

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 58 (1967)  
**Heft:** 3

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

#### Nutzungsbedingungen

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

#### Conditions d'utilisation

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

#### Terms of use

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

**Download PDF:** 20.02.2026

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

## Aus dem Kraftwerkbau

621.33 : 621.314.26 (494.5)

### Neuer Stützpunkt der Energieversorgung der SBB im Tessin

Die Gotthardlinie der SBB ist zwischen Luzern und Chiasso ca. 225 Kilometer lang. Sie wird seit dem 28. Mai 1922 durchgehend elektrisch betrieben. Die Traktionsenergie wurde anfänglich aus dem südlich des Gotthardtunnels gelegenen Kraftwerk Ritom bezogen; dieses wurde am 13. September 1920 in Betrieb genommen. Später kam dann noch das Kraftwerk Amsteg dazu; der Beginn der Energielieferung fällt hier auf den 25. Januar 1923.

Nach der Aufnahme des durchgehenden elektrischen Betriebes zwischen Luzern und Chiasso im Jahre 1922 genügten das Flusskraftwerk Amsteg und das Speicherwerk Ritom für lange Jahre zur Deckung des Bedarfes an Traktionsenergie auf der ganzen Gotthardlinie. Anfänglich war es noch möglich, weitere elektrifizierte Linien der SBB mit Traktionsenergie zu beliefern und im Sommer mit Hilfe des bis Ende 1957 im Kraftwerk Amsteg vorhandenen Drehstromgenerators Überschussenergie an das allgemeine Landesnetz abzugeben. In den letzten zehn Jahren hat jedoch der Verkehr auf der Gotthardlinie in erheblichem Ausmass zugenommen. Dabei ist nicht nur der Energiebedarf in kWh angestiegen, sondern es mussten gleichzeitig auch höhere Leistungen in kW als bisher ins Fahrleitungsnetz abgegeben werden. Die Ursache für die Zunahmen von Energie und Leistung muss im Einsatz neuer und leistungsfähiger Lokomotiven seitens der SBB gesucht werden (Lokomotiven Ae 6/6). Diese Triebfahrzeuge sind in der Lage, gegenüber früher grössere Anhängelasten mit höheren Geschwindigkeiten über die Steilrampen der Gotthardlinie zu befördern. Ausserdem wurde auch die Zahl der Züge vermehrt.

Die vor Jahren durchgeföhrten eingehenden Studien führten schliesslich dazu, dass der Bau eines weiteren Stützpunktes der Energieversorgung im Tessin in Aussicht genommen wurde. Die Erstellung einer Ringleitung, die als Variante ebenfalls untersucht wurde, erwies sich bei näherer Prüfung als weniger günstig; diese Möglichkeit zur Verbesserung der Versorgungsverhältnisse im Tessin schied deshalb aus. Als Standort für den neuen Stützpunkt im Tessin, für den mangels passender Wasserrechtskonzessionen nur eine Umformeranlage in Betracht fallen konnte, wurde das am 6. Februar 1922 in Betrieb genommene Unterwerk Giubiasco in der Nähe von Bellinzona gewählt. Dieses Unterwerk liegt im Schwerpunkt des Verkehrs (Bergstrecke über den Monte Ceneri); ausserdem bestehen günstige Möglichkeiten zum Anschluss an das Drehstromnetz der allgemeinen Landesversorgung.

Im Jahre 1962 wurde vom Verwaltungsrat der Kredit für die Aufstellung einer Umformergruppe in Giubiasco bewilligt. Für die Auslegung der Umformergruppe auf 25 000 kW war dabei die Überlegung massgebend, dass die neue Maschinengruppe in der Lage sein muss, an Stelle des Kraftwerkes Ritom den Ener-

giebedarf im Tessin allein zu decken. Es handelt sich hier wie in Rapperswil<sup>1)</sup> um einen Schlupf- oder Frequenzumformer zur Erzeugung von Traktionsenergie 16½ Hz aus Drehstromenergie 50 Hz. Für die Umformergruppe wurde ein neues Maschinenhaus direkt neben dem bestehenden Unterwerk aufgestellt. Das neue Gebäude wurde von Anfang an so ausgeführt, dass später darin noch eine zweite Umformergruppe mit gleicher Leistung als Reserve aufgestellt werden kann. Gegenüber dem Frequenzumformerwerk Rapperswil besteht — ausser der um 5000 kW geringeren Leistung — noch ein weiterer wichtiger Unterschied. Die Freiluftanlage für den Energiebezug aus dem Drehstromnetz mit Transformatoren, Schaltern, Trennern usw. wurde in Giubiasco an das 150 kV Netz der Azienda Elettrica Ticinese und — im Gegensatz zu Rapperswil — nicht an das 220 kV Netz angeschlossen. Diese Reduktion von 220 kV auf 150 kV war im Hinblick auf die Grösse des in Giubiasco verfügbaren Platzes nötig.

