auch bei einer weiteren ähnlichen Zunahme der nor-

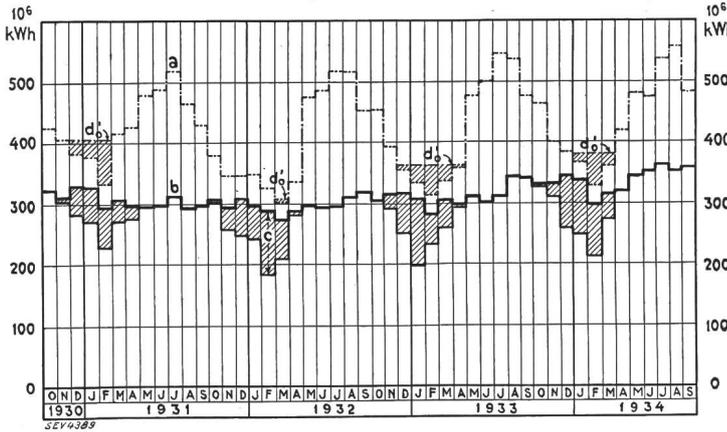


Fig. 3.

Verlauf der monatlichen hydraulischen Energieproduktion.
a mögliche hydraulische Energieproduktion (siehe auch Text).
b wirkliche hydraulische Energieproduktion, wovon *c* aus Speicherwasser.

malen Lieferungen wie im letzten Berichtsjahre, die bestehenden und im Bau befindlichen Werke noch auf eine Reihe von Jahren hinaus zur Deckung des Bedarfes genügen werden.

Fig. 3 zeigt den Verlauf der *monatlichen Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke* (Kurve *a*, nach Angaben der Werke) bei der tatsächlich vorhandenen Wasserführung unter Berücksichtigung der Vermehrung durch die tatsächlich erfolgte Speichorentnahme im Winter und die Verminderung durch Wiederauffüllung der Speicherbecken im Sommer, sowie die *wirkliche Energieproduktion der Wasserkraftwerke* (Kurve *b*). Bei Berücksichtigung der auf Seite 3 angenommenen Speicherausnutzung wäre die Produktionsmöglichkeit in den Wintermonaten um die schraffierte Fläche zwischen den Linien *a* und *d'* höher, in den Sommermonaten um einen (nicht ermittelten) Teil dieser Mehrerentnahme geringer gewesen. Die weisse Fläche zwischen den Linien *a* und *b* entspricht der nicht verwerteten Produktionsmöglichkeit aus natürlichen Zuflüssen, die schraffierte Fläche zwischen *a* und *d'* dem nicht benutzten Speicherinhalt (bei der auf Seite 3 angenommenen Speicherausnutzung).

Die zahlenmässigen Angaben über den tatsächlichen Speicherhaushalt sind in Tabelle II auf nächster Seite unter dem Titel «Speicherung» zu finden.

Fig. 4 gibt den Verlauf der *monatlichen Energieabgabe* für die verschiedenen Verbrauchergruppen, den gesamten Inlandkonsum und den gesamten Bedarf in den letzten vier Jahren an. Tabelle II auf nächster Seite enthält die entsprechenden Zahlenwerte für die beiden letzten Jahre. In dieser Tabelle ist nun die Energieabgabe für Elektrokessel zum erstenmal in einer besonderen Spalte angegeben.

Die Figur lässt sehr gut das Charakteristische der Energieabgabe an die verschiedenen Verbrauchergruppen erkennen: einerseits der Verbrauch für «Haushalt und Gewerbe» mit grossem Winter- und kleinerem Sommerbezug und andererseits die Energieausfuhr, die Abgabe für elektrochemische, -metallurgische und -thermische Anwendungen und für Elektrokessel mit Maximum im Sommer und Minimum zur Zeit der minimalen Wasserführung.

Die schraffierte Fläche entspricht der Abgabe von Ueberschussenergie ohne Lieferungsgarantie für Elektrokessel und für elektrochemische, -metallurgische und -thermische Anwendungen. Sie zeigt deutlich die bedeutende Zunahme dieser Lieferungen in den zwei letzten Jahren.

