

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 59 (1968)  
**Heft:** 18  
  
**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:** 04.02.2026

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

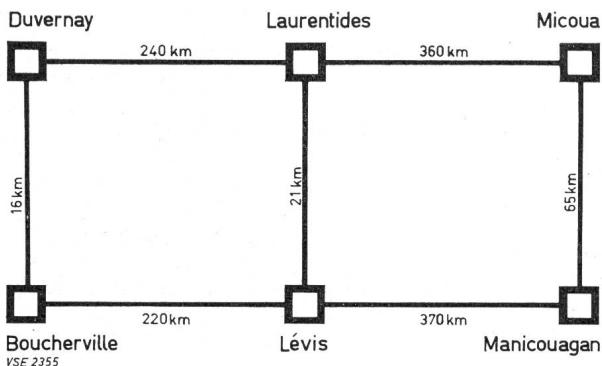


Fig. 18  
Vereinfachtes Schema des 735 kV-Netzes

Aus diesem Grunde bieten die von ihr getroffenen Lösungen und ihre aussergewöhnliche Leistungsfähigkeit, speziell die äusserst niedrigen Gestehungskosten ihrer Energieerzeugung, gerade für die Schweiz ein ganz besonderes Interesse; wenn die grossen Distanzen, welche ihr Netz bewältigen muss, ihr auch aussergewöhnliche Probleme auferlegen, so verläuft doch ihre Entwicklung in ähnlicher Weise wie bei den schweizerischen Netzen, speziell in Hinsicht auf den zunehmenden Bezug der thermischen Energieerzeugung in einem Netz, das bisher vorwiegend durch hydroelektrische Kraftwerke gespeist wurde.

Die Hydro-Quebec bildet eine öffentliche Institution unter autonomer Verwaltung. Die Zweckmässigkeit ihrer Organisation und ihrer Lösungen hinsichtlich der Erzeugung, der Übertragung und der Verteilung elektrischer Energie wird durch die Tatsache offenkundig, dass Quebec eine jener Gegenden der Erde ist, wo der Strom am billigsten ist, was

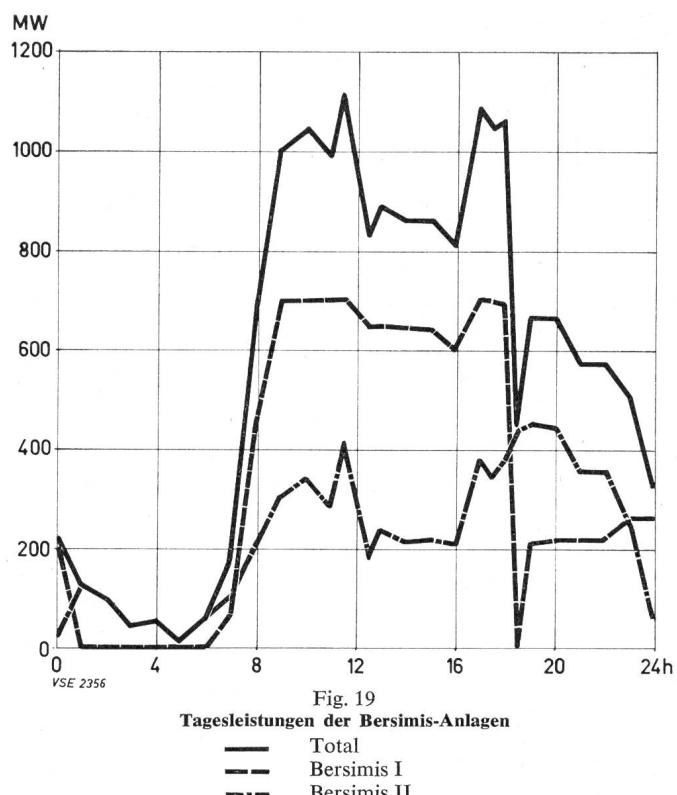


Fig. 19  
Tagesleistungen der Bersimis-Anlagen

— Total  
- - - Bersimis I  
- - - Bersimis II

ihre gesamte Volkswirtschaft auch entsprechend günstig beeinflusst hat.

#### Adresse des Autors:

Dr. sc. techn. M. Cuénod, Dipl. Ing. ETH, Société Générale pour l'Industrie, 17, rue Bovy-Lysberg, 1211 Genf.

## Kongresse und Tagungen

### Mit dem Technischen Komitee für Beeinflussungsfragen (TKB) in Krems an der Donau vom 14. bis 16. Mai 1968

Es war dies schon die 54. Sitzung des TKB der Österreichischen Bundesbahnen, der Post- und Telegraphenverwaltung und des Verbandes der Elektrizitätswerke Österreichs, dessen Geschäftsstelle sich am Brahmsplatz 3 in Wien befindet.

Wie Dipl.-Ing. Dr. techn. W. Erbacher, der Tagungspräsident, bei der Eröffnung im Sitzungssaal der Betriebsdirektion Krems der Niederösterreichischen Elektrizitätswerke AG (NEWAG) erklärte, sind die Sitzungen des TKB mit internationalen Gästen der Besprechung von Beeinflussungsproblemen im kleinen Kreis unter Pflege des persönlichen Kontaktes gewidmet. Sie sollen auch eine Plattform bilden für den internationalen Gedankenaustausch ohne den Segen der grossen internationalen Organisationen. Die wachsende Beliebtheit der Sitzungen des TKB erhellt aus der folgenden Zusammenstellung:

Jahr	Ort	Teilnehmer	davon Ausländer
1961	Innsbruck	36	14
1963	Wien	41	15
1966	Villach	81	25
1968	Krems	100	58

In Krems stammten die 100 Teilnehmer (wovon 37 Damen) aus 10 europäischen Nationen; 37 kamen aus der Bundesrepublik Deutschland, 8 aus Jugoslawien. Die Gastgeber stellten wohl den grössten Harst, aber nicht die Mehrheit der Teilnehmer. Die Schweiz war vertreten durch Herrn Ing. Hans Meister, Abteilung Forschung und Versuche der GD PTT und den Berichterstatter.

