Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 55 (1964)

Heft: 15

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: 09.07.2025

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

Die Ausnutzung der Endenergie zur eigentlichen Prozessführung hängt von der Art des Prozesses, der Bauweise und Vollkommenheit der Apparatur und ausserdem von den Betriebsverhältnissen ab; ein niedriger Ausnutzungsgrad der Endenergie wird oft nicht von einer schlechten Apparatur, sondern vom Charakter dieser Prozesse verursacht. Da die Verbrauchsvorgänge äusserst verschieden sind, können hier bezüglich des Wirkungsgrades keine allgemeingültigen Angaben gemacht werden. Jeder technologische Vorgang muss besonders behandelt werden; aber auch dann können die Ergebnisse, den verschiedenen Einflussfaktoren entsprechend, innerhalb weiter Grenzen schwanken. Die Verbesserungen der Prozessführung können oft beachtenswerte Energieersparnisse mit sich bringen; dem Sektor des Energieverbrauchs muss deshalb mehr Beachtung als bisher geschenkt werden. Mit dieser Frage sollten sich nicht bloss die Energieabnehmer, sondern auch die Energielieferanten beschäftigen, weil eine zweckmässige Auswertung der Energie den Energieabsatz erfahrungsgemäss nicht vermindert, sondern sogar fördert. Diesen Weg gehen z. B. die amerikanischen Elektrizitätsgesellschaften bei der Werbung von Abnehmern für elektrische Raumbeheizung, indem sie Massnahmen zur Verminderung der Wärmeverluste angeben.

7. Schlussfolgerungen

Auf dem langen Wege des Energieflusses von den Energiequellen bis zum Verbraucher finden zahlreiche Energieumwandlungen statt. Da jeder einzelne Vorgang mit gewissen Energieverlusten verbunden ist, liegt der totale Wirkungsgrad der ganzen Energieversorgungskette ziemlich niedrig. Je nach der Art der Primär- und der Endenergie befindet er sich meistens zwischen den Grenzen $\eta_t = 0{,}10...0{,}50$, wobei nicht selten noch niedrigere Werte zu verzeichnen sind. In der Energiewirtschaft sind also noch viele Möglichkeiten einer Wirkungsgradverbesserung gegeben.

Die Ursachen für geringe η_t-Werte liegen in zwei Faktoren:

1) in einem geringen Wirkungsgrad einiger Energieprozesse;
2) in einer allzu grossen Anzahl der nacheinandergeschalteten Energieumwandlungen.

Der Wirkungsgrad der Energieversorgung kann demzufolge durch Verbesserung einzelner Prozesse, aber auch durch die Ausschaltung aller vermeidbaren Umformungen und Handlungen, d. h. durch die *Verkürzung der Versorgungskette,* erhöht werden. Als Beispiel für die letztgenannte Massnahme kann die Entwicklung der thermoelektrischen Apparate zur Elektrizitätserzeugung dienen, weil in diesen Energieumformern die Zwischenphase der mechanischen Arbeit weggelassen wird.

Die Festsetzung der tatsächlichen Werte *des gesamten Wirkungsgrades* — von den in der Natur vorhandenen Energiequellen bis zur tatsächlich verwerteten Endenergie — wird dadurch erschwert, dass diese beiden äusseren Glieder des Energieflusses oft nicht genau bestimmt werden können. Bei einigen Prozessen, z. B. bei der Energieerzeugung und teilweise auch bei der Energieübertragung, kann sowohl die aufgewandte, als auch die für den bestimmten Zweck abgegebene Energie mit genügender Genauigkeit gemessen werden. Bei der Gewinnung der Primärenergieträger und beim Verbrauch der Energie treten dagegen schwierigere Probleme auf. Hier kann der Wirkungsgrad nur auf Grund besonderer Annahmen bzw. Schätzungen bestimmt werden. Eine *Vereinheitlichung der energiewirtschaftlichen Grundbegriffe und* der Methoden zur Auswertung verschiedener Energieprozesse ist deshalb unbedingt nötig.

Die Einschränkung der Energieverluste soll längs der ganzen Kette der Energieversorgung durchgeführt werden, weil nur dann die erwünschten Ergebnisse in vollem Masse erzielt werden können. Deshalb muss die Energiewirtschaft als ein organischer Komplex betrachtet werden.

Literatur

[1] «Festlegung von Definitionen über den Nutzungsgrad in der Energiewirtschaft.» Praktische Energiekunde, Jg. 11 (1963), Heft 1, S. 3...15.

