Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins : gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **51 (1960)**

Heft 8

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Regent) zum Ausdruck. Auch zu diesen Referaten konnte eine Diskussion festgestellt werden, deren Lebhaftigkeit sehr beeindruckte und an ähnlichen schweizerischen Tagungen nur zu oft vermisst wird. Das Schlussreferat (*M. Wilfart*) setzte sich mit den Problemen der Automatisation und des Unterhaltes von solchen Anlagen in der Industrie auseinander. Der Referent hat sich dabei bemüht, sich in seinen ganz hervorragenden und sprachlich brillanten Ausführungen nicht nur mit der technischen Seite auseinanderzusetzen. Indem er die gegensätzliche Abhängigkeit des Menschen von der Automatisation und der Automatisation vom Menschen bei deren Aufbau und Wartung darlegte, berührte er in sehr sympathischer Weise auch die spezifisch ethische Seite eines grossen Problems unserer Zeit.

Zwischen den Verhandlungen war ein Nachmittag dem Besuch eines Wintersportzentrums in der näheren Umgebung von Grenoble sowie den *Etablissements Coquillard* in Froges gewidmet, der bedeutendsten Aluminiumfolienfabrik Frankreichs mit durchwegs modernst eingerichteten Walz- und Foliendruckwerken.

Die Leitung der EDF schloss die erfolgreiche Tagung ab mit dem Hinweis, dass die Regionalvertreter der EDF, die für die Versorgung der Industrie mit elektrischer Energie verantwortlich sind, ihre Aufgabe nur dann richtig erfüllen können, wenn sie die Bedürfnisse der Industrie kennen lernen. Die Tagung 1959 in Grenoble hat allen Anwesenden neue Gesichtspunkte eröffnet und Wesentliches in Erinnerung gerufen und damit dem von der EDF gesteckten Ziel nähergebracht.

Die Bedeutung dieser Tagung geht auch daraus hervor, dass in der Industrie Frankreichs am 1. Januar 1958 allein Elektrowärmeanlagen mit einem Gesamtanschlusswert von 6150 MW im Betrieb standen, gegenüber von noch 4205 MW am 1. Januar 1954. Es ergibt sich somit eine Zunahme von rund 45 % innerhalb von 4 Jahren. Der Energieverbrauch dieser Anlagen stieg dabei von rund 6649 GWh im Jahre 1953 auf 9625 GWh im Jahre 1957.

Nach der Tagung wurden die ausländischen Gäste am 10. Oktober noch zur Baustelle des Kraftwerkes *Roselend* geführt. Es handelt sich hiebei um eine ausserordentlich interessante Großspeicheranlage mit besonders charakterisierter Staumauerkonstruktion. Die installierte Leistung der Anlage wird ca. 500 MW betragen mit einer Produktionsmöglichkeit von ca. 1000 GWh, wovon der grösste Teil hochwertige Winterenergie.

Die EDF kann zur Organisation solcher Veranstaltungen beglückwünscht werden und insbesondere zu dem freimütigen Rahmen, in dem die ganze Tagung durchgeführt wurde.

Adresse des Autors:
U. V. Büttikofer, dipl. Ing. ETH, Direktor der Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals, Solothurn.

Aus dem Kraftwerkbau

Modernisierung des Kraftwerkes Fully

Das Kraftwerk Fully der S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS), das in den Jahren 1912 bis 1914 erbaut wurde und seit 1915 in Betrieb ist, bildet zusammen mit dem Dranse-Kraftwerk Martigny-Bourg eine Einheit; die Energieerzeugung dieser Kraftwerkgruppe ist praktisch während des ganzen Jahres konstant. Das Kraftwerk Fully, das sich lange Zeit rühmen konnte, das grösste Gefälle der Welt auszunutzen, spielte eine wichtige und einzigartige Rolle als Spitzen- und Aushilfskraftwerk.

Es ist ursprünglich für fünf horizontalachsige Maschinengruppen eingerichtet worden, wovon vier installiert wurden. Jeder dieser Maschinensätze hatte eine installierte Leistung von 3000 PS entsprechend 2800 kVA bei einer Nennspannung von 10 kV und 500 U./min. Nach 35jährigem Betrieb war eine vollständige Überholung der Maschinengruppen sowie der Ersatz der 10-kV/65-kV-Transformatoren, die mit übermässigen Verlusten arbeiteten, notwendig geworden.

Wirtschaftliche Berechnungen haben ergeben, dass es von Vorteil ist, die bestehenden 4 Maschinensätze durch eine einzige Gruppe zu ersetzen: die Hilfs-Maschinengruppe, die in der Zentrale Chandoline aufgestellt war, wurde zu diesem Zwecke nach Fully übergeführt und im Untergeschoss des Kraftwerkes eingebaut; diese Gruppe besitzt eine installierte Leistung von 7500 PS entsprechend 7000 kVA bei 750 U./min. Ferner wurde das Kraftwerk Fully so eingerichtet, dass es zur Zeit halbautomatisch betrieben und später ferngesteuert werden kann.