\*

Der erste Tag der reichbefrachteten Fachsitzungen war den Massnahmen bei der Beeinflussung von Rohrleitungen durch

Hochspannungsleitungen gewidmet. Nach einer einlässlichen und theoretisch gut fundierten Einführung von Dr.-Ing. R. Muckenhuber (A) über «Die induktive Beeinflussung von Rohrleitungen durch Hochspannungsleitungen», wo genaue Berechnungsformeln und Näherungsverfahren angegeben wurden, traten der Referent und der Vorsitzende auf die Technischen Empfehlungen TE 30 des TKB ein, die den Stand vom Mai 1968 wiedergeben.

Anschliessend äusserte sich Dipl.-Phys. W. von Baeckmann (D) über Massnahmen an hochspannungsbeeinflussten Rohrleitungen, wobei er nur die Netze mit starr geerdetem Nullpunkt berücksichtigte. Näherungsformeln geben genügend genaue Resultate. Er wies auf die geringe Wahrscheinlichkeit des Zusammentreffens von Erdkurzschlüssen und Rohrleitungsberührungen hin; hier schälte sich denn auch eines der an der Tagung am meisten diskutierten Probleme (der «Erwartungsfaktor») heraus. Dem Referenten ging es aber hauptsächlich um den Schutz der Einrichtungen zum kathodischen Schutz der Rohrleitungen und um die Reduktion der induzierten Rohr/Bodenspannungen durch galvanische Anoden. Mit dem von der deutschen Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen (SfB) in Verbindung mit der Arbeitsgruppe für Korrosionsfragen (AfK) festgelegten Höchstwert für die induzierte Spannung von 600 V gegen Erde kam ein weiteres höchstes Problem aufs Tapet, das durch alle folgenden Diskussionen geisterte.

Anschliessend referierte der Berichterstatter über die schweizerischen Richtlinien für Sicherheitsmaßnahmen bei der Annäherung von Starkstromanlagen an Rohrleitungsanlagen zur Beförderung flüssiger oder gasförmiger Brenn- und Treibstoffe. Es erweist sich, dass diese Richtlinien in den Sicherheitsansprüchen offenbar am weitesten gehen, was zum grössten Teil auf die in der Schweiz üblichen hohen Werte des Bodenwiderstandes zu-

rückzuführen ist. Lockerungen sind vorgesehen, sobald diese durch praktische Erfahrungen gegeben erscheinen.

Nach einem Beitrag von Dr.-Ing. K. H. Feist (D) über die Wirksamkeit reduzierender Leiter (parallel verlegte Erdkabel, Betoneisen usw.), wobei festgestellt wurde, dass die Verbindung der Erdungen zu den kleinsten Spannungen führt, drehte sich die Diskussion hauptsächlich um die Festlegung der physiologischen Grenzspannungen, welche die Gemüter heftig erregte. Allgemein wurde dem Grundsatz zugestimmt, dass die Grenzspannung in Funktion der Einwirkzeit festzulegen sei. Prof. Dr. Dennhardt (D) berichtete von Untersuchungen Prof. Köppens an der TH Hannover, die den Beginn des Herzklammerflimmers bei einer Feldstärke von 47 V/cm im Herzbereich ergaben. Nach seiner Meinung sind die bisher angenommenen physiologischen Grenzspannungen zu niedrig. Andere Diskussionsteilnehmer widersprachen dieser Auffassung und empfahlen 300 V bei 150 oder 300 ms als oberen Grenzwert. Es wurde schliesslich beschlossen, die Frage zwischen Fachleuten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz im kleinen Kreise im Herbst 1968 zu besprechen. Es sollen auf Vorschlag von Dipl.-Ing. Grosse (D), Präsident der SfB, auch die Massnahmen bei Annäherung von Rohrleitungen und elektrischen Leitungen zwischen den drei genannten Ländern abgestimmt werden. Die Schweizer Vertreter konnten diesen Vorschlägen umso eher zustimmen, als beide Fragen gegenwärtig bei uns ausgiebig diskutiert werden.

Am zweiten Tag kamen vorerst die Berichte über den Stand der nationalen Beeinflussungsvorschriften zur Sprache:

**Mayer (A):** Die Vorschriften der Liste B des Österreichischen Verbandes für Elektrotechnik (ÖVE) werden von den Behörden als Regeln der Technik anerkannt. Die Gefährdungsspannung in Funktion der Einwirkzeit sind in 2 Kurven festgehalten, je eine für Anlagen, die nur instruiertem Personal (2) und solche, die auch nicht instruiertem Personal (1) zugänglich sind.

Einwirkzeit	(1)	(2)
s	V	V
0,15	150	300
0,3	115	230
0,5	80	160
0,8	65	125
∞	65	125

Diese Werte sind zum Teil höher als bei uns üblich. Auch werden bei induktiver Beeinflussung und bei beidseitig durch Übertrager abgeschlossenen Kabelstromkreisen kurzzeitig bis 1000 V Wechselspannung zugelassen. Die Unterscheidung zwischen instruierten und nicht instruierten Personen erscheint auf den ersten Blick überraschend; als ob jene mehr aushielten als diese! Der Unterschied besteht wohl hauptsächlich darin, dass instruiertes Personal die Verhaltensregeln besser kennt.

**Aubert (D)** beleuchtete einige juristische Aspekte: war früher im deutschen Recht bei Beeinflussungsfragen der Prioritätsgrundsatz wegleitend, so gelten heute die gestörte und die störende Anlage als gleichwertig (ähnlich wie bei uns bei Kreuzungen privater Leitungen untereinander).

**Zivković (YU)** bekannte sich zu den Grenzspannungen nach CCITT (430 bzw. 650 V) und gab Beispiele aus der Praxis an.

**Holmgren (S):** Die Elektrizitätswerke müssen die volle Verantwortung für alle Schäden aus Beeinflussung übernehmen. Private müssen aber den Beweis erbringen, dass sie einen Schaden erlitten haben. Das Vorhandensein einer Schiedsstelle erübrigt es, die Gerichte anzu rufen. Die Grenzspannungen der CCITT müssen eingehalten werden.

