

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 43 (1952)

Heft: 3

Artikel: Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz im Betriebsjahr 1950/51

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1059132>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 23.02.2026

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

BULLETIN

DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINS

Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz im Betriebsjahr 1950/51

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft, Bern

31 : 621.311 (494)

Es werden die Ergebnisse der statistischen Erhebungen des letzten Betriebsjahres, das heisst der Zeit vom 1. Oktober 1950 bis 30. September 1951, mitgeteilt und den Ergebnissen früherer Jahre gegenübergestellt.

Résultats de la statistique établie pour l'année hydrographique écoulée, s'étendant du 1^{er} octobre 1950 au 30 septembre 1951, comparés à ceux d'exercices antérieurs.

I. Gesamte Energieerzeugung und -verwendung

Das Berichtsjahr, umfassend die Zeit vom 1. Oktober 1950 bis 30. September 1951, ist für die Elektrizitätswirtschaft unseres Landes sehr günstig verlaufen. Die Abflussmenge des Rheins in Rheinfelden, die einen guten Maßstab für die Produktionsbedingungen bietet, da in seinem Einzugsgebiet zwei Drittel der heute ausgebauten Produktionsmöglichkeit aus natürlichen Zuflüssen liegen, betrug im Winterhalbjahr 123 (Vorjahr 67) % und im Sommerhalbjahr 106 (80) % des langjährigen Mittels. Diese überdurchschnittlichen Produktionsverhältnisse fielen mit einer bisher nie gesehenen Bedarfssteigerung zusammen, die voll befriedigt werden konnte.

Die Erzeugung der Wasserkraftwerke erreichte im Winterhalbjahr 5161 (4081) Millionen kWh, im Sommerhalbjahr 7030 (6237) Millionen kWh und im ganzen Berichtsjahr 12 191 (10 318) Millionen kWh. Die Mehrproduktion gegenüber dem Vorjahr betrug im Winter 1080, im Sommer 793 und im ganzen Jahr 1873 Millionen kWh oder 18,2 %. Sie ist in der Hauptsache auf die bessere Wasserführung und nur zu einem kleinen Teil, nämlich 308 Millionen kWh, auf die Produktion neuer Kraftwerke zurückzuführen. Von der Gesamterzeugung entfielen 43 (Vorjahr 40) % auf das Winterhalbjahr. Die *thermische Erzeugung* war mit 56 (161) Millionen kWh nur unbedeutend.

Der *normale Inlandverbrauch*, das heisst der Verbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen, stieg im Winterhalbjahr von 4236 um 811 (19,1 %) auf 5047 Millionen kWh, im Sommerhalbjahr von 4737 um 645 (13,6 %) auf 5382 Millionen kWh und im ganzen Jahr von 8973 um 1456 (16,2 %) auf 10 429 Millionen kWh. Die sehr impo-
sante Verbrauchssteigerung ist das Abbild des ausserordentlichen Konjunkturanstieges. Die grösste Zunahme wiesen die *Elektrochemischen, -metallurgischen und -thermischen Anwendungen* mit 600 Millionen kWh (34 %) auf, wovon etwas mehr als die Hälfte auf den Winter ent-

fiel. An zweiter Stelle, aber nur absolut, nicht relativ, steht die Verbrauchergruppe *Haushalt und Gewerbe* (einschliesslich Verwaltungs- und Geschäftshäuser, Hotels, Spitäler, Landwirtschaft, Wasserversorgungen, öffentliche Beleuchtung usw.) mit einem Mehrverbrauch von 370 Millionen kWh (10,9 %). Dann folgt die Verbrauchssteigerung der *Allgemeinen Industrie* mit 249 Millionen kWh, die aber mit 16,1 % verhältnismässig bedeutend grösser war als bei Haushalt und Gewerbe. Auch die *Bahnbetriebe* verzeichneten mit einem gegenüber dem Vorjahr um 102 Millionen kWh (10,5 %) höheren Verbrauch eine sehr beachtliche Bedarfszunahme.

Die guten Produktionsverhältnisse liessen neben der Deckung des normalen Bedarfes noch eine vermehrte Belieferung der *Elektrokessel* zu, deren Verbrauch um 258 Millionen kWh (33,6 %) auf 1024 Millionen kWh stieg, wovon mehr als $\frac{4}{5}$ auf das Sommerhalbjahr entfielen. Der *Energieverkehr mit dem Auslande* wies im Winter wiederum, wie im Vorjahr, einen Einfuhrüberschuss, und zwar von 39 (118) Millionen kWh, im Sommer einen Ausfuhrüberschuss von 732 (712) Millionen kWh auf. Von der gesamten jährlichen Energieerzeugung wurden an das Ausland, nach Abzug der Einfuhr, abgegeben:

1930/31	1940/41	1948/49	1949/50	1950/51
20 %	20 %	3,4 %	5,6 %	5,6 %

Ueber die Entwicklung seit dem Jahre 1930/31, dem Beginn dieser Statistik, vermittelt Fig. 1 eine allgemeine Übersicht, und zwar getrennt für das Winter- und Sommerhalbjahr. Die Figur zeigt die dem jeweiligen Ausbauzustand entsprechende *mittlere technisch mögliche*, sowie die *tatsächliche Erzeugung der Wasserkraftwerke* und den *normalen Inlandverbrauch*, das heisst den Verbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen. In den Vorkriegsjahren lag die tatsächliche Produktion, besonders im Sommer, infolge ungenügender Elektrizitätsnachfrage, beträchtlich unter der mittleren Produktionsmöglichkeit. Seit 1940 hat die starke Be-

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Tabelle I

	Energieerzeugung			Total Erzeugung u. Einfuhr	Verwendung der Energie im Inland									Energieausfuhr
	Wasser-kraftwerke	Wärme-kraftwerke	Energie-einfuhr		Haushalt und Gewerbe	Bahnbetriebe		Allg. Industrie ¹⁾	Chem., metallurg. u. therm. Anwendungen ²⁾	Elektrokessel	Verluste und Verbrauch der Speicher-pumpen ³⁾	Inlandverbrauch ohne mit Elektrokessel und Speicherpumpen		
						SBB	übrige							
in Millionen kWh												in Millionen kWh		
Winter														
1930/31	2 555	15	8	2 578	597	212	85	377	429	54	330	2 015	2 084	494
1940/41	3 839	14	71	3 924	894	327	104	477	671	213	429	2 885	3 115	809
1943/44	3 724	11	59	3 794	1 139	312	103	520	728	96	471	3 257	3 369	425
1944/45	4 660	4	53	4 717	1 430	315	108	589	655	606	574	3 655	4 277	440
1945/46	4 507	10	41	4 558	1 642	352	117	663	617	375	596	3 974	4 362	196
1946/47	4 120	96	28	4 244	1 562	355	119	710	650	118	568	3 947	4 082	162
1947/48	4 561	60	42	4 663	1 581	369	120	733	776	268	645	4 182	4 492	171
1948/49	4 121	161	110	4 392	1 659	354	123	773	673	74	614	4 180	4 270	122
1949/50	4 081	145	258	4 484	1 782	360	125	776	589	76	636	4 236	4 344	140
1950/51	5 161	45	333	5 539	1 994	409	135	908	908	172	719	5 047	5 245	294
Sommer														
1931	2 471	8	—	2 479	501	201	80	368	409	101	301	1 841	1 961	518
1941	4 428	8	20	4 456	754	335	98	467	955	460	470	3 025	3 539	917
1944	4 781	3	5	4 789	1 001	306	94	503	896	690	573	3 294	4 063	726
1945	4 934	2	2	4 938	1 240	306	101	564	746	920	617	3 513	4 494	444
1946	5 553	3	16	5 572	1 342	338	109	659	979	1 028	671	4 040	5 126	446
1947	5 546	8	24	5 578	1 385	353	113	718	1 196	694	754	4 411	5 213	365
1948	5 796	9	12	5 817	1 498	349	117	752	1 257	784	789	4 675	5 546	271
1949	5 446	17	25	5 488	1 528	354	118	729	1 203	429	779	4 586	5 140	348
1950	6 237	16	33	6 286	1 618	368	117	772	1 175	690	801	4 737	5 541	745
1951	7 030	11	73	7 114	1 776	402	126	889	1 456	852	808	5 382	6 309	805
Jahr														
1930/31	5 026	23	8	5 057	1 098	413	165	745	838	155	631	3 856	4 045	1 012
1940/41	8 267	22	91	8 380	1 648	662	202	944	1 626	673	899	5 910	6 654	1 726
1943/44	8 505	14	64	8 583	2 140	618	197	1 023	1 624	786	1 044	6 551	7 432	1 151
1944/45	9 594	6	55	9 655	2 670	621	209	1 153	1 401	1 526	1 191	7 168	8 771	884
1945/46	10 060	13	57	10 130	2 984	690	226	1 322	1 596	1 403	1 267	8 014	9 488	642
1946/47	9 666	104	52	9 822	2 947	708	232	1 428	1 846	812	1 322	8 358	9 295	527
1947/48	10 357	69	54	10 480	3 079	718	237	1 485	2 033	1 052	1 434	8 857	10 038	442
1948/49	9 567	178	135	9 880	3 187	708	241	1 502	1 876	503	1 393	8 766	9 410	470
1949/50	10 318	161	291	10 770	3 400	728	242	1 548	1 764	766	1 437	8 973	9 885	885
1950/51	12 191	56	406	12 653	3 770	811	261	1 797	2 364	1 024	1 527	10 429	11 554	1 099

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 mit Ausnahme der Industriewerke vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen im allgemeinen bis zum Fahrdrat. Die Übertragungsverluste von den Industriekraftwerken bis zur Fabrik sind nicht ausgeschlossen.

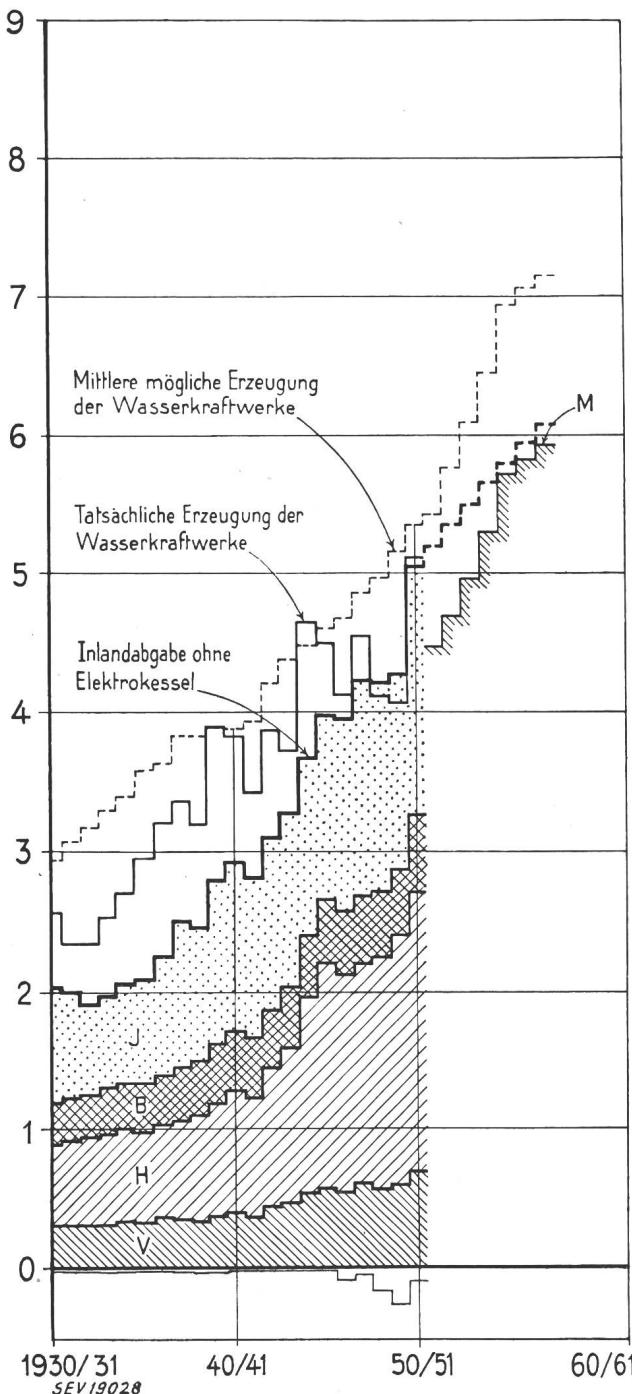
darfszunahme, die grosse Aufnahmefähigkeit der Elektrokessel (die 1930 erst 62 000, 1940 bereits 355 000 und 1950 847 000 kW erreichte), zusammen mit der intensiveren Verbundwirtschaft unter den Werken zu einer sehr befriedigenden Ausnützung der Erzeugungsmöglichkeit geführt. Wo seit 1940 die Erzeugung wesentlich unter der mittleren Produktionsmöglichkeit lag, war dies meist die Folge unterdurchschnittlicher Wasserführung, die nicht mehr Energie erzeugen liess.

Im Sommerhalbjahr überstieg die Erzeugung der Wasserkraftwerke immer den normalen Inlandverbrauch; es wurden also noch beachtliche Energiemengen an Elektrokessel und das Ausland abgegeben. In geringem Masse war dies auch im Winter der Fall, mit Ausnahme der beiden sehr trockenen Winter 1948/49 und 1949/50, in denen sogar ein Teil des Bedarfes durch Energieeinfuhr gedeckt werden musste. Der Inlandverbrauch, der in den Jahren von 1947/48 bis 1949/50 nur eine sehr bescheidene Zunahme aufgewiesen hatte, ist durch die Folgen der Korea-Krise im Winter 1950/51 sprunghaft bis nahe an die mittlere Produktionsmöglichkeit angestiegen, wodurch die Elektrizitätsversor-

gung im Winter in einen bisher nie gesehenen Engpass geraten ist.

