

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 42 (1951)  
**Heft:** 2  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

### **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:** 03.04.2025

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

Daraus ergibt sich die Folgerung, dass die Fachleute dem Zusammenschluss von armierten Isolierrohren mit genullten Apparaten unbedingt vermehrte Aufmerksamkeit schenken müssen. Die Armierungen der Isolierrohre können von den genullten Apparaten auch da ohne besondere Schwierigkeiten getrennt werden, wo die Hausinstallationsvorschriften verlangen, dass die Rohre der Zuleitungen bis in die Kästen hineinzuführen sind, z. B. in feuergefährlichen Räumen (s. § 236 HV). Diese isolierende Trennung lässt sich nämlich dadurch erreichen, dass die Metallmäntel von armierten Isolierrohren etwa 5 cm vor ihrer Einführung in die genullten Apparate unterbrochen werden, indem man am Isolierrohr einen mindestens 5 mm breiten Blechstreifen entfernt, oder passende Isolier-Endtüllen (z. B. aus thermoplastischer Kunststoffisolation) verwendet. Eine weitere Lösung besteht darin, dass in die Isolierrohrleitung in der Nähe der genullten Apparate ein geeignetes, etwa 10 cm langes Rohrstück ohne Metallarmierung (Hartpolyvinylchloridrohr, PVC) als Zwischenstück eingesetzt wird. Alle diese Isolierungen haben sich selbstverständlich

auch auf sämtliche Übergangsstellen von Stahlpanzer- oder Metallrohrleitungen auf armierte Isolierrohre zu erstrecken.

Als weitere Folgerung ergibt sich aus unseren Schilderungen, dass die Schraubverbindungen von Nulleitern, besonders bei Drahtquerschnitten von 6 mm<sup>2</sup> und mehr, sowie da, wo sie zur Nullung mitbenutzt werden, zuverlässig zu gestalten und sorgfältig zu kontrollieren sind. An Verteilstellen und Klemmeneinsätzen müssen solche Drahtquerschnitte von 6 mm<sup>2</sup> und mehr mit mindestens 2 Klemmschrauben festgehalten werden. Sind die Nulleitertrenner in Verteilkästen mit einer Isoliertafel überdeckt, so soll durch eine zweckentsprechende Vorrichtung das Aufsetzen der Isolierwand verhindert werden, solange nicht alle Nulleitertrenner eingesetzt sind.

Das Starkstrominspektorat begrüsst es, wenn diese Veröffentlichung die Fachleute anregt, ihm ähnliche Vorkommnisse aus ihrer Praxis bekanntzugeben, da solche Erfahrungen für die weitere Vorschriftengestaltung stets sehr wichtig sind.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Eine Verbesserung der Starterbatterie

621.355 : 629.113—573

*Es werden Versuche über das Startvermögen einer neuen Bleiakumulatorenbatterie im Vergleich mit bisherigen Starterbatterien beschrieben. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass die neue Batterie das Starten selbst im Winter bei tiefer Temperatur erleichtert; dabei dürfte die Lebensdauer grösser sein, als die der bekannten Typen.*

*Des essais ont été effectués concernant la puissance de démarrage d'une nouvelle batterie d'accumulateurs, comparée avec des accumulateurs d'une exécution courante.*

*Les résultats de ces essais montrent que le nouvel accumulateur permet un démarrage facile, même en hiver à basse température. La durée de ces batteries devrait être supérieure à celle des accumulateurs utilisés jusqu'à maintenant.*

Eine Starterbatterie soll grosses Startvermögen<sup>1)</sup> und grosse Lebensdauer haben. Die beiden Forderungen sind jedoch voneinander abhängig; vergrössert man das eine, so sinkt das andere. Blei-Batterien grossen Startvermögens haben eine kurze Lebensdauer. Baut man langlebige Batterien, so sind sie beim Starten weich und träge. Die Standardtypen der verschiedenen Akkumulatorenfabriken sind deshalb notgedrungen ein Kompromiss zwischen den beiden Forderungen; sie halten in Startvermögen und Lebensdauer je einen Mittelwert ein.

Trotzdem können auf dem Gebiet der Bleiakumulatoren immer wieder Fortschritte erzielt werden, wenn auch nicht grundlegende, so doch praktisch sehr bedeutsame. Die Firma Leclanché hat in mehrjähriger, intensiver Forschungsarbeit die Qualität der Platten durch Verbesserung der Fabrikationsmethoden wesentlich erhöhen können. Es ging daraus der Batterietyp «Leclanché-Dynamic» hervor, dessen Startvermögen im Chemisch-physikalischen Laboratorium der Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne eingehend untersucht und mit dem anderer Typen verglichen wurde.

#### Startvermögen

Untersucht wurden 5 Batterien gleicher Nennkapazität von 3 Elementen (6 V), nämlich je eine vom Typ «Leclanché-Dynamic», «Leclanché normal» und 3 fremde, dem Markt entnommene Typen.

Zwei Versuche wurden bei intermittierender Entladung gemacht, der eine bei +20 °C, der andere bei -18 °C, und zwar folgendermassen:

<sup>1)</sup> Unter Startvermögen versteht man die Fähigkeit der Batterie, kurzzeitig sehr grosse Ströme bei kleinem innerem Spannungsabfall abzugeben.

Die Batterie wurde während 20 s mit konstant 360 A belastet, es wurden ihr also 2 Ah entnommen; am Schluss der Belastung wurde die Klemmenspannung als erster Messpunkt notiert. Dann wurden 60 s Pause eingeschaltet. Hierauf wurde wieder belastet und die Pause eingeschaltet, und dieses Spiel wurde so oft wiederholt, bis die Spannung unter 4,5 V (Versuch bei +20 °C) und unter 3,0 V (Versuch bei -18 °C) (Fig. 1 und 2) abfiel. Die Batterien wurden

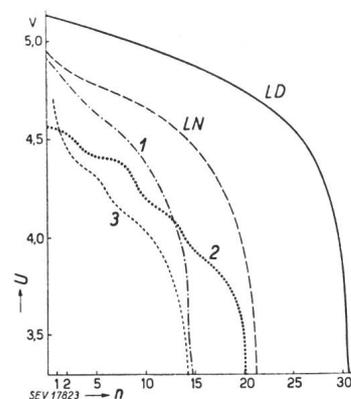


Fig. 1

Vergleichsversuche an 5 Starterbatterien

Intermittierende Entladung bei +20 °C (Belastung mit 360 A während 20 s, anschliessend Pause von 60 s)

LD Leclanché-Dynamic; LN Leclanché-Normal;  
1...3 andere Fabrikate.

darauf noch weiter entladen, um ein gutes Bild über die Entladungscharakteristik zu bekommen.

Als dritte, strengste Prüfung wurde der amerikanische Test bei tiefer Temperatur ausgeführt. Die Batterie wurde

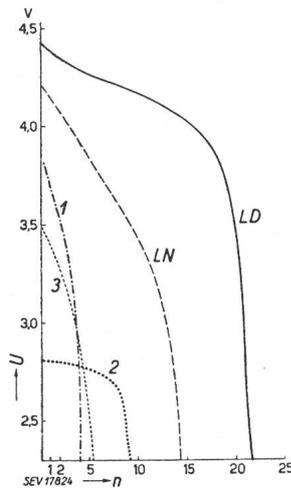


Fig. 2  
Vergleichsversuche  
an 5 Starterbatterien  
Intermittierende Entladung bei  
-18 °C (Belastung mit 360 A  
während 60 s, anschliessend  
Pause von 60 s)  
LD Leclanché-Dynamic;  
LN Leclanché-Normal;  
1...3 andere Fabrikate.

bei -18 °C dauernd mit konstant 300 A belastet und der Verlauf der Klemmenspannung aufgenommen (Fig. 3).

Fig. 1 bis 3 zeigen das beträchtlich verbesserte Startvermögen des neuen Typs. Besonders deutlich kommt dies bei -18 °C zum Ausdruck.

#### Lebensdauer

Zur Ermittlung der Lebensdauer sind sehr langwierige Prüfungen erforderlich. Offizielle Ermittlungen sind im

Gange. Auf Grund der durchgeführten Fabrikprüfungen und der Erfahrungen im praktischen Gebrauch kann jetzt schon gesagt werden, dass die Lebensdauer der «Leclanché-Dynamic»-Batterie grösser ist als die Lebensdauer der bisherigen Batterien. Die neue Batterie ist auch gegen langandauernde Überladungen, die bei grossen Tagesfahrten beson-

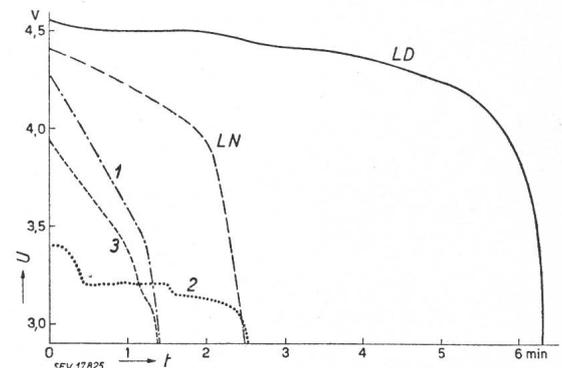


Fig. 3  
Vergleichsversuche an 5 Starterbatterien  
Kontinuierliche Entladung mit 300 A bei -18 °C  
LD Leclanché-Dynamic; LN Leclanché-Normal;  
1...3 andere Fabrikate.

ders im Sommer vorkommen, verhältnismässig unempfindlich. Diese Eigenschaft ist von besonderer Wichtigkeit, da die meisten Batterien durch Überladungen vorzeitig zerstört werden. Br.

## Das hydroelektrische Kraftwerk Harsprånget in Schweden

621.311.21 (485)

[Nach G. Westerberg und K. J. P. Wittrock: The Harsprånget Hydro-Electric Power Plant, Sweden. Publ. Nr. 5 (1950) der Swedish State Power Board.]

Die grösste, zur Zeit noch im Bau begriffene Wasserkraftanlage Schwedens, das Kraftwerk Harsprånget am Stora Luleälv Fluss, rd. 50 km über dem nördlichen Wendekreis, ist die zweite einer Reihe von sieben am genannten Fluss, zwischen dem Lulejaure See und dem Bottnischen Meerbusen, projektierten Kraftwerken.

Als erstes und zugleich oberstes Kraftwerk dieser Reihe steht seit 1915 das unterirdische Kraftwerk Porjus in Betrieb.