**Klewe (GB)** spricht über die britischen Vorschriften: In Großbritannien sind alle Unternehmungen, die irgendwie mit Beeinflussung zusammenhängen, verstaatlicht. Neue Probleme ergeben sich aus der Empfindlichkeit von Systemen zur Datenübertragung gegenüber Störspannungen. Interessant ist der Grundsatz, dass die Nullung oder Mehrfacherdung von Starkstromnetzen ohne spezielle Bewilligung des Ministeriums nicht gestattet ist. Auch kann die Fernmeldeverwaltung die Lieferung von elektrischer Energie aus dem allgemeinen Netz an störende Energieverbraucher verbieten.

**Knudsen (DK)** kennt ebenfalls ein Schiedsgericht, wo die zu ergreifenden Massnahmen unter den Beteiligten ausgehandelt werden können. Das dauernd fungierende Schiedsgericht (ohne

Juristen, wie Knudsen schmunzelnd feststellte) bespricht die technischen Fragen und fällt in strittigen Fällen den Entscheid.

**Paimbauf (F)** stellt fest, dass man sich in Frankreich im Allgemeinen auch an die CCITT-Normen hält, dass aber die Grenzspannungen oft wesentlich überschritten werden. Es werden Ableiter von sehr hoher Qualität verwendet. Probleme werden im kleinen Kreis (PTT-Oberingenieure) besprochen; die EDF muss die Massnahmen berappen, wobei die PTT bei Verkabelungen den Preis der Kabel innerhalb von 10 Jahren zurückerstattet.

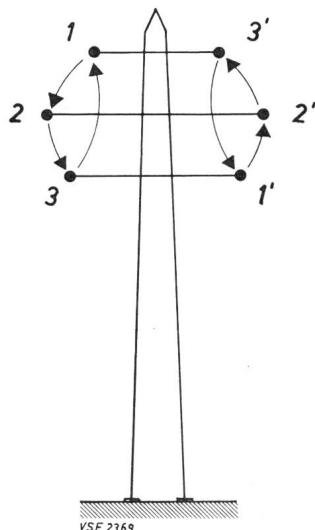
**Wolfe (Lux)** hat gute Erfahrungen gemacht bei der Zusammenarbeit unter den direkt Interessierten unter Pflege der menschlichen Beziehungen. Auch Luxemburg besitzt ein kleines Gremium ähnlich der SfB oder TKB.

In der Diskussion stellen der *Vorsitzende* und *Prof. Dennhardt* fest, dass bei jeder Beeinflussung zwei Systeme beteiligt sind, und dass jedes System sich Beschränkungen auferlegen muss. Die freiwilligen Schiedsstellen haben sich bewährt. Behörden, Kommissionen, internationale Gremien können sagen, wie man es machen *soll*, nur die Beteiligten können sagen, wie man es machen *will*. Da der Berichterstatter mitteilte, dass der Vorstand des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) grundsätzlich beschlossen habe, auch für die Schweiz die Gründung einer Schiedsstelle zu beantragen, wurde der Vorschlag wiederholt, dass die Probleme der physiologischen Grenzspannungen und des Erwartungsfaktors zwischen den Ländern Deutschland, Österreich und der Schweiz diskutiert werden sollten.

In einem Vortrag von *Dr. Muckenhuber (A)* über Erdseilunsymmetrien hörte man grundlegende Auskünfte über Verdrillung der Phasen, Kopplungsimpedanzen, Erdseilströme usw., wobei die Berechnungen als günstigste Art der Verdrillung die gleichläufige Verdrillung nach untenstehender Figur ergaben, die denn auch bei den österreichischen Hochspannungsleitungen durchwegs angewendet wird. Die Verdrillungsstrecke beträgt 40...50 km. Interessant ist auch, dass in Österreich für Höchstspannungsleitungen allgemein Erdseile verwendet werden, deren Widerstand etwa dem eines Phasenleiters entspricht.

**Dr. Tischer (D)** beschwore mit seinen grundsätzlichen Überlegungen zum Schutz von Fernmeldekabeln, wobei er das Ansprechen der Ableiter während des Vorrangs eines Blitzes antönte und einen neuen Ableiter vorstellte, eine ausgiebige Diskussion über die an Ableiter zu stellenden Anforderungen herauf, in deren Verlauf *Riedel (D)* auf die CCITT-Norm Nr. 5 hinwies und *Paimbauf (F)*, *Mayer (A)*, *Meister (CH)*, *Schulz (D)*, *Dennhardt (D)*, *Widl (D)* und der *Vorsitzende* sich über die verschiedenen nationalen Vorschriften für Ableiter äusserten. Allgemein wurde der Fortschritt im Bau von Ableitern für Stark- und Schwachstromanlagen anerkannt.

Der *Vorsitzende* (Dr. Erbacher) erklärte dann anhand von Kurven der Häufigkeitsverteilung die Begriffe des Wahrscheinlichkeitsfaktors, der sich durch die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Beeinflussungsspannung ergibt, und des Wahrscheinlichkeitsfaktors, der für die Anwesenheit einer Person an der gefährdeten Stelle anzunehmen ist. So errechnete er z. B. für einen



Mast in nichtbewohnten Gegend, der jährlich während 8 Stunden berührt wird ( $W_A = 0,001$ ), bei 1 Fehler (Erdschluss) pro Jahr auf 100 km Leitung eine Wahrscheinlichkeit von einem Unfall auf 10 000 Jahre. Er verglich diese Unfallwahrscheinlichkeit mit jener, dass ein Fussgänger auf dem Trottoir angefahren wird; obwohl diese Wahrscheinlichkeit sehr viel höher ist, hat noch niemand eine Höhe des Trottoirrandes von 1 m und mehr gefordert. Die anschliessende Diskussion mündete in die Frage aus, ob man alle elektrischen Anlagen so bauen und betreiben könne, dass eine Gefährdung absolut

ausgeschlossen sei. Die Antwort der Techniker kann nur nein sein. Mit den Sicherheitsmassnahmen kann man nur erreichen, dass eine Gefährdung äusserst unwahrscheinlich wird. Entgegnetreten wurde aber der Ansicht, dass man die zulässigen Grenzspannungen durch den Anwesenheitsfaktor dividieren dürfe, wobei dann entsprechend hohe zulässige Spannungen (mehrere kV) herauskämen. Wie bereits erwähnt, soll dieses Problem im Herbst erneut diskutiert werden.