Zur Veranschaulichung der Aussichten für die nächsten Jahre ist in Fig. 1 neben der zukünftigen Zunahme der mittleren Produktionsmöglichkeit durch die Fertigstellung der am 1. Oktober 1951 im Bau befindlichen Werke noch die bei minimaler Wasserführung (wie 1920/21) mögliche Energieerzeugung dargestellt, wobei im Winterhalbjahr auch die Erzeugung der thermischen Reservekraftwerke von 250 Millionen kWh eingeschlossen ist. Ausser den in Abschnitt II (Ziffer 1, Ausbau der Produktionsanlagen) angeführten Werken sind hier als im Bau befindliche Werke noch das Industriekraftwerk Ernen sowie die Erweiterung der Bundesbahnkraftwerke Ritom (Zuleitung Garegna) und Barberine/Vernayaz (Stausee Vieux Emosson) berücksichtigt. Hinsichtlich eines weiteren Faktors für die Beurteilung der Versorgungslage, nämlich des zukünftigen Bedarfes ist man auf Annahmen angewiesen. In Fig. 1 ist, dargestellt durch die ab 1951/52 dick gestrichelte Treppenkurve, ein Bedarfsszuwachs entsprechend der durchschnittlichen Zunahme seit 1930/31, das sind 150 Millionen kWh

Milliarden kWh

Winterhalbjahr
(1. Oktober—31. März)

Energieerzeugung und -verwendung seit 1930/31 und Aussichten für die nächsten Jahre

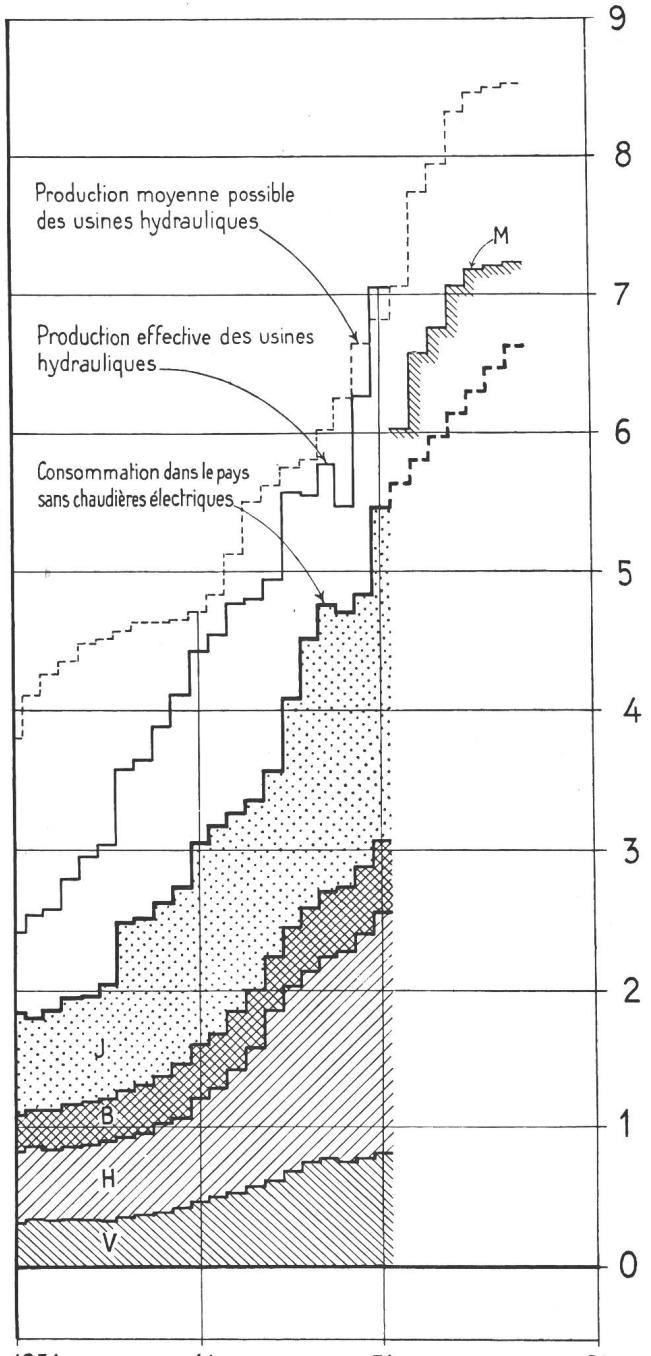
M Bei extremer Trockenheit verfügbare Energie, im Winter einschließlich 250 Millionen kWh Erzeugung in thermischen Kraftwerken

V Verluste und Speicherpumpen

Die von der Nulllinie nach unten aufgetragenen Ordinaten geben die aus der thermischen Erzeugung und dem Einfuhr-überschuss herrührenden Energiemengen an.

pro Winter- und 170 Millionen kWh pro Sommerhalbjahr eingezeichnet. Diese Verbrauchssteigerung entspricht 3 % des Verbrauches im Jahre 1950/51. Bei einem solchen Zuwachs würde der Verbrauch im Winterhalbjahr, wie die Figur zeigt, ständig über der bei extrem ungünstiger Wasserführung verfügbaren Energie liegen; vom Winter 1955/56 an dürfte das Manko durch die bis dahin zu erwar-

Milliards de kWh

Sommerhalbjahr
(1. April—30. September)

H Haushalt und Gewerbe

B Bahnen

J Industrie (ohne Elektrokesselennergie)

tende Produktionsaufnahme weiterer unmittelbar vor dem Baubeginn stehender Kraftwerke ausgeglichen sein. Aber bis zum Winter 1954/55 würde man für die Deckung des Energiebedarfes bei ungünstiger Wasserführung in sehr erheblichem Ausmaße auf einen Einfuhrüberschuss von Energie angewiesen sein, um so mehr als die Ergebnisse der Monate Oktober und November 1951 erwarten las-

sen, dass der Energieverbrauch im Winter 1951/52 die angenommene Verbrauchssteigerung von mindestens einem weiteren Winter vorausnimmt.

Im Sommerhalbjahr wird die Versorgung wie bisher auch für extrem ungünstige Wasserführung durch unsere Wasserkraftwerke genügend gesichert sein, mit Ausnahme des Sommers 1952, für den dies bei Berücksichtigung der bestehenden langfristigen Ausfuhrverpflichtungen kaum noch der Fall wäre.

Wie die nachstehende Tabelle zeigt, war die Zunahme des normalen Inlandverbrauches in der zweiten Hälfte der 20jährigen Statistikperiode mehr als doppelt, für die Gruppe Haushalt und Gewerbe, die seit 1930/31 die weitaus grösste Verbrauchssteigerung aufweist, sogar beinahe viermal so gross wie

Hydrographisches Jahr	Relative Verbrauchszunahme gegenüber 1930/31			
	Haushalt und Gewerbe	Bahnen	Industrie ohne Elektrokessel	Alle drei Gruppen inkl. Verluste
1930/31	100	100	100	100
1940/41	150	150	162	153
1948/49	290	164	214	228
1949/50	310	168	209	233
1950/51	344	185	262	271

in den ersten 10 Jahren, in die die grosse Wirtschaftskrise von 1931 bis 1936 gefallen war.

Infolge der überwiegenden Zunahme der Gruppe Haushalt und Gewerbe ist ihr Anteil am gesamten normalen Inlandverbrauch, wie nachfolgende Tabelle zeigt, gegenüber 1930/31 beträchtlich gestiegen, während anderseits der Anteil der Bahnen stark zurückgegangen ist.

Hydrographisches Jahr	Anteil am normalen Inlandverbrauch		
	Haushalt und Gewerbe	Bahnen	Industrie ohne Elektrokessel
1930/31	33,7	17,7	48,6
1940/41	32,4	17,0	50,6
1948/49	42,4	12,6	45,0
1949/50	44,3	12,6	43,1
1950/51	41,8	11,9	46,3

Von der gesamten Erzeugung entfielen im Berichtsjahr 79,6 (79,2) % auf die Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung, deren Entwicklung im nachfolgenden Abschnitt II eingehender dargestellt wird, und 20,4 (20,8) % auf die Erzeugung der Bahn- und Industriewerke, über die am Schluss dieser Mitteilung kurz berichtet wird.

II. Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

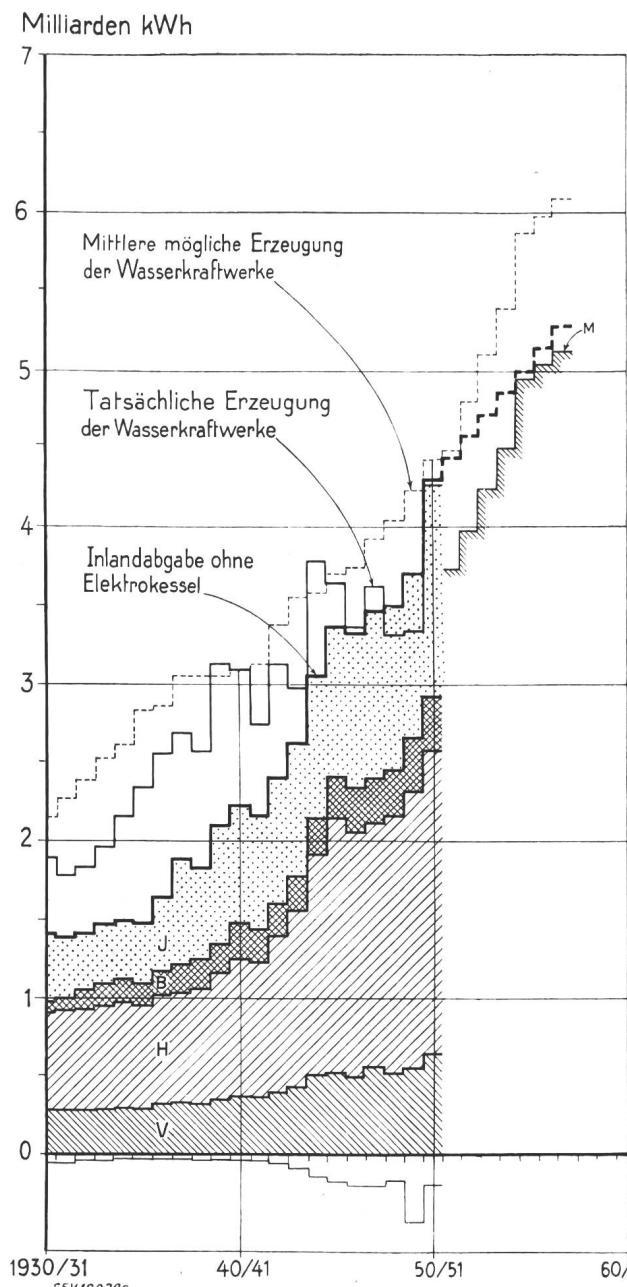
Tabelle II

	Energieerzeugung und -Bezug				Verwendung der Energie im Inland							Energie- ausfuhr		
	Wasser- kraft- werke	Wärme- kraft- werke	Bezug von Bahn- und Industrie- werken	Energie- einfuhr	Total Erzeu- gung u. Bezug	Haushalt und Gewerbe	Bahnen	Allg. Indu- strie ¹⁾	Chem., metallurg. u. therm. Anwen- dungen ²⁾	Elektro- kessel	Verluste und Ver- brauch der Speicher- pumpe ³⁾	Inlandverbrauch ohne mit Elektrokessel und Speicherpumpen		
	in Millionen kWh					in Millionen kWh								
Winter														
1930/31	1 880	3	50	8	1 941	589	105	311	113	39	290	1 393	1 447	494
1940/41	3 085	2	30	71	3 188	887	218	407	335	159	373	2 203	2 379	809
1943/44	2 961	2	87	59	3 109	1 127	215	459	397	66	420	2 603	2 684	425
1944/45	3 797	1	132	53	3 983	1 416	224	525	387	481	510	3 047	3 543	440
1945/46	3 653	7	160	33	3 853	1 627	258	595	368	281	528	3 364	3 657	196
1946/47	3 364	76	114	25	3 579	1 546	282	625	366	94	504	3 308	3 417	162
1947/48	3 635	40	150	42	3 867	1 562	282	645	423	218	566	3 438	3 696	171
1948/49	3 317	133	128	110	3 688	1 637	293	685	366	49	536	3 503	3 566	122
1949/50	3 347	121	185	258	3 911	1 760	333	698	373	50	557	3 695	3 771	140
1950/51	4 261	29	117	333	4 740	1 968	332	807	575	137	627	4 288	4 446	294
Sommer														
1931	1 789	2	55	—	1 846	495	93	301	126	50	263	1 261	1 328	518
1941	3 327	1	53	20	3 401	749	143	392	388	403	409	2 027	2 484	917
1944	3 728	1	138	5	3 872	990	161	441	468	579	507	2 503	3 146	726
1945	3 884	1	156	2	4 043	1 227	146	506	381	792	547	2 757	3 599	444
1946	4 227	1	259	14	4 501	1 328	210	586	442	902	587	3 107	4 055	446
1947	4 152	4	214	20	4 390	1 370	200	654	554	592	655	3 342	4 025	365
1948	4 317	7	268	12	4 604	1 479	220	668	634	664	668	3 596	4 333	271
1949	4 027	12	273	25	4 337	1 508	209	654	610	346	662	3 538	3 989	348
1950	4 824	9	266	33	5 132	1 596	232	687	609	590	673	3 698	4 387	745
1951	5 455	8	262	73	5 798	1 753	269	788	743	742	698	4 189	4 993	805
Jahr														
1930/31	3 669	5	105	8	3 787	1 084	198	612	239	89	553	2 654	2 775	1 012
1940/41	6 412	3	83	91	6 589	1 636	361	799	723	562	782	4 230	4 863	1 726
1943/44	6 689	3	225	64	6 981	2 117	376	900	865	645	927	5 106	5 830	1 151
1944/45	7 681	2	288	55	8 026	2 643	370	1 031	768	1 273	1 057	5 804	7 142	884
1945/46	7 880	8	419	47	8 354	2 955	468	1 181	810	1 183	1 115	6 471	7 712	642
1946/47	7 516	80	328	45	7 969	2 916	482	1 279	920	686	1 159	6 650	7 442	527
1947/48	7 952	47	418	54	8 471	3 041	502	1 313	1 057	882	1 234	7 034	8 029	442
1948/49	7 344	145	401	135	8 025	3 145	502	1 339	976	395	1 198	7 041	7 555	470
1949/50	8 171	130	451	291	9 043	3 356	565	1 385	982	640	1 230	7 393	8 158	885
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

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

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

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



Winterhalbjahr
(1. Oktober—31. März)

Energieerzeugung und -abgabe seit 1930/31 und Aussichten für die nächsten Jahre

M Bei extremer Trockenheit verfügbare Energie, im Winter
einschließlich 250 Millionen kWh Erzeugung in thermischen
Kraftwerken

V Verluste und Speicherpumpen

Die von der Nulllinie nach unten aufgetragenen Ordinaten geben die aus der thermischen Erzeugung, dem Bezug von Bahn- und Industriewerken und dem Einfuhrüberschuss herrührenden Energiemengen an.