Bereits 1918 begann die schwedische Wasserfallverwaltung mit den Bauarbeiten an der Harsprånget-Anlage auf Grund von Projektstudien, welche den Aufstau des Stora Luleälv auf Kote 310 durch einen Betonbogen-Damm und die Erstellung eines unterirdischen Maschinenhauses mit 6 Einheiten zu je 17 500 kW vorsahen. Die Kosten der Anlage nach diesem Projekt wurden auf 69,5 Mill. Schwed. Kronen oder 662 Schwed. Kr. je kW veranschlagt (Preisbasis 1918).

Der industriellen Depression wegen wurden 1920 die Bauarbeiten unterbrochen und erst vor einigen Jahren nach einem teilweise abgeänderten Projekt wieder aufgenommen.

Nach diesem wird durch einen Erddamm der Stau auf Kote 311,50 erhöht und ein weiterer Gefällsgewinn von 2 m durch Erstellen eines 2,9 km langen, unter den flussabwärts liegenden Stromschnellen durchgeführten Ablaufstollens erzielt. Die in nächster Nähe des Dammes gelegene Kavernenzentrale enthält nun 3 Einheiten von je 96 000 kW, doch ist bereits im ersten Ausbau Platz für eine vierte Einheit gleicher Grösse vorgesehen. Die Jahresarbeit des Kraftwerkes im ersten Ausbau dürfte rd. 1800 GWh erreichen.

Gegenüber dem Projekt von 1918 stehen nun Damm und Kraftwerk um etwa 2,5 km weiter flussabwärts, wodurch der Felsausbruch der Wasserführungsstollen und des Maschinenhauses auf kürzestem Weg dem Erddamm zugeführt und zu dessen Aufschüttung verwendet werden konnte. Die Kosten der nun in Ausführung begriffenen Anlage sind auf

108 Millionen Schwed. Kr. (Preisbasis 1948) oder rd. 375 Schwed. Kr. je kW veranschlagt worden. Trotz den beträchtlichen, seit 1918 eingetretenen Steigerungen von Lohn und Material konnten die Baukosten, dank der inzwischen sehr verbesserten Baumaschinen und Baumethoden und speziell auch wegen der grossen Fortschritte in der Sprengtechnik, wesentlich niedriger gehalten werden als nach der Erhöhung der Preisbasis zu erwarten gewesen wäre.

Bauarbeiten in den in Frage stehenden nördlichen Breiten und abgelegenen Gebieten stellen grosse Anforderungen an die Beschaffung von ausreichenden und geeigneten Unterkunftsraumlichkeiten für das am Bau beschäftigte Personal. Erfahrungen bei frühern, ähnlichen Bauvorhaben führten vorerst zur Verwendung von Häusern aus vorbearbeitetem Holz. In letzter Zeit wurden von der Bauherrschaft Holzhäuser aus fabrikmässig hergestellten Gebäudeteilen verwendet, die bereits mit eingebauten Öfen, Kochherden, Radiatoren, elektrischen Installationen usw. versehen waren und innert Tagesfrist nach Eintreffen der Teile auf der Baustelle zusammengestellt und bezogen werden konnten. Diese Baumethode dürfte sich auch andernorts bewähren, namentlich wenn durch serienmässige Herstellung der Teile eine weitere Kostensenkung ermöglicht würde, obgleich die aus Teilen zusammengesetzten Häuser schon heute sich preislich nicht höher stellen als solche aus vorbearbeitetem Holz.

Das Einzugsgebiet des Stora Luleälv bei Harsprånget beträgt etwa 10 000 km<sup>2</sup>, die mittlere Wassermenge 255 m<sup>3</sup>/s, die jedoch durch Regulierung im Oberlauf zu Zeiten des grössten Bedarfs (November bis Januar) in normalen Jahren auf 270 m<sup>3</sup>/s erhöht werden kann. Die Anlage ist für eine Wassermenge von 326 m<sup>3</sup>/s, die auf 3 Einheiten verteilt wird, ausgelegt. Durch weitere Regulierung am Flussursprung kann auch die für eine vierte gleiche Einheit benötigte Wassermenge beschafft werden. Das Bruttogefälle beträgt 107 m, das Nettogefälle bei Vollast 105,5 m.

Der Hauptdamm quer über den Fluss hat eine Länge von 780 m und eine grösste Höhe von 45 m. Am linken Ufer, flussabwärts, schliesst sich beinahe rechtwinklig zum Hauptdamm ein weiterer, niedrigerer Damm von 650 m an. Zum grossen Teil sind die Dämme als Erddämme, mit einer in der Mitte angeordneten dünnen Mauer aus armiertem Beton und einem 3...4 m dicken Tonkern ausgeführt. Das gesamte

zum Bau der Erddämme erforderliche Füllmaterial wird auf rd.  $1,5 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> geschätzt. In der Originalarbeit werden Projektierung, Ausführung der Dämme, des Überlaufs, der Wehrbauten sowie der Einläufe mit Schliessvorrichtungen ausführlich beschrieben und illustriert. Ebenso werden Angaben über die bei der Festigkeitsrechnung berücksichtigten Faktoren, die Zusammensetzung der Betonmischungen und Dichtungsmaterialien gemacht.

Die Druckschächte sind im Fels ausgehauen und im unteren Teil, bis zur Maschinenraumhöhe, mit hinterbetonierter Stahlrohrpanzerung versehen, während die oberen Schachtteile nur einen Betonbelag erhielten.

Die Maschinenhalle liegt vollständig im Granit und hat eine Felsüberdeckung von 60 m. Die Halle kann 4 Maschinengruppen aufnehmen und hat eine Länge von 100 m bei einer Breite von 18 m. Zur Zeit werden 3 vertikale Francis-Turbinen mit Stahlspiralgelände montiert, die mit Dreh-

stromgeneratoren von je 105 000 kVA, 10 kV, 50 Hz, 167 U./m direkt gekuppelt sind. Zwei Laufkrane von zusammen 460 t Tragkraft, entsprechend dem Gewicht eines Rotors, bestreichen die ganze Länge des Maschinenraumes.

Rechtwinklig zum Maschinensaal ist die ebenfalls in Fels ausgehauene Transformatorenhalle angeordnet. Sie enthält vier 380-kV-Einphasentransformatoren (1 als Reserve) mit einer Gesamtleistung von 315 MVA, sowie 2 Drehstromtransformatoren von je 60 MVA, 130 kV und verschiedene Drosselspulen.

Eine Schilderung der bei Erstellung des Ablaufstollens von 192 m<sup>2</sup> Querschnitt benützten Baumethode beschliesst die Beschreibung, die über die elektrischen Ausrüstungen des Maschinenhauses nur wenige Daten gibt, dafür um so ausführlicher den bautechnischen Teil nach verschiedenen Gesichtspunkten beleuchtet und damit den Baufachleuten viel Interessantes bietet. *Misslin*

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Die Hochfrequenz-Heizung in der Küche

Von G. Lang, Olten

761.364.15 : 643.3

*Der grosse Erfolg der industriellen Hochfrequenzheizung hat das Interesse nicht nur der Fachleute, sondern auch der Öffentlichkeit auf die Anwendungsmöglichkeiten dieser Erwärmungsmethode für Kochzwecke gerichtet. In der folgenden Arbeit wird vom Stand der diesbezüglichen Versuche samt den dabei aufgetretenen Schwierigkeiten berichtet.*

*Le grand succès du chauffage industriel à haute fréquence n'a pas seulement soulevé l'intérêt du spécialiste sur les possibilités d'application de cette méthode d'échauffement pour la cuisson, mais aussi du public. L'état des essais y relatifs ainsi que les difficultés rencontrées sont mentionnées dans le travail ci-après.*

Als für die Hochfrequenzheizung in den letzten Jahren mehr und mehr neue Anwendungsgebiete sich zeigten, war es naheliegend, dass man versuchte diese neue Technik der Wärmebehandlung auch für Kochzwecke zu verwenden.

Zunächst versuchte man nach der bisherigen Methode das Kochgut im elektrischen Hochfrequenzfeld zwischen zwei Elektrodenplatten zu erhitzen. Obschon diese Versuche bei bestimmten Lebensmitteln zu positiven Ergebnissen führten, zeigten sich andererseits auch sofort die Unzulänglichkeiten dieser Methode, sobald es sich um die Erwärmung von Lebensmitteln und Speisen mit hohem Wassergehalt handelte. Werden nämlich stark feuchtigkeitshaltige Stoffe mit den üblichen Frequenzen, wie sie für dielektrische Heizung zur Anwendung kommen, erwärmt, so wird folgendes beobachtet:

Beim Einschalten des Generators wird das in der Charge enthaltene Wasser an die Oberfläche verdrängt, wo es eine Art Flüssigkeitshaut bildet. Im weiteren Verlauf des Aufheizprozesses wird ein Teil des Wassers durch dielektrische Erwärmung verdampft und schlägt sich an den kalten Elektrodenplatten nieder. Durch diese beiden Vorgänge haben sich aber gleichzeitig die dielektrischen Verhältnisse der Anordnung grundlegend geändert. Herrschte am Anfang eine mehr oder weniger homogene Spannungsverteilung zwischen den Platten, so ruft das erwähnte Austreten des Wassers eine Änderung der Spannungsverteilung hervor (Änderung der Dielektrizitätskonstante und des Verlustwinkels der Charge, Auftreten von Teilspannungen durch Bildung mehrerer Medien). Diese ungleiche Spannungsverteilung führt dazu, dass die Spannungsfestigkeit an irgend einer Stelle des geschichteten Mediums nicht mehr ausreicht und dass es zu Überschlüssen zwischen den Elektroden und der Oberfläche der Charge bzw. zu Durchschlägen, Verbrennungen, ja sogar Verkohlungen im Innern des Stoffes kommt.

Dazu tritt bei einigen Stoffen eine weitere Schwierigkeit auf. Zeigt die zu behandelnde Charge eine raue Oberfläche mit scharfkantigen Konturen, kleinen Unebenheiten usw., so stellen diese letztern physikalisch gesehen winzige Spitzen dar. Die elektrischen Kraftlinien haben dann das Bestreben, sich an solchen Punkten zu konzentrieren, so dass die Feldstärke infolge der sogenannten *Spitzenwirkung* hier stark ansteigt. Sobald nun die Spannung über einen gewissen Wert steigt, können sich die Ladungen an diesen Spitzen nicht mehr halten. Es tritt ein büschelförmiges Glimmen ein,

wodurch die Luft mehr und mehr ionisiert und leitend gemacht wird bis zum Moment, wo ein Durchschlag erfolgt.