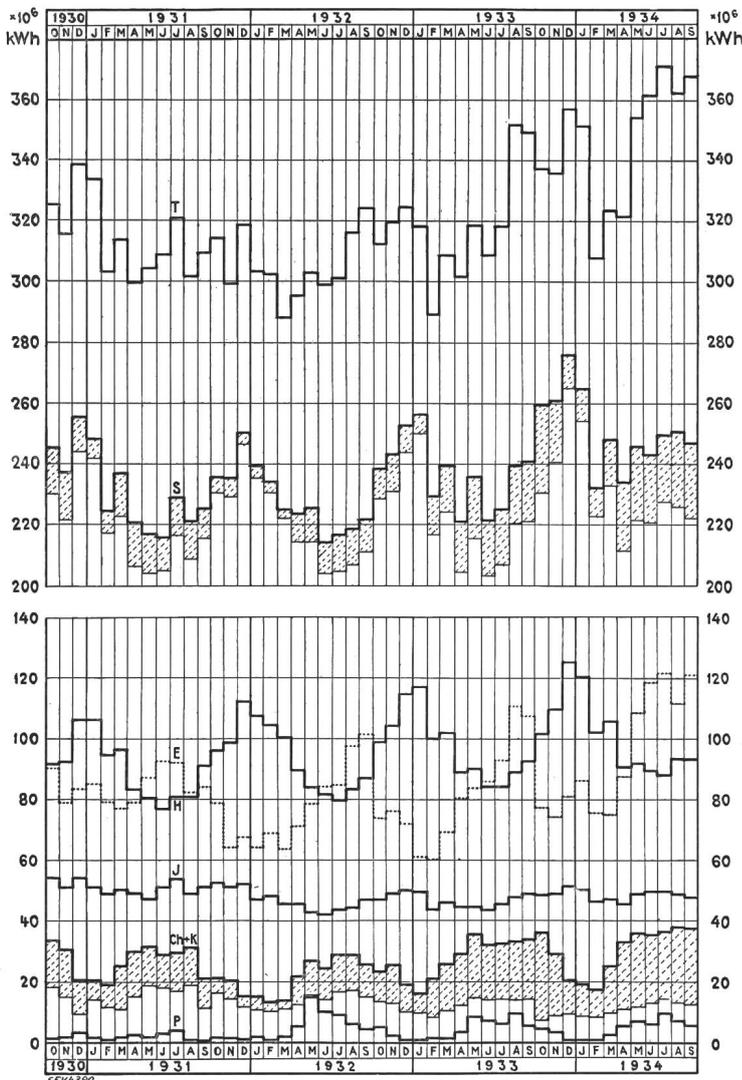


Fig. 4.

Verlauf der monatlichen Energieabgabe.

- | | |
|--------------------------------|--|
| <i>T</i> Gesamte Abgabe. | <i>Ch + K</i> Chemische, metallurgische und thermische Anwendungen u. Elektrokessel. |
| <i>S</i> Inlandkonsum. | <i>P</i> Pumpenspeicherung. |
| <i>E</i> Energieausfuhr. | |
| <i>H</i> Haushalt und Gewerbe. | |
| <i>J</i> Allgemeine Industrie. | |

Monatliche Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie

durch

die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung vom 1. Oktober 1932 bis 30. September 1934.

Tabelle II.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung**)				Energieausfuhr)	
	Hydraulische Erzeugung)		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industriekraftwerken		Energieeinfuhr		Total Erzeugung und Bezug)		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34		1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34
	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 . . .	302,8	331,4	0,3	0,6	9,2	5,1	—	—	312,3	337,1	+ 7,9	478	483	+ 16	— 2	74,3	77,7
November . . .	316,2	331,8	0,4	1,3	2,2	1,7	0,6	0,6	319,4	335,4	+ 5,0	455	460	— 23	— 23	76,6	74,2
Dezember . . .	318,3	347,0	1,1	3,2	3,9	5,4	0,6	1,4	323,9	357,0	+10,2	388	374	— 67	— 86	72,3	81,1
Januar . . .	307,2	338,4	3,8	3,0	6,4	8,8	0,6	1,7	318,0	351,9	+10,6	279	284	—109	— 90	61,7	86,7
Februar . . .	283,5	299,1	0,8	1,9	3,9	4,5	0,7	2,5	288,9	308,0	+ 6,6	229	198	— 50	— 86	60,4	75,4
März . . .	303,7	317,6	0,2	1,6	3,2	3,4	1,7	0,7	308,8	323,3	+ 4,7	185	156	— 44	— 42	69,4	75,0
Winter . . .	1831,7	1965,3	6,6	11,6	28,8	28,9	4,2	6,9	1871,3	2012,7	+ 7,6					414,7	470,1
April . . .	300,1	320,5	0,1	0,3	1,0	0,7	0,1	—	301,3	321,5	+ 6,7	179	169	— 6	+ 13	80,5	87,8
Mai . . .	310,7	345,8	—	0,3	8,0	8,0	—	—	318,7	354,1	+11,1	235	231	+ 56	+ 62	83,3	108,5
Juni . . .	300,9	353,9	0,1	0,4	7,6	7,5	—	—	308,6	361,8	+17,2	322	320	+ 87	+ 89	86,8	118,5
Juli . . .	310,4	363,2	0,1	0,3	7,7	7,8	—	—	318,2	371,3	+16,7	430	429	+108	+109	93,1	122,1
August . . .	343,3	354,7	0,3	0,2	7,5	7,8	—	—	351,1	362,7	+ 3,3	482	477	+ 52	+ 48	111,6	111,9
September . . .	340,8	360,3	0,2	0,6	7,5	7,5	—	—	348,5	368,4	+ 5,7	485	508	+ 3	+ 31	107,4	121,2
Sommer . . .	1906,2	2088,4	0,8	2,1	39,3	39,3	0,1	—	1946,4	2139,8	+ 9,9					562,7	670,0
Jahr . . .	3737,9	4063,7	7,4	13,7	68,1	68,2	4,3	6,9	3817,7	4152,5	+ 8,8	—	—	—	—	977,4	1140,1