1. Energiewirtschaft

Jährliche und halbjährliche Energieabgabe (Siehe Tabelle II und Fig. 2)

Die *normale Inlandabgabe*, das heisst die Inlandabgabe ohne Elektrokessel und Speicherpumpen, stieg im Winterhalbjahr um 593 Millionen kWh (16,1 %) auf 4288 Millionen kWh, im Sommerhalbjahr um 491 Millionen kWh (13,3 %) auf 4189 und im ganzen Betriebsjahr um 1084 Millionen kWh (14,7 %) auf 8477 Millionen kWh. An erster Stelle steht der Menge nach, nicht aber prozentual, die Verbrauchssteigerung der Gruppe Haushalt und Ge-

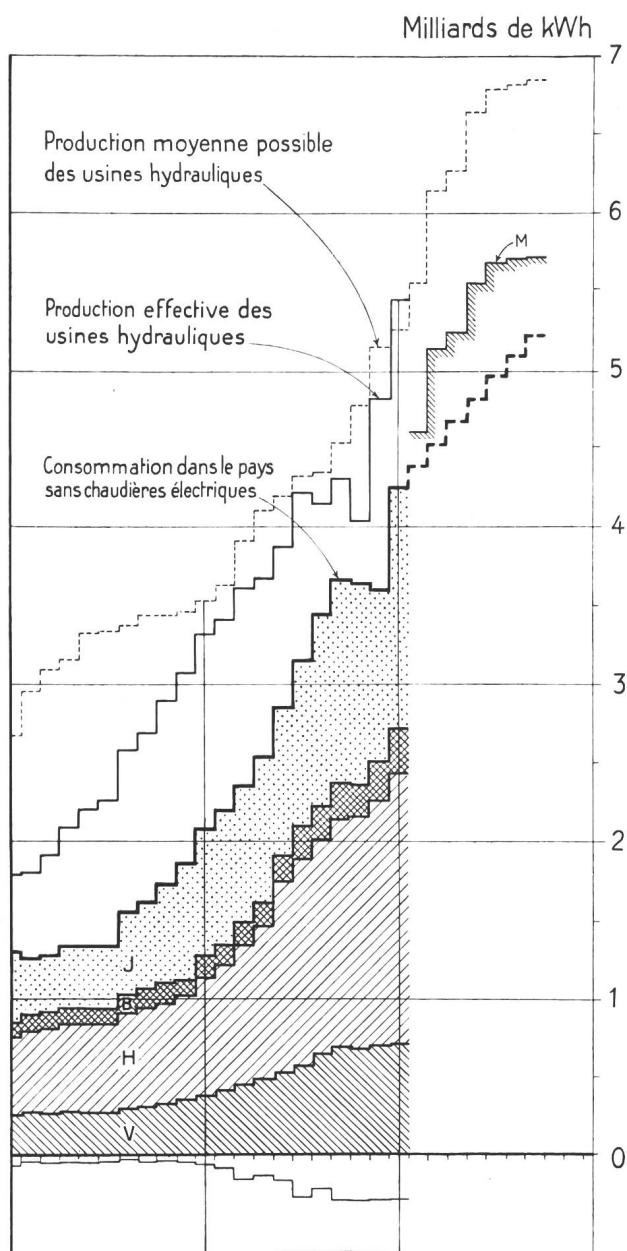


Fig. 2

Sommerhalbjahr
(1. April—30. September)

H Haushalt und Gewerbe
B Bahnen
J Industrie (ohne Elektrokesselenergie)

werbe mit 365 Millionen kWh (10,9 %), gefolgt von den elektrochemischen, -metallurgischen und -thermischen Anwendungen mit 336 Millionen kWh (34,3 %), der allgemeinen Industrie mit 210 Millionen kWh (15,2 %) und den Bahnen mit 36 Millionen kWh (6,4 %).

Die Energieabgabe an Elektrokessel hat um 239 Millionen kWh auf 879 Millionen kWh zugenommen. Der *Energieverkehr mit dem Auslande* wies, wie bereits unter Abschnitt I erwähnt, im Winter wie im Vorjahr einen Einfuhrüberschuss, und zwar von 39 (118) Millionen kWh, im Sommer einen

Ausfuhrüberschuss von 732 (712) Millionen kWh auf.

Setzt man die Energieabgabe im Jahre 1930/31, dem ersten vergleichbaren Erhebungsjahr dieser Statistik gleich 100, so ergibt sich das folgende Bild der relativen Verbrauchszunahme der einzelnen Verbrauchergruppen.

Hydrographisches Jahr	Relative Verbrauchszunahme gegenüber 1930/31			
	Haushalt und Gewerbe	Bahnen	Industrie ohne Elektrokessel	Alle drei Gruppen inkl. Verluste
1930/31	100	100	100	100
1940/41	151	182	179	159
1948/49	290	254	272	265
1949/50	310	285	278	279
1950/51	344	307	342	320

Die Bedeutung der einzelnen Verbrauchergruppen hat sich — im Gegensatz zu den in Abschnitt I für die Gesamtabgabe gemachten Feststellungen — kaum verändert, wie nachstehende Aufstellung zeigt.

Hydrographisches Jahr	Anteil am Energieverbrauch		
	Haushalt und Gewerbe	Bahnen	Industrie ohne Elektrokessel
			in Prozenten
1930/31	50,8	9,3	39,9
1940/41	46,5	10,3	43,2
1948/49	52,8	8,4	38,8
1949/50	53,4	9,0	37,6
1950/51	51,5	8,3	40,2

In analoger Weise wie es in Fig. 1 für die gesamte schweizerische Elektrizitätswirtschaft geschah, sind in Fig. 2 für die Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung die Entwicklung von Energieerzeugung und -abgabe seit dem Jahre 1930/31 sowie die Aussichten für die nächsten Jahre dargestellt. Der Fortsetzung der Verbrauchskurve ab 1951/52 (stark gestrichelt gezeichnet) wurde wiederum eine Zunahme entsprechend der mittleren Zunahme von 1930/31 bis 1950/51 zu Grunde gelegt, die hier 145 Millionen kWh pro Winter- und 140 Millionen kWh pro Sommerhalbjahr beträgt. Die Versorgungslage der nächsten Winter ist noch etwas ungünstiger als für die ganze Schweiz, also einschliesslich der Bahn- und Industriewerke. Die pro Winter angenommene Zunahme von 145 Millionen kWh ist beispielsweise im laufenden Winter 1951/52 schon in den beiden Monaten Oktober und November 1951, die eine Zunahme von 154 Millionen kWh aufweisen, überschritten worden, so dass voraussichtlich der Bedarf des ganzen Winters sogar über der mittleren Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke liegen wird.

Im übrigen sei hinsichtlich der unter den gemachten Voraussetzungen sich ergebenden Zukunftsaussichten für die Versorgungslage auf die Ausführungen zu Fig. 1 in Abschnitt I hingewiesen.

Halbjährliche Energieerzeugung (Siehe Tabelle II und Fig. 3)

Die Entwicklung der Energieerzeugung seit 1930/31 ist in Fig. 3 getrennt für das Winter- und Sommerhalbjahr dargestellt. Bei Bestimmung der Produktionsmöglichkeit wurden jeweils 90 % des im Durchschnittssommer auffüllbaren Speicherinhaltes zum Winter- und 10 % zum Sommerhalbjahr

(für April/Mai) gerechnet. Die tatsächliche Produktionsmöglichkeit kann von der mittleren nach oben und unten sehr beträchtlich abweichen, wie der Vergleich der Winterhalbjahre 1943/44 und 1944/45 zeigt, die bei annähernd gleichem Ausbauzustand der Werke einen Unterschied der Produktionsmöglichkeit von etwas über 1 Milliarde kWh aufwiesen. Da von der mittleren Produktionsmöglichkeit aus natürlichen Zuflüssen sowohl im Winter- als auch im Sommerhalbjahr rund drei Viertel

Wasserführung des Rheins in Rheinfelden
(Nach Angaben des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft)
Mittel 1901/02 bis und mit 1949/50: Winter 770,
Sommer 1281 m³/s

Tabelle III

Hydrographisches Jahr	Winterhalbjahr		Sommerhalbjahr		J a h r	
	m ³ /s	%(*)	m ³ /s	%(*)	m ³ /s	%(*)
1930/31	1 157	150	1 587	124	1 372	134
1931/32	662	86	1 276	100	969	95
1932/33	640	83	1 179	92	909	89
1933/34	609	79	981	77	795	78
1934/35	742	96	1 368	107	1 055	103
1935/36	1 108	144	1 504	117	1 306	127
1936/37	956	124	1 469	115	1 212	118
1937/38	739	96	1 216	95	977	95
1938/39	631	82	1 499	117	1 065	104
1939/40	1 204	156	1 526	119	1 365	133
1940/41	998	130	1 283	100	1 140	111
1941/42	728	95	1 079	84	903	88
1942/43	651	85	942	74	796	78
1943/44	547	71	1 160	91	853	83
1944/45	1 147	149	1 242	97	1 194	117
1945/46	789	102	1 280	100	1 034	101
1946/47	648	84	849	66	748	73
1947/48	849	110	1 300	101	1 074	105
1948/49	491	64	794	62	642	63
1949/50	516	67	1 019	80	767	75
1950/51	945	123	1 355	106	1 149	112

*) Prozent des langjährigen Mittels (1901 bis 1950).

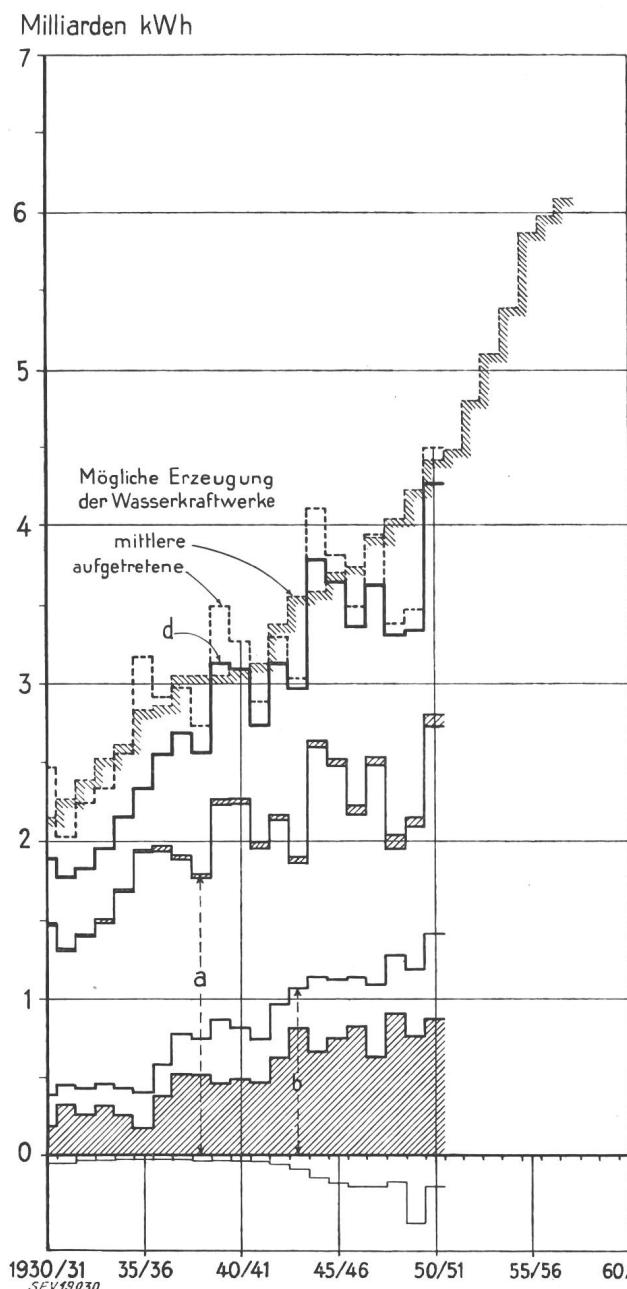
auf die Kraftwerke im Einzugsgebiet des Rheins entfallen, bietet die Wasserführung des Rheins in Rheinfelden (Tab. III) namentlich im Winterhalbjahr einen Maßstab für die Beurteilung der Produktionsverhältnisse.

Im Berichtsjahr lag die Wasserführung des Rheins sowohl im Winter- wie Sommerhalbjahr über dem langjährigen Mittel. Die Erzeugung der Wasserkraftwerke erreichte im Winterhalbjahr 4261 (3347) Millionen kWh, womit erstmals der schon im nassen Winter 1944/45 erzielte Wert übertroffen wurde, im Sommerhalbjahr 5455 (4824) Millionen kWh und im ganzen Jahr 9716 (8171) Millionen kWh. Die Zunahme gegenüber dem Vorjahr betrug im Winter 914, im Sommer 631 und im ganzen Jahr 1545 Millionen kWh oder 18,9 %. Auf das Winterhalbjahr entfielen 44 (41) % der Jahreserzeugung.

Ausbau der Produktionsanlagen

Im Berichtsjahr sind das Kraftwerk Miéville (teilweise, ohne Stausee) und das Kraftwerk Calanca in Betrieb gekommen.

Im Bau befanden sich am 1. Oktober 1951 die nachfolgend aufgeführten Wasserkraftwerke der allgemeinen Versorgung oder Erweiterungen von solchen mit einer jährlichen Energieerzeugung von mehr als 10 Millionen kWh:



Winterhalbjahr
(1. Oktober–31. März)

Technisch mögliche und wirkliche Energieerzeugung der Wasserkraftwerke

Die Kurve der mittleren möglichen Energieerzeugung über 1950/51 hinaus zeigt die zukünftige Zunahme durch die am 1. Oktober 1951 im Bau befindlichen Werke.

- a Erzeugung in Laufwerken, wovon oberer schraffierter Teil aus Saison-Speicherwasser
- b Erzeugung in Speicherwerken, wovon schraffierter Teil aus Saison-Speicherwasser
- d Gesamte Erzeugung in Wasserkraftwerken

Die von der Nulllinie nach unten aufgetragenen Ordinaten geben die neben der Erzeugung der Wasserkraftwerke zur Deckung des Bedarfes notwendig gewesene thermische Erzeugung, den Bezug von Bahn- und Industriewerken und den Einfuhrüberschuss an (Unterteilung siehe Tabelle II).

Birsfelden (Kraftwerk Birsfelden A.-G.)
Châtelot (Société des Forces Motrices du Châtelot S. A.)
Dixence, Wasserzuleitung und neue Staumauer 1. Etappe und Kraftwerk Fionnay (Grande Dixence S. A.)
Gondo (Energie Electrique du Simplon S. A.)
Grimsel mit Stausee Oberaar (Kraftwerke Oberhasli A.-G.)
Innertkirchen, 5. Maschinengruppe (Kraftwerke Oberhasli A.-G.)
Letten (Stadt Zürich)
Mauvoisin mit Stausee und Kraftwerken Fionnay und Riddes, 1. Etappe (Kraftwerke Mauvoisin)
Miéville mit Stausee Salanfe (Salanfe S. A.)
Tinzen mit Stausee Marmorera (Stadt Zürich)
Verbano, Cavergno, Peccia mit Stausee Sambuco (Maggia-Kraftwerke A.-G.)

Verbois, 4. Maschinengruppe (S. E. Genève)
Wildegg-Brugg (Nordostschweiz. Kraftwerke A.-G.)
Zervreila-Rabiusa, Wasserzuleitung Peilerbach und Valserrhein (Kraftwerke Sernf-Niederenzbach A.-G.)