Aus den erläuterten Tatsachen geht hervor, dass Durch- und Überschläge immer dann auftreten, wenn aus irgend einem Grunde die Spannung zu hoch wird. Es stellt sich die Frage, wie verhindert werden kann, dass die Spannung übermässig hohe Werte erreicht. Bekanntlich ändert sich die Spannung an einem Kondensator, bei gleichbleibendem Strom, umgekehrt proportional mit der Frequenz, während das Verhältnis bei einer Spule direkt proportional ist. Da es sich hier um dielektrische oder kapazitive Heizung handelt, darf die Spannung zwischen den Elektroden nicht zu gross werden, was einzig durch Verwendung einer entsprechend hohen Frequenz möglich ist. Die Verwendung von höheren Frequenzen, d. h. von kürzeren Wellenlängen, hat in der Tat die Überlegenheit der *Mikrowellen* gegenüber den bisher verwendeten Kurz- und Ultrakurzwellen für den beabsichtigten Zweck einwandfrei bestätigt. Der Bau entsprechender Generatoren ausreichender Leistung liess vorläufig jedoch noch auf sich warten, da man mit den vorhandenen Senderöhren und der bisherigen Technik nicht in der Lage war, die geforderten hohen Frequenzen zu erzeugen. Obschon in der Nachrichtentechnik mit dem sogenannten *Magnetron*, einer neuartigen Senderöhre, die benötigten hohen Frequenzen erzeugt werden konnten, kommen solche Generatoren, wie sie z. B. für Radarzwecke Verwendung finden, für industrielle Zwecke nicht in Frage. Beim Radar werden nur äusserst kurzzeitige Impulse von der Grössenordnung einer Tausendstels-Sekunde ausgestrahlt und dazwischen Pausen eingelegt, die zeitlich ein Vielfaches des Signals ausmachen. Es konnte daher hierfür eine relativ kleine Senderöhre (die nur während den momentanen Impulszeiten eine grosse Leistung bis zu 100 kW abgeben musste) verwendet werden. Erst die Entwicklung des *Cavity-Magnetrons* ermöglichte es, Mikrowellengeneratoren grösserer Leistung für Dauerbetrieb zu bauen. Diese aus England stammende Erfindung ist seither in den USA weiterentwickelt und vervollkommenet worden.

Die Mikrowellentechnik verwendet im Gegensatz zur üblichen Hochfrequenztechnik für ihre Schwingkreise keine Spulen und Kondensatoren mehr. Diese sind durch den sogenannten *Schwingtopf* ersetzt. Auch bedingen die extrem kurzen Wellen von der Grössenordnung von 10 cm zu ihrer Fortleitung nicht wie bisher Doppelleitungen oder Hochfre-

(Fortsetzung auf Seite 70)

## Energiestatistik

### der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung. Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen erscheint jährlich einmal in dieser Zeitschrift.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industriekraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51		1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51
	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 ....	600	733	22	9	37	23	17	42	676	807	+19,4	844	1034	-123	-158	30	58
November...	534	666	33	8	28	21	55	61	650	756	+16,3	722	1019	-122	-15	22	37
Dezember ...	551		28		29		63		671			609		-113		26	
Januar .....	564		21		31		50		666			406		-203		21	
Februar .....	501		13		32		44		590			291		-115		19	
März .....	597		4		28		29		658			186		-105		22	
April .....	620		2		27		12		661			172		-14		33	
Mai .....	745		2		46		4		797			434		+262		81	
Juni .....	805		2		50		4		861			799		+365		119	
Juli .....	865		1		51		4		921			1073		+274		170	
August .....	889		1		52		4		946			1179		+106		176	
September ..	900		1		40		5		946			1192 <sup>4)</sup>		+13		166	
Jahr .....	8171		130		451		291		9043							885	
Okt.-Nov. ....	1134	1399	55	17	65	44	72	103	1326	1563	+17,9					52	95

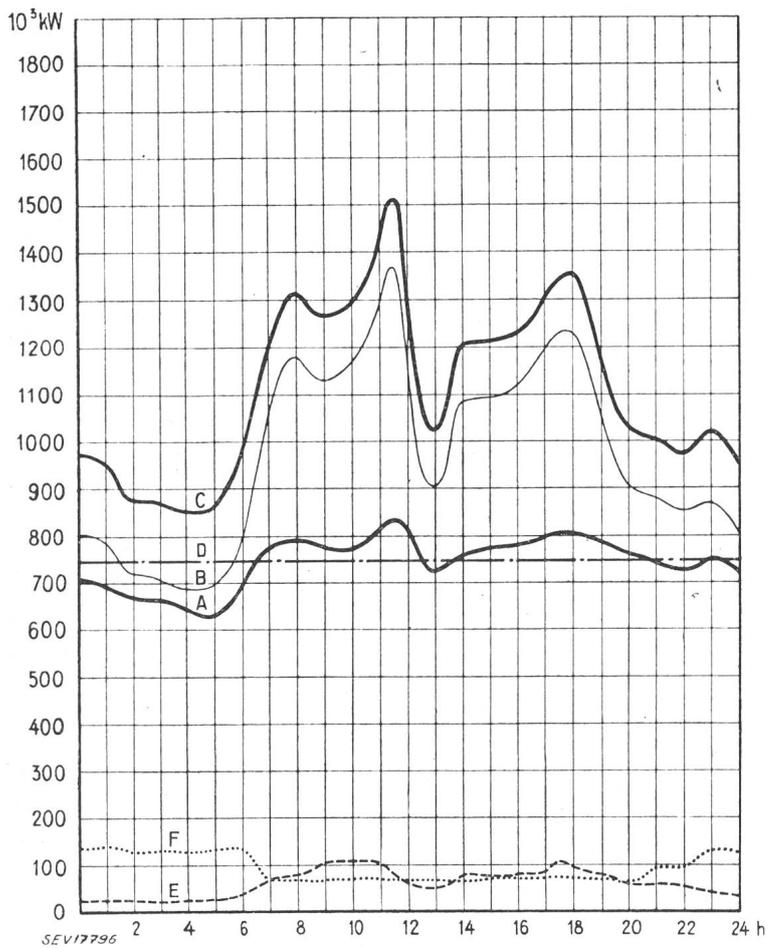
Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen <sup>2)</sup>		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr <sup>3)</sup> %	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51		1949/50	1950/51
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ....	281	314	122	136	87	110	13	33	47	50	96	106	629	713	+13,4	646	749
November...	293	321	122	135	60	90	7	14	51	52	95	107	616	700	+13,6	628	719
Dezember ...	307		118		60		5		62		93		635			645	
Januar .....	314		116		54		5		63		93		639			645	
Februar .....	269		105		48		6		56		87		560			571	
März .....	296		115		64		14		54		93		616			636	
April .....	277		104		85		21		47		94		596			628	
Mai .....	267		110		100		91		40		108		604			716	
Juni .....	250		114		100		126		35		117		593			742	
Juli .....	256		115		109		120		36		115		612			751	
August .....	265		121		109		118		35		122		637			770	
September ..	281		123		106		114		39		117		656			780	
Jahr .....	3356		1385		982		640		565		1230		7393			8158	
Okt.-Nov. ....	574	635	244	271	147	200	20	47	98	102	191	213	1245	1413	+13,5	1274	1468

<sup>1)</sup> D. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

<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> Energieinhalt bei vollen Speicherbecken: Sept. 1950 = 1310 Mill. kWh.



**Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen,**

**Mittwoch, den 15. November 1950**

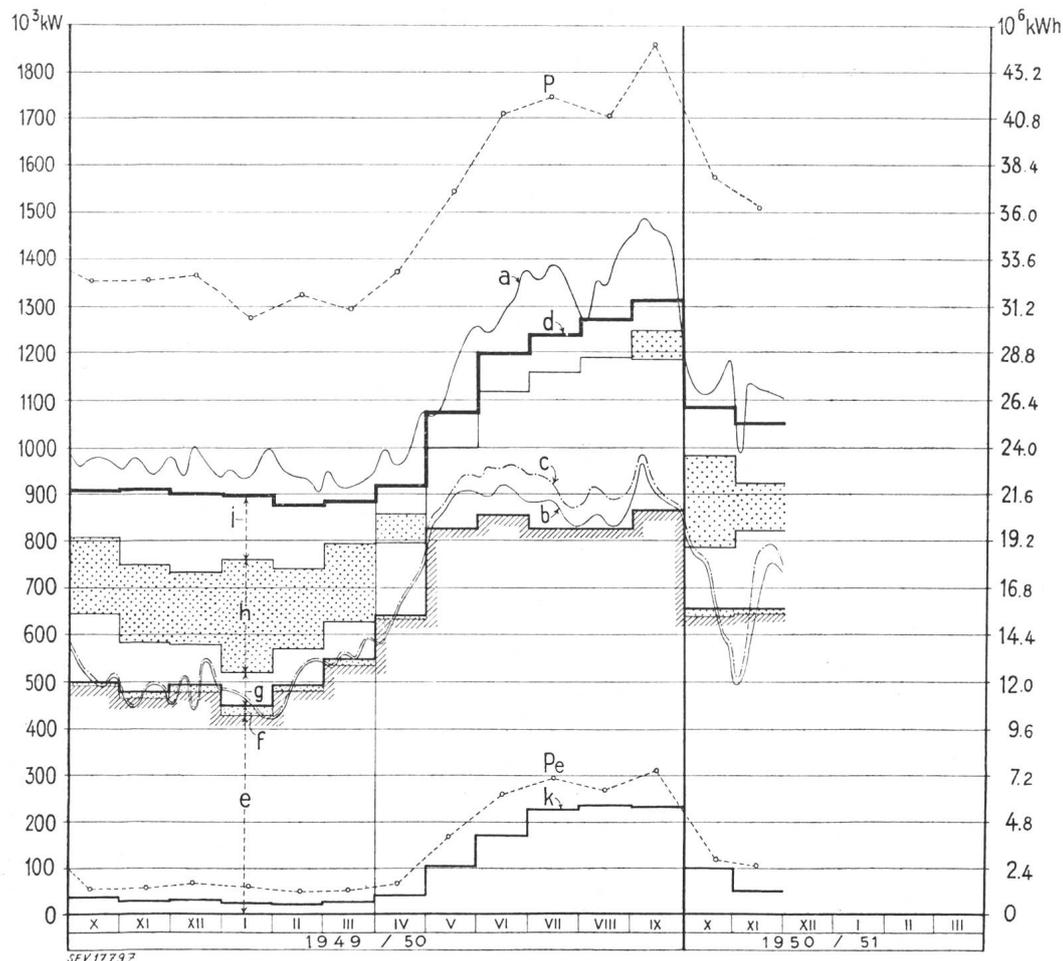
**Legende:**

- 1. Mögliche Leistungen:**  $10^8$  kW  
 Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D) . . . 778  
 Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe) . . . . . 1040  
 Total mögliche hydraulische Leistungen . . . . . 1818  
 Reserve in thermischen Anlagen . . . . . 155

- 2. Wirklich aufgetretene Leistungen:**  
 O—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).  
 A—B Saisonspeicherwerke.  
 B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.  
 O—E Energieausfuhr.  
 O—F Energieeinfuhr.