[2] Gegenwärtige und künftige Entwicklung der Kernenergie in den USA. BWK, 15 (1963), Nr. 11, S. 537...539.

[3] Kroms, A.: Kraftwerke als Elemente der elektrischen Verbundsysteme. Bulletin SEV, Die Seiten des VSE, 51 (1960), Nr. 19, S. 221...228; Nr. 20, S. 242...244.

[4] Kroms, A.: Die wechselnden Grundlagen der Energieversorgung. Energie, 15 (1963), Nr. 4, S. 151...156; Nr. 5, S. 176...182; Nr. 6, S. 217...221.

[5] Baehr, H. D. Thermodynamik. Springer-Verlag, Berlin (Göttingen), Heidelberg. 1962.

[6] Federal Power Commission National Power Survey. Advisory Committee Report Nr. 8 on New Methods of Power Generation. 1963.

[7] Kroms, A.: Lastplan der Energieaggregate. Energie, 14 (1962), Nr. 8, S. 317...325.

[8] Schenkel, G.: Die Ermittlung von Energieverbrauchsfunktionen. Technischer Verlag H. Resch, München und Karlsruhe, 1961.

Adresse des Autors:

A. Kroms, dipl. Ing., 30 Rockland Ave, Malden 48, Mass. USA.

Verbandsmitteilungen

38. Kontrolleurprüfung

Vom 20. bis 22. Mai 1964 fand die 38. Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen statt. Von den insgesamt 12 Kandidaten aus der deutschen und der französischen Schweiz haben 10 die Prüfung bestanden.

Es sind dies:

Baur Heinz, Zürich
Biber Gottfried, Merishausen
Emery Georges, Lausanne
Kumschick Otto, Langnau b. Reiden
Lay Robert, Zürich
Limacher Rudolf, Beromünster
Siegenthaler Edwin, Steffisburg
Stutz Abraham, Arbon
Werlen Georges, Châteauneuf
Zwygart Armin, Zürich

39. Kontrolleurprüfung

Vom 2. bis 4. Juni 1964 fand die 39. Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen statt. Von den insgesamt 11 Kandidaten aus der deutschen und der französischen Schweiz haben 7 die Prüfung bestanden.

Es sind dies:

Bosson Claude, Genève
Etter Christian, Pt. Lancy (GE)
Huser Rolf, Zürich
Koller René, Genève
Ochsner Alois, Zürich
Rüesch Josef, Zürich
Spahr Robert, Rümlang (ZH)

Eidg. Starkstrominspektorat

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 industrieeigenen Kraftwerke für den eigenen Bedarf.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energieeinfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64		1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64
	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	1503	1649	27	1	44	29	342	201	1916	1880	— 1,9	3650	4809	– 730	– 414	363	290
November . . .	1365	1568	39	1	45	40	484	250	1933	1859	— 3,8	2921	4678	– 729	– 131	289	280
Dezember . . .	1256	1663	22	1	42	44	637	306	1957	2014	+ 2,9	2227	3815	– 694	– 863	261	311
Januar	1228	1715	33	5	42	41	715	350	2018	2111	+ 4,6	1488	2644	– 739	–1171	250	370
Februar	978	1459	43	7	45	36	658	457	1724	1959	+13,6	877	1651	– 611	– 993	169	356
März	1025	1550	31	2	41	45	637	359	1734	1956	+12,8	563	800	– 314	– 851	194	300
April.	1344	1422	1	1	28	36	268	336	1641	1795	+ 9,4	518	534	– 45	– 266	219	232
Mai	1769	1822	1	1	41	61	82	96	1893	1980	+ 4,6	935	1323	+ 417	+ 789	432	485
Juni	1984		1		53		57		2095			2545		+1610		640	
Juli	2108		1		63		32		2204			4114		+1569		693	
August	2033		0		69		61		2163			5083		+ 969		656	
September . . .	1914		2		46		67		2029			5223[4]		+ 140		565	
Jahr	18507		201		559		4040		23307							4731	
Okt. ... März . .	7355	9604	195	17	259	235	3473	1923	11282	11779	+ 4,4			–3817	–4423	1526	1907
April ... Mai . .	3113	3244	2	2	69	97	350	432	3534	3775	+ 6,8			+ 372	+ 523	651	717