Die gemäss den Bauprogrammen eintretende Erhöhung der mittleren Produktionsmöglichkeit durch die vorgenannten Werke einschliesslich der kleinen Werke ist aus Fig. 3 ersichtlich. Der Anteil der Winterenergie an der mittleren jährlichen Produktionsmöglichkeit wird bei diesem Ausbau im Jahre 1956/57 rund 47 % gegenüber 46 % im Jahre 1950/51, 47 % im Jahre 1940/41 und 44 % im Jahre

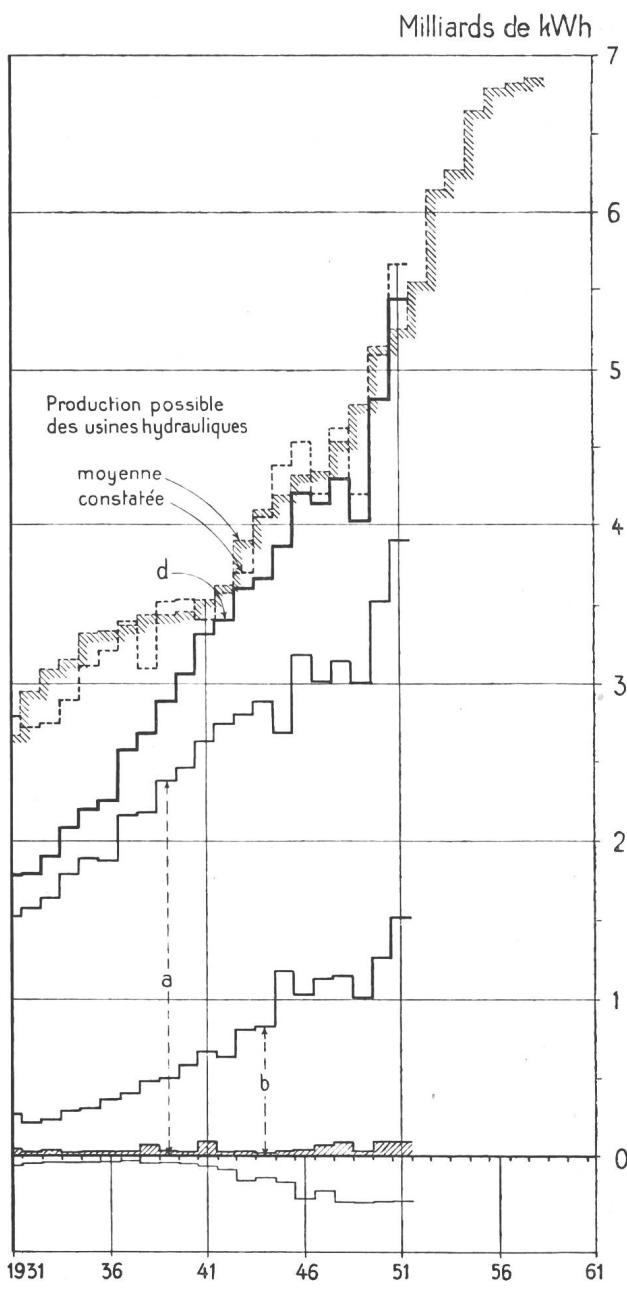
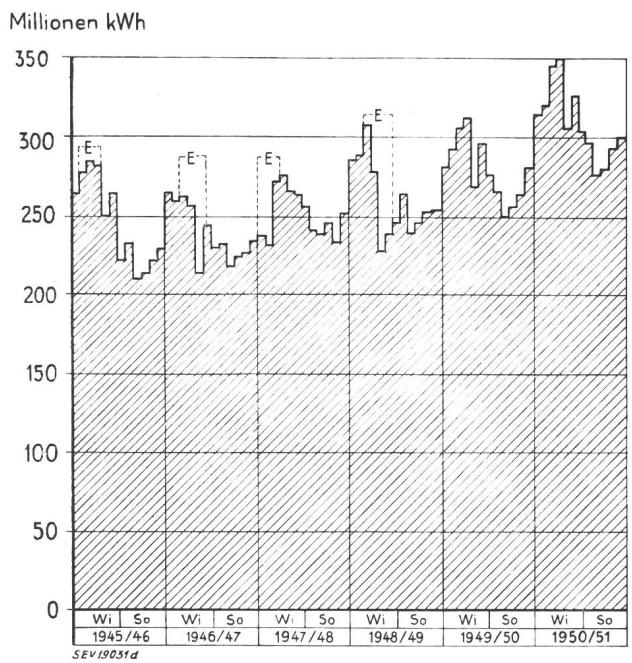
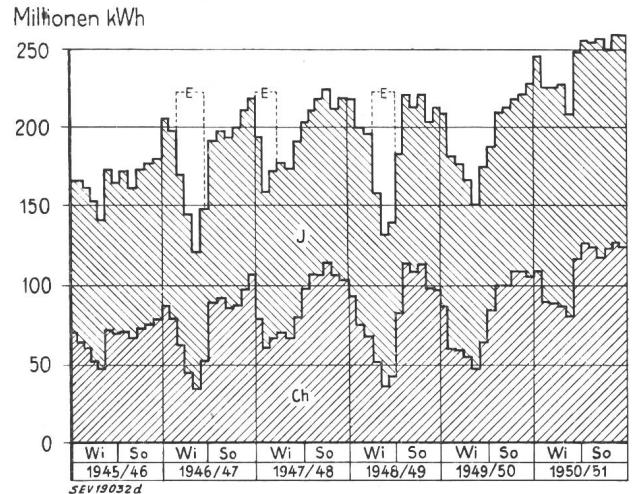


Fig. 3

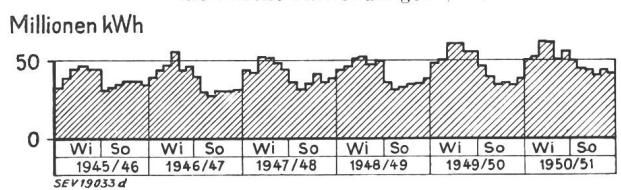
Sommerhalbjahr
(1. April–30. September)



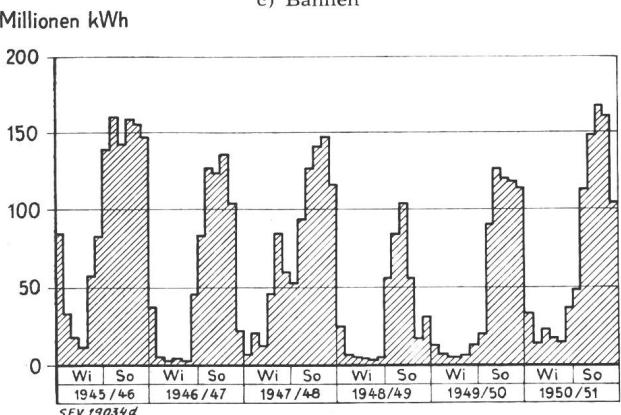
a) Haushalt und Gewerbe



b) Allgemeine Industrie (J) und elektrochem., -metallurg. und -thermische Anwendungen (Ch)



c) Bahnen



d) Elektrohobel

Fig. 4a...d

Monatliche Energieabgabe an die verschiedenen Verbrauchergruppen

1930/31 betragen. Die Winterenergie selbst wird durch einen grösseren Anteil der Speicherenergie, die 33 % gegenüber 26 % im Winter 1950/51, 22 % im Winter 1940/41 und 17 % im Winter 1930/31 betragen wird, eine beachtliche Qualitätsverbesserung erfahren.

Neue thermische Reservekraftwerke waren am 1. Oktober 1951 keine mehr im Bau.

Monatliche Energieabgabe
(Zahlenwerte siehe Tabellen VIII und IX)

Die monatliche Energieabgabe für die verschiedenen Verbrauchergruppen ist aus den Fig. 4a...d ersichtlich, in denen mit –E– die jeweilige Dauer der Einschränkungen im Energieverbrauch ange-deutet ist.

Bei der Gruppe *Haushalt und Gewerbe* trat der höchste Monatsverbrauch wie im Vorjahr im Januar mit 350 (314) Millionen kWh, der geringste ebenfalls wie im Vorjahr im Juni mit 276 (250) Millionen kWh auf.

Bei der *Allgemeinen Industrie* fiel der höchste Monatsverbrauch ebenfalls auf den Januar mit 140 (116) Millionen kWh, der geringste auf den Juli mit 128 (115) Millionen kWh.

Im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Gruppen weisen die *Elektrochemischen, -metallurgischen und -thermischen Anwendungen* wie in den Vorjahren den Höchstverbrauch im Sommer, den geringsten im Winter auf.

Beim *Bahnbetrieb* überwog wie bisher die winterliche Energieabgabe.

Die Energieabgabe an *Elektrohobel* war auf die Hauptsommermonate konzentriert und erreichte im Juli mit 167 Millionen kWh einen neuen Höchstwert.

Im *Energieverkehr mit dem Auslande* ist zwar in den Wintermonaten die Energieausfuhr gestiegen, gleichzeitig hat aber auch die Einfuhr zugenommen, so dass sich während vier Wintermonaten ein Einfuhrüberschuss ergab. Der höchste Ausfuhrüberschuss trat wie im Vorjahr im August mit 173 (172) Millionen kWh auf (Fig. 5).

Millionen kWh

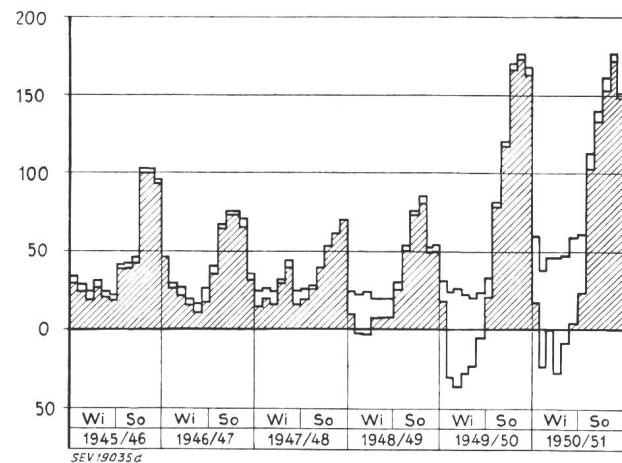


Fig. 5

Oberste Kurve: Energieausfuhr

Weisse Fläche: Energieeinfuhr

Schraffierte Fläche: Ausfuhrüberschuss

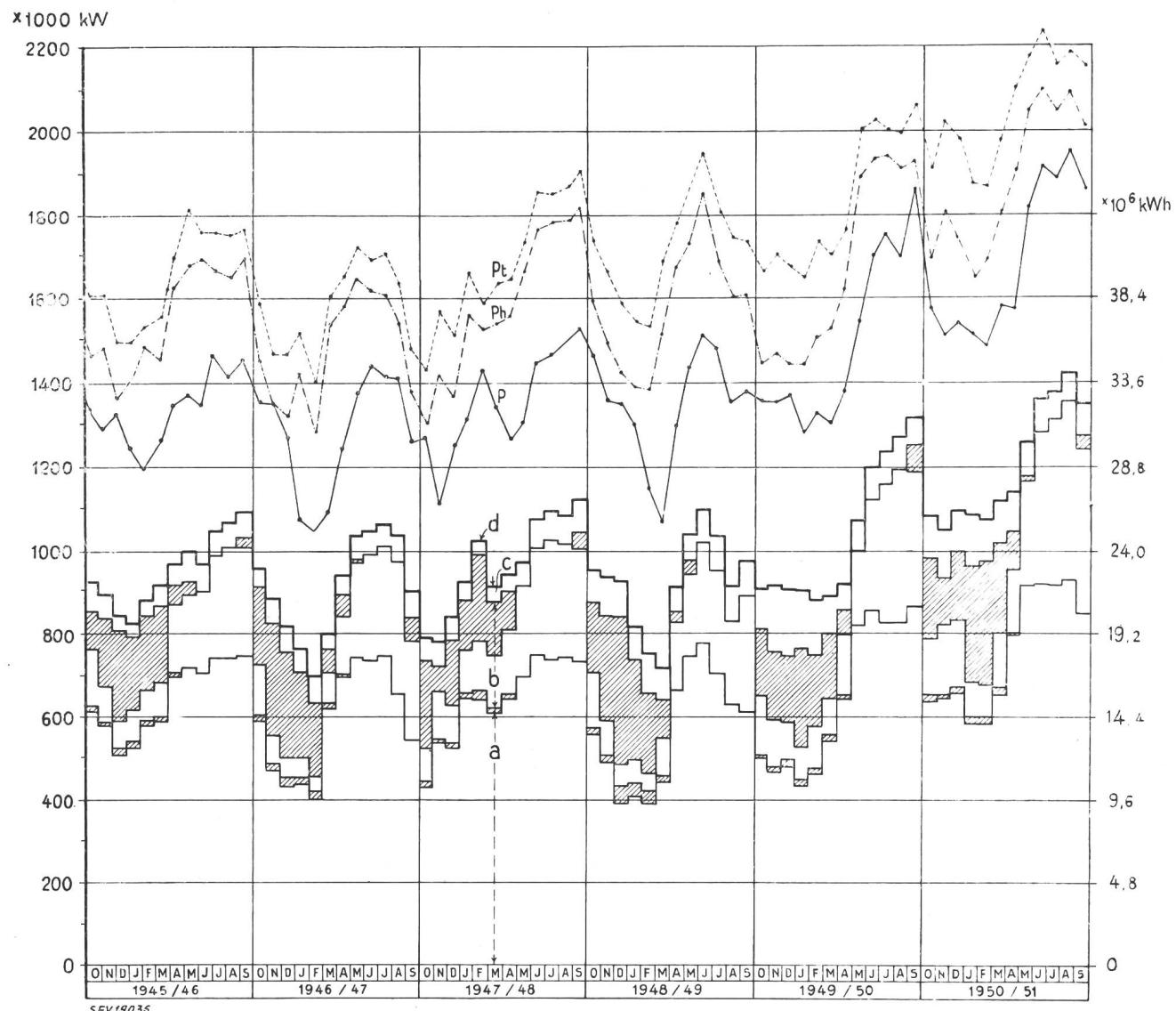


Fig. 6
Monatliche Energieerzeugung und Höchstleistung

Energieerzeugung

(Linksseitiger Maßstab: Durchschnittliche Leistungen; rechtsseitiger Maßstab: Durchschnittliche tägliche Energiemengen)
 a Erzeugung in Laufwerken, wovon schraffierter Teil aus Saison-Speicherwasser
 b Erzeugung in Speicherwerken, wovon schraffierter Teil aus Saison-Speicherwasser
 c Thermische Erzeugung, Bezug von Bahn- und Industriewerken und Einfuhr (Unterteilung siehe Tabellen VIII und IX)
 d Gesamte Abgabe

Höchstleistung

P Höchstleistung der Gesamtabgabe am mittleren Mittwoch
 P_h Verfügbar gewesene Höchstleistung der Wasserkraftwerke
 P_t Total verfügbar gewesene Höchstleistung (aufgetretene Laufwerkleistung zur Zeit der Höchstbelastung und mögliche Leistung der Speicherwerke bei vollen Staubecken + aufgetretene Leistung in thermischen Kraftwerken, im Bezug von Bahn- und Industriewerken sowie der Einfuhr zur Zeit der Höchstleistung)

Monatliche Energieerzeugung

(Siehe Fig. 6 und Zahlenwerte in Tabelle VIII und IX)

Die Produktion der *Laufwerke* aus Zuflüssen verzeichnete den geringsten Monatswert mit einem Tagesmittel von 14,0 (10,3) Millionen kWh im Januar, den grössten mit einem Tagesmittel von 22,4 (20,8) Millionen kWh im August. In den Haupt-Sommermonaten Mai bis August hielt sich die Laufwerkproduktion auf annähernd gleicher Höhe von durchschnittlich etwas über 900 000 kW.

Die *Gesamterzeugung* wies in den Wintermonaten wie im Vorjahr nur verhältnismässig geringe Unterschiede auf. Die geringste Produktion aus Zuflüssen (einschliesslich derjenigen zu den Speicherwerken) fiel auf den Februar; sie deckte 62 (56) % der Inlandabgabe, während die übrigen 38 (44) %

durch Entnahme von Saisonspeicherwasser, durch thermische Erzeugung, Bezug von Bahn- und Industriewerken und Einfuhr befriedigt werden mussten. Vom April an stieg die gesamte Erzeugung von Monat zu Monat, um im August mit einer Erzeugung der Wasserkraftwerke von 1009 Millionen kWh einen neuen Höchstwert zu erreichen.