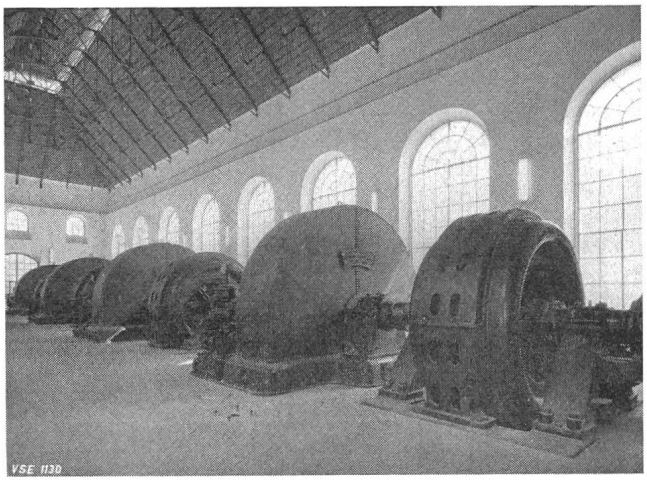


Fig. 1
Kraftwerk Fully, alter Maschinensaal

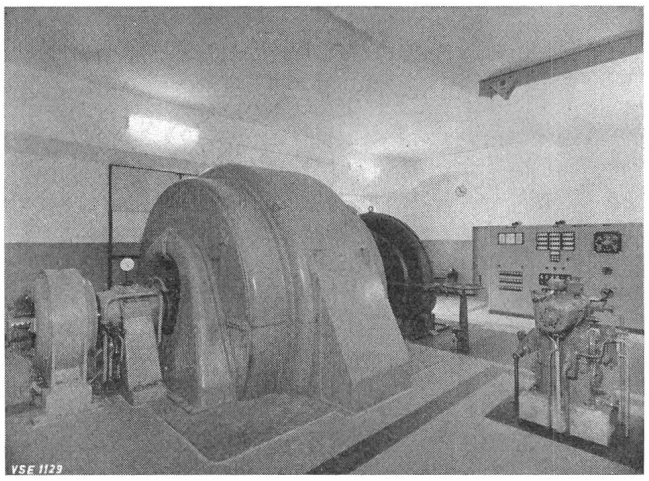


Fig. 2
Kraftwerk Fully, die neue Maschinengruppe

Die Kosten des Umbaus und der Installation dieser einen Maschinengruppe sind wesentlich niedriger als die Kosten, die eine Modernisierung der bestehenden Maschinengruppen verursacht hätte. Der Vorteil des Umbaus besteht ferner darin, dass einige Meter Gefälle gewonnen werden konnten. Überdies war es möglich, den Zentralen-Personalbestand zu reduzieren; er kann — sobald das Werk ferngesteuert wird — nochmals vermindert werden. Zu erwähnen wäre noch, dass die mittlere mögliche Jahreserzeugung des Kraftwerkes Fully bis jetzt 8 GWh betrug. Fig. 1 zeigt den alten Maschinensaal, Fig. 2 die neue Maschinengruppe; die Rauminhalte beider Maschinensäle verhalten sich wie 10 : 1. *Mi./Kr.*

Inbetriebnahme des Kraftwerkes Ardon der Lizerne-Morge A.-G.

Das *Kraftwerk Ardon* der Lizerne-Morge A.-G. wurde Ende März, nach einer Bauzeit von etwas mehr als 2½ Jahren, in Betrieb genommen. Seine mittlere mögliche Jahreserzeugung beläuft sich auf 120 Millionen kWh, wovon 25 Millionen kWh auf das Winterhalbjahr entfallen. Die maximal mögliche Leistung des Kraftwerkes Ardon beträgt 40 MW. Die gesamten Baukosten (einschliesslich der Kosten des noch zu erstellenden Zuleitungsstollens für die Wasser der Morge) belaufen sich auf ca. 45 Millionen Franken.

Wirtschaftliche Mitteilungen

Die italienische Elektrizitätswirtschaft

31 : 621.311(45)

Unter dem Titel *«l'Industria Elettrica Italiana nel 1958»* veröffentlichte die *«Associazione Nazionale Imprese Produttrici e Distributrici di Energia Elettrica (ANIDEL)»* eine Schrift über den Stand der italienischen Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1958, über die Entwicklung bis zu diesem Zeitpunkt und über die im Bau befindlichen Anlagen als Aussicht für die Weiterentwicklung in den nächsten Jahren.

Die vorzüglich ausgestattete Schrift zeichnet sich aus durch einen knappen, klaren Text, durch anschauliche und graphisch saubere Diagramme sowie durch grösstenteils farbige Illustrationen neuer und im Bau befindlicher Anlagen, welche nicht nur die ansprechende architektonische Gestaltung der neuen Anlagen, sondern auch die Farbenfreude, mit welcher namentlich Maschinen und Einrichtungen behandelt werden, zum Ausdruck bringen.

Die Schrift ist deshalb bemerkenswert, weil sie die italienische Elektrizitätswirtschaft in einer Phase der Entwicklung zeigt, in welche die schweizerische Elektrizitätswirtschaft in längstens 10 Jahren eintreten wird.