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Ueberschussenergie für Elektrokessel ²⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen		Inlandverbrauch inkl. Verluste				Veränderung gegen Vorjahr ⁵⁾
													ohne Überschussenergie und Speicherpump.		mit Überschussenergie und Speicherpump.		
	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33
in Millionen kWh																	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	98,6	101,9	47,0	48,4	15,4	20,0	7,7	19,2	19,0	20,9	50,3	49,0	221,8	227,0	238,0	259,4	+ 9,0
November . . .	104,0	109,9	48,2	48,9	17,3	17,9	8,3	14,6	18,5	21,1	46,5	48,8	227,5	236,5	242,8	261,2	+ 7,6
Dezember . . .	115,0	125,6	50,1	51,5	12,2	14,8	6,9	8,6	19,8	24,5	47,6	50,9	241,3	264,0	251,6	275,9	+ 9,7
Januar . . .	117,6	121,2	49,5	50,1	11,4	13,7	4,8	8,5	23,1	22,8	49,9	48,9	249,3	254,1	256,3	265,2	+ 3,5
Februar . . .	100,0	102,5	43,4	46,4	12,4	13,6	9,5	6,9	20,4	20,8	42,8	42,4	213,7	223,1	228,5	232,6	+ 1,8
März . . .	101,7	106,2	46,2	47,0	14,4	17,1	12,0	12,2	21,0	21,2	44,1	44,6	221,5	230,5	239,4	248,3	+ 3,7
Winter . . .	636,9	667,3	284,4	292,3	83,1	97,1	49,2	70,0	121,8	131,3	281,2	284,6	1375,1	1435,2	1456,6	1542,6	+ 5,9
April . . .	88,2	91,2	44,6	45,7	17,1	17,3	12,4	18,7	15,9	16,1	42,6	44,7	199,3	205,4	220,8	233,7	+ 5,8
Mai . . .	90,0	92,3	44,8	49,0	19,2	19,0	16,6	19,9	16,3	16,5	48,5	48,9	204,8	214,8	235,4	245,6	+ 4,3
Juni . . .	84,6	89,6	43,7	49,7	17,0	19,9	15,1	18,2	16,2	17,0	45,2	48,9	195,9	214,4	221,8	243,3	+ 9,7
Juli . . .	84,6	89,2	45,8	49,6	17,4	21,1	15,3	18,0	17,5	18,2	44,5	53,1	200,0	217,6	225,1	249,2	+10,7
August . . .	88,6	93,7	47,9	48,9	17,7	21,0	15,9	19,2	17,4	18,1	52,0	49,9	210,3	218,9	239,5	250,8	+ 4,7
September . . .	92,4	93,1	48,7	48,0	18,3	20,2	15,6	19,0	17,2	17,0	48,9	49,9	215,6	216,8	241,1	247,2	+ 2,5
Sommer . . .	528,4	549,1	275,5	290,9	106,7	118,5	90,9	113,0	100,5	102,9	281,7	295,4	1225,9	1287,9	1383,7	1469,8	+ 6,3
Jahr . . .	1165,3	1216,4	559,9	583,2	189,8 (42,6) ¹⁾	215,6 (51,6) ¹⁾	140,1	183,0	222,3	234,2	562,9 (56,6) ³⁾	580,0 (54,7) ³⁾	2601,0	2723,1	2840,3 (239,3) ⁴⁾	3012,4 (289,3) ⁴⁾	+ 6,1 (+21,0)

*) Seit 1. Dez. 1933 inkl. schweiz. Restquote des Kraftwerkes Albruck-Dogern; die ganze Restquote gelangt zur Ausfuhr.

**) Seit 12. Aug. 1934 inkl. «Dixence».

*) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge an.

2) d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

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

4) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge und den Verbrauch der Speicherpumpen an.

5) Kolonne 17 gegenüber Kolonne 16.

Produktionsverhältnisse an den Mittwochen
vom 1. Oktober 1932 bis 30. September 1934.