Die *Höchstleistung* am mittleren Mittwoch jedes Monates war in den verschiedenen Wintermonaten — wie der Energieverbrauch — nicht sehr verschieden und ist vom April an ähnlich wie der Energieverbrauch angestiegen. Die geringste Höchstleistung trat im Februar mit 1 489 000 kW, die höchste im August mit 1 953 000 kW auf. Die verfügbare Höchstleistung lag an allen mittleren Mittwochen wesentlich über der benötigten Leistung, und zwar

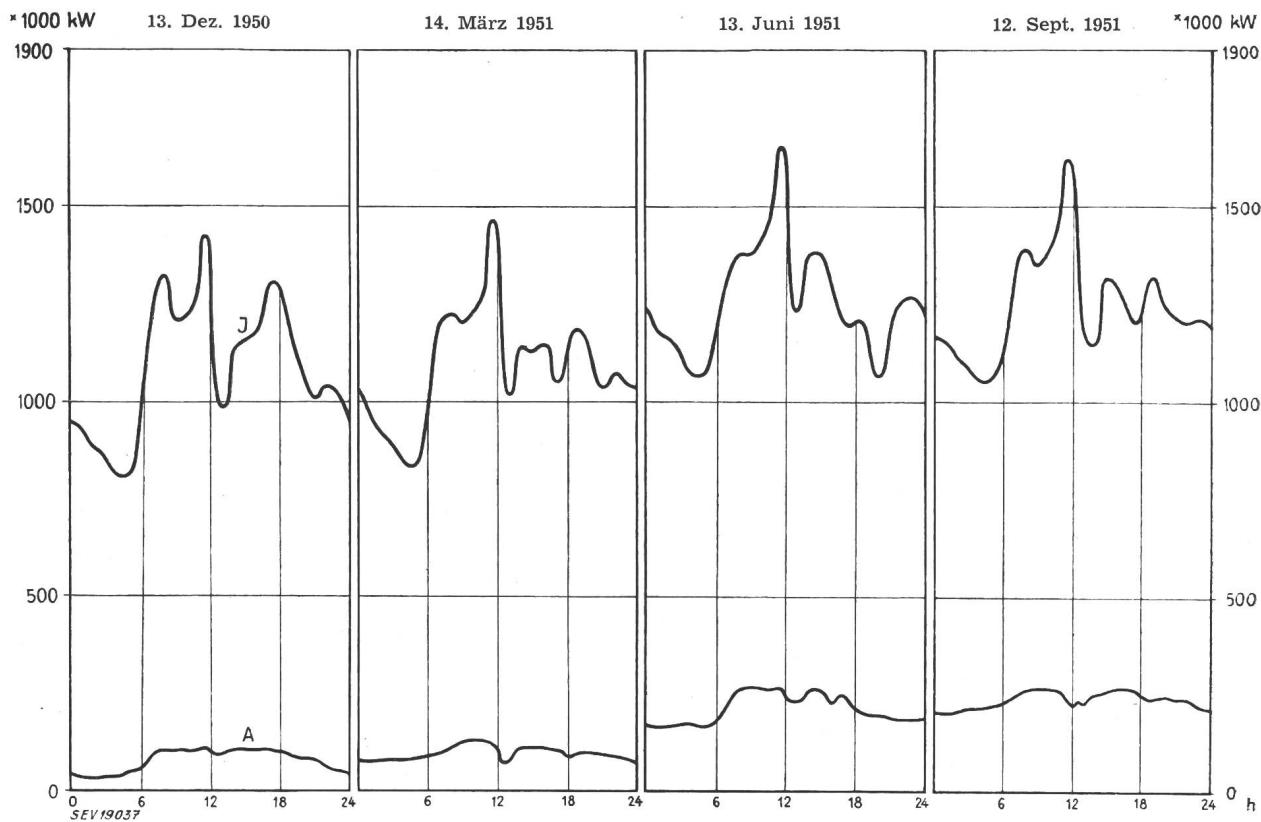


Fig. 7
Verlauf des Inlandverbrauches und der Energieausfuhr an Mittwochen
J Inlandverbrauch
A Ausfuhr

im Winter noch ausgeprägter als im Sommer. Die Summe der Höchstleistungen der Energieerzeugung der einzelnen Elektrizitätsunternehmen war am mittleren Mittwoch im Februar um 3,5 % und im August, also bei der Jahreshöchstleistung nur um 2,1 % höher als die Höchstleistung des Gesamtdiagrammes.

Die virtuelle Benützungsdauer der aufgetretenen Höchstleistung betrug für die Inlandabgabe im Winterhalbjahr 3030 (2880) Stunden und im Sommerhalbjahr 3010 (2800) Stunden. Im Winterhalbjahr bezieht sich die Benützungsdauer sowohl im Berichtsjahr wie im Vorjahr auf die normale Inlandabgabe, da die Abgabe von Überschussenergie an Elektrokessel nur ganz gering war. Im Sommerhalbjahr ist dagegen im Berichtsjahr und im Vorjahr in der Inlandabgabe eine beachtliche Energieabgabe an Elektrokessel inbegriffen. Für das ganze Jahr betrug die virtuelle Benützungsdauer der Inlandabgabe 5700 (5200) Stunden.

Energieverbrauch an Mittwochen

Das *Inland*-Belastungsdiagramm (Fig. 7) gibt im Dezember und März, da die Abgabe von Überschussenergie an Elektrokessel nur etwa 3 bzw. 5 % der Inlandabgabe betrug, beinahe ausschliesslich das Bild des Pflichtenergieverbrauches. In den Diagrammen der Monate Juni und September entfällt dagegen ein beträchtlicher Teil der Abgabe (ca. 20 bzw. 13 %) auf die Elektrokessel. An allen mittleren Mittwochen der 12 Monate des Berichtsjahres trat die Höchstleistung des Inlandverbrauches kurz vor Mittag auf.

Die Inlandabgabe und der Ausfuhrüberschuss erreichten an den in Fig. 7 gezeigten Tagen die nachstehenden Werte:

Mittwoch	13. Dez. 50	14. März 51	13. Juni 51	12. Sept. 51
	Millionen kWh			
Inlandabgabe	26,6	26,0	30,1	30,5
Ausfuhrüberschuss	0,2	0,3	4,8	5,4
Total	26,8	26,3	34,9	35,9

Die geringste Inlandabgabe an Mittwochen trat am 14. Februar 1951 mit 24,6 Millionen kWh, die höchste am 22. August 1951 mit 31,8 Millionen kWh auf.

Der Ausfuhrüberschuss war an den beiden Wintermittwochen nur ganz unbedeutend (im ganzen Winterhalbjahr wurde die Ausfuhr von der Einfuhr um 39 Millionen kWh übertroffen). Die Ausfuhr erreichte aber im Juni und September erhebliche Bedeutung. Besonders hervorzuheben ist die hohe Nachtbelastung im Septemberdiagramm.

Die virtuelle Benützungsdauer der Höchstleistung des Inlandverbrauches am mittleren Mittwoch hat sich, wie nachfolgende Tabelle zeigt, gegenüber 1930/31 nicht wesentlich verändert.

Virtuelle Benützungsdauer der Höchstleistungen am mittleren Mittwoch

Hydrogr. Jahr	Dezember	März	Juni	September
	Stunden			
1930/31	18,0	19,0	18,2	18,4
1940/41	19,2	18,1	17,9	18,3
1948/49	17,5	17,0	18,7	17,8
1949/50	17,6	16,9	18,3	18,0
1950/51	18,6	17,8	18,2	18,6

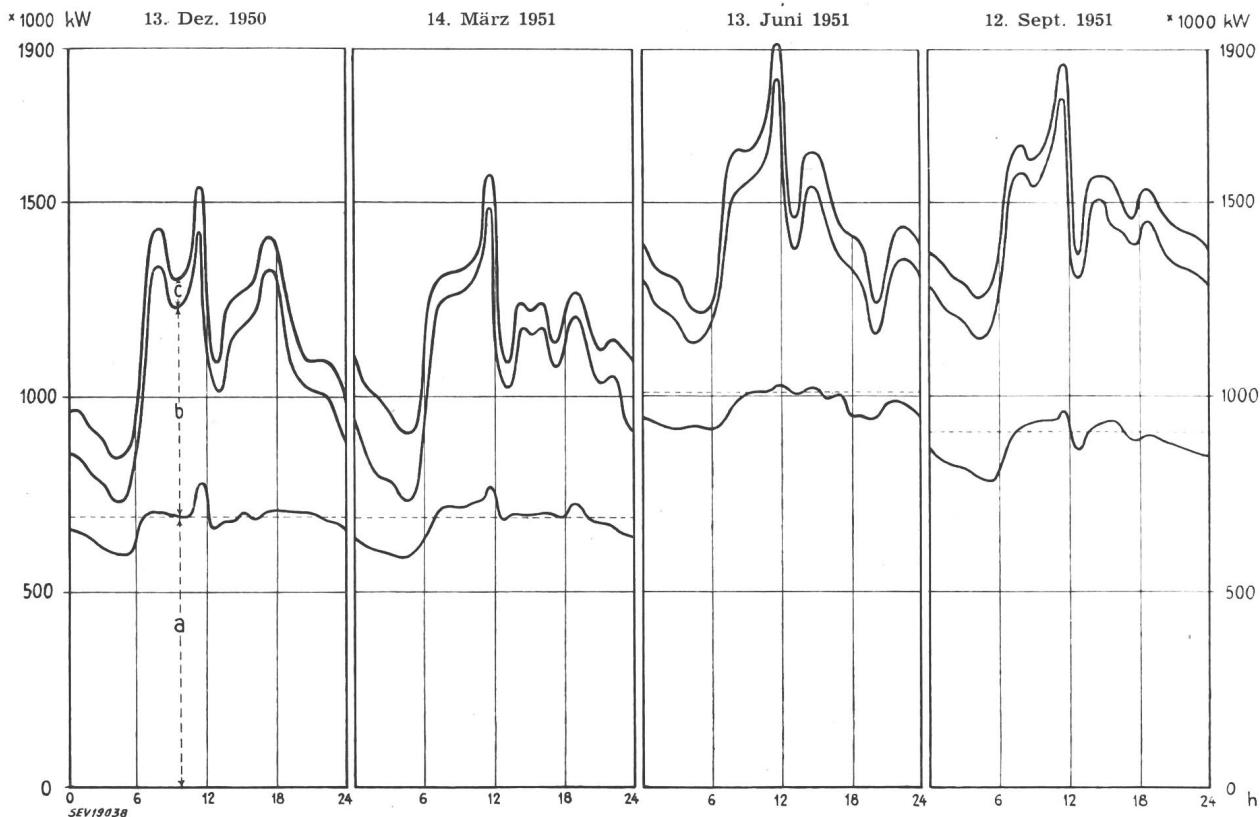


Fig. 8
Verlauf der Energieerzeugung an Mittwochen

a Erzeugung der Laufwerke
b Erzeugung der Speicherwerke

c Thermische Erzeugung, Bezug von Bahn- und Industrie-
werken und Einfuhr

Die gestrichelten horizontalen Linien geben die verfügbare Laufwerkleistung an.

Energieerzeugung an Mittwochen

Da verschiedene Laufwerke über Tages- und Wochenausgleichsbecken verfügen, kann deren Leistungsabgabe, wie die Diagramme in Fig. 8 zeigen, ebenfalls etwas auf die Hauptbelastungszeit konzentriert werden.

An der Bedarfsdeckung waren die verschiedenen Energiequellen wie folgt beteiligt:

Mittwoch	13. Dez. 50	14. März 51	13. Juni 51	12. Sept. 51
m³/s				
Wasserführung in Rheinfelden . . .	1108	816	1592	944
Millionen kWh				
Laufwerke . . .	16,4	16,5	23,1	21,4
Speicherwerke . . .	9,7	9,3	9,9	12,6
Thermische Werke . . .	0,1	0	0,1	0,1
Bezug von Bahn- und Industriewerken . . .	0,6	0,5	1,8	1,8
Total	26,8	26,3	34,9	35,9

Die etwas geringere Produktion der Laufwerke am 13. Dezember gegenüber dem 14. März trotz bedeutend höherer Wasserführung, die auffallen mag, ist zufällig. (Produktionsausfall infolge Maschinendefekt in Niederdruckwerk, u. a.) Dagegen ist die geringere Produktion gegenüber dem 12. September natürlich saisonbedingt und darauf zurückzuführen, dass sich im Winter die Regenfälle, die eine bessere Wasserführung zur Folge haben, auf tiefere Lagen beschränken, so dass die höher gelegenen Hochdruck-Laufwerke nicht mehr davon profitieren.

Mittwoch-Höchstwerte

Die im Berichtsjahr und in einigen Vorjahren aufgetretene Höchstleistung an einem der Monatsmitte zunächstgelegenen Mittwoch (der Belastungsverlauf wird nur für diese zwölf Mittwoche erhoben) ist aus folgender Aufstellung ersichtlich.

Hydrogr. Jahr	Aufgetretene Höchstleistung		
	Gesamtabgabe 1000 kW	Inlandverbrauch 1000 kW	Ausfuhr 1000 kW
1930/31	685 (Jan.)	495 (Jan.)	201 (Jan.)
1940/41	1 106 (Sept.)	831 (Sept.)	298 (Juli)
1945/46	1 467 (Juli)	1 299 (Sept.)	212 (Juli)
1946/47	1 444 (Juni)	1 329 (Juni)	141 (Juni)
1947/48	1 535 (Sept.)	1 407 (Aug.)	157 (Sept.)
1948/49	1 517 (Juni)	1 348 (Juni)	195 (Juni)
1949/50	1 868 (Sept.)	1 571 (Sept.)	324 (Sept.)
1950/51	1 953 (Aug.)	1 655 (Aug.)	333 (Aug.)

Im Vorjahr waren alle drei Höchstleistungen im September aufgetreten. Im Berichtsjahr fielen wieder alle drei Höchstleistungen auf den gleichen Monat, diesmal aber auf den August.

Der höchste Energieverbrauch an einem Mittwoch (diese Erhebungen werden für jeden Mittwoch durchgeführt) erreichte die folgenden Werte:

Hydrogr. Jahr	Aufgetretene Höchstleistung		
	Gesamtabgabe Millionen kWh	Inlandverbrauch Millionen kWh	Ausfuhr Millionen kWh
1930/31	12,1 (Jan.)	8,8 (Jan.)	3,6 (Juni)
1940/41	22,0 (Sept.)	15,9 (Sept.)	6,1 (Sept.)
1945/46	29,2 (Sept.)	25,9 (Sept.)	4,5 (Juli)
1946/47	28,1 (Mai)	25,5 (Mai)	3,0 (Mai)
1947/48	30,0 (Sept.)	27,7 (Juni)	2,9 (Sept.)
1948/49	29,4 (Juni)	27,7 (Mai)	3,4 (Juni)
1949/50	35,7 (Sept.)	29,2 (Sept.)	6,9 (Aug.)
1950/51	38,5 (Aug.)	31,8 (Aug.)	6,7 (Aug.)