Italien galt bis 1945 als ein Land, das wie die Schweiz seine Elektrizitätswirtschaft fast ausschliesslich auf der Energieerzeugung aus Wasserkraft aufbaute. Wohl bestanden 1939 neben Wasserkraftwerken mit einer installierten Leistung (der Antriebsmaschinen) von ca. 5000 MW, thermische Kraftwerke mit einer gesamten installierten Leistung von ca. 1000 MW, die aber bis dahin nur in ganz bescheidenem Ausmasse als Reserve und zum Ausgleich der schwankenden Wasserkraftproduktion eingesetzt und erst während der Kriegsjahre etwas vermehrt zur Energieerzeugung herangezogen wurden. 1945 sank die Produktion der thermischen Kraftwerke als Folge der Kriegsereignisse praktisch auf Null zurück. Von da an setzt aber eine kräftige Entwicklung im Ausbau der thermischen Anlagen und speziell deren Einsatzdauer ein. Von 1945 bis 1958 stieg die installierte Leistung von ca. 800 auf 3500 MW, die jährliche Energieerzeugung von ca. 0 auf 9500 GWh.

Im Jahre 1958 verteilten sich installierte Leistung und erzeugte elektrische Arbeit auf hydraulische und thermische Anlagen wie folgt:

	Installierte Leistung		Energieerzeugung	
	MW	%	GWh	%
hydraulisch .	11 608	77,0	35 953	79,0
thermisch . .	3 472	23,0	9 539	21,0
total	15 080	100,0	45 492	100,0

Somit betrug die Benutzungsdauer der in hydraulischen Kraftwerken installierten Leistung ca. 3100 h, diejenige der in thermischen Kraftwerken installierten Leistung ca. 2750 h. Diese letztere ist in Anbetracht des Umstandes, dass die thermische Produktion erst 1/5 der Gesamtproduktion ausmacht, schon bemerkenswert hoch. Die ANIDEL rechnet für die Zukunft mit einer noch weit stärkeren Ausnutzung der thermischen Anlagen, nämlich mit einer Steigerung der Benutzungsdauer der maximal möglichen Leistung oder Engpassleistung auf 5000 h.

Die veröffentlichten Zahlen zeigen, dass sich der Weiterausbau mehr und mehr von den hydraulischen auf die thermischen Anlagen verlegt.

1958 kamen neu *in Betrieb:*

	Engpassleistung		Erzeugungsmöglichkeit	
	MW	%	GWh	%
hydraulisch .	547	51,4	1 530	36,6
thermisch . .	519	48,6	2 650[1])	63,4
total	1 066	100,0	4 180	100,0

[1]) bei einer angenommenen Benutzungsdauer von 5000 h

Ende 1958 standen Werke mit folgenden Daten *im Bau:*

	Engpassleistung		Erzeugungsmöglichkeit	
	MW	%	GWh	%
hydraulisch .	1 519	46,8	4 931	36,3
thermisch . .	1 730	53,2	8 650[1])	63,7
total	3 249	100,0	13 581	100,0

[1]) bei einer angenommenen Benutzungsdauer von 5000 h

Davon kamen im Laufe des Jahres 1959 schon in Betrieb (gemäss Angaben im Quartalsbericht I-1960 der UCPTE):

	Engpassleistung		Erzeugungsmöglichkeit	
	MW	%	GWh	%
hydraulisch .	282	23,5	653	12,4
thermisch . .	921	76,5	4 605[1])	87,6
total	1 203	100,0	5 258	100,0

[1]) bei einer angenommenen Benutzungsdauer von 5000 h

Aus diesen Tabellen zeigt sich:

1. dass schon 1958 die Engpassleistung der neue in Betrieb gekommenen thermischen Anlagen beinahe so hoch war wie die der hydraulischen Anlagen.

2. dass Ende 1958 die Leistung der im Bau befindlichen thermischen Anlagen grösser war als diejenige der hydraulischen Anlagen.

3. Dass von der im Laufe des Jahres 1959 neu in Betrieb gekommenen Leistung mehr als 3/4 auf thermische Anlagen entfallen.

Prüft man die Listen der Ende 1958 im Bau befindlichen hydraulischen und thermischen Anlagen, so fällt bei Unterteilung der Anlagen in «Grosskraftwerke» mit über 100 MW und in die kleineren Kraftwerke folgendes auf:

	Hydraulisch			Thermisch		
	Anzahl	MW	%	Anzahl	MW	%
Werke > 100 MW	3	489	32	6	1104	64
» < 100 MW	79	1030	68	21	626	36
	82	1519	100	27	1730	100
Mittlere Engpass-Leistung der Kraftwerke						
Werke > 100 MW	—	163	—	—	184	—
» < 100 MW	—	13	—	—	30	—

Unter den im Bau befindlichen 82 hydraulischen Anlagen sind nur noch 3 Grosskraftwerke, deren Engpassleistung zusammen nur 32 % der Gesamtleistung ausmacht. Man muss daraus schliessen, dass in Italien die Periode des Ausbaues grosser, wirtschaftlicher Wasserkraftanlagen so gut wie beendet ist, und dass es sich beim Ausbau der noch verbleibenden, als wirtschaftlich erachteten Wasserkräfte nur noch um eine «Nachlese» handelt.