Die Drehstromenergie zum Betrieb des Frequenzumformers stammt aus den Maggiawerken. Die Lieferung erfolgt durch die NOK auf Grund eines mit den SBB im Jahre 1962 abgeschlossenen Vertrages. Die SBB üben ihr Bezugsrecht an Maggiaenergie in Lavorgo oder in Riazzino mit einer Spannung von 220 kV aus. Von diesen beiden Punkten aus erfolgt dann der Transport mit der gleichen Spannung über das Leitungsnetz der ATEL nach Biasca. Hier übernimmt die Azienda Elettrica Ticinese die Energie, transformiert sie von 220 kV auf 150 kV und überträgt sie anschliessend nach dem Frequenzumformerwerk Giubiasco. Die SBB haben sowohl mit der ATEL als auch mit der Azienda Elettrica Ticinese entsprechende Verträge für den Transit und die Transformierung der ihnen aus den Kraftwerken Maggia S.A. zustehenden Drehstromenergie abgeschlossen.

Bisher haben die SBB zwei grosse Frequenzumformergruppen mit einer Leistung von  $2 \times 30\,000$  kW in Rapperswil in Betrieb genommen. Die Einheit in Giubiasco stellt die dritte Maschine dieser Art dar. Durch ihren Einsatz werden die Spannungs- und die Versorgungsverhältnisse im südlichen Tessin erheblich verbessert. Der Frequenzumformer Giubiasco stellt — 46 Jahre nach der Inbetriebnahme des Speicherwerkes Ritom — einen weiteren Meilenstein im Ausbau der Energieversorgung der SBB südlich des Gotthardes dar.

Mit der Inbetriebsetzung der Umformeranlage Giubiasco ist aber das Programm der SBB für derartige Anlagen noch keineswegs erschöpft. Eine vierte Anlage mit einer Leistung von 30 000 kW befindet sich gegenwärtig in Massaboden bei Brig im Bau; weitere Anlagen sind für später geplant. *SBB*

<sup>1)</sup> Bulletin des SEV 1965, Nr. 6, Seite 199.

## Verbandsmitteilungen

### Ärztekommision zum Studium der Starkstromunfälle

An ihrer 28. Sitzung vom 17. November in Chur behandelte die Ärztekommision des VSE zum Studium der Starkstromunfälle unter dem Vorsitz von Herrn J. Blankart, Direktor der CKW, Luzern, einen von PD Dr. Baur und dem Sekretariat verfassten Entwurf zu einem Anschlag für erste Hilfe bei Starkstromunfällen. Im Zusammenhang mit der geplanten Weiterführung und Intensivierung der Instruktionskurse für erste Hilfe wurde der Anschlag als Gedächtnissstütze für instruiertes Personal entworfen. Der Entwurf soll von einer Arbeitsgruppe ad hoc fertiggestellt und dann von der Gesamtkommision genehmigt werden. Er dürfte somit ab Mitte 1967 zur Verfügung der Werke stehen.

Die Kommission nahm auch Kenntnis vom erfreulichen Ergebnis der Finanzierungsaktion SEV/VSE zugunsten der ärztlichen Forschung (Fr. 195 800.—, wovon Fr. 47 000.— vom SEV und Fr. 80 000.— vom VSE) und genehmigte das von Herrn Prof. Dr. M. Allgöwer vorgelegte Forschungsprogramm. Die neue Melde- und Auskunftsstelle Davos (Tel. 083/3 43 49) hat

den Betrieb am 1. Januar 1966 aufgenommen und wird seither rege benutzt. Der Vertrag zwischen dem VSE und dem Laboratorium für experimentelle Chirurgie in Davos wurde am 15. Februar/1. März 1966 unterzeichnet.