Sowohl die tägliche Gesamtabgabe, als auch die Inlandabgabe erreichten im Berichtsjahr neue, die bisherigen weit übertreffende Höchstwerte. Dagegen blieb die Ausfuhr etwas unter dem letztjährigen Höchstwert. Charakteristisch ist seit 1930/31 die Verschiebung des höchsten Inlandverbrauches und der höchsten Gesamtabgabe von einem Winter- auf einen Sommermonat als Folge der seither erreichten Verwertung der beachtlichen Sommerenergieüberschüsse in Elektrokesseln.

Energieverbrauch über das Wochenende

Schliesslich zeigt Tabelle IV noch die durchschnittliche Inlandabgabe am Mittwoch, Samstag und Sonntag des Winter- und Sommerhalbjahres.

Tabelle IV

	Inlandabgabe					
	Mittwoch Samstag Sonntag			Mittwoch Samstag Sonntag		
	in Millionen kWh			in % des Mittwochs		
Winter						
1940/41	14,1	12,8	10,2	100	91	72
1948/49	20,6	19,2	14,9	100	93	72
1949/50	22,0	19,4	15,3	100	88	70
1950/51	25,7	23,1	18,5	100	90	72
Sommer						
1941	14,7	13,1	9,7	100	89	66
1949	23,5	20,5	16,0	100	87	68
1950	26,1	23,2	17,4	100	89	67
1951	29,8	25,6	19,2	100	86	65

Es ist interessant, festzustellen, dass die Bedarfssteigerung seit 1940/41 sich nicht nur auf die normalen Arbeitstage, sondern verhältnismässig ungefähr ebenso stark auf das Wochenende erstreckte.

Speicherhaushalt

Der Speicherinhalt wird wöchentlich und je am Monatsende erhoben. Die Summe der Entnahmen aus den verschiedenen Saison-Speicherbecken ist aus der Tabelle V ersichtlich. Die Angaben beziehen sich auf das Hydrographische Jahr.

Tabelle V

	Hydrographisches Jahr					
	1950/51 1949/50 1948/49 1947/48 1946/47 1945/46					
	Millionen kWh					
Speichervermögen ¹⁾	1 310	1170	1148	1100	1037	1007
Speicherinhalt ¹⁾	1 192	967	1114	899	1031	1000
	Entnahme von Speicherwasser					
Oktober	159	123	127	157	141	76
November	79	125	177	57	209	125
Dezember	136	128	287	121	204	173
Januar	211	190	196	88	162	138
Februar	203	124	145	156	131	132
März	179	122	75	102	50	147
April	68	50	18	68	40	37
Mai	9	—	21	—	2	20
Total Entnahme . .	1 044	862	1046	749	939	848
	Entnahme in % des Speicherinhaltes					
1. Okt. bis 31. März	81	84	90	76	87	79
1. Okt. bis 31. Mai	88	89	94	83	91	85

¹⁾ Je am 1. Oktober.

hen sich auf die Entnahme von Energie, die jeweils am 1. Oktober, d. h. zu Beginn des Winters, aufgespeichert war. Eine allfällige Wiederauffüllung des einen oder andern Speicherbeckens durch Zuflüsse und deren Entnahme wird dabei nicht berücksichtigt. Die Zahlen unterscheiden sich daher namentlich in den Übergangsmonaten etwas von denjenigen der monatlichen Publikationen im Bulletin des SEV, die lediglich die Veränderung des gesamten Speicherinhaltes angeben, der in Fig. 9 dargestellt ist.

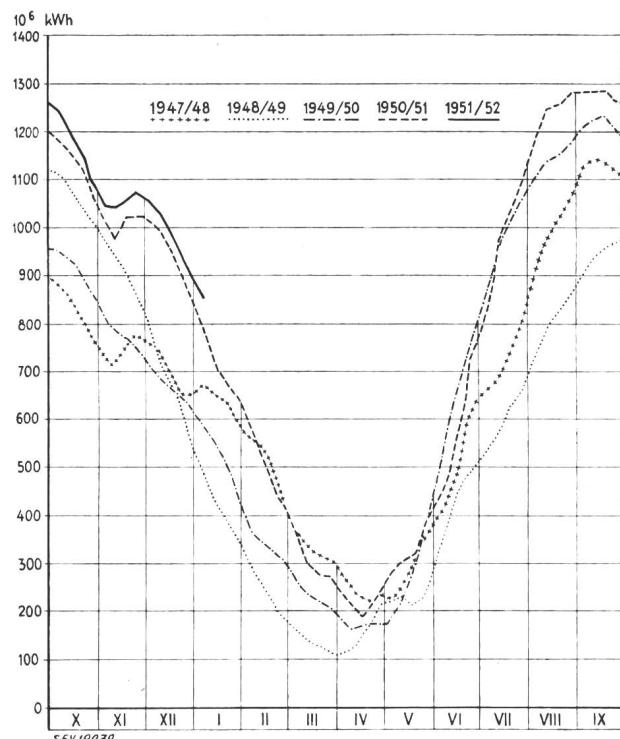


Fig. 9
Energieinhalt der Speicherbecken

Die Tabelle V zeigt, dass verschiedene Speicherwerke auch im April und sogar noch im Mai auf Saisonspeicherwasser angewiesen sind, während tiefer gelegene Speicherbecken bereits aufgefüllt werden können. Eine Ausnutzung im Winterhalbjahr von 90 % (die für die Berechnung der Produktionsmöglichkeit angenommen wurde) ist nur im Winter 1948/49 erreicht worden, wo die Versorgung so knapp war, dass bis Ende März Einschränkungen nötig waren.

2. Finanzwirtschaft

Die Finanzstatistik wird auf Grund der Geschäftsberichte und Rückfragen bei den Elektrizitätswerken geführt. Die statistischen Jahre enthalten die Ergebnisse der Geschäftsjahre, die zwischen dem 1. Juli des betreffenden und dem 30. Juni des folgenden Jahres endigen. Die Finanzstatistik lässt sich daher nicht ohne weiteres mit der Energiestatistik vergleichen. Die Geschäftsjahre fallen zum grössten Teil (an den Einnahmen gemessen) mit dem Kalenderjahr zusammen.

Baukosten

Im Jahre 1950 wurden für den Bau neuer Kraftwerke und Verteilanlagen, einschliesslich Zähler, Schaltapparate und Verwaltungsgebäude 280 Millionen Fr. aufgewendet, gegenüber 270 Millionen Fr. im Vorjahr. Von den 280 Millionen Fr. Neuinvestitionen entfallen 170 Millionen Fr., also etwas

Millions de Frs.

Millionen Fr.

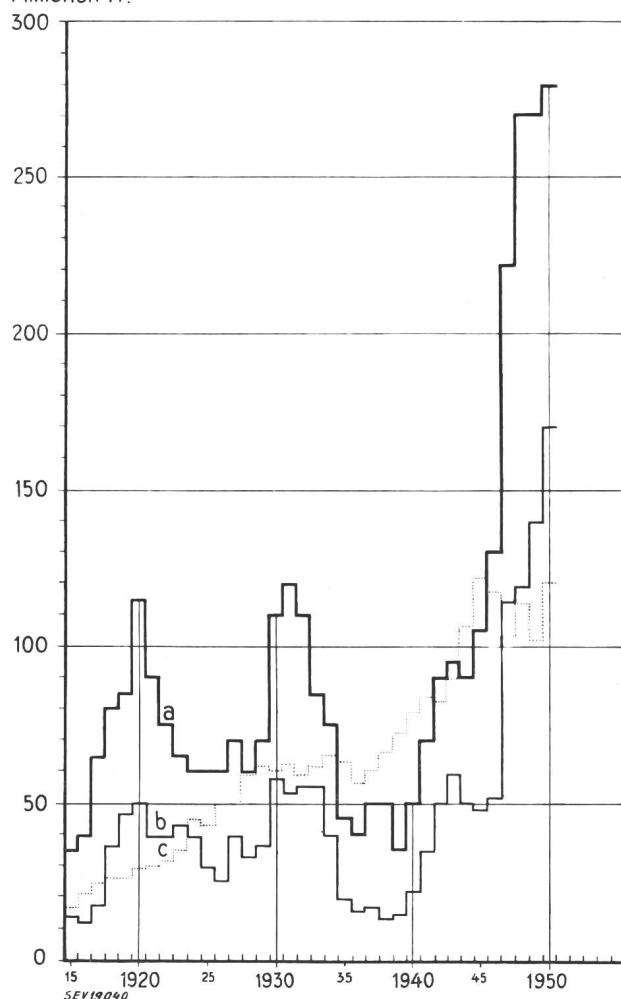


Fig. 10

Jährliche Investitionen und Abschreibungen
 a Gesamte jährliche Bauausgaben
 b Jährliche Bauausgaben für Kraftwerke
 c Jährliche Abschreibungen und Fondseinlagen

reichlich mehr als die Hälfte, auf neue Kraftwerke. Während von 1935 bis und mit 1945 die Abschreibungen und Rückstellungen die Neuinvestitionen übertrafen, erreichten sie in den letzten vier Jahren nicht einmal deren Hälfte. Die Anlagegeschuld (d. h. die Anlagekosten abzüglich bisherige Abschreibungen, Rückstellungen, Reserven und Saldo-Vorräte), die 1935 bis 1945 sogar etwas zurückgegangen war, stieg daher seit 1946 steil an (Fig. 11).

Die Erstellung der heute bereits im Bau befindlichen, unter Ziffer 1 (Ausbau der Produktionsanlagen) angeführten Kraftwerke erfordert für die Jahre 1951 bis und mit 1957 Aufwendungen von rund 1,1 Milliarden Fr. Dazu kommen die Baukosten für Übertragungs- und Verteilanlagen, die

auf etwa 800 Millionen Fr. geschätzt werden können, so dass die gesamten Erstellungskosten bis Ende 1957 von 3,7 Milliarden Fr. um etwa 1,9 Milliarden Fr. — das sind durchschnittlich pro Jahr 270 Millionen Fr. — auf 5,6 Milliarden Fr. (wovon 3,1 Milliarden Fr. für Kraftwerke) ansteigen werden.

In der gleichen Zeit dürften sich die vorgenommenen Abschreibungen, Rückstellungen und Tilgungen von 2,2 um 0,9 auf 3,1 Milliarden Fr. erhöhen, so dass die Anlagegeschuld auf etwa 5,6 — 3,1 = 2,5 Milliarden Fr. gegenüber rund 1,5 Milliarden Fr. im Jahre 1950 anwachsen wird. Die Finanzierung der neuen Anlagen wird also mit einer Neubeanspruchung des Kapitalmarktes von etwa 1 Milliarde Fr. verbunden sein.

Milliards de Frs.
Milliarden Fr.

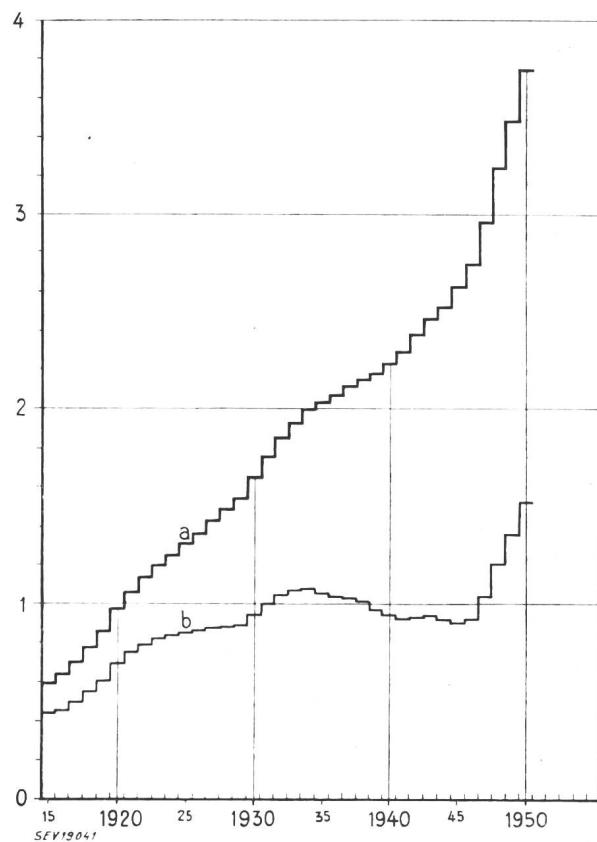


Fig. 11

Verlauf der Anlagekosten und der Anlagegeschuld
 a Anlagekosten | einschliesslich der im
 b Anlagegeschuld | Bau befindlichen Werke

Da bis 1957 noch Aufwendungen für weitere Kraftwerke hinzukommen werden, dürften die genannten Beträge über die Höhe der Anlagekosten und Anlagegeschuld im Jahre 1957 als Minimalwerte gelten.

Gesamte Netto-Bilanz

Die Aktivseite der Bilanz (Tabelle VI) zeigt zunächst die Entwicklung der Erstellungskosten. Sie betragen für bestehende Anlagen — im Berichtsjahr wurde u. a. das Kraftwerk Bois-Noir, an dessen Stelle das Kraftwerk Lavey trat, als untergegangene Anlage abgebucht — 3740 Millionen Fr. Der Bilanzwert der Anlagen beträgt 1630 (Vorjahr 1468) Millionen Fr. und die Bilanzsumme 1817 (1619) Mil-

lionen Fr. Die im Besitze von Elektrizitätswerken befindlichen Aktien von anderen Elektrizitätswerken sind in dieser Netto-Bilanz nicht enthalten. Diese Beteiligungen an andern Elektrizitätswerken stiegen im Berichtsjahr von 235 um 50 auf 285 Millionen Fr.

Ohne die im Bau befindlichen Anlagen verzeichnete die Anlageschuld gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme um 150 auf 1229 Millionen Fr.; in Prozenten der aufgewendeten Baukosten betrug sie:

1930	1940	1945	1948	1949	1950
54 %	42 %	32 %	32 %	34 %	36 %

Die *Passivseite* der Bilanz vermittelt einen Einblick in die Finanzierung der starken Bautätigkeit durch Erhöhung des Aktien-, Dotations- und Obligationenkapitals. Das im Besitze von Dritten befindliche einbezahlte Aktienkapital weist im Berichtsjahr eine Erhöhung um 17 auf 333 Millionen Fr. auf. Das Dotationskapital stieg von 476 auf 525 Millionen Fr., wobei die gesamte Erhöhung von 49 Millionen Fr. die Gemeinde-Elektrizitätswerke betrifft (Bau der Kraftwerke Marmorera-Tinzen und Lavey; Beteiligungen an KWO, Maggiakraftwerken, EOS, u. a. m.). Die weitaus grösste Erhöhung erfuhr das Obligationenkapital, das um 129 auf 836 Millionen Fr. anstieg (Bau der Kraftwerke Wildegg-Brugg, thermisches Kraftwerk Weinfelden, Handeck II, Cleuson, Salanfe-Miéville; Beteiligung der EOS an Grande Dixence, sowie Konsolidierung schwebender Schulden).