Die Herren *Werner* (A), *Dr. Kuhnert* (D) und *Kovacs* (H) äusserten sich über den Einsatz von elektronischen Rechnern für die Berechnung von Beeinflussungsspannungen, die einen grossen mathematischen Aufwand erfordern, wie übrigens schon die Darlegungen von *Dr. Muckenhuber* (A) gezeigt hatten.

Zum Schluss konnten noch *Dr. Widl* (D) über den Schutz von fergespeisten Zwischenverstärkern für Kleinkoaxialpaare gegen Blitzbeeinflussung und *Meister* (CH) über die Reduktion der Längsspannung bei Gemeinschaftsleitungen sprechen. Dabei ist das Ergebnis interessant, dass bei Gemeinschaftsleitungen (Niederspannungs- und Telephonleitung auf dem gleichen Gestänge) die Starkstromleitung unter Umständen eine Schutzwirkung für die Schwachstromleitung haben kann, weil der von einer Hochspannungsleitung im Nulleiter der Starkstromleitung induzierte gegenphasige Strom seinerseits die in der Schwachstromleitung induzierte Spannung herabsetzt.

Die Texte der Vorträge können beim Sekretariat des VSE eingesehen werden.

\*

Neben diesen zwei anstrengenden Fachtagungen hatten die österreichischen Gastgeber auch für das Bekanntwerden mit dem Tagungsort gesorgt. Schon vor der ersten Sitzung hatte eine Führung durch die historisch interessante Stadt Krems an der Donau stattgefunden. Den Damen wurde Gelegenheit geboten, das imposante Stift Göttweig zu besichtigen. Am ersten Abend wurden die Teilnehmer in Dürnstein vom Bürgermeister begrüßt, der gleichzeitig auch noch eine Jugendmusikgruppe in der reizenden Wachauertreue betreute. Nach der Führung durch dieses Juwel der Wachau mit der herrlichen barocken Stiftskirche trafen sich die Teilnehmer zum Bankett, in dessen Verlauf *Prof. Dr. Dr. Dennhardt*, der vor kurzem 70jährig geworden war, von *Dr. Erbacher* und allen Anwesenden gebührend gefeiert wurde.

Am zweiten Abend fand ein Empfang durch die Stadtbehörde von Krems statt, an dem *Dipl.-Ing. Bindreiter*, Direktor der NEWAG, der die Teilnehmer schon als Vertreter dieser Kraftwerksgesellschaft begrüßt hatte, ihnen als Mitglied der städtischen Behörde nochmals den Willkommensgruss entbieten konnte. Beim Mittagsmahl des gleichen Tages hatte Hofrat *Dr. Kepnik*, Generaldirektor der Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) und derzeitiger Vorsitzender der TKB, natürlich im Bahnhofbuffet Krems, die Gäste in einer launigen Ansprache voll «österreichischer Gründlichkeit und preussischem Charme» begrüßt.

Der dritte Tag sah die ganze Gesellschaft im Waldviertel bei der Besichtigung der Kamptalkraftwerke Ottenstein (mit Rundfahrt auf dem Stausee), des Schlosses Greillenstein und des Stiftes Altenburg.

Der Berichterstatter möchte seinen Bericht schliessen mit einem herzlichen Dank an die Herren der TKB, *Dr. Erbacher* und *Ing. Kerkoszek* und den stets dienstbeflissensten guten Geist Fräulein *Lehrach*.

AE

Die übrigen Traktanden betrafen Wahlen in Kommissionen und Arbeitsgruppen sowie administrative Geschäfte.

F

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht der Schweizerischen Nationalbank»)

Nr.		Mai	
		1967	1968
1.	Import . . . . . (Januar-Mai) . . . . . Export . . . . . (Januar-Mai) . . . . .	1 513,2 (7 290,5) 1 197,8 (5 961,9)	1 609,0 (7 739,9) 1 396,7 (6 704,9)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellen-suchenden . . . . .	364	428
3.	Lebenskostenindex <sup>1)</sup> Sept. 1966 = 100 (Aug. 1939 = 100) Grosshandelsindex <sup>1)</sup> jahresdurch-schnitt 1963 = 100	103,2 (233) 104,1	105,7 (239) 103,8
	Grosshandelsindex ausgewählter Energieträger:		
	Feste Brennstoffe . . . Gas (für Industriezwecke) 1963 = 100 Elektrische Energie .	104,6 102,4 108,9	103,8 102,4 109,5
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 65 Städten . . . . . (Januar-Mai) . . . . .	1 984 (8 658)	1 649 (9 218)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	3,5	3
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr. Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr. Goldbestand und Gold- devisen . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	10 037,6 2 324,3 13 008,2	10 616,8 3 122,5 12 824,7
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold . . . %	91,96	82,6
7.	Börsenindex Obligationen (eidg.) . . . . . Aktien . . . . . Industrieaktien . . . . .	26.5.67 92,23 464,3 617,2	31.5.68 96,58 707,5 983,7
8.	Zahl der Konurse . . . . . (Januar-Mai) . . . . . Zahl der Nachlassverträge . . . . . (Januar-Mai) . . . . .	59 (264) 4 (31)	70 (329) 7 (38)
9.	Fremdenverkehr Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . . . . .	29	27
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein: Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr . . . (Januar-Mai) . . . Betriebsertrag . . . (Januar-Mai) . . .	116,9 (540,5) 129,0 (601,0)	117,3 (545,7) 129,5 (606,7)

<sup>1)</sup> Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Aug. 1939 = 100 fallen gelassen und durch die Basis Sept. 1966 = 100 ersetzt worden, für den Grosshandelsindex Jahr 1963 = 100.