- 3. Energieerzeugung:**  $10^6$  kWh  
 Laufwerke . . . . . 17,9  
 Saisonspeicherwerke . . . . . 5,7  
 Thermische Werke . . . . . 0,4  
 Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken . . . . . 0,8  
 Einfuhr . . . . . 2,2  
 Total, Mittwoch, den 15. November 1950 . . . . . 27,0  
 Total, Samstag, den 18. November 1950 . . . . . 22,5  
 Total, Sonntag, den 19. November 1950 . . . . . 19,2

- 4. Energieabgabe**  
 Inlandverbrauch . . . . . 25,6  
 Energieausfuhr . . . . . 1,4



**Mittwoch- und Monatserzeugung**

**Legende:**

- 1. Höchstleistungen:** (je am mittleren Mittwoch jedes Monats)

P des Gesamtbetriebes  
 P<sub>e</sub> der Energieausfuhr.

- 2. Mittwochserzeugung:** (Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)

a insgesamt;  
 b in Laufwerken wirklich;  
 c in Laufwerken möglich gewesen.

- 3. Monatserzeugung:** (Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittl. tägl. Energiemenge)

d insgesamt;  
 e in Laufwerken aus natürl. Zuflüssen;  
 f in Laufwerken aus Speicherwasser;  
 g in Speicherwerken aus Zuflüssen;  
 h in Speicherwerken aus Speicherwasser;  
 i in thermischen Kraftwerken und Bezug aus Bahn- und Industrierwerken und Einfuhr;  
 k Energieausfuhr;  
 d-k Inlandverbrauch.

quenzkabel, sondern es treten sogenannte *Wellenleiter* (wave guides) an ihre Stelle. Die Mikrowellentechnik besitzt ihre eigenen Gesetze, die zum Teil ganz neuartige Methoden notwendig machten. So spielt die Reflexion und die Absorption bei diesen Frequenzen bereits eine ausschlaggebende Rolle. Ungenauigkeiten, zu grosse Toleranzen bei der Herstellung von Schwingtöpfen und Wellenleitern können das richtige Funktionieren eines Mikrowellengenerators in Frage stellen. Bei der Fabrikation müssen deshalb bedeutende Anforderungen in Bezug auf Präzision vorausgesetzt werden. Die Entwicklung selbst ist insofern mit Schwierigkeiten verbunden, als es sich um eine völlig neue Technik handelt, in die es sich zuerst sowohl theoretisch als auch praktisch zu vertiefen gilt. Auf alle Fälle ist bis zur Fabrikationsreife eines Generators für Mikrowellen eine ganz bedeutende zeitraubende und kostspielige Entwicklungsarbeit zu leisten.

Aus dem Gesagten geht klar hervor, dass die Herstellung von Generatoren der beschriebenen Art keine einfache Sache ist. Dies dürfte auch der Grund sein, warum bis jetzt nur einige wenige amerikanische Grossunternehmen sich mit dem Bau von Mikrowellengeneratoren, speziell zum Zwecke des Kochens, befassen. Bis z. Z. ist aus der Literatur bekannt, dass General Electric und Raytheon Manufacturing Company derartige Anlagen entwickelt und zum Teil schon auf den Markt gebracht haben. Dies dürfte jedoch auch damit zu erklären sein, dass die erwähnten Firmen zugleich an der Spitze der Röhrenfabrikation stehen und ihre Generatoren mit Magnetronröhren eigener Fabrikation bestücken. Sie können deshalb auf die Erfahrungen, die sie mit ihren eigenen Senderöhren sammelten, zurückgreifen, und besitzen schon aus diesem Grunde einen ganz beträchtlichen technischen Vorsprung. Über den genauen Stand des «Radarrange» ist man nicht genau unterrichtet. Es scheint, dass die Reklame der Entwicklung vorseilt, und dass die bereits auf dem Markt befindlichen Geräte als Versuchsapparate anzusehen sind.

Es soll noch auf einige technische Schwierigkeiten und Unzulänglichkeiten hingewiesen werden, die sich bei den Versuchen der General Electric herausgestellt haben. Bei den verwendeten Wellenlängen von 1000 MHz ( $1 \cdot 10^9$  Schwingungen pro s) wurden entlang dem Kochgute stehende Wellen mit Minima und Maxima der Spannung und des Stromes (bei  $\lambda = 30$  cm alle 7,5 cm) festgestellt, was zu einer ungleichmässigen Erwärmung des Gutes führte. Diesem unerwünschten Effekt wurde so begegnet, dass die Charge während des Aufheizprozesses bewegt wurde, was aber Schwierigkeiten für die Anpassung an den Generator mit sich brachte. Weiter wurde festgestellt, dass die Erwärmung nicht gleichmässig über den ganzen Querschnitt erfolgte,

sondern dass die Oberfläche mehr erhitzt wurde als das Innere. Es wird sogar von einer Eindringtiefe gesprochen und gesagt, dass laminare Strukturen festgestellt werden konnten. Sobald nämlich die äusserste Schicht genügend erwärmt ist, nimmt sie vom Generator weniger Energie auf (loosere Kopplung). Dagegen wird der nächst tiefer gelegenen Schicht mehr Energie zugeführt, bis auch diese verlustarm geworden ist usw. Aus diesem Grunde ist es unmöglich, bei Brot und Kuchen eine Kruste an der Oberfläche zu erhalten, wie dies im Backofen möglich ist. Überhaupt bleiben die mit Hochfrequenz gekochten Lebensmittel und Speisen unansehnlich und unappetitlich, da das Äussere beim Aufheizprozess nur wenig Veränderung erfährt. Eine Nachbehandlung mit der bisherigen Methode dürfte daher vielfach nicht zu umgehen sein. Der erwähnte Bericht schliesst mit der Feststellung, dass noch viel Entwicklungsarbeit und Versuche notwendig seien, bis sich das Kochen mit Hochfrequenz in der Praxis eingeführt haben wird.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Problem der Erwärmung von Speisen und Lebensmitteln mittels Hochfrequenz ohne Zweifel zu lösen ist, und dass bereits entsprechende Apparate im Handel sind. Aus technischen Gründen arbeiten dieselben mit sehr hohen Frequenzen, was andererseits Präzisionsapparate voraussetzt, die in der Herstellung entsprechend teuer zu stehen kommen. Ebenso sind Ersatzteile schwer zu beschaffen. Magnetronröhren z. B. sind zur Zeit erst in nur sehr kleinen Mengen erhältlich. Die Versuche stehen immer noch im Anfangsstadium und die erzielten Erfolge blieben, wenigstens vorläufig, noch hinter den Erwartungen zurück. Es kann schon jetzt vorausgesagt werden, dass der HF-Ofen in der Küche nur in beschränktem Ausmass Anwendung finden wird. Auf keinen Fall wird er, was Wirtschaftlichkeit und Einfachheit anbetrifft, mit dem bisher üblichen elektrischen Kochherd in Konkurrenz treten können. Seine hohen Anlagekosten werden seinen Einsatz auf einige wenige Spezialzwecke beschränken. Zudem dürfte auch dies frühestens in einigen Jahren in grösserem Massstab möglich sein.

#### Literatur

- [1] Microwaves in Heating Foods. Electronic Ind. Bd. — (1948), S. 6...9.
- [2] Radar Cooking Demonstrated at Philadelphia Section Meeting. Electr. Eng. Bd. — (1948), S. 193...194.
- [3] Defrosting frozen Food for Bakeries. Electronics Bd. — (1945), S. 154.

Adresse des Autors:

Guido Lang, Dipl. Ing., Hauptgasse 33, Olten (SO).

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Eidg. Materialprüfungsanstalt, Zürich.** Der Bundesrat wählte am 12. Januar 1951 W. Bühr zum I. Sektionschef; Dr. M. Brunner, bisher II. Sektionschef, zum I. Sektionschef; Dr. H. Ruf, bisher Ingenieur-Chemiker I. Klasse, zum II. Sektionschef; Dr. F. Staffelbach, bisher Ingenieur I. Klasse, zum II. Sektionschef; Dr. A. Völlmy, bisher II. Sektionschef, zum I. Sektionschef.

**Elektro-Watt, Elektrische und Industrielle Unternehmen A.-G., Zürich.** Der Verwaltungsrat wählte als einen Vizedirektor W. Bänninger, Mitglied des SEV seit 1926, früher Sekretär des SEV.

**St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen.** P. Egger wurde zum Prokuristen ernannt.

**Trüb, Täuber & Co. A.-G., Zürich.** Dr. Armand Täuber, Dipl. Ing., Mitglied des SEV seit 1912 (Freimitglied), ist auf den 1. Januar 1951 als technischer Direktor zurückgetreten. Er gehört weiterhin dem Verwaltungsrat an. Die gesamte

Geschäftsführung wurde Georg Peyer, Dipl. Ing., bisher kommerzieller Direktor, Mitglied des SEV seit 1946, übertragen. Gleichzeitig wurden Giovanni Induni, Dipl. Ing., Mitglied des SEV seit 1938, Alfred Hug, Dipl. Ing., Mitglied des SEV seit 1950, und Armin Zürcher zu Prokuristen ernannt.