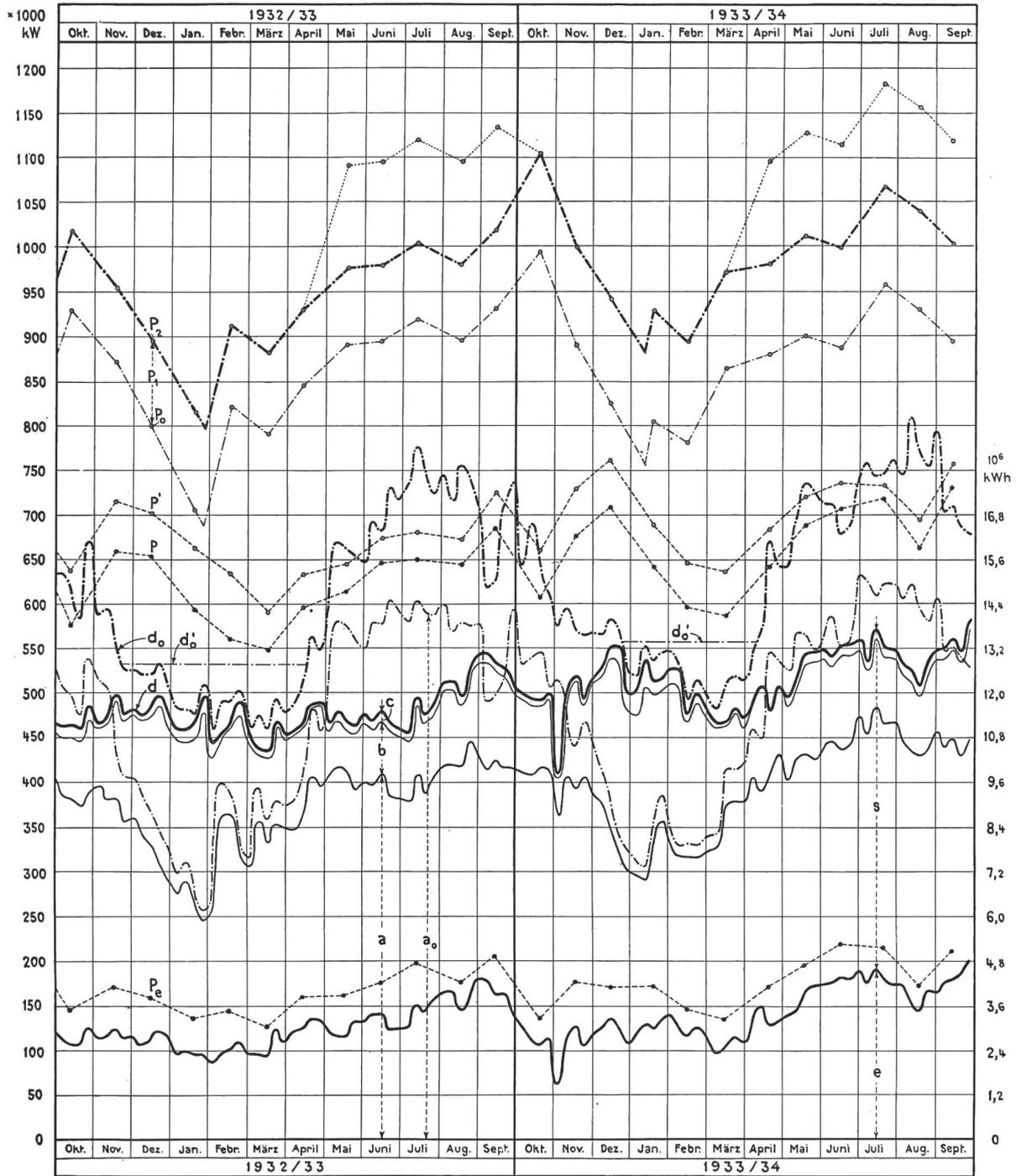


Fig. 5.

Mögliche Energieerzeugung
(nach Angaben der Werke):

- a₀ in Laufwerken.
- d₀ in Lauf- und Speicherwerken (inkl. der wirklichen thermischen Erzeugung, des Bezuges von Bahn- und Industriewerken und der Einfuhr).
- d'₀ siehe Text.

Wirkliche Energieerzeugung.

- a in Laufwerken.
- b in Saisonspeicherwerken.
- c in thermischen Werken + Bezug aus Bahn- und Industriewerken + Einfuhr.
- d gesamte Erzeugung + Bezug aus Bahn- und Industriewerken + Einfuhr.

Verwendung der Energie.

- s Inlandkonsum inkl. Verluste.
- e Energieausfuhr.