Im Gegensatz hiezu geht bei den thermischen Anlagen die Entwicklung zum Grosskraftwerk hin. Von 27 im Bau befindlichen Anlagen sind 6 Grosskraftwerke, deren Engpassleistung zusammen 64 % der Gesamtleistung erreicht. Aber auch bei den kleinen thermischen Anlagen beträgt die mittlere Kraftwerkleistung 30 MW, während sie bei den kleinen Wasserkraftwerken im Mittel nur 13 MW beträgt.

Die Schrift der ANIDEL erwähnt, dass nach Inbetriebsetzung der Ende 1958 noch im Bau befindlichen Anlagen die Erzeugungsmöglichkeit aller hydraulischen Anlagen bei mittlerer Wasserführung auf 41 641 GWh steigen werde, was 65 % der gesamten, in Italien ausbaufähigen Wasserkraftkapazität entspreche, die somit auf ca. 64 000 GWh geschätzt wird.

Auch in der Schweiz werden wie in Italien ca. Ende 1961 rund 65 % der ausbaufähigen Wasserkräfte (21 400 von 33 000 GWh) ausgebaut sein, ohne dass man bis dahin den Bau von thermischen Anlagen wesentlich gefördert haben wird.

Geht man den Gründen nach, weshalb in Italien bei ungefähr gleichem Ausbaugrad der hydraulischen Energiekapazität wie in der Schweiz der Ausbau thermischer Anlagen schon heute sehr stark gefördert wird, während in der Schweiz abgesehen von den thermischen Anlagen Beznau und Weinfelden der Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. (NOK) noch sehr wenig thermische Anlagen von Bedeutung erstellt worden sind, so wird man auf folgende Gegebenheiten stossen:

a) Die ausbaufähige Wasserkraftkapazität Italiens ist pro Kopf der Bevölkerung kleiner als diejenige der Schweiz:

		Italien	Schweiz
Ausbaufähige Wasserkräfte	TWh	64	33
Einwohnerzahl	10^6	50	5
Hydraulische Energie pro Einwohner	kWh	1280	6600
Bedarf 1958 pro Einwohner	kWh	900	3150

Man erkennt aus diesen Zahlen, dass dem Schweizer aus seinen eigenen Wasserkräften rund 5mal mehr kWh zur Verfügung stehen als dem Italiener. Die hydraulische Erzeugungsmöglichkeit in Italien kann ca. das 1,5fache des Bedarfs von 1958 decken, in der Schweiz das ca. 2fache. Italien ist also schon bei viel kleinerem Bedarf pro Einwohner auf den Einsatz thermischer Energie angewiesen als die Schweiz.

b) Der Bau thermischer Kraftwerke ist pro installiertes kW wesentlich billiger als der Bau hydraulischer Anlagen. Das Verhältnis ist etwa 1 : 2 bis 1 : 3. Das erleichtert die Kapitalbeschaffung. Thermische Anlagen können auch rascher erstellt werden als hydraulische.

c) Die Nutzbarmachung von Braunkohlenlagern und die Ausbeutung von Erdgasen und Erdöl gestatten Italien, die thermischen Kraftwerke zum Teil mit eigenen Brennstoffen zu betreiben. Im Jahre 1958 wurde die thermische Energie erzeugt zu:

23,67 % aus Steinkohle
6,82 % aus Braunkohle
19,67 % aus Erdgas
45,79 % aus Erdöl
4,00 % aus Hochofengas
0,05 % aus minderwertigen Brennstoffen

Braunkohle, Erdgas, Hochofengas und die minderwertigen Brennstoffe dürfen wohl im ganzen Umfang als italienische Brennstoffe angesprochen werden; sie geben zusammen insgesamt also etwas über 30 %. Wieviel Steinkohle und Erdöle italienischer Provenienz sind, ist nicht angegeben; es dürften aber keine grossen Anteile sein.

Im übrigen mögen zur Schrift der ANIDEL zu einzelnen Angaben und Darstellungen noch folgende Bemerkungen gemacht werden:

Das *Hochspannungsleitungsnetz* für 220 und 150 kV ist in Oberitalien sehr dicht, in Mittelitalien ziemlich dicht, in Süditalien und auf Sizilien weit vermascht.

Der *Energieverkehr Italiens mit dem Ausland* ist im Verhältnis zum gesamten Energieumsatz nicht sehr bedeutend. Im Jahre 1958 wurden 291 GWh (davon 51 % aus der Schweiz) importiert und 154 GWh (davon 58 % nach der Schweiz) exportiert. Für den Energieverkehr mit der Schweiz standen Ende 1958 zur Verfügung:

4 220-kV-Leitungsstränge
4 130-kV-Leitungsstränge
1 50-kV-Leitungsstrang

In Verbindung mit den Misoxer Kraftwerken, den Hinterrheinwerken und den Unterengadiner Werken sind weitere 4 220-kV-Stränge über die Grenze geplant.