<sup>2)</sup> Approximative Zahlen.

**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				Energie- ausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie- Kraftwerken		Energie- einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Ver- änderung gegen Vor- jahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende	Änderung im Berichts- monat — Entnahme + Auffüllung					
	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68		1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	
	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 . . . .	1863	1976	10	15	67	67	172	266	2112	2324	+10,0	5901	5918	- 109	- 344	366	486	
November . . . .	1767	1818	62	117	64	67	254	432	2147	2434	+13,4	5245	5281	- 656	- 637	265	462	
Dezember . . . .	1782	1801	152	165	80	50	256	487	2270	2503	+10,3	4491	4326	- 754	- 955	308	476	
Januar . . . .	1886	1924	124	202	74	47	262	364	2346	2537	+ 8,1	3511	3297	- 980	-1029	370	470	
Februar . . . .	1818	1876	77	158	76	50	216	226	2187	2310	+ 5,6	2503	2220	-1008	-1077	406	384	
März . . . .	1945	1913	58	115	92	51	101	225	2196	2304	+ 4,9	1735	1222	- 768	- 998	346	347	
April. . . .	2149	2073	2	9	83	62	56	88	2290	2232	- 2,5	898	1020	- 837	- 202	507	406	
Mai . . . .	2253	2538	1	2	66	88	54	49	2374	2677	+12,8	1460	1452	+ 562	+ 432	603	769	
Juni . . . .	2515	2572	1	1	70	107	41	32	2627	2712	+ 3,2	2716	2966	+1256	+1514	792	841	
Juli . . . .	2813		1		100		26		2940			5225		+2509		1071		
August . . . .	2894		2		95		23		3014			6209		+ 984		1151		
September . . .	2402		1		71		70		2544			6262 <sup>a)</sup>		+ 53		729		
Jahr . . . .	26087		491		938		1531		29047							6914		
Okt. ... März . .	11061	11308	483	772	453	332	1261	2000	13258	14412	+ 8,7			-4275	-5040	2061	2625	
April ... Juni . .	6917	7183	4	12	219	257	151	169	7291	7621	+ 4,5			+ 981	+1744	1902	2016	

Monat	Verteilung der Inlandabgabe												Inlandabgabe inklusive Verluste					
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektro- kessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verlust und Verbrauch der Speicher- pumpen <sup>2)</sup>		ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Verän- derung gegen Vor- jahr <sup>3)</sup> %		mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68
	in Millionen kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . . .	863	889	349	389	242	269	3	4	93	98	196	189	1720	1823	+ 6,0	1746	1838	
November . . . .	924	944	366	406	289	312	3	3	108	111	192	196	1877	1962	+ 4,5	1882	1972	
Dezember . . . .	956	1028	364	388	295	292	5	2	139	121	203	196	1954	2021	+ 3,4	1962	2027	
Januar . . . .	972	1031	384	401	298	286	6	5	122	130	194	214	1967	2056	+ 4,5	1976	2067	
Februar . . . .	861	952	347	387	282	275	5	5	103	114	183	193	1773	1915	+ 8,0	1781	1926	
März . . . .	895	959	362	399	294	301	7	3	106	111	186	184	1839	1951	+ 6,1	1850	1957	
April. . . .	834	855	360	364	312	325	8	3	98	96	171	183	1772	1802	+ 1,7	1783	1826	
Mai . . . .	804	873	358	378	244	302	23	10	93	102	249	243	1689	1845	+ 9,2	1771	1908	
Juni . . . .	799	816	364	362	227	263	38	21	105	110	302	299	1690	1728	+ 2,2	1835	1871	
Juli . . . .	753		335		235		42		103		401		1622			1869		
August . . . .	793		342		232		51		118		327		1689			1863		
September . . .	840		366		258		29		105		217		1753			1815		
Jahr . . . .	10294		4297		3208		220		1293		2821 (568)		21345			22133		
Okt. ... März . .	5471	5803	2172	2370	1700	1735	29	22	671	685	1154 (38)	1172 (37)	11130	11728	+ 5,4	11197	11787	
April ... Juni . .	2437	2544	1082	1104	783	890	69	34	296	308	722 (169)	725 (196)	5151	5375	+ 4,3	5389	5605	

<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 1967: 6560 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.