Mögliche Maximalleistungen
(nach Angaben der Werke):

- P₀ in Wasserkraftwerken.
- P₁ in thermischen Reserveanlagen einschl. wirklicher Bezug aus Bahn- und Industriewerken und Einfuhr zur Zeit der aufgetretenen Maximalleistung.
- P₂ gesamte verfügbar gewesene Maximalleistung.

Wirkliche Maximalleistungen.

- P Maximalleistung der Gesamtbelastung aller Unternehmungen zusammen.
- P' Summe der Maximalleistungen der einzelnen Unternehmungen.
- P₀ Maximalleistung der Energieausfuhr.

Fig. 5 gibt eine Uebersicht über die *Produktionsverhältnisse an den Mittwochen* der beiden letzten hydrographischen Jahre vom 1. Oktober 1932 bis 30. September 1934. Der linksseitige Maßstab gilt für die Leistungen, der rechtsseitige für die Energiemengen. Die beiden Maßstäbe sind so gewählt, dass der linksseitige Maßstab die der Energiemenge entsprechende mittlere 24stündige Leistung angibt. Bei 24stündiger Benützungsdauer würden sich also die Kurven der Maximalleistung und der entsprechenden Energiemenge decken. Der Grad der Annäherung der beiden Kurven gibt also direkt ein Mass über die Höhe der Benützungsdauer. Bezüglich der Bedeutung der verschiedenen Kurven sei in erster Linie auf die Legende unter der Figur verwiesen und dazu noch folgendes bemerkt:

Die Kurve d_0 entspricht der gesamten Produktionsmöglichkeit unter Berücksichtigung der Vermehrung durch die an den betreffenden Mittwochen *wirklich erfolgte* Speichorentnahme im Winter bzw. der Verminderung durch die Speicherauffüllung im Sommer. Die Linie d'_0 stellt die Erhöhung der möglichen Energieproduktion bei der auf Seite 3 angenommenen Ausnützung der Speicher dar. Die Ordinatendifferenz zwischen d_0 und d'_0 entspricht den nicht benutzten Energievorräten der Speicherbecken, die Ordinatendifferenz zwischen den Kurven d und d_0 der nicht benutzten Produktionsmöglichkeit aus natürlichen Zuflüssen.

Die durch Linie P_0 verbundenen Punkte geben die jeweiligen in den Wasserkraftwerken maximal verfügbar gewesene Leistung an. Sie ist gleich der jeweils möglichen mittleren 24stündigen Leistung der Laufwerke (Ordinate a_0), vermehrt um die Leistung der Speicherwerke bei voller Leistungsabgabe (im Berichtsjahr 450 000 kW). Vom Mai bis September ist dabei die Leistung der reinen Winterwerke (Siebnen und Rempen der Kraftwerke Wäggitäl A.-G., Palü der Kraftwerke Brusio A.-G. und Fully der S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse) nicht berücksichtigt. Wird diese Leistung im Sommer ebenfalls hinzugezählt, so erhöht sich die gesamte mögliche Maximalleistung P_2 auf die durch die punktierte Kurve angegebenen Werte. Die als Speicherwerke im Sinne dieser Statistik geltenden Kraftwerke sind in Tabelle V unter Fussnote 4 aufgeführt.

Die nachfolgende Tabelle III gibt an, in welchem Masse sich im Berichtsjahre und im Vorjahre die Energieerzeugung im Mittel innerhalb einer Woche änderte.

Tabelle III.

Mittlere Energieerzeugung an	Winter		Sommer		Jahr		
	1932/33	1933/34	1933	1934	1931/32	1932/33	1933/34
	in Millionen kWh						
Mittwochen .	10,9	11,4	11,5	12,3	10,8	11,2	11,9
Samstagen .	9,8	10,6	9,7	11,0	9,4	9,7	10,8
Sonntagen .	7,4	7,9	7,0	8,3	6,9	7,2	8,1
Mittlere tägl. Erzeugung	10,1	10,8	10,4	11,5	9,8	10,3	11,1

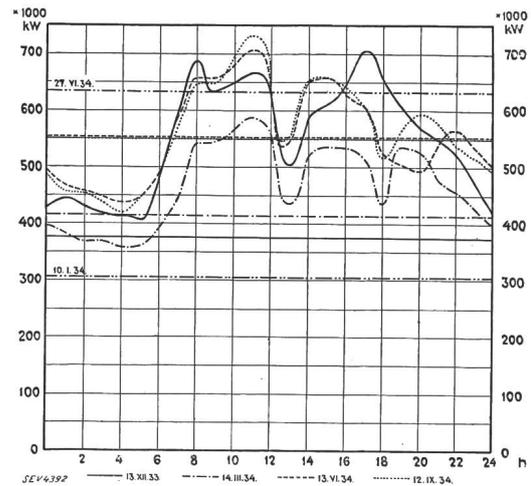


Fig. 6.
Belastungsdiagramme der Gesamtabgabe.

