

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 43 (1952)  
**Heft:** 15  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

#### 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:** 26.01.2026

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

dungsträger im Gas überwiegend noch durch Stossionisation und nicht thermisch ausgelöst werden. Die an der Entladungsstrecke anstehende Spannung reicht dann gerade zur Zuführung jener Energie aus, die zur Aufrechterhaltung des erreichten Zustandes benötigt wird. Erst wenn die Gastemperatur so weit ansteigt, dass die thermische Auslösung von Ladungsträgern einen entscheidenden Beitrag zur Trägerbildung zu liefern vermag, sinkt die Spannung von neuem ab unter weiterer Zunahme des Stromes auf den vom Gesamtwiderstand des Kreises vorgeschriebenen Höchstwert.

In dieser Weise ist die Stufenbildung als labiler Gleichgewichtszustand zwischen Funken und Lichtbogen zu erklären. Unter günstigen Umständen besteht allerdings die Möglichkeit, dass sich kurz vor dem Lichtbogen eine Sonderform der Glimmentladung, die stromstarke Glimmentladung, ausbildet. Der letzte Sprung in den Spannungs- und Stromkurven von Fig. 4 ist sehr wahrscheinlich durch einen plötzlichen Umschlag einer solchen Entladung mit einem Kathodenfall von rd. 350 V und einer Brennspannung von rd. 800 V unter den vorliegenden Verhältnissen zu der sehr viel kleineren des Lichtbogens im Augenblick des Einsatzes kathodischer Emission bedingt. Erst bei hohem Druck durchläuft die Ent-

ladung die ineinandergreifenden Phasen von den Vorprozessen bis hin zum Lichtbogen so rasch, dass sich eine Stufe selbst bei Einschaltung eines Dämpfungswiderstandes im äusserst raschen Spannungs zusammenbruch nicht mehr auszuprägen vermag.

#### Literatur

- [1] Gänger, Berthold: Der Stossdurchschlag in Luft bei Unterdruck nach Reihenmessungen mit dem Kathodenstrahl-oscillographen. Arch. Elektrotechn. Bd. 39(1949), Nr. 8, S. 508..534.
- [2] Fletcher, R. C. in Phys. Rev. Bd. 76(1949), S. 1501 ff.
- [3] Toepler, Max in Ann". Phys. Bd. 21(1906), S. 193 ff.
- [4] Toepler, Max: Stoßspannung, Überschlag und Durchschlag bei Isolatoren. Elektrotechn. Z. Bd. 45(1924), Nr. 40, S. 1045..1050.  
Toepler, Max: Neuer Weg zur Bestimmung der Funkenkonstanten, einzelne Spannungsstöße mit berechenbarem gesamten Spannungsverlauf. Arch. Elektrotechn. Bd. 17 (1926), Nr. 1, S. 61...70.
- [5] Toepler, Max: Zur Bestimmung der Funkenkonstante. Arch. Elektrotechn. Bd. 18(1927), Nr. 6, S. 549..562.
- [6] Mayr, Otto: Funkenwiderstand und Wanderwellenstirne. Arch. Elektrotechn. Bd. 17(1926), Nr. 1, S. 52..60.
- [7] Haynes, J. R. in Phys. Rev. Bd. 73(1948), S. 891 ff.
- [8] Mason, R. C.: High-Velocity Vapor Stream in the Vacuum Arc. Trans". Amer. Inst. Electr. Engr". Bd. 52(1933), Nr. 1, S. 245..249.
- [9] Rompe, R. und W. Weizel in Z. Phys. Bd. 122(1944), S. 636 ff.
- [10] Rompe, R. und W. Weizel in Ann". Phys. NF. VI, Bd. 1 (1947), S. 285 ff.
- [11] Higham, J. B. und J. M. Meek in Proc". Phys. Soc. Bd. 63 (1950), S. 633 ff.; S. 649 ff.
- [12] Fünfer, E. in Z. angew. Phys. Bd. 1(1949), S. 295 ff.

#### Adresse des Autors:

Dr.-Ing. habil. B. Gänger, Neustrasse 10, Wettingen (AG).

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Stillegung des Elektrizitätswerkes Brugg

621.311.21 (494.221.6)