Gesamte Gewinn- und Verlustrechnung

Die Entwicklung der Einnahmen und Ausgaben geht aus Fig. 12 und der Tabelle VII hervor. Die gegenseitigen Verrechnungen der Elektrizitätswerke und bei Grenzkraftwerken die den ausländischen Anteilen entsprechenden Einnahmen und Ausgaben sind eliminiert. Die *Einnahmen* aus Energieverkauf stiegen von 417 um 39 (9,3 %) auf 456 Millionen Fr. Bezogen auf die Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen erreichten die Einnahmen die folgenden Werte:

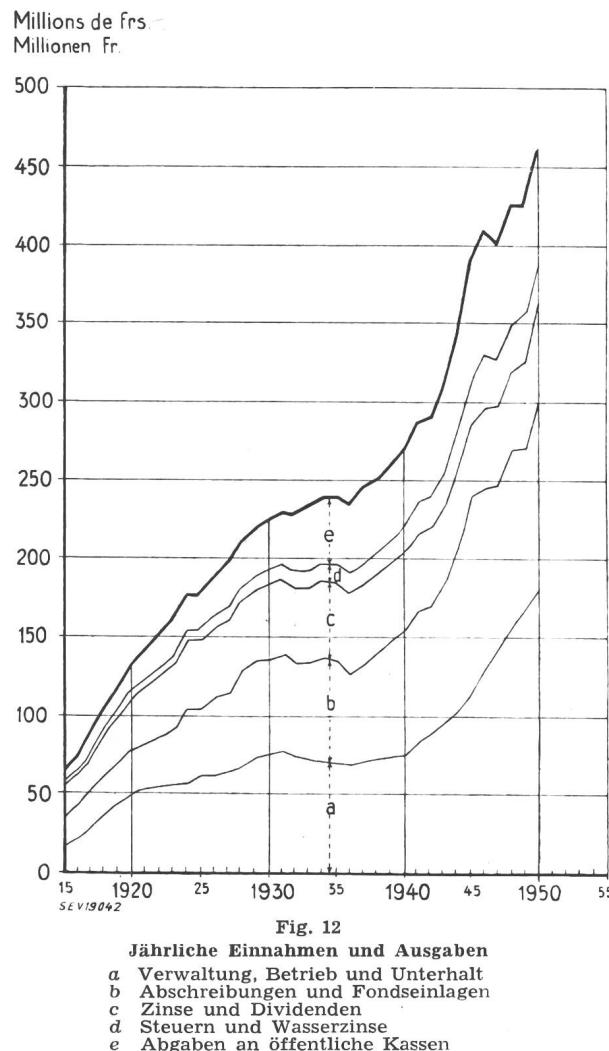
1930	1940	1945	1948	1949	1950
15 %	12,4 %	15,5 %	14,3 %	13,1 %	13,2 %

Bei den *Ausgaben* stellen diejenigen für Verwaltung, Betrieb und Unterhalt den grössten Betrag dar; sie stiegen von 170 auf 180 Millionen Fr., worin rund 8 Millionen Fr. Ausgaben für Energieeinfuhr enthalten sind. Gegenüber dem Jahre 1940 weisen sie eine Steigerung um 134 % auf, während sich die Einnahmen in der gleichen Zeit nur um 69 % erhöhten. Die Aufwendungen für Steuern und Wasserzinsen, die in den Vorjahren erhebliche Beträge für Wehropfer und Kriegsgewinnsteuern enthielten, ermässigten sich von 29 auf 26 Millionen Fr. Die Abschreibungen und Rückstellungen konnten von 102 auf 120 Millionen Fr. erhöht werden. In Prozenten der Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen betrugen die Abschreibungen und Rückstellungen:

1930	1940	1945	1948	1949	1950
4,1 %	3,6 %	4,8 %	3,8 %	3,2 %	3,5 %

Da die Erneuerungskosten für die vor 1940 erstellten Anlagen bedeutend höher sein werden als die seinerzeitigen Erstellungskosten, bedeuten heute selbst gleich hohe Abschreibungssätze wie damals eine sachlich geringere Abschreibung.

Wie im Vorjahr verursachten die neu aufgenommenen fremden Mittel zur Finanzierung der hohen Bauausgaben eine weitere Erhöhung der Passivzinsen.



Die Abgaben an öffentliche Kassen stiegen um 5 auf 73 Millionen Fr. und enthalten die bei einem Werk erfolgte Ablieferung eines Fonds von rund 3 Millionen Fr. an die Stadtkasse.

Die folgenden Zahlen zeigen die prozentualen Anteile der verschiedenen Ausgabenposten an den Gesamtausgaben.

Jahr	Betrieb und Unterhalt	Abschreibungen u. Fondseinlagen	Zinsen und Dividenden Prozente	Steuern und Wasserzinsen	Abgaben an öffentliche Kassen					
					1910	1920	1930	1940	1949	1950
1910	31,4	26,8	31,8	2,7						7,3
1920	38,4	21,8	23,3	3,7						12,8
1930	34,0	26,5	21,0	4,3						14,2
1940	28,2	29,0	17,9	7,0						17,9
1949	40,0	24,0	13,2	6,8						16,0
1950	39,0	26,0	13,5	5,6						15,9

Die durchschnittliche Brutto-Dividende an das in dritten Händen befindliche Aktienkapital be-

trug wie im Vorjahr 5,65 %. Der durchschnittliche Zinsfuss der Obligationen-Anleihen senkte sich nochmals von 3,45 auf 3,35 %, während er im Jahre 1938 noch 4,4 % betragen hatte.

Gesamt-Netto-Bilanz
aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle VI

	1930	1940	1946	1947	1948	1949	1950
in Millionen Franken							
I. Aktiven							
Anlagen inkl. Liegenschaften, Mobiliar, Zähler und Werkzeuge:							
a) Erstellungskosten bis Anfang des Jahres	1 580	2 300	2 800	2 930	3 150	3 420	3 690
b) Zugang im Berichtsjahr	110	50	130	220	270	270	280
c) Erstellungskosten auf Ende des Jahres	1 690	2 350	2 930	3 150	3 420	3 690	3 970
d) Untergegangene, entfernte, abgeschriebene Anlagen ¹⁾	50	125	180	190	200	210	230
e) Erstellungskosten der bestehenden Anlagen	1 640	2 225	2 750	2 960	3 220	3 480	3 740
f) Hie von Anlagen im Bau	140	45	80	150	240	290	300
g) Erstellungskosten der in Betrieb befindlichen Anlagen	1 500	2 180	2 670	2 810	2 980	3 190	3 440
h) Bisherige Abschreibungen, Rückstellungen und Tilgungen	659	1 215	1 735	1 826	1 923	2 012	2 110
1. Anlagen im Betrieb (g—h)	841	965	935	984	1 057	1 178	1 330
2. Anlagen im Bau	140	45	80	150	240	290	300
3. Material- und Warenvorräte	20	30	47	60	65	60	60
4. Wertschriften²⁾	21	54	121	118	101	90	98
5. Saldo von Debitoren und Kreditoren, Banken, Kassa, Diverses	71	70	58	17	24	1	29
Total	1 093	1 164	1 241	1 329	1 487	1 619	1 817
II. Passiven							
1. Aktienkapital im Besitze von Dritten³⁾	234	265	271	280	306	316	333
a) im Besitze der Schweizerischen Bundesbahnen	—	11	14	18	18	18	20
b) im Besitze von Kantonen	92	98	99	99	99	99	100
c) im Besitze von Gemeinden	5	9	10	11	14	14	16
d) im Besitze von Finanzgesellschaften, Banken und Privaten	137	147	148	152	175	185	197
2. Dotationskapital	295	285	320	355	420	476	525
a) der kantonalen Elektrizitätswerke	85	50	60	60	60	60	60
b) der kommunalen Elektrizitätswerke	210	235	260	295	360	416	465
3. Genossenschaftskapital	3	3	3	3	3	3	3
4. Obligationenkapital	507	538	546	586	645	707	836
a) der kantonalen Elektrizitätswerke	195	138	102	136	139	169	190
b) der kommunalen Elektrizitätswerke	30	28	21	20	20	40	44
c) der staatlichen, kantonalen und kommun. Gemeinschaftswerke	71	125	146	140	181	176	227
d) der gemischtwirtschaftlichen Werke	105	127	119	134	144	161	206
e) der privaten Elektrizitätswerke	106	120	158	156	161	161	169
5. Dividende an Dritte	15	14	15	16	17	18	19
6. Reservefonds und Saldovorträge	39	59	86	89	96	99	101
Total	1 093	1 164	1 241	1 329	1 487	1 619	1 817

¹⁾ Soweit hierüber Angaben vorliegen.

²⁾ Ohne Beteiligungen bei Elektrizitätswerken von 285 Millionen Fr. per Ende 1950.

³⁾ d. h. ohne das im Besitze von Elektrizitätswerken befindliche Aktienkapital von 285 Millionen Fr. per Ende 1950.

Gesamte Gewinn- und Verlustrechnung
aller Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle VII

	1930	1940	1946	1947	1948	1949	1950
in Millionen Franken							
I. Einnahmen							
1. Energieabgabe an die Verbraucher im Inland	205	244	393	391	418	410	440
2. Energieexport	20	26	13	7	6	7	16
3. Ausserordentliche Einnahmen	1,3	3	4	3	3	8	5
Total	226,3	273	410	401	427	425	461
II. Ausgaben							
1. Verwaltung, Betrieb und Unterhalt	76,5	77	130	144	156	170	180
2. Steuern und Wasserzinsen	9,5	19	35	30	28	29	26
3. Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen	61	79	117	104	114	102	120
4. Zinsen nach Abzug der Aktivzinsen	32,3	35	33	33	33	38	43
5. Dividende an Dritte	15	14	15	16	17	18	19
6. Abgaben an öffentliche Kassen	32	49	80	74	79	68	73
Total	226,3	273	410	401	427	425	461

Anhang

Monatliche Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle VIII

Jahr	Energieerzeugung und -bezug				Total Erzeugung und Bezug	Verwendung der Energie im Inland								Energieausfuhr	
	Wasser- kraft- werke	Wärme- kraft- werke	Bezug von Bahn- und Industrie- werken	Energie- einfuhr		Haushalt und Gewerbe	Bahnen	Allg. Indu- strie	Chem., metallurg. u. therm. Anwen- dungen	Elektro- kessel	Verluste u. Ver- brauch der Spei- cher- pumpen	Inlandverbrauch ohne mit Elektrokessel und Speicherpumpen			
	in Millionen kWh	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Oktöber															
1930	320,7	0,6	13,4	0,9	335,6	92,0	15,1	54,5	27,1	7,3	49,2	235,8	245,2	90,4	
1940	552,8	0,1	7,0	0,8	560,7	139,0	27,2	68,0	58,6	55,0	65,1	354,6	412,9	147,8	
1944	627,2	0,1	14,7	10,1	652,1	220,6	27,0	83,2	77,5	57,7	83,1	485,2	549,1	103,0	
1945	633,1	0,5	47,2	5,9	686,7	264,2	34,2	97,7	70,4	83,4	96,9	560,3	646,8	39,9	
1946	678,2	2,1	28,0	1,6	709,9	280,6	40,0	117,8	89,0	36,1	100,5	624,1	664,0	45,9	
1947	545,1	15,0	19,3	10,2	589,6	238,3	43,4	114,2	79,3	4,1	87,1	560,1	566,4	23,2	
1948	646,0	10,0	33,0	15,5	704,5	287,1	43,3	127,3	93,4	25,9	104,4	650,8	681,4	23,1	
1949	600	22	37	17	676	281	47	122	87	13	96	629	646	30	
1950	733	9	23	42	807	314	50	136	110	33	106	713	749	58	
November															
1930	308,6	0,6	5,5	1,5	316,2	92,4	15,0	51,5	24,0	7,8	46,4	226,8	237,1	79,1	
1940	505,1	0,3	5,2	4,6	515,2	140,0	34,8	66,3	50,3	24,8	61,3	347,6	377,5	137,7	
1944	630,0	0,1	18,5	10,7	659,3	229,4	34,6	88,1	69,9	64,6	82,6	501,6	569,2	90,1	
1945	606,4	0,4	30,7	4,0	641,5	278,9	39,5	103,9	63,1	32,3	91,2	575,8	608,9	32,6	
1946	597,1	12,7	21,0	4,3	635,1	271,4	44,5	117,9	79,5	4,8	88,2	600,8	606,3	28,8	
1947	520,2	11,0	27,3	6,2	564,7	232,9	41,5	98,7	60,5	18,5	87,6	508,3	539,7	25,0	
1948	600,4	20,5	20,5	25,9	667,3	291,9	46,5	125,7	74,8	7,6	98,8	635,2	645,3	22,0	
1949	534	33	28	55	650	293	51	122	60	7	95	616	628	22	
1950	666	8	21	61	756	321	52	135	90	14	107	700	719	37	
Dezember															
1930	328,5	0,7	7,7	1,7	338,6	106,1	20,5	54,7	14,2	6,7	52,9	244,3	255,1	83,5	
1940	534,5	0,5	4,4	8,5	547,9	163,0	42,9	69,3	53,3	20,3	66,1	393,0	414,9	133,0	
1944	652,2	0,1	21,9	10,8	685,0	246,5	40,7	90,0	61,9	72,1	83,7	521,5	594,9	90,1	
1945	600,8	2,6	16,5	7,7	627,6	284,7	46,6	99,6	62,7	16,5	86,5	578,2	596,6	31,0	
1946	564,0	19,6	17,9	5,9	607,4	273,5	48,7	108,5	62,1	2,7	86,0	578,1	581,5	25,9	
1947	584,3	10,9	27,8	7,8	630,8	275,2	52,1	106,9	67,1	11,0	95,1	590,8	607,4	23,4	
1948	616,9	23,4	14,5	27,5	682,3	309,0	52,2	129,0	67,2	3,9	97,8	654,5	659,1	23,2	
1949	551	28	29	63	671	307	62	118	60	5	93	635	645	26	
1950	746	3	19	47	815	348	62	136	89	23	111	742	769	46	
Januar															
1931	324,1	0,6	7,2	1,8	333,7	106,8	19,8	51,2	16,6	4,3	49,5	241,6	248,2	85,5	
1941	520,8	0,5	4,1	18,9	544,3	165,0	40,9	72,0	56,9	16,8	64,8	397,3	416,4	127,9	
1945	684,4	0,1	19,1	8,8	712,4	268,6	45,7	97,6	69,8	76,7	94,7	575,7	653,1	59,3	
1946	590,3	2,4	18,0	4,3	615,0	282,6	47,7	100,1	52,7	10,4	86,2	567,6	579,7	35,3	
1947	527,3	17,6	16,7	2,5	564,1	261,4	56,7	97,7	45,9	3,6	80,5	539,8	545,8	18,3	
1948	650,9	1,6	32,0	2,9	687,4	280,3	51,3	108,3	70,0	45,9	100,1	601,5	655,9	31,5	
1949	543,7	24,5	19,4	14,7	602,3	279,6	54,9	108,9	50,1	3,3	86,8	578,9	583,6	18,7	
1950	564	21	31	50	666	314	63	116	54	5	93	639	645	21	
1951	710	5	19	74	808	350	61	140	87	16	108	743	762	46	
Februar															
1931	292,2	0,6	8,9	1,3	303,0	94,9	16,8	48,9	14,4	4,6	44,6	218,2	224,2	78,8	
1941	454,7	0,3	3,9	20,1	479,0	136,9	36,6	64,4	53,0	17,2	55,8	345,1	363,9	115,1	
1945	580,9	—	24,5	9,4	614,8	218,1	36,9	82,3	52,5	91,4	79,1	467,6	560,3	54,5	
1946	575,5	0,3	18,0	2,8	596,6	251,6	44,4	92,6	49,4	56,0	75,7	511,8	569,7	26,9	
1947	426,9	19,7	12,6	7,8	467,0	214,8	45,1	86,8	35,1	2,6	64,9	445,6	449,3	17,7	
1948	688,9	0,7	19,4	6,2	715,2	268,4	49,6	106,9	66,4	82,0	97,9	584,4	671,2	44,0	
1949	436,9	33,2	18,0	13,0	501,1	229,4	48,0	95,7	37,7	3,2	69,3	479,2	483,3	17,8	
1950	501	13	32	44	590	269	56	105	48	6	87	560	571	19	
1951	647	2	16	55	720	307	51	127	81	14	92	655	672	48	
März															
1931	305,7	0,3	7,5	0,7	314,2	96,4	17,4	50,5	16,7	8,8	47,4	225,6	237,2	77,0	
1941	517,1	0,2	5,3	18,5	541,1	143,5	35,3	66,5	62,9	25,2	59,9	365,1	393,3	147,8	
1945	622,4	0,1	33,6	3,1	659,2	232,9	38,9	83,7	55,7	118,5	86,7	495,2	616,4	42,8	
1946	646,9	0,3	30,1	8,1	685,4	264,8	45,6	101,2	70,0	82,1	91,1	570,0	654,8	30,6	
1947	570,6	4,5	17,3	3,3	595,7	244,1	47,2	96,2	54,4	44,0	83,9	519,3	569,8	25,9	
1948	645,8	1,2	24,3	8,5	679,8	266,8	43,9	110,4	80,1	56,5	97,8	592,7	655,5	24,3	
1949	473,2	21,4	23,0	12,9	530,5	239,8	48,4	97,8	43,0	5,3	79,1	504,5	513,4	17,1	
1950	597	4	28	29	658	296	54	115	64	14	93	616	636	22	
1951	759	2	19	54	834	328	56	133	118	37	103	735	775	59	