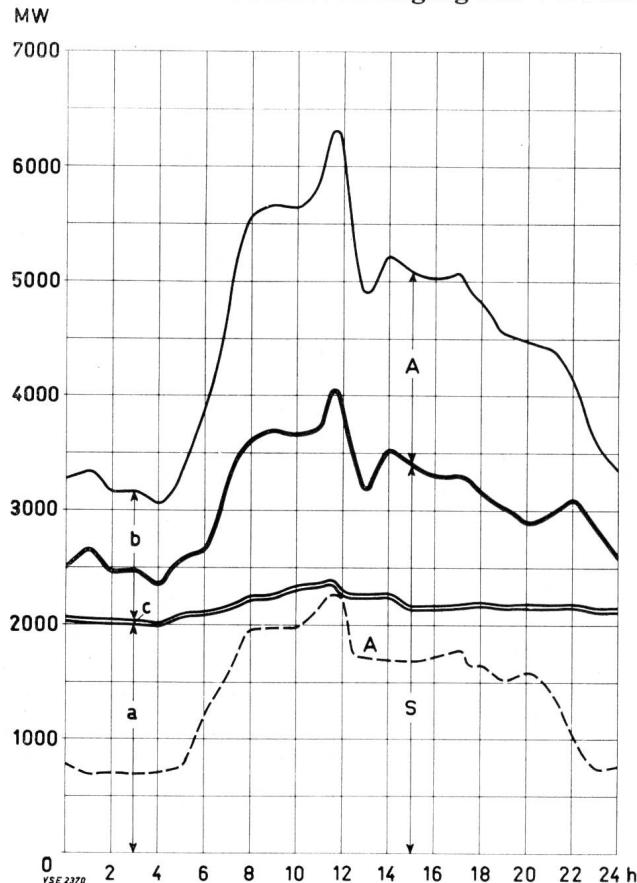
Monat	Energieerzeugung und Einfuhr										Speicherung				Energie- ausfuhr	Gesamter Landes- verbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energie- einfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Ver- änder- ung gegen Vor- jahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende	Änderung im Berichts- monat — Entnahme + Auffüllung						
	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68		1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68
	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 . . . .	2185	2290	41	47	172	266	2398	2603	+ 8,5	6291	6310	- 115	- 353	417	552	1981	2051
November . . . .	1986	2039	98	152	254	432	2338	2623	+ 12,2	5600	5635	- 691	- 675	284	519	2054	2104
Dezember . . . .	1989	1999	185	199	256	487	2430	2685	+ 10,5	4792	4614	- 808	- 1021	328	520	2102	2165
Januar . . . .	2073	2115	158	236	262	364	2493	2715	+ 8,9	3751	3516	- 1041	- 1098	392	510	2101	2205
Februar . . . .	1997	2055	107	191	216	226	2320	2472	+ 6,6	2677	2368	- 1074	- 1148	428	414	1892	2058
März . . . .	2170	2105	88	149	101	225	2359	2479	+ 5,1	1855	1297	- 822	- 1071	376	377	1983	2102
April. . . . .	2408	2352	31	38	56	94	2495	2484	- 0,4	947	1080	- 908	- 217	582	515	1913	1969
Mai . . . . .	2630	2915	22	31	54	57	2706	3003	+ 11,0	1547	1531	+ 600	+ 451	700	895	2006	2108
Juni . . . . .	2935	2987	27	22	41	40	3003	3049	+ 1,5	2902	3160	+ 1355	+ 1629	895	964	2108	2085
Juli . . . . .	3268		24		26		3318			5581		+ 2679		1179		2139	
August . . . . .	3322		20		24		3366			6607		+ 1026		1258		2108	
September . . . .	2767		22		70		2859			6663 <sup>2)</sup>		+ 56		808		2051	
Jahr . . . . .	29730		823		1532		32085							7647		24438	
Okt. ... März . .	12400	12603	677	974	1261	2000	14338	15577	+ 8,6			- 4551	- 5366	2225	2892	12113	12685
April ... Juni . .	7973	8254	80	91	151	191	8204	8536	+ 4,0			+ 1047	+ 1863	2177	2374	6027	6162

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landes- verbrauch ohne Elektro- kessel und Speicher- pumpen	Verän- derung gegen Vor- jahr	
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektro- kessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicher- pumpen				
	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	1966/67	1967/68	
	in Millionen kWh																%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . . .	880	906	395	425	345	359	5	5	140	145	193	199	23	12	1953	2034	+ 4,1
November . . . .	941	960	418	444	329	330	4	4	148	149	211	210	3	7	2047	2093	+ 2,2
Dezember . . . .	974	1047	415	421	319	310	6	3	162	166	222	214	4	4	2092	2158	+ 3,2
Januar . . . . .	992	1052	421	439	308	303	6	6	157	169	213	230	4	6	2091	2193	+ 4,9
Februar . . . . .	878	971	381	424	285	291	6	6	138	152	200	208	4	6	1882	2046	+ 8,7
März . . . . .	915	979	398	437	306	320	7	4	149	157	203	202	5	3	1971	2095	+ 6,3
April. . . . .	850	871	397	400	325	346	9	6	138	142	190	183	4	21	1900	1942	+ 2,2
Mai . . . . .	818	888	390	417	359	378	28	12	139	145	212	215	60	53	1918	2043	+ 6,5
Juni . . . . .	814	829	402	394	375	372	43	23	146	143	219	200	109	124	1956	1938	-0,9
Juli . . . . .	769		366		376		51		147		220		210		1878		
August . . . . .	810		369		366		64		145		229		125		1919		
September . . . .	856		399		372		37		146		207		34		1980		
Jahr . . . . .	10497		4751		4065		266		1755		2519		585		23587		
Okt. ... März . .	5580	5915	2428	2590	1892	1913	34	28	894	938	1242	1263	43	38	12036	12619	+ 4,8
April ... Juni . .	2482	2588	1189	1211	1059	1096	80	41	423	430	621	598	173	198	5774	5923	+ 2,6

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

<sup>2)</sup> Speichervermögen Ende September 1967: 6950 Millionen kWh.

## Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



## 1. Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 19. Juni 1968

Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	2140
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	5880
Thermische Werke, installierte Leistung	530
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
Total verfügbar	8550

## **2. Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 19. Juni 1968**

Gesamtverbrauch . . . . .	6260
Landesverbrauch . . . . .	4010
Ausfuhrüberschuss . . . . .	2250