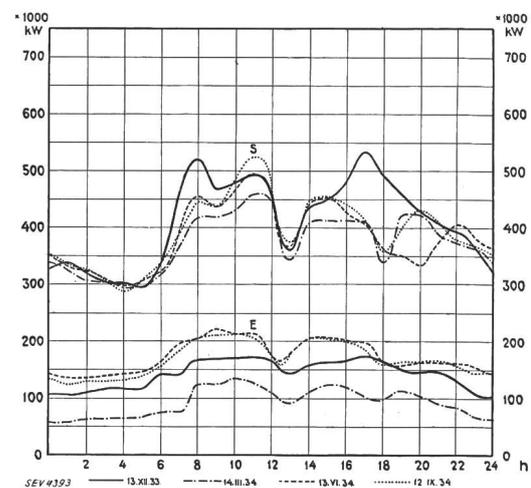


Fig. 7.
Belastungsdiagramme der Inlandabgabe (S) und der Energieausfuhr (E).

Fig. 6 zeigt den Verlauf der Gesamtbelastung an je einem Mittwoch der Monate Dezember 1933, März, Juni und September 1934. Die oberste bzw. unterste horizontale Linie gibt den Höchst- bzw. Mindestwert der im Berichtsjahre in den Laufwerken verfügbar gewesenen mittleren 24stündigen Leistung an.

Fig. 7 zeigt für die gleichen Tage den Belastungsverlauf des Inlandverbrauches (inklusive Verluste) und des Energieexportes.

Die Daten der vier Mittwoche sind in nachstehender Tabelle IV aufgeführt.

Tabelle IV.

Tage	Gesamtabgabe			Inlandabgabe allein		
	kW _{max}	10 ⁶ kWh	h ¹)	kW _{max}	10 ⁶ kWh	h ¹)
13. Dez. 33	707 000	13,24	18,7	536 000	9,89	18,5
14. März 34	588 000	11,26	19,2	458 000	8,76	19,2
13. Juni 34	706 000	13,25	18,8	494 000	8,84	17,9
12. Sept. 34	730 000	13,46	18,5	525 000	9,19	17,5

¹) Virtuelle Benützungsdauer in Stunden.

Die grösste verzeichnete Maximalbelastung des Berichtsjahres betrug 730 000 kW und trat wie im Vorjahre (685 000 kW) im September auf. Die jährliche virtuelle Benützungsdauer der Maximalbelastung betrug für die gesamte Energieabgabe 5 700 Stunden, für den Inlandkonsum inkl. Verluste 5 600 Stunden und für die Energieausfuhr 5 200 Stunden.

Fig. 8 zeigt den Belastungsverlauf der Gesamt-abgabe, der Inlandabgabe und der Energieausfuhr an je einem Dezembermittwoch, und Fig. 9 an je einem Junimittwoch der letzten Jahre. Die schon eingangs dieser Mitteilung konstatierte starke Zu-

nahme der Energieabgabe im Berichtsjahre kommt auch in diesen Belastungsdiagrammen zum Ausdruck.

Hinsichtlich der Feststellung des Belastungsverlaufes ist zu bemerken, dass die Werke den Belastungsverlauf in Tabellenform einreichen, worin die zu jeder Stunde und um 12.30 Uhr aufgetretenen Leistungen eingetragen sind. Es ist natürlich möglich, dass zwischen den einzelnen Stunden noch etwas höhere Leistungen auftreten können, was bei Beurteilung der Diagramme zu berücksichtigen ist.

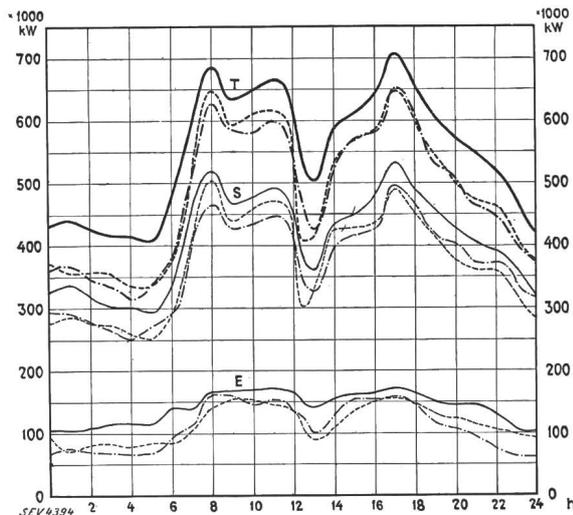


Fig. 8.

Belastungsverlauf an je einem Dezembermittwoch der Jahre 1931, 1932 und 1933.