Monat	Verteilung der Inlandabgabe												Inlandabgabe inklusive Verluste				
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektrokessel[1]		Bahnen		Verlust und Verbrauch der Speicherpumpen[2]		ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr[3]	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	%	1962/63	1963/64
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	723	756	304	322	238	238	2	6	96	97	190	171	1532	1579	+ 3,1	1553	1590
November . . .	769	755	310	309	267	250	1	7	105	84	192	174	1628	1562	— 4,1	1644	1579
Dezember . . .	820	844	297	309	263	260	2	9	122	98	192	183	1676	1692	+ 1,0	1696	1703
Januar	864	874	314	323	262	253	2	2	123	95	203	194	1749	1737	— 0,7	1768	1741
Februar	751	792	286	309	231	247	1	1	104	82	182	172	1536	1601	+ 4,2	1555	1603
März	731	814	280	312	242	273	1	2	110	89	176	166	1516	1652	+ 9,0	1540	1656
April.	670	732	260	305	253	281	4	3	84	83	151	159	1406	1553	+10,5	1422	1563
Mai	688	705	272	277	215	229	13	11	74	79	199 (38)	194 (39)	1410	1445	+ 2,5	1461	1495
Juni	640		256		193		44		80		242		1342			1455	
Juli	641		256		203		61		94		256		1374			1511	
August	661		266		195		57		99		229		1394			1507	
September . . .	680		281		195		38		85		185		1408			1464	
Jahr	8638		3382		2757		226		1176		2397 (379)		17971			18576	
Okt. ... März . .	4658	4835	1791	1884	1503	1521	9	27	660	545	1135 (110)	1060 (22)	9637	9823	+ 1,9	9756	9872
April ... Mai . .	1358	1437	532	582	468	510	17	14	158	162	350 (50)	353 (46)	2816	2998	+ 6,5	2883	3058

[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 1963: 5370 Millionen kWh.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft

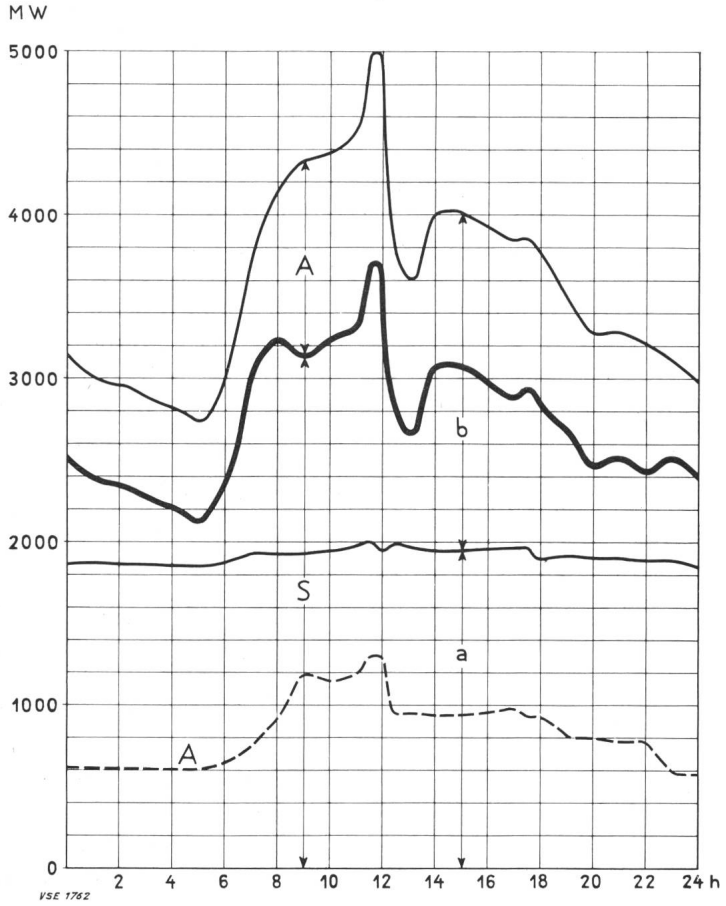
Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke.