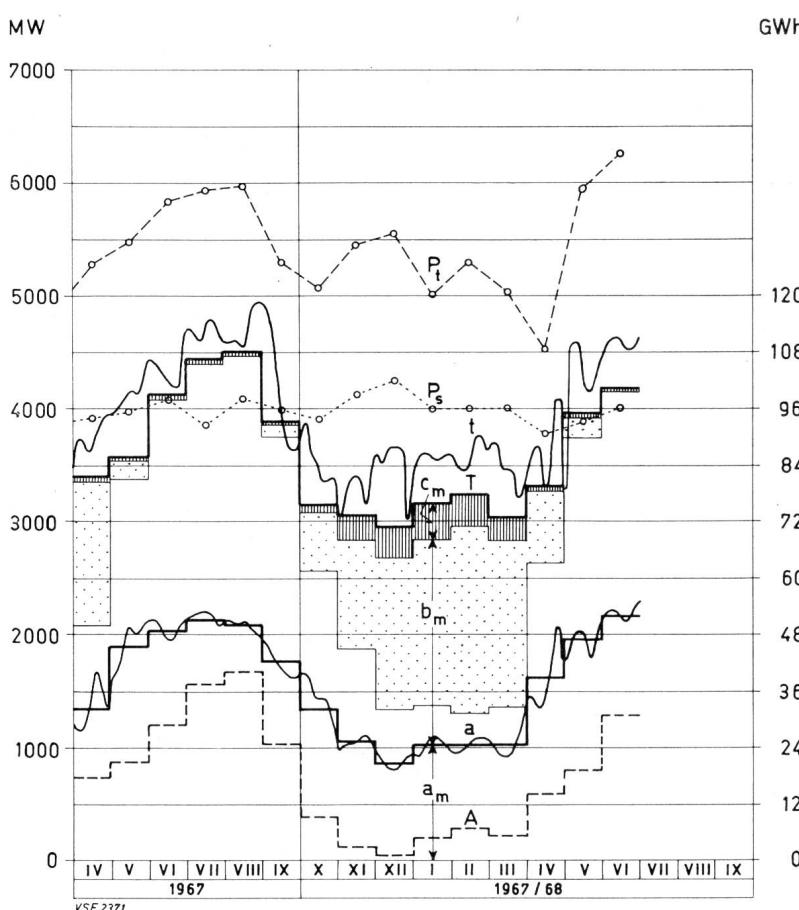
### 3. Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 19. Juni 1968

(siehe nebenstehende Figur)

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

## 4. Energieerzeugung und -verwendung

<b>Energieerzeugung und -verwendung</b>	Mittwoch	Samstag	Sonntag
	19. Juni	22. Juni	23. Juni
		GWh (Millionen kWh)	
Laufwerke . . . .	<b>51,1</b>	<b>50,6</b>	<b>49,1</b>
Saisonpeicherwerke . . .	<b>56,6</b>	<b>38,0</b>	<b>25,7</b>
Thermische Werke . . .	<b>0,9</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>
Einfuhrüberschuss . . .	—	—	—
 Gesamtabgabe . . . .	<b>108,6</b>	<b>89,1</b>	<b>75,2</b>
Landesverbrauch . . . .	<b>75,3</b>	<b>63,0</b>	<b>52,9</b>
Ausfuhrüberschuss . . .	<b>33,3</b>	<b>26,1</b>	<b>22,3</b>



## 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 (keiner)

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

- T Gesamtverbrauch  
 A Ausfuhrüberschuss  
 T—A Landesverbrauch

#### **4. Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monats**

- $P_s$  Landesverbrauch  
 $P_t$  Gesamtbelastung

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

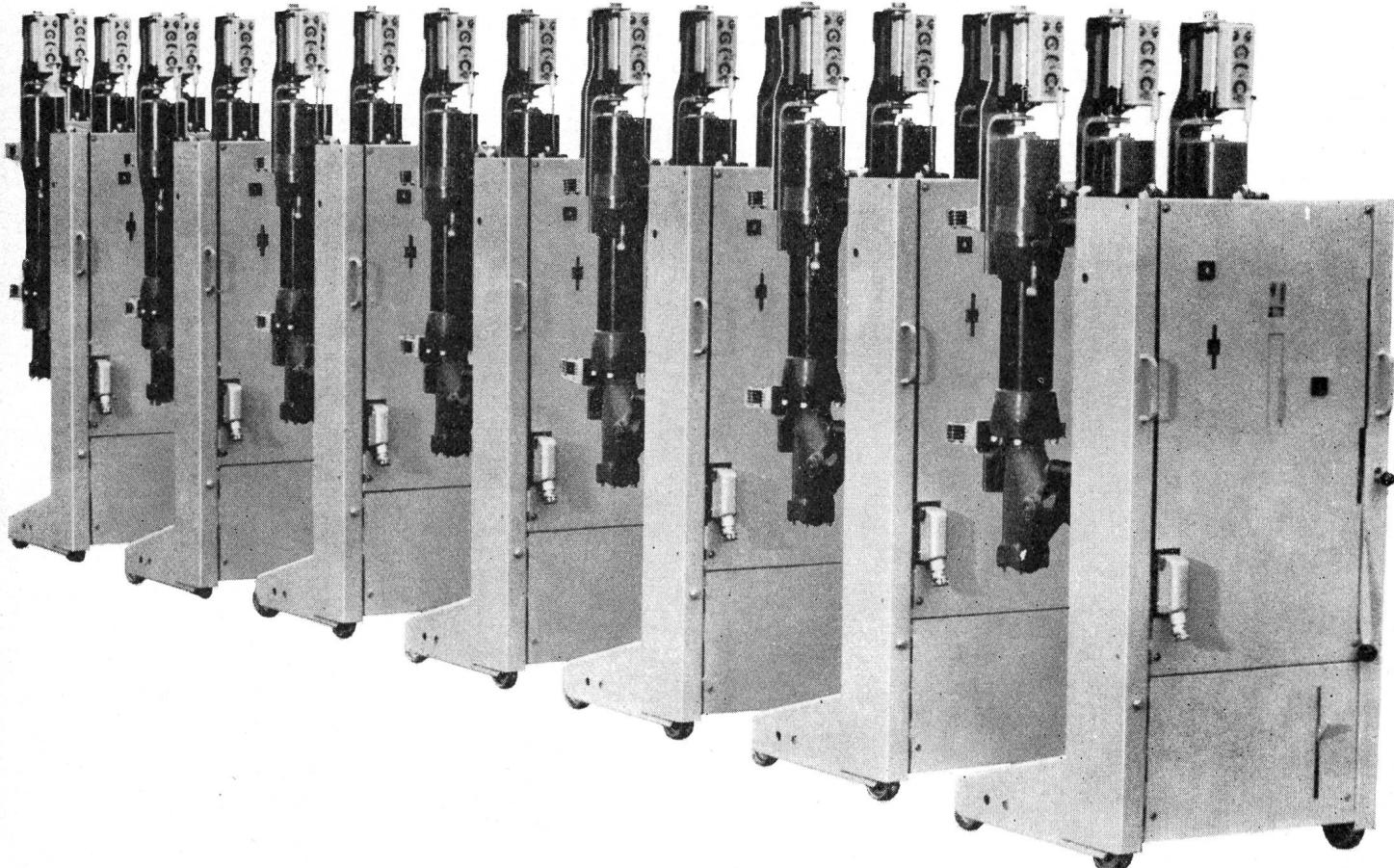
Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

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

Was bietet Ihnen die lückenlose Baureihe der

# neuen Ölstrahlschalter 7,2 bis 36 kV

von Sprecher & Schuh?