An *Atomkraftwerken* sind in Ausführung:

1 Anlage von 165 MW mit Druckwasserreaktor
1 Anlage von 150 MW mit Siedewasserreaktor

Des weitern ist projektiert eine Anlage von 200 MW, so dass in absehbarer Zeit total ca. 500 MW in Atomkraftwerken zur Verfügung stehen werden.

Der *Energieverbrauch* verteilte sich 1958 wie folgt, wobei vergleichsweise auch die Zahlen für die Schweiz angegeben sind:

	Italien	Schweiz
	%	%
Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft	21,6	46,1
Industrie (Schweiz einschliesslich Elektrokessel)	47,7	23,0
Elektrochemie und -metallurgie	23,1	21,5
Bahnen	7,6	9,4
Total	100,0	100,0

Wenn man bedenkt, dass der Verbrauch in der Kategorie Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft in Italien 165, in der Schweiz 1265 kWh pro Einwohner erreicht, erkennt man, von welcher Seite her Italien wohl noch den grössten Energiezuwachs zu erwarten hat.

Aus den *Tagesdiagrammen* ist ersichtlich, dass die Höchstlast in den Sommermonaten eindeutig in den Vormittagsstunden, in den Wintermonaten zur Zeit der Abendlichtspitze (18.00 Uhr) auftritt. Aus der höchsten Spitzenbelastung und der Jahreserzeugung errechnet sich die ideelle Benutzungsdauer der Höchstlast zu ca. 6400 h (relativ hoher Wert!).

Von den im Bau befindlichen *hydraulischen Kraftwerken* verdient besonderes Interesse die kühne Gewölbestaumauer von *Vaiont* mit 263,5 m Höhe und 360 000 m³ Betoninhalt.

Unter den 1958 in Betrieb gekommenen *thermischen Kraftwerken* sticht das auf Braunkohlenbasis erstellte Kraftwerk *Santa Barbara* (Gesellschaft Selt-Valdarno) mit 2 Einheiten von je 130 MW hervor. Von den noch im Bau befindlichen thermischen Anlagen ist zu vermerken, dass in den Grossanlagen Maschineneinheiten mit Leistungen von 140, 150 und sogar 160 MW zur Aufstellung gelangen.

Zusammenfassend ist noch einmal hervorzuheben, dass Italien heute im Begriffe ist, das Schwergewicht in der Bereitstellung neuer Energieerzeugung von der hydraulischen auf die thermische Seite zu verlagern. Mit der Annäherung an den Vollausbau der Wasserkräfte in ca. 10 Jahren wird die Schweiz in die gleiche Lage kommen. Die Entwicklung kann schon vorher in dieser Richtung gehen, wenn sich dem Restausbau der Wasserkräfte immer grössere Schwierigkeiten (Naturschutz, belastende Konzessionsauflagen, sinkende Wirtschaftlichkeit) oder Erschwerungen in der Energieeinfuhr aus dem Ausland entgegenstellen. Die schweizerische Elektrizitätswirtschaft wird gut tun, sich auf diese Entwicklung durch aufmerksame Verfolgung aller Möglichkeiten des Baues thermischer Kraftwerke und der Brennstoffbeschaffung einzustellen und vorzubereiten.

A. Engler

Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

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

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Betriebsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60		1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60
	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 . .	1355	1067	1	21	52	39	21	291	1429	1418	— 0,8	3094	2672	— 32	— 354	235	175
November .	1176	1002	2	27	23	36	74	341	1275	1406	+10,3	2844	2320	— 250	— 352	124	129
Dezember . .	1151	1045	2	31	21	37	147	338	1321	1451	+ 9,8	2398	1928	— 446	— 392	125	122
Januar . . .	1192	1143	2	21	26	40	99	233	1319	1437	+ 8,9	1943	1513	— 455	— 415	128	108
Februar. . .	1114	1039	1	26	24	32	99	272	1238	1369	+10,6	1368	1085	— 575	— 428	135	94
März	1186		1		27		65		1279			961		— 407		145	
April	1259		1		24		19		1303			668		— 293		140	
Mai	1299		0		56		31		1386			920		+ 252		255	
Juni	1375		1		84		56		1516			1674		+ 754		347	
Juli	1399		1		85		69		1554			2518		+ 844		382	
August . . .	1315		1		75		57		1448			2984		+ 466		303	
September .	1130		11		54		177		1372			3026[4])		+ 42		242	
Jahr	14951		24		551		914		16440							2561	
Okt.-Febr. .	5988	5296	8	126	146	184	440	1475	6582	7081	+ 7,6			–1758	–1941	747	628