Infolge des Baues des Kraftwerks Wildegg-Brugg durch die NOK ist das alte Kraftwerk Brugg dem Untergang geweiht. Nicht ganz 60 Jahre hindurch hat es dem Betrieb gedient. Schon 1888 hat man in Brugg erkannt, dass dort Wasserkräfte ausgebeutet werden könnten, die in der Lage wären, durch Herbeziehen von Industrie und Kleingewerbe die Einkommens- und Erwerbsverhältnisse in Brugg zu verbessern. Die Einstellung des Brugger Gemeinderates ist als für die damalige Zeit sehr fortschrittlich zu bezeichnen. Es war zur Zeit als man noch nicht durch die ganze Nacht hindurch sich des elektrischen Lichtes bedienen konnte, weil die Generatoren nur von Einbruch der Dunkelheit bis Mitternacht in Betrieb standen. Von Neujahr 1893 an kam dann diese Segnung durch die ganze Nacht der Bevölkerung zugute. Es hat auch nicht an Störungen durch verschiedene Naturelemente gefehlt. So war der Eingang einst sehr gross, und ein andermal waren bauliche Gründe die Ursache der Erschwerisse. Es ist immer eine wehmütige Sache, wenn ein ehrwürdiges Werk, das seine Dienste geleistet hat, stillgelegt werden muss. Nun ist der Zufluss versiegt und der Kanal trockengelegt worden. Die industriellen Betriebe der Stadt Brugg aber funktionieren weiter und versorgen ihr Gebiet mit elektrischer Energie und auch mit Gas und Wasser. Wir wünschen ihnen eine neue gedeihliche Entwicklungszeit.

### Betriebsstörung im Kraftwerk Grand Coulee Dam

621.311.21.0046 (73)

[Nach: Outage at Coulee. Electr. Wld. Bd. 137(1952), Nr. 12, S. 113.]

Infolge Überschwemmung der Turbinenkammern wurden am 18. März 1952 7 der 18 Generatoren von 120 000 kVA Leistung während mehrerer Stunden ausser Betrieb gesetzt. 4 Generatoren im östlichen Werk und 3 im westlichen Werk wurden betroffen. Nach 5stündigem Unterbruch konnte ein Generator wieder in Betrieb genommen und nach 7 h 5 weitere Generatoren auf das Netz geschaltet werden. Am siebten Tag waren kleinere Reparaturen vorzunehmen.

Die Störung wurde durch irrtümliches Öffnen eines elektrisch betätigten Ringschiebers von 2600 mm Durchmesser

in einem oberwasserseitigen Ausflusschacht hervorgerufen. Das durch die Rohrleitung herausstürzende Wasser trat durch ein Mannloch aus und konnte durch einen Ventilationskanal in die 2 Maschinenhäuser strömen, wo es sich in die Turbinenschächte ergoss, so dass die Turbinenwellen im Wasser liefen und aus den Turbinenlagern Öl abgesogen wurde. Durch Errichtung improvisierter Schutzwände konnte die Überflutung der weiteren 11 Turbinenschächte verhindert werden.

Infolge des Leistungsausfalls von rd. 720 000 kW musste die Energielieferung an eine Magnesium-Fabrik und ein Aluminium-Walzwerk vollständig unterbrochen und für mehrere andere Fabriken beträchtlich eingeschränkt werden. Sämtliche Dampfkraftwerke und Notstromgruppen der Werke, die dem Northwest Power Pool angehörten, wurden eingesetzt, um den Betrieb der wichtigsten Unternehmen während der Dauer der Störung einigermaßen aufrecht erhalten zu können.

Misslin

### Wechselstrom- und Gleichstrom-Hochspannungs-Leistungsübertragung

621.315.024 : 621.315.025

[Nach J. H. M. Sykes: High-Voltage A. C. and D. C. Power Transmission. Water Power Bd. 4(1952), Nr. 3, S. 101..106.]

Das Hauptgewicht von vielen Diskussionen unter den Ingenieuren, welche sich mit der Erzeugung von Energie befassen, hat sich in den letzten Monaten verlagert in Richtung der Leistungsübertragung.

Wenn die Übertragungsdistanz 250 Meilen (400 km) erreicht, so nehmen die physikalischen Konstanten irgend einer Übertragungsleitung Werte an, welche den elektrischen Betrieb schwierig gestalten. Die Erhöhung der Nennspannung ermöglicht die Übertragung mit weniger Leitungen. Dazu kommt, dass der Sicherheitsfaktor mit zunehmender Spannung zunimmt. So wurde in weiten Kreisen die Ansicht geäußert, dass bei 380 kV Nennspannung atmosphärische Überspannungen die Leitung weniger gefährden als bei den bisher üblichen niedrigeren Nennspannungen. Die Erhöhung der Spannung bringt jedoch Schwierigkeiten in Bezug auf die Koronaverluste, welche bei Spannungen oberhalb 275 kV gross werden.

Die Frage der Koronaverluste wurde seit einigen Jahren untersucht in den Versuchslaboratorien in Tidd in den

Vereinigten Staaten, in Chevilly bei Paris, in Upsala in Schweden und in Leatherhead in Grossbritannien.

François Cahen teilte im Verlauf einiger Vorlesungen an der Universität von London im März 1951 mit, dass die Verwendung von Bündelleitern, d. h. zweier Leiter pro Phase, die Koronaverluste bei mittleren Wetterverhältnissen auf etwa 2,9 kW/km reduziere gegenüber 5,7 kW/km einer Einzelleitung.

Philip Sporn vertritt die Ansicht, dass der Anwendung von höheren Spannungen eine Grenze gesetzt ist, mit Rücksicht auf die Interferenzen, welche in Rundfunk- und Fernsehanlagen Störungen verursachen.