Anhang

Monatliche Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Tabelle IX

Jahr	Energieerzeugung und -bezug				Total Erzeugung und Bezug	Verwendung der Energie im Inland								Energie- ausfuhr
	Wasser- kraft- werke	Wärme- kraft- werke	Bezug von Bahn- und Industrie- werken	Energie- einfuhr		Haushalt und Gewerbe	Bahnen	Allg. Indu- strie	Chem., metallurg. u. therm. Anwen- dungen	Elektro- kessel	Verluste u. Ver- brauch der Spei- cher- pumpen	Inlandverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen	Inlandverbrauch mit Elektrokessel und Speicherpumpen	
	in Millionen kWh					in Millionen kWh								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
April														
1931	295,8	0,1	2,9	0,1	298,9	83,6	14,7	48,9	22,2	8,4	42,6	208,7	220,4	78,5
1941	533,8	0,3	4,2	7,9	546,2	131,0	25,4	63,8	64,6	57,2	62,2	343,8	404,2	142,0
1945	569,8	0,2	17,3	—	587,3	204,2	22,7	79,1	54,8	114,9	85,4	435,9	561,1	26,2
1946	665,6	0,3	28,7	3,1	697,7	221,8	32,9	95,1	72,0	138,6	92,2	505,6	652,6	45,1
1947	642,9	0,6	26,6	5,0	675,1	231,0	40,1	99,9	90,0	82,3	92,2	543,2	635,5	39,6
1948	646,8	2,7	21,5	9,5	680,5	257,1	37,9	115,1	98,7	50,9	95,3	597,8	655,0	25,5
1949	608,0	2,3	31,2	6,4	647,9	245,9	37,1	100,4	81,9	56,2	96,9	548,2	618,4	29,5
1950	620	2	27	12	661	277	47	104	85	21	94	596	628	33
1951	753	1	29	38	821	305	50	130	127	49	99	704	760	61
Mai														
1931	293,9	0,5	10,1	—	304,5	80,4	14,8	47,3	24,8	7,5	42,2	207,1	217,0	87,5
1941	550,5	0,1	8,4	6,5	565,5	133,2	21,0	64,3	70,7	66,7	66,3	347,0	422,2	143,3
1945	603,6	0,2	17,1	—	620,9	206,2	23,8	80,4	63,8	124,1	86,3	454,7	584,6	36,3
1946	687,9	0,3	53,6	2,1	743,9	231,6	33,1	99,2	72,5	160,5	102,0	528,1	698,9	45,0
1947	724,1	0,4	37,1	1,8	763,4	232,9	31,1	104,1	91,8	125,3	111,3	555,8	696,5	66,9
1948	677,0	0,5	42,5	1,0	721,0	242,8	31,1	105,5	106,1	91,8	116,6	581,4	693,9	27,1
1949	726,4	3,5	36,9	2,1	768,9	265,6	31,0	108,7	112,4	86,3	112,1	614,5	716,1	52,8
1950	745	2	46	4	797	267	40	110	100	91	108	604	716	81
1951	879	1	47	11	938	298	43	131	124	112	117	699	825	113
Juni														
1931	298,5	0,2	10,1	0,1	308,9	77,3	14,8	51,2	20,3	8,0	44,4	204,0	216,0	92,9
1941	518,5	0,1	8,8	1,6	529,0	112,1	18,6	59,8	61,0	67,6	64,3	306,2	383,4	145,6
1945	622,7	0,2	18,0	—	640,9	191,7	22,4	84,1	65,5	131,6	86,2	440,7	581,5	59,4
1946	649,8	0,3	43,3	3,3	696,7	210,7	35,5	92,6	67,5	142,8	97,4	491,3	646,5	50,2
1947	712,3	0,4	35,7	1,7	750,1	218,8	29,5	105,2	87,0	123,5	110,9	534,6	674,9	75,2
1948	722,5	0,5	51,8	0,4	775,2	240,3	33,0	112,6	106,0	124,5	121,5	593,1	737,9	37,3
1949	730,0	0,9	47,8	4,0	782,7	239,4	31,8	106,3	107,5	105,7	116,1	579,3	706,8	75,9
1950	805	2	50	4	861	250	35	114	100	126	117	593	742	119
1951	925	1	48	7	981	276	44	130	118	149	123	678	840	141
Juli														
1931	310,3	0,3	10,2	—	320,8	81,3	16,5	53,9	20,1	9,7	47,1	214,1	228,6	92,2
1941	566,6	0,2	8,8	2,9	578,5	120,0	20,3	67,9	62,5	74,3	71,8	331,4	416,8	161,7
1945	679,3	0,2	21,4	—	700,9	201,5	25,6	85,1	67,7	134,9	97,0	464,9	611,8	89,1
1946	734,4	0,4	44,6	1,9	781,3	212,5	36,4	97,9	74,1	158,0	97,7	512,6	676,6	104,7
1947	751,1	0,4	35,1	0,5	787,1	225,7	32,8	111,3	88,5	134,7	119,0	558,0	712,0	75,1
1948	763,6	0,6	51,8	0,1	816,1	247,4	42,1	110,2	113,0	139,6	111,6	614,5	763,9	52,2
1949	702,5	1,7	52,1	5,4	761,7	246,2	34,0	110,0	111,3	57,3	117,8	597,8	676,6	85,1
1950	865	1	51	4	921	256	36	115	109	120	115	612	751	170
1951	974	1	43	8	1026	281	47	128	123	167	119	687	865	161
August														
1931	292,6	0,3	10,0	—	302,9	81,3	16,2	48,4	22,4	9,5	42,5	209,0	220,3	82,6
1941	586,2	0,1	7,3	1,4	595,0	121,9	27,2	65,4	66,8	80,1	75,0	341,3	436,4	158,6
1945	700,2	0,2	36,7	0,4	737,5	207,5	24,9	85,9	66,8	142,1	96,9	472,9	624,1	113,4
1946	748,5	0,4	44,6	1,7	795,2	222,8	36,8	99,9	76,9	155,9	98,9	529,9	691,2	104,0
1947	719,5	0,5	38,7	5,9	764,6	226,6	32,8	113,0	97,9	103,6	119,4	570,6	693,3	71,3
1948	755,4	0,5	47,6	0,2	803,7	236,9	37,3	107,6	106,7	142,8	112,3	592,3	743,6	60,1
1949	622,9	1,8	52,6	2,5	679,8	254,3	35,8	113,0	99,9	18,6	107,0	594,6	628,6	51,2
1950	889	1	52	4	946	265	35	121	109	118	122	637	770	176
1951	1009	1	45	5	1060	293	43	133	127	162	124	711	882	178
September														
1931	298,1	0,2	11,2	—	309,5	91,3	16,1	51,7	16,0	6,8	43,2	217,8	225,1	84,4
1941	571,1	0,2	15,3	—	586,6	130,2	31,0	71,0	62,4	57,3	69,2	357,5	421,1	165,5
1945	708,8	0,2	45,0	1,9	755,9	216,1	26,9	91,7	62,6	144,5	94,6	487,7	636,4	119,5
1946	740,2	0,2	44,0	1,7	786,1	228,7	35,3	101,2	78,5	146,8	98,5	539,0	689,0	97,1
1947	601,8	2,1	40,8	4,5	649,2	235,0	33,7	120,3	99,2	22,7	102,5	580,1	613,4	35,8
1948	751,8	1,6	53,2	0,4	807,0	254,9	38,7	116,3	103,5	114,5	110,9	617,2	738,8	68,2
1949	637,1	2,2	52,3	4,3	695,9	256,6	38,8	115,9	97,3	21,9	111,8	603,3	642,3	53,6
1950	900	1	40	5	946	281	39	123	106	114	117	656	780	166
1951	915	3	50	4	972	300	42	136	124	103	116	710	821	151

III. Bahn- und Industriekraftwerke

Die Energieerzeugung wie auch die Energieverwendung für eigene Zwecke erreichten im Berichtsjahr neue Höchstwerte. Die Zunahme gegenüber der letztjährigen Energieerzeugung und Energieverwendung ist zwar beträchtlich, nämlich 14,5 bzw. 22,5 %, aber gegenüber den bisherigen, im Jahre 1947/48 erreichten Höchstwerten eher bescheiden,

nämlich nur 2,7 bzw. 5,3 %. Die Mehrerzeugung gegenüber 1947/48 betrifft ausschliesslich, die Mehrverwendung beinahe ausschliesslich das Sommerhalbjahr.

An der Energieerzeugung des Berichtsjahres war das Winterhalbjahr mit 37 (Vorjahr 35) %, das Sommerhalbjahr mit 63 (65) % beteiligt.

Tabelle X

	Energieerzeugung			Total Erzeugung u. Einfuhr	Verwendung der Energie im Inland									Abgabe an EW der allg. Versorgung		
	Wasser- kraft- werke	Wärme- kraft- werke	Energie- einfuhr		Haushalt und Gewerbe	Bahnbetriebe		Allg. Industrie ¹⁾	Chem., metallurg. u. therm. Anwendungen ²⁾	Elektro- kessel	Verluste und Verbrauch der Speicher- pumpen ³⁾	Inlandverbrauch				
						SBB	übrige					ohne	mit			
in Millionen kWh												in Millionen kWh				
Winter																
1930/31	675	12	—	687	8	189	3	66	316	15	40	622	637	50		
1940/41	754	12	—	766	7	205	8	70	336	54	56	682	736	30		
1943/44	763	9	—	772	12	190	10	61	331	30	51	654	685	87		
1944/45	863	3	—	866	14	188	11	64	268	125	64	608	734	132		
1945/46	854	3	8	865	15	199	12	68	249	94	68	610	705	160		
1946/47	756	20	3	779	16	180	12	85	284	24	64	639	665	114		
1947/48	926	20	—	946	19	194	13	88	353	50	79	744	796	150		
1948/49	804	28	—	832	22	170	14	88	307	25	78	677	704	128		
1949/50	734	24	—	758	22	139	13	78	216	26	79	541	573	185		
1950/51	900	16	—	916	26	199	13	101	333	35	92	759	799	117		
Sommer																
1931	682	6	—	688	6	184	4	67	283	51	38	580	633	55		
1941	1 101	7	—	1 108	5	279	11	75	567	57	61	998	1 055	53		
1944	1 053	2	—	1 055	11	229	10	62	428	111	66	791	917	138		
1945	1 050	1	—	1 051	13	248	13	58	365	128	70	756	895	156		
1946	1 326	2	2	1 330	14	224	13	73	537	126	84	933	1 071	259		
1947	1 394	4	4	1 402	15	253	13	64	642	102	99	1 069	1 188	214		
1948	1 479	2	—	1 481	19	231	15	84	623	120	121	1 079	1 213	268		
1949	1 419	5	—	1 424	20	249	14	75	593	83	117	1 048	1 151	273		
1950	1 413	7	—	1 420	22	240	13	85	566	100	128	1 039	1 154	266		
1951	1 575	3	—	1 578	23	244	15	101	713	110	110	1 193	1 316	262		
Jahr																
1930/31	1 357	18	—	1 375	14	373	7	133	599	66	78	1 202	1 270	105		
1940/41	1 855	19	—	1 874	12	484	19	145	903	111	117	1 680	1 791	83		
1943/44	1 816	11	—	1 827	23	419	20	123	759	141	117	1 445	1 602	225		
1944/45	1 913	4	—	1 917	27	436	24	122	633	253	134	1 364	1 629	288		
1945/46	2 180	5	10	2 195	29	423	25	141	786	220	152	1 543	1 776	419		
1946/47	2 150	24	7	2 181	31	433	25	149	926	126	163	1 708	1 853	328		
1947/48	2 405	22	—	2 427	38	425	28	172	976	170	200	1 823	2 009	418		
1948/49	2 223	33	—	2 256	42	419	28	163	900	108	195	1 725	1 855	401		
1949/50	2 147	31	—	2 178	44	379	26	163	782	126	207	1 580	1 727	451		
1950/51	2 475	19	—	2 494	49	443	28	202	1 046	145	202	1 952	2 115	379		

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 Fahrdraht. Die Übertragungsverluste von den Industriekraftwerken bis zur Fabrik sind nicht als solche ausgeschieden worden, sondern in den entsprechenden Zahlen unter ¹⁾ und ²⁾ enthalten.

Über die Ausnützung der Energie des Atomkerns

Von J. Lalive d'Epinay, Ennetbaden

621.499.4

Der Autor beschreibt die Entwicklung der industriellen Forschung auf dem Gebiet der Nutzung der Atomenergie in der Schweiz. Auf Wunsch der Redaktion beschränkt er sich im weiteren auf die Darstellung der wirtschaftlichen Seite der Energieerzeugung in einem Atomkraftwerk.

L'auteur décrit l'évolution en Suisse de la recherche industrielle dans le domaine de l'énergie atomique. De plus, à la demande de la rédaction, il s'est borné à exposer l'aspect économique de la production d'énergie dans une centrale atomique.

In den letzten Jahren ist sehr viel über Atomforschung und über die mögliche Ausnützung der Energie des Atomkerns veröffentlicht worden, und doch scheint eine klare Beurteilung der heutigen Lage schwierig. Die staatlichen Sicherheitsvorschriften

ten des Auslandes lassen nur sehr wenige, für uns wesentliche Informationen durch.

Obwohl die Schweiz weder Uran, noch Graphit, noch schweres Wasser, also keine der für den Bau einer Versuchsanlage erforderlichen Stoffe besitzt.