**Rudolf Schmidlin & Co. A.-G., Sissach.** W. Wenk wurde zum Vizedirektor ernannt.

**Ernest Althaus, Elektrische Apparate, Sonceboz.** Kollektivprokura wurde Hermann Hürst und Otto Jeandrevin erteilt.

### Kleine Mitteilungen

**Kraftwerk Mauvoisin.** Während der letzten 4 Jahre hat eine Gruppe von schweizerischen Elektrizitätsunternehmen und Finanzinstituten unter Beiziehung führender Experten die Möglichkeit des Baues eines Speicherkraftwerkes mit einem Staubecken oberhalb Mauvoisin im Val de Bagnes (Wallis) eingehend geprüft. Auf Grund der günstigen Untersuchungsergebnisse ist das Projekt des Kraftwerkes Mauvoisin baureif ausgearbeitet worden. Nachdem die Vorarbeiten mit gutem Erfolg abgeschlossen werden konnten, hat

nun der Verwaltungsrat der *Société des Forces Motrices du Val de Bagnes* in Sitten den Beschluss gefasst, mit dem Bau des Werkes unverzüglich zu beginnen.

Nach erfolgtem Endausbau wird das Werk 750 GWh Energie pro Jahr erzeugen können, nämlich 530 GWh im Winter und 220 GWh im Sommer. Der Absatz der Energie, die während des Baues und nach Fertigstellung der ersten der beiden Etappen des Projektes anfallen wird, worunter jährlich 280 GWh Winterenergie, ist sichergestellt.

Das Kraftwerk wird von Mauvoisin oberhalb Fionnay im obersten Teil des Val de Bagnes bis hinunter nach Ecône im Rhonetal ein Gesamtgefälle von über 1400 m in zwei Stufen ausnützen. Infolge des besonders wasserreichen, stark vergletscherten Einzugsgebietes kann das Staubecken, welches nur unbewohntes und unproduktives Land unter Wasser setzen wird, durch natürlichen Zufluss, ohne Zuhilfenahme

von Pumpanlagen, gefüllt werden. Das Kraftwerk Mauvoisin gehört zu den wirtschaftlich vorteilhaftesten Speicherwerken, die in der Schweiz noch verwirklicht werden können.

**Rheinkraftwerk Neuhausen.** In Neuhausen am Rheinfluss sind die Arbeiten am neuen Rheinflusswerk zu Ende geführt worden. Bisher wurde die von den Kantonen Zürich und Schaffhausen bewilligte Konzession von 25 m<sup>3</sup>/s von der Schweizerischen Industriegesellschaft, von der Aluminium-Industrie A.-G. und von der Gemeinde Neuhausen getrennt benützt. Infolge Überalterung der Anlagen einigten sich die drei Konzessionäre im Jahre 1947 auf den Bau eines gemeinsamen modernen Werkes. An die Stelle der bisherigen neun Maschinenaggregate tritt nun eine einzige Gruppe, durch welche die Jahresleistung von 20 auf 38 GWh gesteigert werden kann.

## Literatur — Bibliographie

517.43 : 621.3

Nr. 520 005

**Le calcul d'Heaviside.** Exposé élémentaire et applications à l'électrotechnique. Par *T.-H. Turney*. Trad. de la 3<sup>e</sup> éd. angl. par *L. Vellard*. Paris, Dunod, 1950; 8°, VIII, 140 p., 42 fig. — Prix: broché fr. 680.—

Das Büchlein ist die französische Übersetzung eines englischen Originals, das eine möglichst einfache Einführung in die Operatorenrechnung geben will. Leider glaubt der Verfasser an das komische Rezept: Damit etwas einfach wird, muss man es möglichst falsch machen; und da er sich schon einmal vorgenommen hat, es mit der Mathematik nicht genau zu nehmen, so nimmt er es mit der Physik und mit historischen Tatsachen auch nicht genauer. An einzelnen Stellen hat der Übersetzer in Fussnoten Korrekturen angebracht. Es hätte in dieser Hinsicht aber noch viel zu tun gegeben. Es ist schade um die Arbeit des Übersetzers, um so mehr, da es ein anderes kurzes englisches Buch gibt, das die gleiche Aufgabe bedeutend glücklicher anpackt. Es ist von *G. W. Carter* und heisst «The Simple Calculation of Electrical Transients». (Cambridge University Press, 1944.)

Th. Laible

696.6 : 621.396

Nr. 520 000

**Pour le monteur radioélectricien.** Tours de mains, conseils, montages, calculs élémentaires, toute la pratique de la radio. Par *Géo-Mousseron*. Paris, Dunod, 2<sup>e</sup> éd. 1950; 8°, 163 p., 77 fig. — Les manuels professionnels — Prix: broché Fr. 4.—

Als Lehrer an einer höheren Fachschule für Radiotechnik hat sich ein Funkoffizier der französischen Marine zur Aufgabe gemacht, in einem kleinen Heftchen alle diejenigen Fragen zu erörtern, die beim Bau eines eigenen Radioempfängers auftauchen.

In diesem Heftchen werden zuerst die elektrischen Elementarregeln repetiert und hierauf an praktischen Rechenbeispielen die Wirkungen von Widerstands- und Kondensatorschaltungen gezeigt.

Der Wahl der Schaltung (Kristallempfänger bis Gross-Super) wird ein längeres Kapitel gewidmet, dem ein bei uns wenig aktuell scheinender Abschnitt über das Batterieproblem folgt. Mit guten Ratschlägen wird die Konzeption des Schaltschemas erläutert, wobei der Autor vor der eigentlichen Bauanleitung rasch noch ein Minimum an Werkzeug sowie den Bauplan erörtert. Beim eigentlichen Aufbau und der Verdrahtung spart der Verfasser nicht mit Ratschlägen aus der Praxis, ist doch das Büchlein dazu gedacht, den Leser möglichst rasch in die Lage zu versetzen, gut funktionierende Empfangsgeräte selber aufzubauen.

Gesamthaft betrachtet, ist das Heftchen für unsere Verhältnisse weniger zu empfehlen. Die bei uns übliche Berufsschulung lässt solche Anleitungen überflüssig erscheinen; will sich schon ein Laie in dieses Fachgebiet einarbeiten, so bietet diese Broschüre andererseits allzuwenig Grundlagen und Theorie, die in diesem Falle eben doch Voraussetzung sind.

Es ist schade, dass der Autor seine Fähigkeiten und Kenntnisse nicht dazu benutzt hat, das Heftchen zu einer

eigentlichen Selbstbaubroschüre auszuweiten; in der vorliegenden Gestalt dürfte es den beabsichtigten Zweck kaum richtig erfüllen.

O. Stürzinger

621.314.22.08

Nr. 523 000

**Messwandler.** Von *Wilhelm Beetz*. Braunschweig, Vieweg, 1950; 8°, VI, 56 S., 27 Fig. — Verfahrens- und Messkunde der Naturwissenschaft, Heft 10 — Preis: brosch: DM 5.—

Das kleine Buch will den Fachmann über ein Gebiet belehren, das nicht zu seiner engeren Praxis gehört. Es tut dies in konsequenter und klarer Weise.

Einleitend werden die Begriffe, Fehlergrenzen, Klasseneinteilung und die bestehenden deutschen Vorschriften besprochen. Die folgenden Kapitel behandeln die Spannungswandler, Stromwandler, Gleichstrom-Messwandler und schliesslich die Prüfung der Wechselstromwandler.

Unter den Abschnitten «Theorie und Wirkungsweise, Isolation, Ausführungsformen» ist dem ersten die gründlichste Behandlungsweise zuteil geworden. Bei der dem einleitend genannten Zweck gerecht werdenden Kürze ist die Auswahl des als wichtig erachteten Stoffes gut, die Bearbeitung ist sorgfältig, die Kürze allerdings im beschreibenden Teil gelegentlich etwas weit getrieben. Was nicht befriedigt, ist das Schrifttum, das auf Deutschland beschränkt ist und dadurch zu einseitig anmutet. Auch reicht es zeitlich nur bis zum Jahre 1944 und stösst zudem nur ganz ausnahmsweise soweit vor. Der mit dem modernen Messwandlerbau vertraute Leser fühlt dies in den werkstofflichen und gestaltungstechnischen Abschnitten.

A. Imhof

621.313.32

Nr. 10 765

**Allgemeine Theorie der doppelt gespeisten Synchronmaschine.** Von *Mohammed G. El-Magrabi*. Zürich, Leemann, 1950; 8°, 123 S., Fig., Tab. — Mitteilungen aus dem Institut für Elektromaschinenbau an der Eidg. Techn. Hochschule Zürich, Nr. 1 — Preis: brosch. Fr. 15.—

Wenn man eine gewöhnliche Induktionsmaschine stator- und rotorseitig mit je einem Drehstromsystem gleicher Frequenz, aber mit entgegengesetzten Drehsinnen speist, so laufen die beiden dadurch erzeugten Drehfelder synchron, wenn der Rotor im Sinne des Statorfeldes mit der doppelten synchronen Drehzahl läuft. Dann ist eine Energieübertragung durch den Luftspalt hindurch möglich. Ausgehend von den Grundgleichungen der magnetisch verkoppelten und gegeneinander bewegten Stromkreise wird die Theorie dieser als «doppelt gespeisten Synchronmaschine» bezeichneten Maschine in grosser Allgemeinheit entwickelt. Zuerst werden Gleichungen für den Rotor- und Statorstrom abgeleitet, ohne dass Voraussetzungen über den Zusammenhang zwischen Rotor und Statorwicklung gemacht werden. Wenn die Rotor- und Statorspannung konstant gehalten werden, lässt sich für die beiden Ströme je ein Kreisdiagramm angeben. Diese Gleichungen lassen sich nun spezialisieren, je nachdem man voraussetzt, ob der Rotor- und Statorkreis serie- oder parallelgeschaltet (evtl. unter Verwendung eines Transformators) werden. Besondere Aufmerksamkeit wird dem Einfluss der

Unterschiede in den elektrischen und magnetischen Konstanten der Rotor- und Statorwicklung geschenkt. Die gründlich durchgeführte Theorie, die durch Versuche bestätigt wurde, kann als Grundlage zur Beantwortung der Frage, für welche Aufgaben diese interessante Maschine mit wirtschaftlichem Vorteil eingesetzt werden kann, dienen. *W. Frey*

621.3.012

Nr. 10 779

**Ortskurvengometrie in der komplexen Zahlenebene.**

Von *W. Michael*. Basel, Birkhäuser, 1950; 8°, 93 S., 37 Fig. — Preis: geb. Fr. 11.50.