Monat	Verteilung der Inlandabgabe												Inlandabgabe inklusive Verluste				
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Industrie		Chemische metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel[1])		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen[2])		ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr[3]) %	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60		1958/59	1959/60
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . .	567	604	215	230	168	184	27	5	59	66	158	154	1153	1232	+ 6,9	1194	1243
November .	576	622	203	227	157	185	10	3	68	84	137	156	1137	1257	+10,6	1151	1277
Dezember . .	607	655	203	223	165	182	6	3	67	95	148	171	1186	1307	+10,2	1196	1329
Januar . . .	609	663	202	218	157	183	6	4	72	95	145	166	1183	1307	+10,5	1191	1329
Februar. . .	544	617	196	219	150	193	8	4	68	88	137 (3)	154 (12)	1092	1259	+15,3	1103	1275
März	558		194		166		16		68		132		1115			1134	
April	532		205		206		26		56		138		1135			1163	
Mai	520		191		181		41		50		148		1072			1131	
Juni	505		207		170		58		50		179		1079			1169	
Juli	499		197		173		60		59		184		1073			1172	
August . . .	509		197		171		39		62		167		1078			1145	
September .	534		219		162		14		57		144		1109			1130	
Jahr	6560		2429		2026		311		736		1817 (156)		13412			13879	
Okt.-Febr. .	2903	3161	1019	1117	797	927	57	19	334	428	725 (27)	801 (72)	5751	6362	+10,6	5835	6453

[1]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.
[2]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.
[3]) Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.
[4]) Speichervermögen Ende September 1959: 3440 Millionen kWh.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft

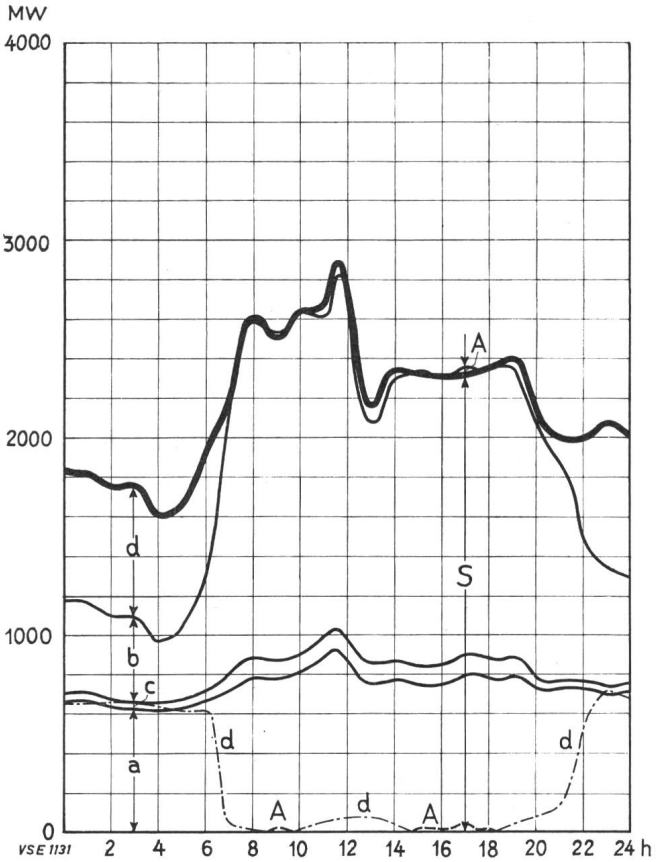
Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke.

Monat	Energieerzeugung und Einfuhr									Speicherung				Energieausfuhr		Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung					
	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60		1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60
	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 . .	1639	1300	7	31	21	307	1667	1638	— 1,7	3331	2897	— 34	— 387	238	195	1429	1443
November .	1377	1161	9	38	75	362	1461	1561	+ 6,8	3063	2517	— 268	— 380	128	134	1333	1427
Dezember . .	1324	1193	10	41	149	358	1483	1592	+ 7,3	2579	2091	— 484	— 426	132	128	1351	1464
Januar . . .	1353	1281	11	33	99	253	1463	1567	+ 7,1	2080	1640	— 499	— 451	135	114	1328	1453
Februar. . .	1250	1158	11	38	101	290	1362	1486	+ 9,1	1463	1181	— 617	— 459	143	104	1219	1382
März	1351		8		69		1428			1016		— 447		160		1268	
April	1459		8		26		1493			710		— 306		174		1319	
Mai	1629		5		34		1668			992		+ 282		295		1373	
Juni	1763		5		56		1824			1821		+ 829		390		1434	
Juli	1787		6		70		1863			2739		+ 918		428		1435	
August . . .	1684		6		59		1749			3237		+ 498		349		1400	
September .	1462		17		183		1662			3284[2])		+ 47		288		1374	
Jahr	18078		103		942		19123							2860		16263	
Okt.-Febr. .	6943	6093	48	181	445	1570	7436	7844	+ 5,5			–1902	–2103	776	675	6660	7169

