

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 56 (1965)  
**Heft:** 8  
  
**Rubrik:** Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 03.02.2025

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

Entfernung		200 km	400 km	600 km
bei 1300 t-Zügen	Pf/kWh	0,36	0,52	0,60
bei 800 t-Zügen	Pf/kWh	0,47	0,69	0,785

Da die Brennstoffkosten im Steinkohlenkraftwerk rund 2 Pf/kWh betragen, haben die Transportkosten einen wesentlichen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit der Steinkohle in revierfernen Gebieten.

Beim Transport der Kohle *auf dem Wasserweg* ist die Standortwahl nicht mehr frei, da auf das vorhandene Kanalnetz Rücksicht genommen werden muss. Aus der grafischen Darstellung Dr. Reuters ergeben sich als Transportkosten pro kWh für Schifftransport die folgenden Werte:

Entfernung		200 km	400 km	600 km
Transportkosten	Pf/kWh	0,32	0,47	0,59

also leicht tiefere Werte als beim Bahntransport mit grossen Zügen.

Der Transport von Kohle in *Rohrleitungen* könnte für Steinkohle auf hydraulischer Basis aussichtsreich sein. In Frankreich und in den USA sind solche Anlagen in Betrieb, in Deutschland sind dafür Projekte vorhanden. Die berechneten Transportkosten pro kWh sind die folgenden:

Entfernung		200 km	400 km	600 km
bei 100 t/h Kapazität	Pf/kWh	0,435	0,703	0,97
bei 300 t/h Kapazität	Pf/kWh	0,255	0,435	0,63

Einer Kapazität der Rohrleitung von 300 t/h entspricht ein Kraftwerk mit 1500 MW bei einer Benützungsdauer von 5000 Stunden.

Der Rohrleitungstransport von Steinkohle ist nur für sehr grosse Mengen günstig.

#### Vergleich der Transportkosten

Aus den gefundenen Zahlen geht hervor, dass der mechanische Kohlentransport für grössere Entfernungen billiger zu stehen kommt als der Energietransport über Fernleitungen. Beim Energietransport wurde zudem nicht berücksichtigt, dass im versorgten Gebiet eine entsprechende Leistungsreserve bereitgehalten werden muss, die zusätzliche Kosten verursacht, welche beim mechanischen Kohlentransport nur in geringem Masse anfallen. Sofern der spezifische Kohlenverbrauch pro kWh noch weiter sinkt oder der Kohlepreis ansteigt, wird der mechanische Transport der Kohle noch interessanter als in den obenstehenden Zahlen angegeben. Der Verfasser kommt auf Grund seiner Untersuchungen zum Schluss, dass Kraftwerke in den Steinkohlenrevieren nur sinnvoll erscheinen, wenn es möglich ist, die erzeugte Energie über das jeweils vorhandene Verbundnetz wegzuführen. Sofern zum Abtransport der Energie neue grosse Leitungen erstellt werden müssten, ist der Transport der Kohle auf dem Schienen-, Wasser- oder Rohrleitungsweg zu Kraftwerken nahe bei den Verbrauchszentren günstiger.

#### Adresse des Autors:

F. Dommann, dipl. Ing. ETH, CKW, 6000 Luzern.

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

#### Metalle

		März	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	*) 583.—	554.—	330.—
Banka/Billiton-Zinn <sup>2)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	1 556.—	1 487.—	1 315.—
Blei <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	180.—	195.—	105.—
Zink <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	**) 146.—	146.—	123.—
Roh-Rein-Aluminium für elektr. Leiter in Masseln 99,5 % <sup>3)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	235.—	235.—	235.—
Stabeisen, Formeisen <sup>4)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	58.50	58.50	55.50
5-mm-Bleche . . . . .	sFr./100 kg	48.—	52.—	49.—

\*) Börsenkurs; Verbraucher erhalten weiterhin Wirebars zu £ 260.—/280.—, je nach Produzent.  
\*\*) Börsenkurs; Verbraucher erhalten weiterhin Fein-/Rohzink zu £ 110.—/115.—, je nach Produzent.  
<sup>1)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.  
<sup>2)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.  
<sup>3)</sup> Preise franko Empfangsstation, verzollt, bei Mindestmengen von 10 t.  
<sup>4)</sup> Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

#### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		März	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzin . . . . .	sFr./100 lt.	44.— <sup>1)</sup>	44.— <sup>1)</sup>	44.— <sup>1)</sup>
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke . . . . .	sFr./100 kg	39.20 <sup>2)</sup>	39.20 <sup>2)</sup>	41.40 <sup>2)</sup>
Heizöl extraleicht . . . . .	sFr./100 kg	12.10 <sup>2)</sup>	12.10 <sup>2)</sup>	13.60 <sup>2)</sup>
Industrie-Heizöl mittel (III) . . . . .	sFr./100 kg	8.80 <sup>2)</sup>	8.80 <sup>2)</sup>	10.30 <sup>2)</sup>
Industrie-Heizöl schwer (V) . . . . .	sFr./100 kg	7.— <sup>2)</sup>	7.— <sup>2)</sup>	7.60 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizergrenze Basel, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.  
<sup>2)</sup> Konsumentenpreis franko Basel-Rheinhafen, verzollt, exkl. WUST.

#### Kohlen

		März	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkok I/II <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	123.—	123.—	115.—
Belgische Industrie-Fettkohle Nuss II <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	89.50	89.50	93.—
Nuss III <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	85.—	85.—	91.—
Saar-Feinkohle <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	83.—	83.—	90.—
Französischer Koks, Nord (franko Genf) . . . . .	sFr./t	140.40	140.40	124.40
Französischer Koks, Loire (franko Genf) . . . . .	sFr./t	130.40	130.40	134.40
Lothringer Flammkohle Nuss I/II <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	91.40	91.40	90.—
Nuss III <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	89.40	89.40	95.—
Nuss IV <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	89.—	89.—	95.—
Polnische Flammkohle Nuss III/IV <sup>2)</sup> . . . . .	sFr./t	76.—	76.—	76.—
Feinkohle <sup>2)</sup> . . . . .	sFr./t	69.—	69.—	69.—

<sup>1)</sup> Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.  
<sup>2)</sup> Mittlere Industrie-Abschlusspreise franko Waggon Basel.

## 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 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 Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	
	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 . . . . .	1649	1428	1	21	29	41	201	501	1880	1991	+ 5,9	4809	4878	- 414	- 239	290	281
November . . . . .	1568	1401	1	22	40	43	250	499	1859	1965	+ 5,7	4678	4400	- 131	- 478	280	263
Dezember . . . . .	1663	1584	1	28	44	48	306	447	2014	2107	+ 4,6	3815	3567	- 863	- 833	311	329
Januar . . . . .	1715	1524	5	29	41	48	350	448	2111	2049	- 2,9	2644	2688	-1171	- 879	370	302
Februar . . . . .	1459		7		36		457		1959			1651		- 993		356	
März . . . . .	1550		2		45		359		1956			800		- 851		300	
April . . . . .	1422		1		36		336		1795			534		- 266		232	
Mai . . . . .	1822		1		61		96		1980			1323		+ 789		485	
Juni . . . . .	2009		1		58		131		2199			2780		+1457		630	
Juli . . . . .	1657		8		34		230		1929			3975		+1195		367	
August . . . . .	1481		15		40		314		1850			4861		+ 886		295	
September . . . . .	1410		17		35		390		1852			5117 <sup>4)</sup>		+ 256		283	
Jahr . . . . .	19405		60		499		3420		23384							4199	
Okt. ...Jan. . . . .	6595	5937	8	100	154	180	1107	1895	7864	8112	+ 3,2			-2579	-2429	1251	1175

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 Speicherpumpen <sup>2)</sup>		ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr <sup>3)</sup> %	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . . . .	756	825	322	339	238	268	6	2	97	100	171	176	1579	1698	+ 7,5	1590	1710
November . . . . .	755	821	309	336	250	274	7	2	84	96	174	173	1562	1694	+ 8,5	1579	1702
Dezember . . . . .	844	892	309	327	260	278	9	1	98	99	183	181	1692	1774	+ 4,8	1703	1778
Januar . . . . .	874	892	323	322	253	262	2	1	95	100	194	170	1737	1744	+ 0,4	1741	1747
Februar . . . . .	792		309		247		1		82		172		1601			1603	
März . . . . .	814		312		273		2		89		166		1652			1656	
April . . . . .	732		305		281		3		83		159		1553			1563	
Mai . . . . .	705		277		229		11		79		194		1445			1495	
Juni . . . . .	677		302		216		27		85		262		1461			1569	
Juli . . . . .	687		289		223		24		87		252		1446			1562	
August . . . . .	697		279		242		11		79		247		1451			1555	
September . . . . .	730		313		248		6		83		189		1525			1569	
Jahr . . . . .	9063		3649		2960		109		1041		2363		18704			19185	
Okt. ...Jan. . . . .	3229	3430	1263	1324	1001	1082	24	6	374	395	722	700	6570	6910	+ 5,2	6613	6937

<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 1964: 5580 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 industrieeigenen Kraftwerke.