Wer sich eingehend mit der Berechnung elektrischer Maschinen oder variabler Schaltungen beschäftigen will, muss sich auch in die Theorie der Ortskurven vertiefen. Unter diesen versteht man die Bahnen, welche die Vektorspitzen elektrischer Grössen beschreiben. Eine solche Bahn ist z. B. der Heylandsche Kreis des Primärstromes der Asynchronmaschine. Das vorliegende Buch von *W. Michael* enthält die Weiterentwicklung der von *O. Bloch*<sup>1)</sup> begründeten Ortskurvengometrie. Es führt den Leser, beginnend mit den einfachsten Elementen: Punkt, Gerade und Kreis (für den auch die Mittelpunktskoordinaten berechnet werden), an Hand einer einheitlichen Methode über die Theorie der Kegelschnitte zu derjenigen der zirkularen Kubik und der bizirkularen Quartik, wobei diese Ortskurven in ihren verschiedenen Sonderformen eingehend untersucht werden. Die mathematischen Entwicklungen und Beweise sind leicht verständlich und sehr elegant durchgeführt. Der Verfasser leitet allgemein gültige Vorschriften für die Konstruktion der

<sup>1)</sup> *Bloch, O.*: Die Ortskurven der graphischen Wechselstromtechnik, nach einheitlicher Methode behandelt. Verlag Rascher & Co., Zürich.

Tangenten und Krümmungskreise an beliebige Punkte der Ortskurven ab, die auf jeden vorkommenden Spezialfall ohne weiteres angewendet werden können, wodurch die Konstruktion der Ortskurven wesentlich vereinfacht wird. Nicht nur der Elektrotechniker, sondern auch der Mathematiker zieht aus der vorgetragenen Theorie grossen Nutzen, weil die vektorielle Ortskurvengometrie einige bekannte und auch neue Konstruktionssätze für die Kegelschnitte, sowie für die zirkuläre Kubik und die bizirkuläre Quartik in vereinfachter Form liefert. In dem vorliegenden Buche werden nur rationale Kurven behandelt; es können aber mit der gleichen Methode auch irrationale und transzendente Kurven untersucht werden. Auf einen sehr wichtigen Punkt müssen wir noch hinweisen: Die in diesem Buche beschriebenen Ortskurven entsprechen den *stationären* Strömen und Spannungen. Neben diesen können in einem Stromkreise aber *unplötzlich* und *völlig unerwartet* noch *astationäre*, sog. *selbsterregte Ströme* auftreten, die ihre Ursache in offenen oder versteckten *Exzitanzen* haben<sup>2)</sup>. Auf die Möglichkeit solcher, oft *sehr gefährlichen Ströme*, die sich *nicht* nach den bekannten und auch in diesem Buche benützten Gleichungen der stationären Ströme berechnen lassen, sollte der Leser dieses Buches unbedingt aufmerksam gemacht werden, um ihn vor unliebsamen Überraschungen zu bewahren.

Das vortrefflich ausgestattete, sehr sorgfältig und klar geschriebene Buch kann jedem Elektro-Theoretiker auf wärmste empfohlen werden. *A. v. Brunn*

<sup>2)</sup> Ein klassisches Beispiel sind die Selbsterregungserscheinungen bei Rekuperationsschaltungen: siehe z. B. *Leyvraz, P.*: Die neuere Entwicklung der Nutzbremmung für Einphasen-Bahnen. Bulletin Oerlikon Nr. 283, S. 2013...2032 und Nr. 284, S. 2038...2074.

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### I. Qualitätszeichen



**B. Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren**

----- Für isolierte Leiter

Schmelzsicherungen

*Weber A.-G., Fabrik elektrotechn. Artikel, Emmenbrücke.*

Fabrikmarke:



Schmelzeinsätze «Vollschutz», D-System (Normblatt SNV 24 472 und 24 475).

a) Flinke Schmelzeinsätze.

Nennspannung: 500 V.

Nennstrom: 6, 10, 15, 20, 25, 35, 40, 50, 60, 80, 100, 125, 160 und 200 A.

b) Träge Schmelzeinsätze.

Nennspannung: 500 V.

Nennstrom: 2, 4, 6, 10, 15, 20, 25, 35, 40, 50, 60, 80, 100, 125, 160 und 200 A.

Ab 15. Dezember 1950.

*E. Baur, «Le Phare», Lausanne.*

Fabrikmarke:



Flinke Schmelzeinsätze, D-System.

Nennspannung: 500 V. Nennstrom: 20 A.

Lampenfassungen

Ab 15. Dezember 1950.

*Cerberus G. m. b. H., Bad Ragaz.*

Fabrikmarke: Cerberus.

Lampenfassungen für Signallampen (250 V).

Verwendung: für Schalttafeleinbau in trockenen Räumen. Ausführung: Isolierpreßstoff-Fassungen für Glimmlampen. Nr. M 1522: Fassung E 14.

Verbindungsdosen

Ab 15. Dezember 1950.

*H. Schurter A.-G., Luzern.*

Fabrikmarke:



Einpolige Reihenklemmen für 10 und 16 mm<sup>2</sup>, 500 V.

Ausführung: Reihenklemmen mit Trennwänden aus Steatit.

Kleintransformatoren

Ab 1. Januar 1951.

*GUTOR A.-G., Wettingen.*

Fabrikmarke:



Niederspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsveränderlich, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsicherer Einphasentransformator mit Blechgehäuse, Klasse 2b, Sonderausführung für Lötapparat, Typ L. A. 1200.

Primärspannung: 220 V. Primärleistung: max. 1700 VA.

Sekundärspannung: 3,9 und 5,2 V.

Verwendung: ortsfest, in nassen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsichere Einphasentransformatoren mit Blechgehäuse, vergossen, Klasse 2b, Typ ETN.

Primärspannung: 110 bis 380 V. Sekundärspannung: 24 oder 36 V. Leistung: 60 bis 500 VA.

Steckkontakte

Ab 15. Dezember 1950.

*O. Berli-Christen, Ottenbach.*

Fabrikmarke:



Zweipolige Stecker für 6 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Steckerkörper aus verschiedenfarbigem Isolierpreßstoff.

Stecker mit 4-mm-Steckerstiften. Typ 1, Normblatt SNV 24 505.

**IV. Prüfberichte**

[siehe Bull. SEV Bd. 29(1938), Nr. 16, S. 449.]

Gültig bis Ende Dezember 1953.

**P. Nr. 1406.**

**Gegenstand: Strahler**

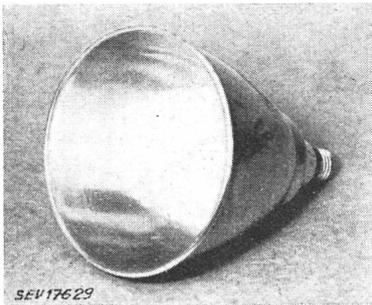
*SEV-Prüfbericht:* A. Nr. 25 492/I vom 18. Dezember 1950.  
*Auftraggeber:* Metallogen A.-G., Seestrasse 31, Zürich.

*Aufschriften:*

ELSTEIN  
220 V 250 W D. R. P. ang.

*Beschreibung:*

Strahler gemäss Abbildung, für Einbau in Trockenöfen und dergleichen, sowie für Wärme-Therapie. Heizwiderstand in kugelförmigen, gerippten Keramikkörper eingebettet, wel-



cher mit einem Gewindesockel E 27 ausgerüstet ist. Reflektor aus Aluminiumblech. Bei Verwendung für Wärme-Therapie wird der Strahler in einen geeigneten Beleuchtungskörper eingeschraubt.

Der Strahler hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Dezember 1953.

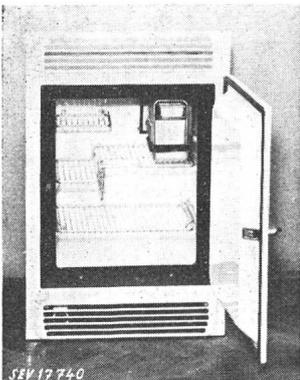
**P. Nr. 1407.**

**Gegenstand: Kühlschrank**

*SEV-Prüfbericht:* A. Nr. 25 648, vom 15. Dezember 1950.  
*Auftraggeber:* Electrolux A.-G., Badenerstrasse 587, Zürich.

*Aufschriften:*

ELECTROLUX  
Made in Sweden  
Volt 230 Watt 140 Hp. 150 KM. NH 3  
M 230a 156 EC 1 (S)



*Beschreibung:*

Einbau-Kühlschrank Mod. M230a gemäss Abbildung. Kontinuierlich arbeitendes Absorptionskühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Verdampfer mit Eisschublade seitlich oben im Kühlraum. Kocher in Blechgehäuse eingebaut. Gehäuse aus lackiertem Stahlblech, Kühlraumwände emailliert. Regler mit Regulier- und Ausschaltstellungen. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 495 × 405 × 300

mm, Kühlschrank 880 × 570 × 550 mm. Nutzinhalt 55 dm<sup>3</sup>. Gewicht 48 kg. Der elektrische Teil der Kühlschränke Mod. M 114, M 154, M 301 und MK 450 ist gleich ausgeführt wie beim geprüften Modell. Diese Schränke weisen lediglich andere Abmessungen auf.

Die Kühlschränke entsprechen den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Dezember 1953.

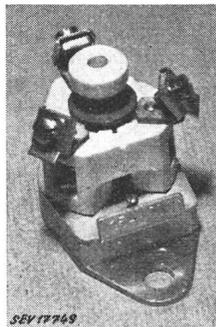
**P. Nr. 1408.**

**Gegenstand: Übertemperatursicherungen**

*SEV-Prüfbericht:* A. Nr. 23 375a vom 15. Dezember 1950.  
*Auftraggeber:* Fr. Sauter A.-G., Basel.

*Aufschriften:*

  
SAUTER  
15 A 500 V  
50/11 120 °



*Beschreibung:*

Übertemperatursicherungen für Heisswasserspeicher und dergleichen, gemäss Abbildung, zum Befestigen am Flansch des zu schützenden Objektes. Beim Überschreiten einer bestimmten Flanschttemperatur infolge Trockengang gibt eine Bimetallklinke eine unter Federspannung gehaltene Kontaktscheibe frei, wodurch der Sternpunkt geöffnet und der Stromkreis unterbrochen wird. Nach dem Hineindrücken des Knopfes ist die Vorrichtung wieder betriebsbereit. Kontakte aus versilbertem Kupfer. Sockel und Druckknopf aus keramischem Material.

Die Übertemperatursicherungen entsprechen den «Anforderungen an elektrische Heisswasserspeicher», Abschnitt B: «Sicherheitsvorrichtung gegen Überhitzung von Druck- und Entleerungs-Heisswasserspeichern» (Publ. Nr. 145).