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		Veränderung gegen Vorjahr
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel[1])		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicherpumpen				
	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	1958/59	1959/60	
	in Millionen kWh																%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . .	580	613	241	255	285	274	30	6	114	122	164	166	15	7	1384	1430	+ 3,3
November .	588	634	228	257	238	234	15	4	109	123	151	157	4	18	1314	1405	+ 6,9
Dezember . .	620	668	227	251	210	221	8	4	118	131	163	170	5	19	1338	1441	+ 7,7
Januar . . .	622	677	228	250	187	210	8	6	120	128	160	163	3	19	1317	1428	+ 8,4
Februar. . .	556	630	218	249	174	209	10	5	108	120	150	156	3	13	1206	1364	+13,1
März	570		219		199		19		113		145		3		1246		
April	543		231		255		28		108		152		2		1289		
Mai	531		215		298		51		108		150		20		1302		
Juni	516		231		302		68		113		168		36		1330		
Juli	512		221		303		68		120		168		43		1324		
August . . .	522		218		305		44		119		161		31		1325		
September .	545		239		290		17		113		160		10		1347		
Jahr	6705		2716		3046		366		1363		1892		175		15722		
Okt.-Febr. .	2966	3222	1142	1262	1094	1148	71	25	569	624	788	812	30	76	6559	7068	+ 7,8

[1]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.
[2]) Speichervermögen Ende September 1959: 3750 Millionen kWh.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



1. **Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 17. Februar 1960**

	MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	740
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	2980
Thermische Werke, installierte Leistung	190
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
Total verfügbar	3910

2. **Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 17. Februar 1960**

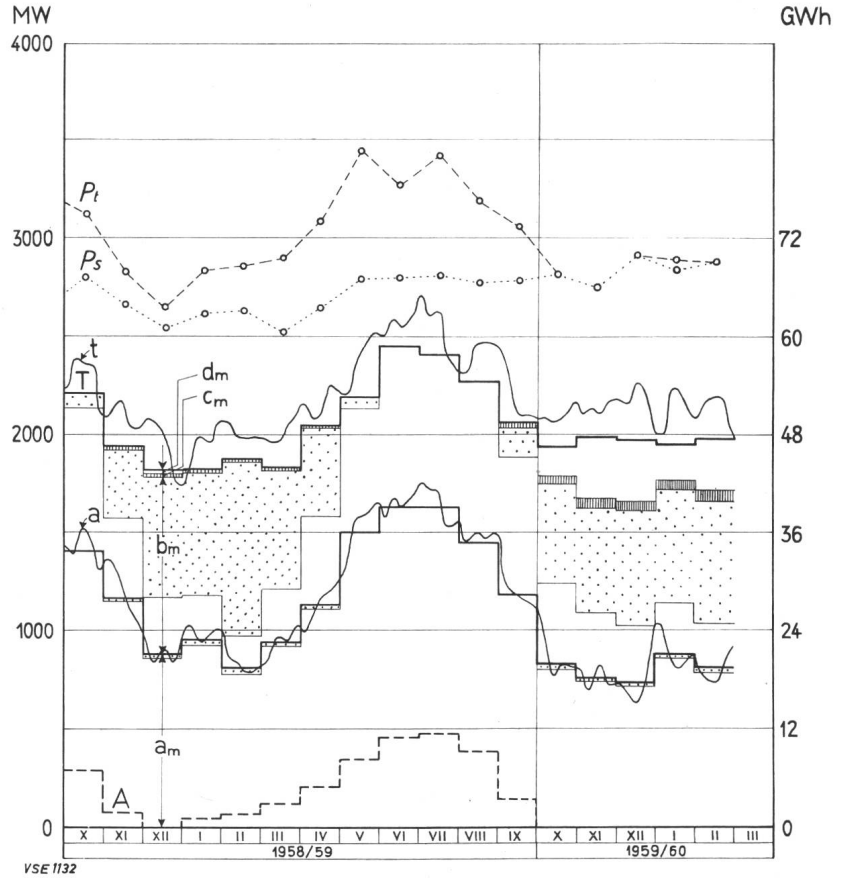
Gesamtverbrauch	2880
Landesverbrauch	2880
Ausfuhrüberschuss	40

3. **Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 17. Februar 1960** (siehe nebenstehende Figur)

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

4. **Energieerzeugung und -verwendung**

	Mittwoch 17. Febr.	Samstag 20. Febr.	Sonntag 21. Febr.
	GWh (Millionen kWh)		
Laufwerke	17,7	20,9	18,5
Saisonspeicherwerke	26,8	16,3	6,3
Thermische Werke	1,8	1,1	0,5
Einfuhrüberschuss	6,3	6,7	9,3
Gesamtabgabe	52,6	45,0	34,6
Landesverbrauch	52,6	45,0	34,6
Ausfuhrüberschuss	—	—	—



1. **Erzeugung an Mittwochen**

a Laufwerke
t Gesamterzeugung und Einfuhrüberschuss

2. **Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten**

a_m Laufwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
b_m Speicherwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
c_m Thermische Erzeugung
d_m Einfuhrüberschuss