Weiter beschloss die Kommission, sich für die Durchführung einer Ärztetagung in Zusammenarbeit mit der Ärztlichen Forschungsstelle für elektrische Unfälle in Freiburg i. Br. einzusetzen. Diese Tagung soll am 30. 6./1. 7. 1967 in Davos stattfinden. AE

### Erratum

In Nr. 2/67 ist die Legende zu Fig. 1 [Seite (B 15) 89] des Artikels von E. Homberger: «Schutzwert der verschiedenen Massnahmen gegen Isolationsdefekte» nicht vollständig. Wir bitten unsere Leser um Entschuldigung und bringen nachstehend die richtige Legende.

Fig. 1

Menschlicher Körperwiderstand in Funktion der Spannung (nach Freiberger)  
1 Obere Grenze (trockene Haut)  
2 Mittelwert  
3 Untere Grenze (feuchte Haut)

# Wirtschaftliche Mitteilungen

## Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

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

Monat	Energieerzeugung und Bezug												Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat – Entnahme + Auffüllung				
	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67		1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66		
	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 . . . .	1910	1863	14	10	47	67	152	172	2123	2112	- 0,5	5300	5901	- 386	- 109	413	366	
November . . . .	1504	1767	75	62	42	64	401	254	2022	2147	+ 6,2	4735	5245	- 565	- 656	218	265	
Dezember . . . .	1658		15		57		356		2086			4145		- 590		250		
Januar . . . .	1770		39		61		278		2148			3251		- 894		293		
Februar . . . .	1583		49		63		184		1879			2608		- 643		251		
März . . . .	1945		16		54		156		2171			1624		- 984		338		
April. . . .	1807		3		46		63		1919			1201		- 423		304		
Mai . . . .	2229		1		76		37		2343			1867		+ 666		662		
Juni . . . .	2387		1		83		43		2514			3601		+1743		742		
Juli . . . .	2507		1		86		21		2615			4876		+1275		881		
August . . . .	2434		1		92		39		2566			5693		+ 817		806		
September . . .	1967		1		57		72		2097			6010 <sup>4)</sup>		+ 317		375		
Jahr . . . .	23701		216		764		1802		26483							5533		
Okt. ... Nov. . .	3414	3630	89	72	89	131	553	426	4145	4259	+ 2,8			- 951	- 765	631	631	

Monat	Verteilung der Inlandabgabe												Inlandabgabe inklusive Verluste					
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektrokessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verlust und Verbrauch der Speicher-pumpen <sup>2)</sup>		ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr <sup>3)</sup> %		mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67
	in Millionen kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . . .	838	863	343	349	237	242	4	3	100	93	188	196	1696	1720	+ 1,4	1710	1746	
November . . . .	884	924	352	366	274	289	2	3	108	108	184 <sup>(4)</sup>	192 <sup>(2)</sup>	1798	1877	+ 4,4	1804	1882	
Dezember . . . .	924		337		270		2		114		189		1828			1836		
Januar . . . .	956		335		266		3		109		186		1849			1855		
Februar . . . .	806		308		251		4		96		163		1622			1628		
März . . . .	891		344		297		8		110		183		1820			1833		
April. . . .	771		303		278		9		84		170		1595			1615		
Mai . . . .	770		311		235		24		85		256		1580			1681		
Juni . . . .	749		319		235		35		90		344		1583			1772		
Juli . . . .	742		302		232		43		93		322		1558			1734		
August . . . .	773		307		232		46		106		296		1607			1760		
September . . .	795		328		272		16		82		229		1651			1722		
Jahr . . . .	9899		3889		3079		196		1177		2710 <sup>(567)</sup>		20187			20950		
Okt. ... Nov. . .	1722	1787	695	715	511	531	6	6	208	201	372 <sup>(14)</sup>	388 <sup>(25)</sup>	3494	3597	+ 2,9	3514	3628	

<sup>1)</sup> Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.

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

<sup>3)</sup> Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.

<sup>4)</sup> Speichervermögen Ende September 1966: 6140 Millionen kWh.

# Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft

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

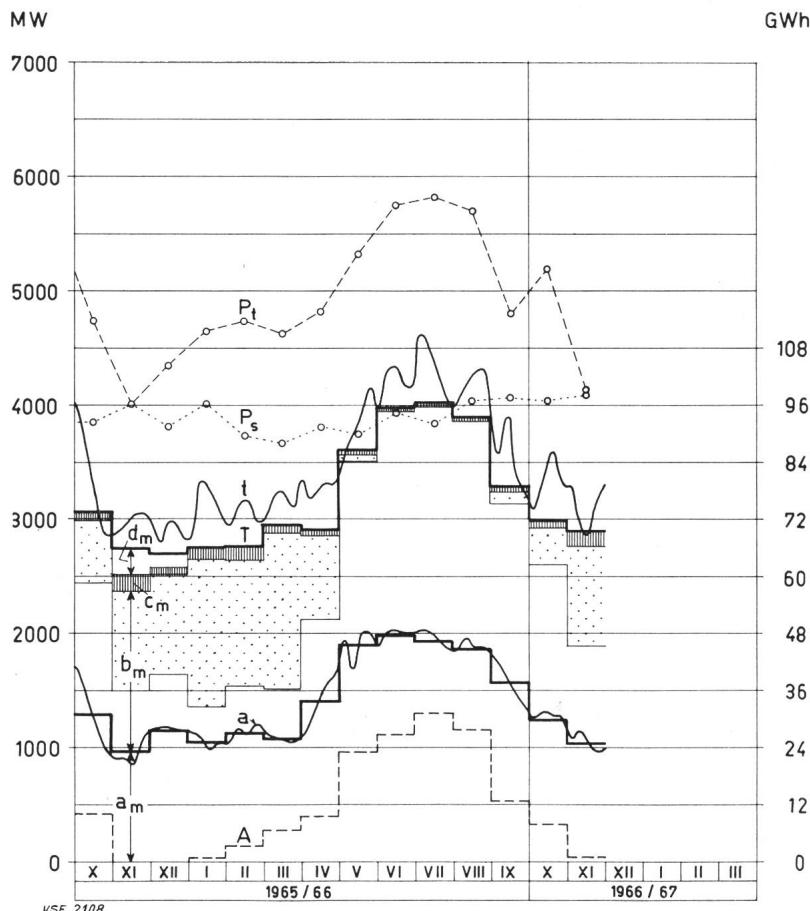
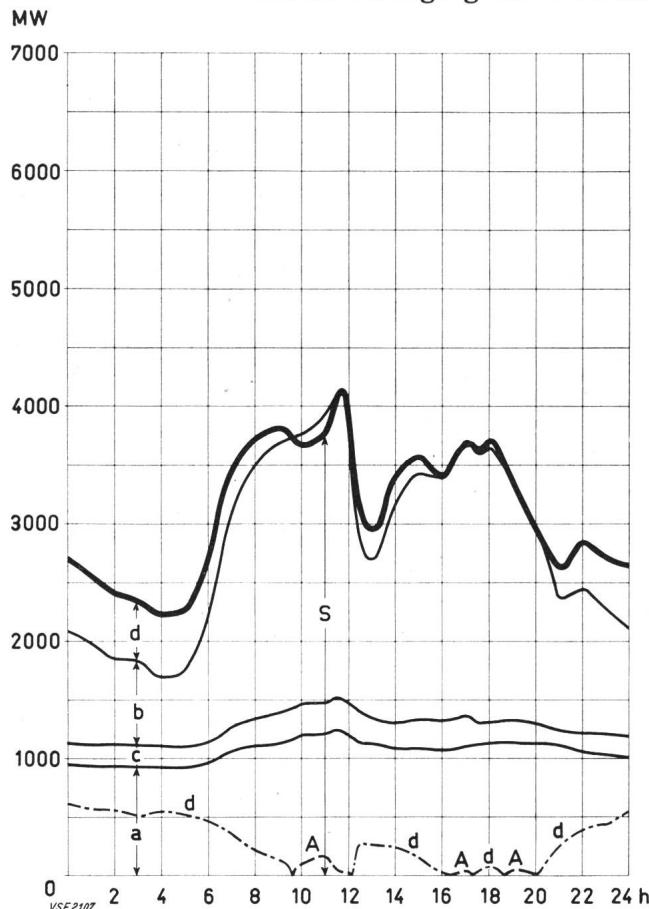
Monat	Energieerzeugung und Einfuhr										Speicherung				Energieausfuhr	Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energieeinfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung					
	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67		1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67		
	in Millionen kWh																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Oktober . . . .	2229	2185	42	41	152	172	2423	2398	- 1,0	5683	6291	- 404	- 115	466	417	1957	1981
November . . . .	1708	1986	104	98	401	254	2213	2338	+ 5,6	5079	5600	- 604	- 691	237	284	1976	2054
Dezember . . . .	1870		44		356		2270			4432		- 647		270		2000	
Januar . . . .	1974		71		278		2323			3462		- 970		311		2012	
Februar . . . .	1775		75		184		2034			2757		- 705		276		1758	
März . . . .	2153		42		157		2352			1700		- 1057		367		1985	
April. . . .	2060		29		63		2152			1252		- 448		351		1801	
Mai . . . .	2654		23		38		2715			1979		+ 727		754		1961	
Juni . . . .	2840		23		43		2906			3869		+ 1890		849		2057	
Juli . . . .	2964		22		21		3007			5247		+ 1378		990		2017	
August . . . .	2878		20		39		2937			6088		+ 841		908		2029	
September . . . .	2339		23		72		2434			6406 <sup>2)</sup>		+ 318		462		1972	
Jahr . . . .	27444		518		1804		29766							6241		23525	
Okt. ... Nov. . . .	3937	4171	146	139	553	426	4636	4736	+ 2,2			- 1008	- 806	703	701	3933	4035