Gültig bis Ende Dezember 1953.

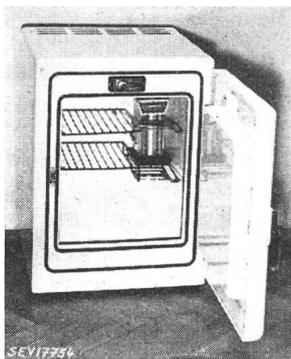
**P. Nr. 1409.**

**Gegenstand: Kühlschrank**

*SEV-Prüfbericht:* A. Nr. 25 578a vom 28. Dezember 1950.  
*Auftraggeber:* Joh. Meier-Brunner, Brandschenkestrasse 20, Zürich.

*Aufschriften:*

SCHILDBACH-ALASKA VK  
Rheinische Feindraht-Industrie  
Dr. Ing. Schildbach, Bergneustadt/Rheinland  
220 V 120 W Kältemittel NH3 Nr. 4599 4790



*Beschreibung:*

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kontinuierlich arbeitendes Absorptionskühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Verdampfer mit Eisschublade seitlich oben im Kühlraum. Kocher in Blechgehäuse eingebaut. Regler mit Stufen 1—8 für Regulierung der Kühlraumtemperatur. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 420 × 355 × 280 mm, Kühlschrank 685 × 510 × 580

mm. Nutzinhalt 38 dm<sup>3</sup>. Gewicht 47 kg.  
Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Dezember 1953.

P. Nr. 1410.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 381 vom 20. Dezember 1950.  
Auftraggeber: Merker A.-G., Baden.

Aufschriften:



Motor:



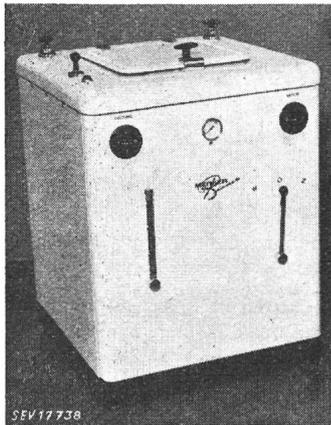
Akt. Ges. Bülach-Zürich  
Fabr. No. 969372 Type 09F  
Phasen 3 kW 0,55 dauernd  
Volt 500 Umdr. 1410 Amp. 1,1  
Per. 50

Heizung:



EGLOFF & Co. A. G.,  
ROHRDORF  
V 3 x 500 W 7500

Vorsicht! 500 Volt



Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung, Laugebehälter mit vier eintauchenden Heizelementen. Wäschetrommel, angetrieben durch spritzwasser-sicheren Drehstrom-Kurzschlussankermotor, führt beim Waschen Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Umsteuerung durch Getriebe. Maschine auch zum Zentrifugieren der Wäsche verwendbar. Laugepumpe am Motor angebaut. Schalter für Motor und Heizung, Signallampe, Zeigerthermometer, Was-

serstandsanzeiger, sowie Anschlüsse für Kalt- und Warmwasser vorhanden. Handgriffe aus Isoliermaterial. Getrennte Zuleitungen für Heizung und Motor.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Dezember 1953.

P. Nr. 1411.

Gegenstand: **Klebpresse**

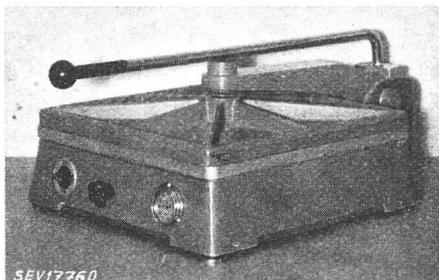
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 642a vom 27. Dezember 1950.  
Auftraggeber: H. W. Hodel, Mech. Werkstatt und Apparatebau, Baselstrasse 78, Luzern.

Aufschriften:

H A W E Apparate  
H. + W. Hodel Baselstr. 78 Luzern  
Type W ~ No. 5 V 220 Watt 1000

Beschreibung:

Presse gemäss Abbildung, zum Aufkleben von Photographien auf Karton. Grundplatte aus Leichtmetallguss. Heizwiderstand mit Glimmerisolation unten an der Heizplatte



angebracht. Mit Filz überzogene Pressplatte aus Leichtmetall von 400 x 400 mm Grösse. Netzschalter, Temperaturregler und Apparatestecker in der Grundplatte eingebaut.

Die Klebpresse hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Dezember 1953.

P. Nr. 1412.

Gegenstand: **Verstärker**

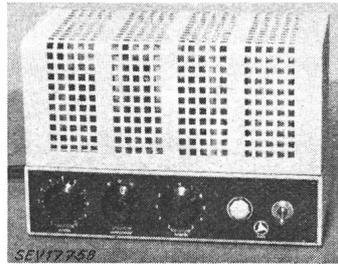
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 626 vom 28. Dezember 1950.  
Auftraggeber: Albiswerk Zürich A.-G., Zürich.

Aufschriften:



A W Z  
Typ Albis Verst. E 6

110...250 V 50 ~ 65 VA Fabr. Nr. ...



Beschreibung:

Niederfrequenz-Verstärker gemäss Abbildung, für 6 W Ausgangsleistung. Umschalter für Grammophon, Mikrofon und Telephonrundspruch. Programmwähltaste vorhanden. Eingangs- und Ausgangsübertrager. Netztransformator mit getrennten Wicklungen. Schutz durch Thermosicherung im Primärstromkreis und Kleinsicherung im Mittelteil der Anodenspannungswicklung. Einzelteile in Blechgehäuse eingebaut und mit ventilierter Blechhaube abgeschlossen.

Der Verstärker entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172).

Gültig bis Ende Dezember 1953.

P. Nr. 1413.

Gegenstand: **Ölbrenner**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 589 vom 18. Dezember 1950.  
Auftraggeber: Arnold Baumann A.-G., Heiz- und lufttechnische Anlagen, Thun.

Aufschriften:

HEIL

Active-Flame Type SG 3 750  
Underwriters' Laboratories, Inc. Inspected  
Commercial Standard CS — 75. Oil Burner No. CB-935268  
The Heil Co. Milwaukee, Wis.-Hillside, N. J.

auf dem Motor:

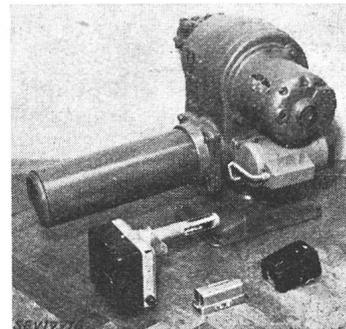
Franklin Electric Co. Inc.  
Dependable Motors Bluffton  
Ind.  
Model S — 6 Y B Type S  
H. P. 1/4  
R. P. M. 1425 Phase 1 Volts 220  
Amp. 1.3  
Temp. Rise 50 °C Time Rating  
Cont. Cyc. 50 G C

auf dem Zündtransformator:

Elektro-Apparatebau  
Ennenda  
Fr. Knobel & Co.  
1 Ph. Ha. 50 ~  
U<sub>1</sub> 220 V U<sub>2</sub> 14'000 Vamp.  
N<sub>1</sub>k 200 VA I<sub>2</sub>k 15 mA  
Typ. 220 ZT 12 a 205661

Beschreibung:

Automatischer Ölbrenner gemäss Abbildung. Ölzerstäubung durch Druckpumpe und Düse. Antrieb durch Einpha-



sen-Kurzschlussankermotor. Zündung mit Hochspannung. Mittelpunkt der Hochspannungswicklung des Zündtransforma-

tors geerdet. Die Steuerung erfolgt durch einen Schalt-automat, einen Kessel- und einen Raumthermostat Fabrikat «Minneapolis Honeywell».

Der Ölbrenner hat die Prüfung des elektrischen Teils in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Er entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

## Vereinsnachrichten

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen der Organe des SEV und VSE

### Totenliste

Am 31. Dezember 1950 starb in Davos im Alter von 57 Jahren *E. Schneeberger*, dipl. Elektrotechniker, Mitglied des SEV seit 1947, Inhaber eines Elektro-Installationsgeschäftes in Langenthal. Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzlichstes Beileid aus.

### Jahresversammlung 1951 des SEV und VSE

Die Generalversammlungen des SEV und des VSE, die übungsgemäss dieses Jahr wieder in grösserem Rahmen mit Teilnahme der Damen durchgeführt werden, finden laut Beschluss der letzten Generalversammlungen in

Basel

statt.

Die Vorstände des SEV und VSE sind übereingekommen, die Jahresversammlung am

22., 23. und 24. September 1951

abzuhalten. Wir bitten unsere Mitglieder, sich diese Tage schon jetzt vorzumerken.

### Vorstand des SEV

Unter dem Vorsitz des Präsidenten, A. Winiger, hielt der Vorstand des SEV am 11. Januar 1951 seine 130. Sitzung ab. Weil er die für die in Aussicht genommenen Erweiterungsbauten des Vereinsgebäudes vorgesehenen Örtlichkeiten besichtigen wollte, besammelte er sich im Vereinsgebäude und behandelte die Finanzierungsfragen, um sie einer a. o. Generalversammlung vorlegen zu können.

Anstelle der aus dem CES zurückgetretenen Herren Dr. h. c. M. Schiesser, Baumann, Buchmüller und Traber wählte er als neue Mitglieder des CES die Herren: Bänninger, Prof. Dr. König, Prof. Landolt, Pronier, Puppikofer. Zum zweiten Vertreter des SEV im Verwaltungsausschuss wurde der Vizepräsident, Dr. h. c. R. Neeser, ernannt. Der Vorstand nahm von der Liquidation des Landesausstellungsfonds Kenntnis und erteilte der betreffenden Kommission seinerseits Décharge.

Prof. Dr. E. Juillard erstattete ausführlich Bericht über die Sitzung des Conseil der CIGRE, die im Herbst 1950 in Brüssel stattgefunden hat.

18 Einzelmitglieder, 1 Jungmitglied und 5 Kollektivmitglieder wurden aufgenommen; 12 Einzelmitglieder und 4 Kollektivmitglieder wurden aus der Mitgliedschaft entlassen.

### Sekretariat des SEV

In seiner Sitzung vom 11. Januar 1951 ordnete der Vorstand des SEV gemäss § 22 der Statuten die Unterschrift-Berechtigung in der Geschäftsleitung des Vereins.