Monat	Energieerzeugung und Einfuhr									Speicherung				Energieausfuhr		Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energieeinfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat – Entnahme + Auffüllung					
	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64		1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64
	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	1760	1912	38	14	354	206	2152	2132	— 0,9	3963	5189	– 776	— 429	388	316	1764	1816
November . . .	1544	1805	52	14	499	260	2095	2079	— 0,8	3192	5047	– 771	— 142	314	297	1781	1782
Dezember . . .	1409	1867	34	15	648	318	2091	2200	+ 5,2	2448	4120	– 744	— 927	280	328	1811	1872
Januar	1373	1891	48	21	728	362	2149	2274	+ 5,8	1652	2876	– 796	–1244	268	389	1881	1885
Februar	1111	1614	59	21	669	466	1839	2101	+14,2	974	1812	– 678	–1064	187	373	1652	1728
März	1156	1722	46	16	654	375	1856	2113	+13,8	622	886	– 352	– 926	210	319	1646	1794
April.	1537	1627	12	14	281	348	1830	1989	+ 8,7	564	597	– 58	– 289	237	248	1593	1741
Mai	2120	2199	10	10	83	104	2213	2313	+ 4,5	1011	1463	+ 447	+ 866	475	542	1738	1771
Juni	2389		9		59		2457			2771		+1760		705		1752	
Juli	2539		9		32		2580			4424		+1653		764		1816	
August	2454		8		61		2523			5469		+1045		722		1801	
September . . .	2286		10		68		2364			5618[2])		+ 149		610		1754	
Jahr	21678		335		4136		26149							5160		20989	
Okt. ... März . .	8353	10811	277	101	3552	1987	12182	12899	+ 5,9			–4117	–4732	1647	2022	10535	10877
April ... Mai . .	3657	3826	22	24	364	452	4043	4302	+ 6,4			+ 389	+ 577	712	790	3331	3512

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		Veränderung gegen Vorjahr
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektrokessel[1])		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicherpumpen				
	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	1962/63	1963/64	
	in Millionen kWh																%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	740	773	331	359	341	345	3	8	135	140	194	186	20	5	1741	1803	+ 3,6
November . . .	787	771	337	347	306	326	2	9	133	135	201	183	15	11	1764	1762	— 0,1
Dezember . . .	839	863	324	342	283	301	3	11	145	150	199	202	18	3	1790	1858	+ 3,8
Januar	884	894	345	355	267	271	3	3	153	149	212	210	17	3	1861	1879	+ 1,0
Februar	770	810	313	339	227	250	2	3	135	137	187	188	18	1	1632	1724	+ 5,6
März	750	834	316	346	252	281	3	3	127	145	176	183	22	2	1621	1789	+10,4
April.	684	748	299	345	307	334	7	5	127	132	157	170	12	7	1574	1729	+ 9,8
Mai	703	720	311	314	353	370	21	22	130	128	180	176	40	41	1677	1708	+ 1,8
Juni	653		291		350		58		133		194		73		1621		
Juli	658		293		366		77		140		203		79		1660		
August	678		302		357		71		140		195		58		1672		
September . . .	696		318		351		46		136		187		20		1688		
Jahr	8842		3780		3760		296		1634		2285		392		20301		
Okt.... März . .	4770	4945	1966	2088	1676	1774	16	37	828	856	1169	1152	110	25	10409	10815	+ 3,9
April ... Mai . .	1387	1468	610	659	660	704	28	27	257	260	337	346	52	48	3251	3437	+ 5,7

[1]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.
[2]) Speichervermögen Ende September 1963: 5760 Millionen kWh.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



1. **Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 20. Mai 1964**

	MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	1490
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	5020
Thermische Werke, installierte Leistung	200
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
Total verfügbar	6710

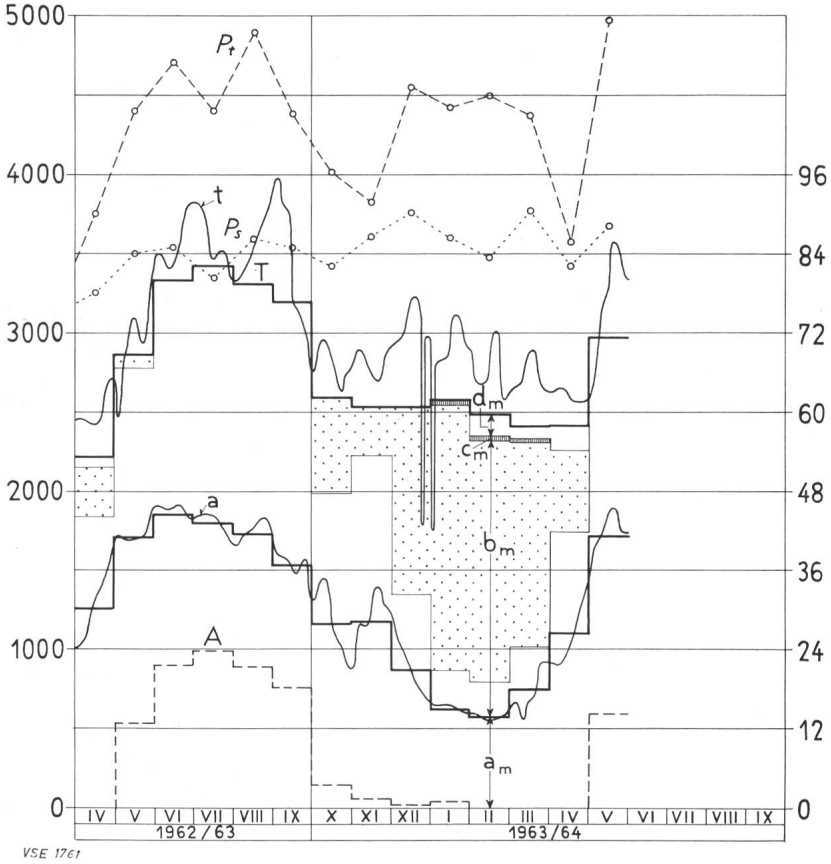
2. **Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 20. Mai 1964**