	T Gesamtabgabe in Millionen kWh	S Inlandabgabe in Millionen kWh	E Export
----- 16. Dez. 31:	11,6	9,0	2,6
----- 14. Dez. 32:	11,5	8,9	2,6
----- 13. Dez. 33:	13,2	9,9	3,3

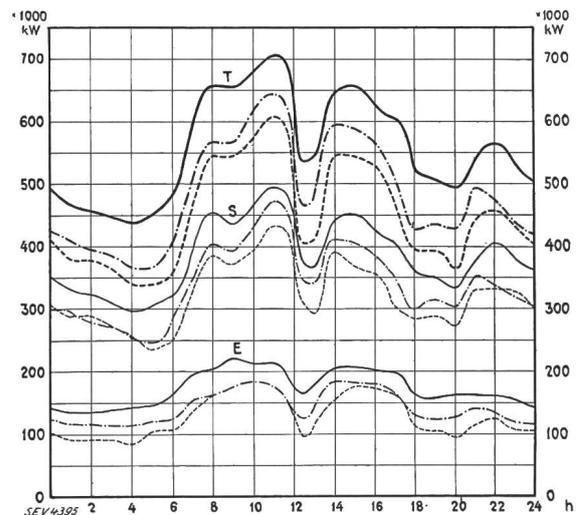


Fig. 9.

Belastungsverlauf an je einem Junimittwoch der Jahre 1932, 1933 und 1934.

	T Gesamtabgabe in Millionen kWh	S Inlandabgabe in Millionen kWh	E Export
----- 15. Juni 32:	10,9	7,8	3,1
----- 14. Juni 33:	11,5	8,1	3,4
----- 13. Juni 34:	13,3	8,9	4,4

2. Bahn- und Industrierwerke.

In diese Gruppe fallen die Schweizerischen Bundesbahnen, einige private Bahnunternehmungen und die Industrieunternehmungen mit eigenen Kraftwerken, welche die erzeugte Energie vorwiegend selbst verbrauchen. Die von diesen Unternehmungen erzeugte Energie und deren Verwendung ist aus Tabelle V ersichtlich.

Von der gesamten Energieerzeugung, die 1 270 (Vorjahr 1 189) Millionen kWh betrug, entfallen 1 248 (1 169) auf die Wasserkraftwerke und 22 (20)

Millionen kWh auf die Dampf- und Dieselkraftwerke.

Von der umgesetzten Energie wurden 726 (671) Millionen kWh für industrielle Zwecke, 386 (363) Millionen kWh für Bahnbetriebe und 11 (11) Millionen kWh für direkte Ortsversorgungen verbraucht. Ferner wurden, wie im Vorjahre, 68 Millionen kWh an die Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung abgegeben, das sind rund $\frac{1}{3}$ der vor sechs Jahren erreichten Abgabe.

3. Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz.

Die gesamte Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung und der Bahn- und Industrierwerke mit mehr als 300 kW Kraftwerksleistung ist aus Tabelle V ersichtlich. Sie betrug im Berichtsjahre 5 355 (Vorjahr 4 938) Millionen kWh. Davon wurden 5 312 (4 907) Mil-

lionen kWh in den Wasserkraftwerken und 36 (27) Millionen kWh in den Dampf- und Dieselkraftwerken erzeugt und 7 (4) Millionen kWh aus dem Auslande eingeführt. Die Erzeugung in den Wasserkraftwerken betrug also 99,3 (99,5) % der gesamten Energieabgabe.

Tabelle V.