Zeichnungsberechtigt kollektiv zu zweien, wie die übrigen Vorstandsmitglieder, sind die neuen Vorstandsmitglieder Direktor *M. Roesgen* und Direktor *Dr. P. Waldvogel*. Die Unterschriften von Direktor *Dr. h. c. Th. Boveri* und Direktor *P. Meystre* sind erloschen.

Der neue Sekretär, Ingenieur *H. Leuch*, unterschreibt einzeln die Korrespondenz des Sekretariates und führt aus-

serdem für den Verein zusammen mit dem Präsidenten oder einem anderen Mitglied des Vorstandes Kollektivunterschrift zu zweien. Die Unterschrift von Ingenieur *W. Bänninger* ist erloschen.

Dem neu ernannten Stellvertreter des Sekretärs, Ingenieur *H. Marti*, wird Kollektivprokura erteilt. Seine Unterschrift-Berechtigung gilt sinngemäss für die Stellvertretung des Sekretärs.

### Fachkollegium 10 des CES

#### Isolieröle

Das FK 10 des CES hielt am 4. Januar 1951 in Zürich seine 2. Sitzung ab. Es wurde festgestellt, dass die vom FK 10 herausgegebenen Ergänzungen zu den Ölvorschriften, Publikation Nr. 124 des SEV, allgemein eine gute Aufnahme gefunden haben.

Im Zusammenhang mit der künstlichen Alterung von Isolierölen weist das FK noch besonders darauf hin, dass diese Methode zur Voraussetzung hat, dass bei der Prüfung von vollständig neuem Öl ausgegangen wird. Öle aus Transformatoren, oder Öle, welche bereits irgendwelcher Trockenbehandlung unterworfen worden sind, dürfen nicht als neu bewertet werden, da die bei solchen Ölen erhaltenen Alterungsdaten nicht mehr mit denjenigen von neuen Ölen vergleichbar sind.

Im Zusammenhang mit den Arbeiten der CIGRE über Verlustmessungen an Ölen stellt das FK fest, dass in vielen Fällen, besonders bei Ölen mit geringen Verlusten, den Resultaten der Verlustmessung eine Bedeutung zugemessen wird, welche ihnen praktisch nicht zukommt. Oft werden aus Verlustmessungen falsche Schlüsse auf die Qualität und das Betriebsverhalten der fertigen Apparate, Kabel, Kondensatoren, Transformatoren usw. gezogen. Veröffentlichungen über die praktische Bedeutung der Verlustmessungen werden vorbereitet.

Verschiedene Mitglieder haben an den gemeinsamen Versuchen der CIGRE teilgenommen, welche den Zweck haben, eine einheitliche Methode der Schlammfällung auszuarbeiten. Diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen, jedoch sind sich die Fachbearbeiter darüber einig, dass ein Fällungsmittel gewählt werden soll, welches möglichst viel Schlamm fällt und in zuverlässiger Reinheit im Handel ist. Als solches Fällungsmittel würde n-Heptan oder iso-Octan in Frage kommen. Bis zur endgültigen Abklärung soll die Fällung bei den laufenden Analysen wie bisher mit n-Pentan ausgeführt werden.

Zusammen mit dem ständigen Unterkomitee für Isolieröle der CEI sind Versuche mit löslichen Katalyten, z. B. Kupfernaphthenat, im Gange, die zeigen, dass mit Kupfernaphthenat ähnliche Alterungserscheinungen erhalten werden können, wie mit metallischem Kupfer. Das FK befürwortet weitere Untersuchungen über lösliche Kupfersalze, wobei besonders der Frage nach ihrer Stabilität und Spezifikation besondere Beachtung geschenkt werden soll.

Das FK nahm Kenntnis von einer direkten Methode zur Bestimmung der Peroxyde während der künstlichen Alterung, welche zu den gleichen Schlüssen führt wie die Baumwollfadenprobe. Für eine definierte Vorbehandlung des Baumwollfadens werden gemeinsame Versuche in Angriff genommen.

Das FK weist darauf hin, dass naturgemäss die Resultate der künstlichen Alterung mit einer grösseren Fehlergrenze behaftet sein müssen, als die Bestimmung der physikalischen Konstanten, und wird gemeinsame Versuche veranlassen, welche zahlenmässig über die Fehlergrenzen der Alterung orientieren sollen.

In der Frage der Inhibierung stellt sich das FK auf den Standpunkt, dass grundsätzlich nichts gegen die Inhibierung einzuwenden ist, sofern nur gute Öle inhibiert, und diese als inhibiert deklariert werden. Eine aufklärende Publikation über Inhibierung ist in Vorbereitung, und zusätzliche Prüfungen für inhibierte Öle sollen studiert werden.

### Kontrollleurprüfung

(Mitgeteilt vom eidg. Starkstrominspektorat)

Vorausgesetzt, dass genügend Anmeldungen vorhanden sind, finden in der Zeit zwischen März und Juli dieses Jahres Kontrollleurprüfungen für deutsch, französisch und italienisch sprechende Kandidaten im Anschluss an die eidg. Meisterprüfungen im Elektro-Installationsgewerbe statt. Ort und genauer Zeitpunkt werden später festgesetzt.

Kandidaten, die sich einer solchen Prüfung unterziehen wollen, haben sich unter Hinweis auf Art. 4 des Reglementes über die Prüfungen von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen beim eidg. Starkstrominspektorat, Seefeldstrasse 301, Zürich 8 bis spätestens am 24. Februar 1951 anzumelden.

Dieser Anmeldung sind beizufügen:

- 1 Leumundzeugnis,
- 1 vom Bewerber abgefasster Lebenslauf,
- das Lehrabschlusszeugnis,
- Arbeitsausweise.

Reglemente können beim eidg. Starkstrominspektorat in Zürich zum Preise von Fr. —.50 bezogen werden.

Wir machen darauf aufmerksam, dass Kandidaten, die sich diesen Prüfungen unterziehen wollen, gut vorbereitet sein müssen.

Eidg. Starkstrominspektorat  
Kontrollleurprüfungskommission

### Leitsätze für Leistungsfaktor und Tonfrequenz-Impedanz bei Entladungslampen

#### Änderungen

Der Vorstand des SEV hat im Bulletin SEV 1950, Nr. 17, auf Antrag des SBK den von der Fachgruppe «Vorschaltgeräte zu Entladungslampen» ausgearbeiteten Entwurf zu Leitsätzen für Leistungsfaktor und Tonfrequenz-Impedanz bei Entladungslampen veröffentlicht. Darauf gingen Vorschläge ein, die zu einigen Änderungen und redaktionellen Verbesserungen führten.

Die Mitglieder des SEV werden eingeladen, diese Änderungen zu prüfen und allfällige Stellungnahmen bis zum 20. Februar 1951 dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, in doppelter Aus-

fertigung bekanntzugeben. Sollten keine Stellungnahmen eingehen, so wird der Vorstand das Einverständnis der Mitglieder annehmen und über die Inkraftsetzung des ganzen Entwurfes mit diesen Ergänzungen beschliessen.

#### Entwurf

#### Änderungen

zum Entwurf nach Bull. SEV 1950, Nr. 17, S. 652...654

Ziff. 1. Neuer Text des letzten Alineas:

Es ist in solchen Fällen empfehlenswert, einen induktiven Leistungsfaktor von mindestens 0,8 zu fordern; die Messung des Leistungsfaktors der Beleuchtungsanlage hat an den Klemmen des Zählers zu erfolgen, an dem sie angeschlossen ist, wobei ausser der zu messenden Beleuchtungsanlage kein weiterer Verbraucher eingeschaltet sein darf.

Ziff. 3. Die Reihenfolge der Abschnitte wird vertauscht. Der bisherige Abschnitt c kommt an den Schluss als Abschnitt e. Neuer Text der Abschnitte 3b bis 3d:

b) Forderung, dass jede Lampe mit einem derartigen Vorschaltgerät ausgerüstet wird, dass die Charakteristik jeder einzelnen Schaltung (Lampe mit Vorschaltgerät und Kompensationselementen) den Anforderungen des Abschnittes 4 entspricht und dass der Leistungsfaktor den vorgeschriebenen Mindestwert erreicht.

c) Zulassung des gleichzeitigen Anschlusses von gewöhnlichen (induktiven) nichtkompensierten ( $\cos\varphi \approx 0,6...0,2$ ) und von überkompensierten (kapazitiven) Vorschaltgeräten in der gleichen Anlage, unter den Bedingungen, dass so viele überkompensierte Geräte verwendet werden, bis der Leistungsfaktor den vorgeschriebenen Mindestwert erreicht, und dass die Anforderungen nach Abschnitt 4 durch die im gleichen Gehäuse zusammengefassten Kombinationen (Duoschaltung) und durch jedes weitere Einzelgerät erfüllt werden.

Erläuterung: Überkompensierte Vorschaltgeräte bestehen aus der Serieschaltung einer Drosselspule und eines Kondensators (Fig. 1); als Beispiel für 40-W-Fluoreszenzlampen gilt: je nachdem die Hälfte, ein Drittel oder ein Viertel der in einer Anlage angeschlossenen Fluoreszenzlampen mit überkompensierten Vorschaltgeräten ausgerüstet ist, beträgt der Leistungsfaktor der Anlage ca. 1, 0,9 oder 0,8; ein Spezialfall dieser Lösung ist die «Duo-Schaltung» mit einem Leistungsfaktor von ca. 1.

d) Forderung der Neutralisierung der Kapazität der Kondensatoren im Tonfrequenzgebiet durch Sperrdrosselspulen und zwar so, dass die Anforderungen nach Abschnitt 4 erfüllt sind (siehe Abschnitt 5, 6 und Fig. 2).

Neuer Text der Bemerkung nach Abschnitt 3e:

#### Bemerkung:

Da die Lösungen b), c) und e) am wirtschaftlichsten sind, werden sie für Neuanlagen empfohlen; die Lösung d) empfiehlt sich vornehmlich für bestehende Anlagen und für Entladungslampen, für welche keine überkompensierten Geräte existieren, wie beispielsweise die Natriumlampen, Quecksilberlampen usw.

Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke. — Redaktion: Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektrovein Zürich. — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, ausserdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — Administration: Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: AG. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zürich 4), Telephon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — Bezugsbedingungen: Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 45.— pro Jahr, Fr. 28.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 55.— pro Jahr, Fr. 33.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.

Chefredaktor: H. Leuch, Sekretär des SEV. Redaktoren: H. Marti, H. Lütolf, E. Schiessl, Ingenieure des Sekretariates.