Gesamtverbrauch	4980
Landesverbrauch	3680
Ausfuhrüberschuss	1300

3. **Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 20. Mai 1964** (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 20. Mai	Samstag 23. Mai	Sonntag 24. Mai
	GWh (Millionen kWh)		
Laufwerke	45,7	43,3	41,3
Saisonspeicherwerke	39,8	29,8	20,8
Thermische Werke	0,4	0,2	0,1
Einfuhrüberschuss	—	—	—
Gesamtabgabe	85,9	73,3	62,2
Landesverbrauch	65,8	54,7	43,2
Ausfuhrüberschuss	20,1	18,6	19,0



1. **Erzeugung an Mittwochen**
   - a Laufwerke
   - t Gesamterzeugung und Einfuhrüberschuss

2. **Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten**
   - a_m Laufwerke
   - 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

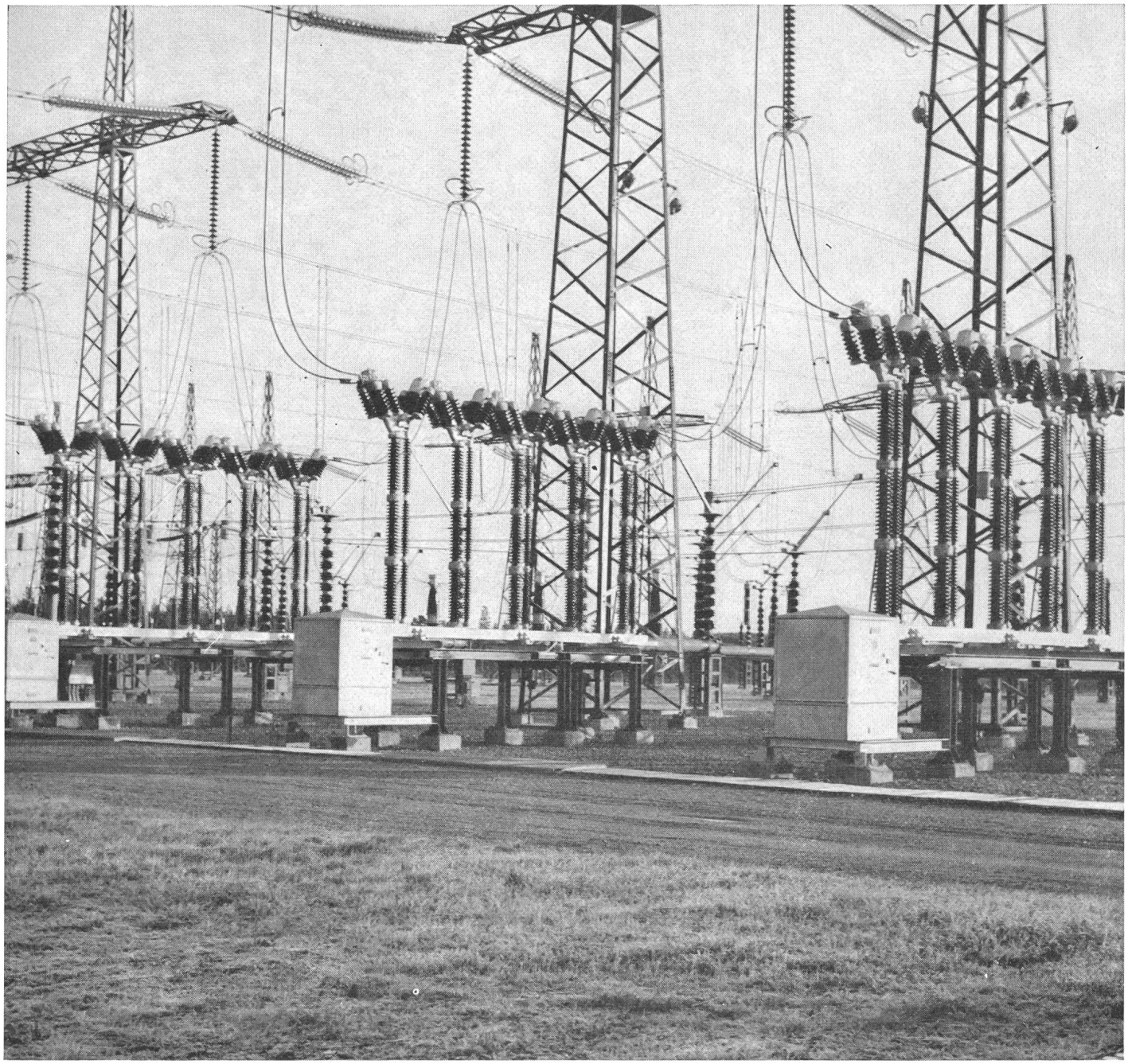
Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telephon (051) 27 51 91, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