- Auswechselbarkeit im ganzen Leistungsbereich
- Rückzündungsfreiheit (Eignung als Kondensatorsschalter)
- Anspruchslos in der Wartung
- Zubehör nach Baukastensystem
- Raumsparend zusammen mit unseren neuen fabrikfertigen Anlagen

Nennleistungen von 250 bis 1000 MVA

Nennströme von 630 bis 3150 A

Nähere Informationen auf Anfrage



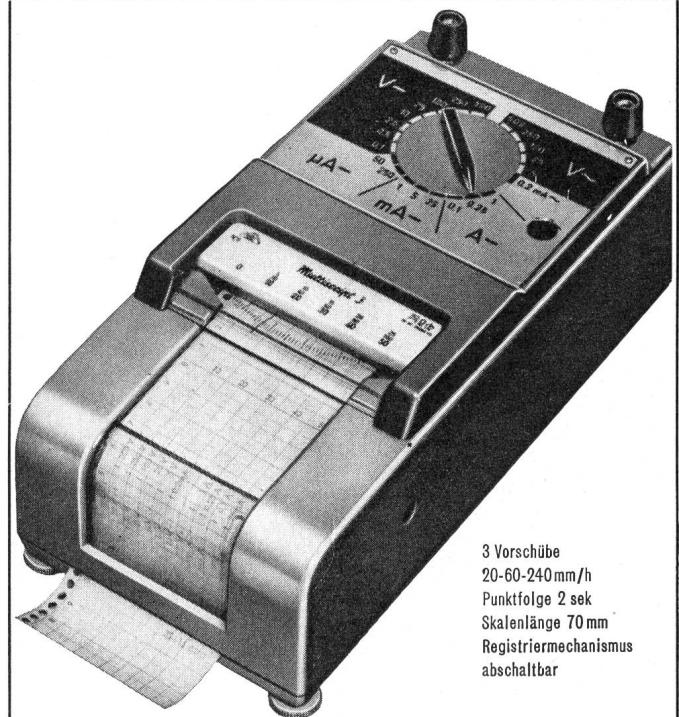
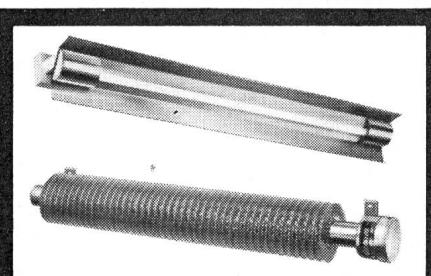
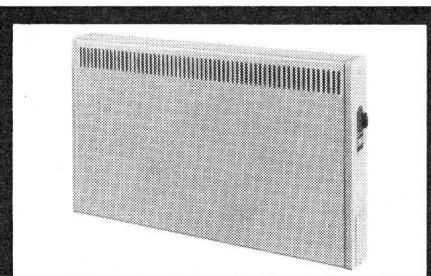
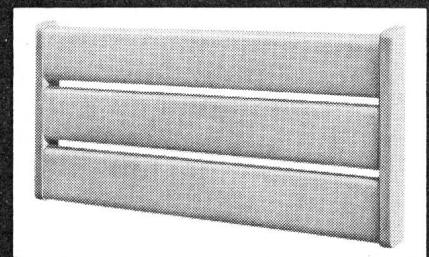
**Sprecher & Schuh AG**  
**5001 Aarau Schweiz**

*accum*

**Accum AG**  
051 - 78 64 52  
8625  
Gossau ZH

**Elektrische  
Raum-  
heizungen  
für**

Ferienhäuser  
Büros  
Kirchen  
Schulhäuser  
Kindergärten  
Berghotels  
Bergbahn-Stationen  
Sportanlagen  
Kraftwerke  
Garagen  
Säle  
Terrassen  
Eisenbahnwagen  
Lokomotiven  
Tram, Trolleybus  
Wartehallen usw.



3 Vorschübe  
20-60-240 mm/h  
Punktfolge 2 sek  
Skalenlänge 70 mm  
Registriermechanismus  
abschaltbar

Multiscript 2, 666  $\Omega/V \approx$

0-12-30-60 mV -3-15-60-300-600 V\_\_  
6-30-150-300-600 V ~  
0-0,6-1,5-3-6-30-150 mA-1,2-6 A\_\_  
3-15-60-300 mA-1,2-6 A ~

Multiscript 3, 20 000  $\Omega/V$  \_\_, 5000  $\Omega/V \sim$

100-500 mV -2,5-10-25-100-250-500V\_\_  
10-25-100-250-500V ~  
50-250  $\mu A$ -1-5-25-100-250-1000 mA\_\_  
0- 200  $\mu A$  ~

AG für **Messapparate, Bern**

**Solis**

**Haartrockner**

Nur SOLIS bietet eine so grosse  
Auswahl an Haartrocknern:

12 verschiedene Modelle,  
für jeden Zweck,  
für jeden Geschmack  
und in jeder Preislage.

Nur SOLIS gewährt 3 Jahre Fabrik-  
garantie auf alle Haartrockner und  
bietet zudem Gewähr für einen  
tadellosen Service.

Haartrockner      ab Fr. 31.80  
Trocknungshaube      ab Fr. 9.80

**SOLIS-Apparatefabriken AG**  
**8042 Zürich**

Stüssistr. 48-52   Tel. 051 26 16 16



HT 147