Art der Erzeugung und Verwendung der Energie	Allgemeine Elektrizitätsversorgung ²⁾				Bahn- und Industrie-Kraftwerke ³⁾				Schweiz total			
	Winter ¹⁾ 1933/34	Sommer ¹⁾ 1934	Jahr 1933/34	Vorjahr 1932/33	Winter ¹⁾ 1933/34	Sommer ¹⁾ 1934	Jahr 1933/34	Vorjahr 1932/33	Winter ¹⁾ 1933/34	Sommer ¹⁾ 1934	Jahr 1933/34	Vorjahr 1932/33
	Millionen kWh				Millionen kWh				Millionen kWh			
I. Erzeugung.												
1. Erzeugung in Laufwerken . . .	1502	1805	3307	3057	356	539	895	848	1858	2344	4202	3905
2. Erzeugung in Saisonspeicherwerken ⁴⁾	463	294	757	681	208	145	353	321	671	439	1110	1002
Hydraulische Erzeugung . . .	1965	2099	4064	3738	564	684	1248	1169	2529	2783	5312	4907
davon aus Speicherwasser	(329)	—	(329)	(299)	(108)	(12)	(120)	(114)	(437)	(12)	(449)	(413)
3. Thermische Erzeugung . . .	12	2	14	7	13	9	22	20	25	11	36	27
4. Energieeinfuhr	7	—	7	4	—	—	—	—	7	—	7	4
5. Bezug der allgemeinen Versorgung aus Bahn- und Industriekraftwerken	29	39	68	68	—	—	—	—	—	—	—	—
Energieumsatz	2013	2140	4153	3817	577	693	1270	1189	2561	2794	5355	4938
II. Verwendung.												
1. Haushalt und Gewerbe . . .	668	549	1217	1165	6	5	11	11	674	554	1228	1176
2. Industrie ⁵⁾ : allgemeine Anwendungen . . .	292	291	583	560	75	73	148	121	367	364	731	681
chemische, metallurgische und thermische Anwendungen . . .	97	119	216	190	202	286	488	460	299	405	704	650
3. Elektrokessel ⁶⁾	70	113	183	140	34	56	90	90	104	169	273	230
4. Bahnen: Schweizerische Bundesbahnen	47	27	74	68	184	189	373	351	231	216	447	419
Uebrige Bahnen	84	76	160	154	6	7	13	12	90	83	173	166
5. Verluste in den Uebertragungsanlagen ⁷⁾	272	253	525	506	41	37	78	75	313	290	603	581
Gesamte Inlandabgabe inkl. Verluste	1530	1428	2958	2783	548	653	1201	1120	2078	2081	4159	3903
6. Energieausfuhr	470	670	1140	977	—	—	—	—	470	670	1140	977
7. Eigenverbrauch der Werke für Speicherpumpenantrieb . . .	13	42	55	57	—	1	1	1	13	43	56	58
8. Abgabe der Bahn- und Industriekraftwerke an die Werke der allgemeinen Versorgung ⁸⁾	—	—	—	—	29	39	68	68	—	—	—	—
Energieumsatz	2013	2140	4153	3817	577	693	1270	1189	2561	2794	5355	4938

¹⁾ Winter: 1. Oktober bis 31. März; Sommer: 1. April bis 30. September.
²⁾ Ohne die Erzeugung der Werke mit weniger als 300 kW Kraftwerksleistung, die aber nur ca. 20 Millionen kWh pro Jahr (d. s. 0,5 % der Gesamterzeugung) beträgt.
³⁾ Mit mehr als 300 kW Kraftwerksleistung.
⁴⁾ Von den Werken der Allgemeinversorgung gelten als Saisonspeicherwerke: die Werke der Kraftwerke Brusio A.-G., der Bündner Kraftwerke A.-G., der Wäggital A.-G., die Kraftwerke Niederenbach, Löntsch, Lungernsee, Handeck, Broc, La Dernier, Vouvry, Fully und Tremorgio.
⁵⁾ Betriebe, die dem Fabrikgesetz unterstellt sind und mehr als 20 Arbeiter beschäftigen.
⁶⁾ d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.
⁷⁾ Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen im allgemeinen bis zur Abgabe an den Fahrdrabt. Die Verluste von den Industriekraftwerken bis zur Fabrik sind nicht als solche ausgedrückt worden, sondern in den entsprechenden Zahlen unter II/2 enthalten.
⁸⁾ Die Verwendung dieser Energie ist in den Zahlen der «Allgemeinen Elektrizitätsversorgung» enthalten.

Die Energieabgabe an die verschiedenen Verbrauchergruppen in den letzten vier Jahren zeigt folgendes Bild:

	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34	Veränderung 1933/34 gegenüber dem Vorjahr
	in Millionen kWh				
Haushalt und Gewerbe	1098	1139	1176	1228	+ 4,4 %
Allgemeine Industrie	745	670	681	731	+ 7,3 %
Elektrochemische, -metallurgische und -thermische Anwendungen	838	706	650	704	+ 8,3 %
Elektrokessel	155	126	230	273	+ 18,7 %
Schweizerische Bundesbahnen	413	414	419	447	+ 6,0 %
Uebrige Bahnen	165	165	166	173	
Verluste	597	589	581	603	+ 3,8 %
Gesamte Inlandabgabe	4011	3809	3903	4159	+ 6,6 %
Energieausfuhr	1012	926	977	1140	+ 16,7 %
Verbrauch der Werke für Speicherpumpenantrieb . . .	34	66	58	56	- 3,4 %
Gesamte an die Netze abgegebene Energie	5057	4801	4938	5355	+ 8,5 %

Das Berichtsjahr ist also charakterisiert durch eine bedeutende Zunahme des Energieverbrauches aller Abnehmergruppen, wobei aber der Verbrauch für allgemeine industrielle Zwecke und für elektrochemische Anwendungen immer noch unter den im Jahre 1930/31 erreichten Werten geblieben ist.