Redaktor: *Ch. Morel*, Ingenieur.

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

Oelstrahlschalter mit Mehrfachunterbrechung für 123 - 735 kV

Durch Elementprüfung voll nachgewiesene Nennausschaltleistung
Nachgewiesene Beherrschung des Abstandskurzschlusses
Rückzündungsfreies Ausschalten leerlaufender Leitungen
Geräuschloser Betrieb
Sichere Isolation
Bei Ausfall der Hilfsbetriebe voll schaltbar



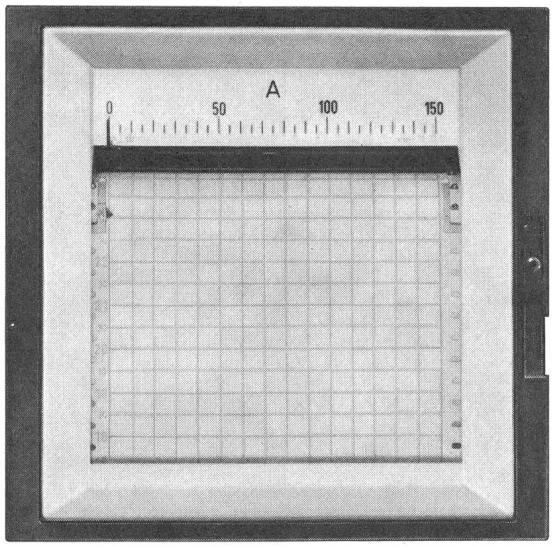
N 0411

Oelstrahlschalter mit Mehrfachunterbrechung
Typ HPF 516 380-420 kV
Anlage
Kraftwerk Storfinnforsen der Kangede AB Schweden

S&S

Sprecher & Schuh AG. Aarau

MODERNE REGISTRIERGERÄTE



Linienschreiber RD 7

NEUES LINIENSCHREIBER-PROGRAMM

RC 7	**192×240 mm**
RD 7	**240×240 mm**
RF 7	**324×240 mm**

- Elegante, ästhetische Schmalrahmen-Ausführung
- Keine vorstehenden Teile, wie Scharniere oder Schloss
- Gutablesbare Skala, auch wenn Gerät unter Augenhöhe montiert
- Einfache Bedienung
- Äusserst robuste Bauweise
- Konstruktiver Aufbau nach Baukastenprinzip
- Registrierung mit Tinte oder auf Metallpapier

TRÜB, TÄUBER & CO. AG. - ZÜRICH

Fabrik elektrischer Messinstrumente und wissenschaftlicher Apparate

Tel. 051 - 42 16 20 Amperestrasse 3

Viele Gründe sprechen für den jura Dampf- und Trocken-Bügelautomaten

- Zuverlässigkeit
- gute, zweckmässige Form
- 5 Jahre Garantie und Gratisrevision
- Rascher, zuverlässiger Service
- Schweizerische Qualitätsarbeit
- 30 Jahre Erfahrung im Bau von Haushalt-Apparaten
- Preiswürdigkeit
- jura besitzt das Vertrauen Ihrer Kunden

Der kombinierte Dampf- und Trocken-Bügelautomat –

jura

ein sicheres Geschäft für Sie!