3. **Mittlerer täglicher Verbrauch in den einzelnen Monaten**

T Gesamtverbrauch
A Ausfuhrüberschuss
T—A Landesverbrauch

4. **Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monates**

P_s Landesverbrauch
P_t Gesamtbelastung

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Service de l'életricité de la Ville de Neuchâtel Neuchâtel		A.-G. Kraftwerk Wäggital Siebnen		Elektrizitätsversorgung Glarus		Elektrizitätswerk Basel	
	1958	1957	1958/59	1957/58	1958	1957	1958	1957
1. Energieproduktion . . . kWh	**29 124 500**	25 293 000	**118 455 500**	122 619 300	**12 725 000**	13 673 300	**169 722 550**	159 984 100
2. Energiebezug . . . . . kWh	**49 756 700**	52 525 600	**15 319 500**	31 186 200	**3 545 492**	3 022 454	**634 723 170**	564 487 492
3. Energieabgabe . . . . . kWh	**78 881 200**	77 818 600	**118 455 500**	122 619 300	**14 746 086**	15 201 011	**761 101 637**	685 971 839
4. Gegenüber Vorjahr . . %	—	—	**— 3**	— 12	**— 3,0**	+ 9,2	**+ 10,9**	— 2,3
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . . kWh	—	—	—	—	**3 778 000**	3 838 300	**47 297 180**	31 162 010
11. Maximalbelastung . . . kW	**16 400**	16 000	**108 000**	106 000	**2 780**[3])	2 780[3])	**177 000**	142 500
12. Gesamtanschlusswert . . kW	[1])	[1])	[2])	[2])	**18 330**	17 670	**758 486**	717 329
13. Lampen . . . . . Zahl					**37 507**	36 517	**1 244 000**	1 196 488
13. Lampen . . . . . kW					**1 875**	1 825	**62 600**	59 784
14. Kochherde . . . . . Zahl					**778**	740	**22 228**	21 068
14. Kochherde . . . . . kW					**4 660**	4 416	**165 567**	156 125
15. Heisswasserspeicher . . Zahl					**886**	866	**41 550**	40 670
15. Heisswasserspeicher . . kW					**1 760**	1 730	**93 065**	89 799
16. Motoren . . . . . Zahl					**1 232**	1 216	**69 354**	65 198
16. Motoren . . . . . kW					**3 690**	3 650	**168 945**	157 403
21. Zahl der Abonnemente	**14 550**	14 300	—	—	**4 438**	4 284	**154 099**	151 516
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	**8,32**	8,02	—	—	**5,5**	5,3	**5,4**	5,6
Aus der Bilanz:								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	**17 697 800**	18 052 500	**30 000 000**	30 000 000	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen. »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . . . »	**17 697 800**	18 052 500	—	—	**500 000**	500 000	**42 468 633**	32 970 001
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	**17 878 200**	18 232 900	**37 694 040**	78 053 070	**2 532 251**	2 499 952	**18 000 001**	17 900 001
36. Wertschriften, Beteiligung »	—	—	—	—	**6 000**	6 000	**44 980 000**	45 040 000
37. Erneuerungsfonds . . . . . »	—	—	—	39 082 411	**163 224**	128 243	**16 607 468**	17 083 962
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:								
41. Betriebseinnahmen . . . . Fr.	**6 616 100**	6 296 900	**5 154 382**	5 456 661	**827 855**	857 732	**41 420 545**	38 979 010
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . »	—	—	—	—	**142**	—	**2 307 649**	1 865 827
43. Sonstige Einnahmen . . . . »	—	—	**55 504**	51 146	**582**	—	**460 657**	562 761
44. Passivzinsen . . . . . »	**902 900**	832 200	**1 441 257**	1 439 597	**102 067**	88 732	**1 086 336**	800 997
45. Fiskalische Lasten . . . . . »	—	—	**334 910**	334 706	**7 395**	9 651	**458 165**	439 707
46. Verwaltungsspesen . . . . . »	**724 400**	730 350	**237 458**	248 981	**158 101**	147 741	**5 286 743**	5 052 792
47. Betriebsspesen . . . . . »	**701 300**	602 200	**654 138**	785 216	**79 122**	75 647	**6 211 387**	6 442 318
48. Energieankauf . . . . . »	**2 384 000**	2 456 200	**322 556**	495 805	**135 558**	134 534	**15 854 496**	14 031 607
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	**1 402 800**	1 252 100	**950 337**	940 344	**233 005**	191 076	**7 691 724**	7 140 177
50. Dividende . . . . . »	—	—	**1 200 000**	1 200 000	—	—	—	—
51. In %	—	—	**4**	4	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	**500 700**	423 900	—	—	**120 000**	120 000	**7 600 000**	7 500 000
Übersicht über Baukosten und Amortisationen								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . Fr.	**30 777 700**	29 779 600	**79 602 215**	—	**5 839 235**	5 643 936	**104 885 666**	100 433 647
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	**12 899 500**	11 546 700	**41 908 175**	—	**3 306 984**	3 143 984	**86 885 665**	82 533 646
63. Buchwert . . . . . »	**17 878 200**	18 232 900	**37 694 040**	78 053 070	**2 532 251**	2 499 952	**18 000 001**	17 900 001
64. Buchwert in % der Baukosten	**58**	61	**47,35**	—	**43**	44	**17,2**	17,8

[1]) Keine Statistik.
[2]) Kein Detailverkauf.
[3]) Maximale aufgetretene Belastung in den Erzeugungsanlagen.

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telephon (051) 27 51 91, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrunion Zürich.
Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.
Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.