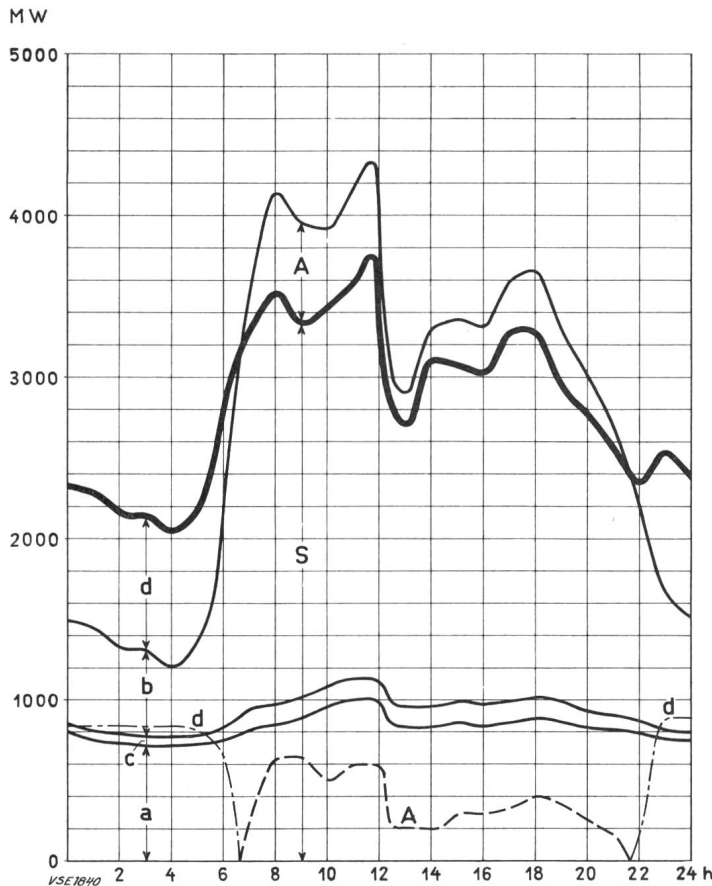
Monat	Energieerzeugung und Einfuhr									Speicherung				Energieausfuhr		Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat - Entnahme + Auffüllung					
	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65		1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65
	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 . . . . .	1912	1670	14	44	206	511	2132	2225	+ 4,4	5189	5237	- 429	- 253	316	301	1816	1924
November . . . . .	1805	1586	14	48	260	508	2079	2142	+ 3,0	5047	4733	- 142	- 504	297	277	1782	1865
Dezember . . . . .	1867	1769	15	54	318	460	2200	2283	+ 3,8	4120	3842	- 927	- 891	328	343	1872	1940
Januar . . . . .	1891	1685	21	56	362	459	2274	2200	- 3,3	2876	2907	-1244	- 935	389	316	1885	1884
Februar . . . . .	1614		21		466		2101			1812		-1064		373		1728	
März . . . . .	1722		16		375		2113			886		- 926		319		1794	
April . . . . .	1627		14		348		1989			597		- 289		248		1741	
Mai . . . . .	2199		10		104		2313			1463		+ 866		542		1771	
Juni . . . . .	2417		9		134		2560			3033		+1570		706		1854	
Juli . . . . .	2038		15		231		2284			4284		+1251		446		1838	
August . . . . .	1844		23		319		2186			5216		+ 932		377		1809	
September . . . . .	1727		29		395		2151			5490 <sup>b)</sup>		+ 274		341		1810	
Jahr . . . . .	22663		201		3518		26382							4682		21700	
Okt. ... Jan. . . . .	7475	6710	64	202	1146	1938	8685	8850	+ 1,9			-2742	-2583	1330	1237	7355	7613