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicher-pumpen	Veränderung gegen Vorjahr		
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektrokessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicher-pumpen					
	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67				
	in Millionen kWh															%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . . .	856	880	390	395	355	345	6	5	141	140	198	193	11	23	1940	1953	+ 0,7	
November . . . .	903	941	399	418	324	329	3	4	142	148	200	211	5	3	1968	2047	+ 4,0	
Dezember . . . .	943		386		303		3		155		203		7		1990			
Januar . . . .	976		382		286		4		155		206		3		2005			
Februar . . . .	823		353		264		5		131		179		3		1750			
März . . . .	910		393		320		10		148		198		6		1969			
April. . . .	786		352		329		10		132		180		12		1779			
Mai . . . .	784		359		371		34		132		203		78		1849			
Juni . . . .	762		366		372		48		136		215		158		1851			
Juli . . . .	759		346		367		53		143		214		135		1829			
August . . . .	790		351		367		56		142		215		108		1865			
September . . . .	810		374		376		20		140		196		56		1896			
Jahr . . . .	10102		4451		4034		252		1697		2407		582		22691			
Okt. ... Nov. . . .	1759	1821	789	813	679	674	9	9	283	288	398	404	16	26	3908	4000	+ 2,4	

<sup>1)</sup> Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefuehrter Ersatzanlage.

<sup>2)</sup> Speichervermögen Ende September 1966: 6720 Millionen kWh.

# Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



## 1. Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 16. November 1966

	MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	1060
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	5820
Thermische Werke, installierte Leistung	520
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
Total verfügbar	7400

## 2. Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 16. November 1966

Gesamtverbrauch	4100
Landesverbrauch	4070
Ausfuhrüberschuss	150

## 3. Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 16. November 1966

- (siehe nebenstehende Figur)
- a Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochen- speicher)
  - b Saisonspeicherwerke
  - c Thermische Werke
  - d Einfuhrüberschuss
  - S + A Gesamtbelastrung
  - S Landesverbrauch
  - A Ausfuhrüberschuss

## 4. Energieerzeugung und -verwendung

	Mittwoch 16. Nov.	Samstag 19. Nov.	Sonntag 20. Nov.
	GWh (Millionen kWh)		
Laufwerke	25,5	24,0	22,4
Saisonspeicherwerke	37,5	34,0	16,6
Thermische Werke	5,0	2,6	2,2
Einfuhrüberschuss	6,0	2,1	8,1
Gesamtabgabe	74,0	62,7	49,3
Landesverbrauch	74,0	62,7	49,3
Ausfuhrüberschuss	—	—	—

## 1. Erzeugung an Mittwochen

- a Laufwerke
- t Gesamterzeugung und Einfuhrüber- schuss

## 2. Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten

- a<sub>m</sub> Laufwerke
- b<sub>m</sub> Speicherwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
- c<sub>m</sub> Thermische Erzeugung
- d<sub>m</sub> Einfuhrüberschuss

## 3. Mittlerer täglicher Verbrauch in den einzelnen Monaten

- T Gesamtverbrauch
- A Ausfuhrüberschuss
- T-A Landesverbrauch

## 4. Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monates

- P<sub>s</sub> Landesverbrauch
- P<sub>t</sub> Gesamtbelastrung

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

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

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