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		Veränderung gegen Vorjahr
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektrokessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicherpumpen				
	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	1963/64	1964/65	
	in Millionen kWh																%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . . . .	773	844	359	380	345	355	8	5	140	143	186	186	5	11	1803	1908	+ 5,8
November . . . . .	771	840	347	378	326	320	9	3	135	131	183	186	11	7	1762	1855	+ 5,3
Dezember . . . . .	863	912	342	367	301	303	11	3	150	152	202	199	3	4	1858	1933	+ 4,0
Januar . . . . .	894	912	355	362	271	273	3	3	149	144	210	187	3	3	1879	1878	- 0,05
Februar . . . . .	810		339		250		3		137		188		1		1724		
März . . . . .	834		346		281		3		145		183		2		1789		
April . . . . .	748		345		334		5		132		170		7		1729		
Mai . . . . .	720		314		370		22		128		176		41		1708		
Juni . . . . .	692		337		372		38		130		200		85		1731		
Juli . . . . .	705		319		373		27		138		180		96		1715		
August . . . . .	716		309		366		18		131		173		96		1695		
September . . . . .	747		346		361		13		134		169		40		1757		
Jahr . . . . .	9273		4058		3950		160		1649		2220		390		21150		
Okt. ... Jan. . . . .	3301	3508	1403	1487	1243	1251	31	14	574	570	781	758	22	25	7302	7574	+ 3,7

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

<sup>2)</sup> Speichervermögen Ende September 1964: 5970 Millionen kWh.

# Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



**1. Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 20. Januar 1965**

	MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel . . .	820
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung . . .	5330
Thermische Werke, installierte Leistung . . .	230
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung . . .	—
Total verfügbar . . . . .	6380

**2. Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 20. Januar 1965**

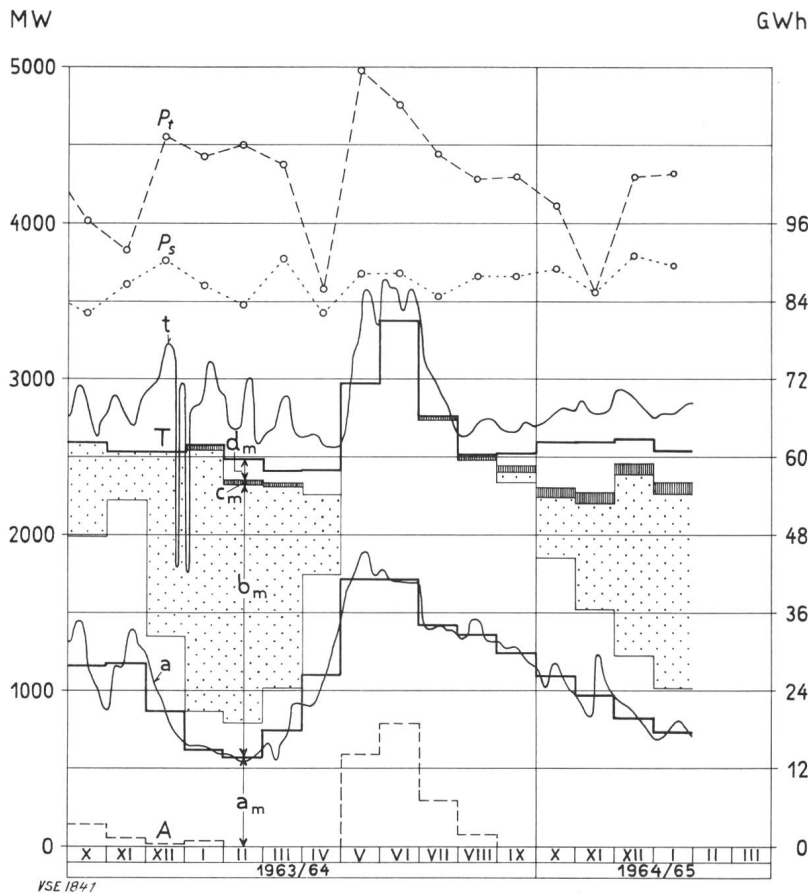
Gesamtverbrauch . . . . .	4320
Landesverbrauch . . . . .	3730
Ausfuhrüberschuss . . . . .	630

**3. Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 20. Januar 1965**  
(siehe nebenstehende Figur)

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

**4. Energieerzeugung und -verwendung**

	Mittwoch 20. Jan.	Samstag 23. Jan.	Sonntag 24. Jan.
	GWh (Millionen kWh)		
Laufwerke . . . . .	19,6	17,8	16,2
Saisonspeicherwerke . . . . .	44,3	32,9	14,5
Thermische Werke . . . . .	2,4	1,8	0,7
Einfuhrüberschuss . . . . .	1,1	4,1	13,6
Gesamtabgabe . . . . .	67,4	56,6	45,0
Landesverbrauch . . . . .	67,4	56,6	45,0
Ausfuhrüberschuss . . . . .	—	—	—



**1. Erzeugung an Mittwochen**

- a Laufwerke
- t Gesamterzeugung und Einfuhrüberschuss

**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 Monats**

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

**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.

# Schützenreihe 10-150A

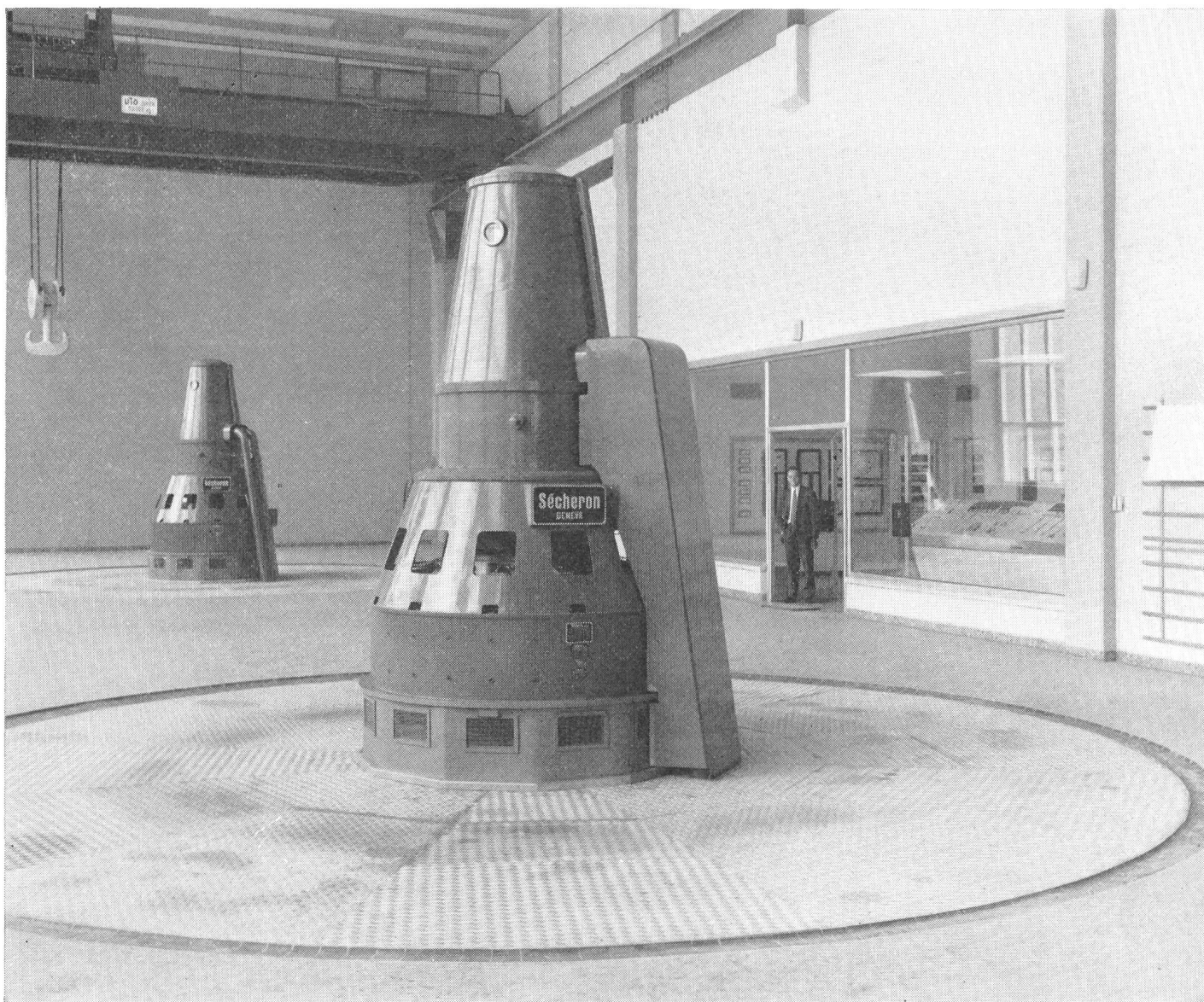
geunabhängige Funktion  
versichtlich angeordnete Hilfskontakte als  
fner oder Schliesser umstellbar  
urzschlussfestes thermisches Überstromrelais  
t träger Auslösecharakteristik  
eisgünstige Kleinststeuerungen dank Kom-  
nation aus normierten Bauelementen  
entische Schaltschemas für alle Typen

## Sprecher & Schuh AG Aarau



**Présence de sécheron**

**à Schiffenen - EEF**



**2 alternateurs synchrones triphasés  
à axe vertical  
42 MVA, 214 t/min , 10 kV  
avec leur équipement complet  
d'excitation et de réglage.**

**S.A. des Ateliers de Sécheron, 1211 Genève 21**