Überall in der Welt werden höhere und immer höhere Spannungen angewendet, mit den zugehörigen Leistungsschaltern und Transformatoren. Der Druckluftschalter ist in der Lage, sich seinen Konkurrenten überlegen zu zeigen, da er befähigt ist, jede gewünschte Spannung zu erreichen durch Zusatz von weiteren in vollem Umfang geprüften Einheiten.

Trotzdem bestehen immer noch Nachteile, welche dem Wechselstromsystem eigen sind. Zunächst bringt die Impedanz von langen Übertragungsleitungen Betriebsschwierigkeiten welche zunehmen, je mehr das System vermascht wird. Sodann gibt es keine einfache und verhältnismässig billige Methode, Fehlerströme an einem Wechselstromnetz zu kontrollieren. Wenn z. B. Frankreich und Grossbritannien verbunden werden sollten mit Fernleitungen, welche einen Austausch von bedeutenden Leistungen in der einen oder anderen Richtung ermöglichen, würde es bei Wechselstromübertragung äusserst schwierig sein, unkontrollierte Leistungsschwankungen zu vermeiden, falls im einen oder anderen Land die Frequenz rasch ändert. Kein Kraftwerk würde gross genug sein, um als «chef d'orchestre» die Frequenz zu beherrschen.

Bei einem Wechselstromsystem werden auch die angewandten Materialien nicht am besten ausgenutzt. Die Isolation der ganzen Leitung hat einer Spannung zu genügen, welche 1,41mal die Nennspannung beträgt. Auch ist es lästig, dass wenigstens drei Leiter verwendet werden müssen, um Leistung in einem Drehstromsystem zu übertragen.

Alle diese Gründe führen dazu, einen Ausweg zu suchen, um grosse Leistungen mit einem anderen Verfahren als mit Wechselstrom zu übertragen. Die wirtschaftliche Seite der Aufgabe lässt sich weniger leicht abklären, da bis jetzt kein Gleichstromnetz besteht und es jedenfalls schwierig ist, Kosten in einem Land mit denjenigen in einem anderen zu vergleichen. [Der Bericht von Errol und Forrester an die «Institution of Electrical Engineers» 1949, enthält einige Schätzungen betreffend die Übertragungskosten von 2000 MW über 370 Meilen (592 km), basierend auf den Preisen von 1941.]

Die Ingenieure beschäftigen sich sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht, mit steigendem Interesse, mit der Verwendung von hochgespanntem Gleichstrom, welche die einzige Alternative darstellt, beim gegenwärtigen Stand der Technik. Führend auf diesem Gebiet sind die Schweden. Weitere Versuche fanden in Frankreich, in England und in Deutschland statt. Die Anlagen Deutschlands wurden nach Russland disloziert, wo vermutlich die Übertragung von Gleichstrom praktisch angewendet wird. In der Schweiz wurden früher Versuche unternommen, doch scheint in letzter Zeit, dass diese Versuche nicht fortgesetzt werden.

Auf dem Gebiete der Übertragung unter Wasser, wo nur die Übertragung mit Kabeln in Frage kommt, hat Schweden als erstes Land die Übertragung mit hochgespanntem Gleichstrom versucht. Auf diesem Gebiet ist die Gleichstromübertragung der Wechselstromübertragung eindeutig überlegen, falls die Kabellänge 25 Meilen (40 km) übersteigt. Der erste und erhebliche Vorteil ist, dass statt drei nur zwei Leiter notwendig sind. Die Isolation kann bedeutend reduziert werden. So darf erwähnt werden, dass das 100-kV-Gleichstromkabel zwischen dem schwedischen Festland und der Insel von Gotland eine Isolationsdicke von nicht mehr als 7 mm aufweist. Demgegenüber hat das britische 132-kV-Wechselstromkabel eine Isolationsdicke von ungefähr 13,5 mm, bei einer Spannung gegen Erde von nur 76 kV, gegenüber 100 kV beim Gleichstromkabel. Ein weiterer Vorteil des Gleichstromes besteht darin, dass der Leistungsfluss kontrolliert werden kann.

Der Nachteil der Gleichstromhochspannungsübertragung konzentriert sich auf die Gleich- und Wechselrichter für sehr

hohe Spannungen. Obschon Fabrikanten ausserhalb von Schweden in ihren eigenen Fabrikanlagen Versuche gemacht haben mit der Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom und von Gleichstrom in Wechselstrom an Ort und Stelle, und diese Versuche vollständig gelungen sind, kann doch nicht ausser acht gelassen werden, dass die streng konervative Auffassung der Elektrizitätsgesellschaften verlangt, dass Gleichrichter- und Wechselrichter einem ausgedehnten Versuch mit Hochspannung und vollem Strom ausgesetzt sein müssen, bevor daran gedacht werden kann, ein ganzes Gebiet mit Gleichstromenergie zu versorgen.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass der Wechselrichter für seinen Betrieb eine bedeutende Blindleistung aufnimmt und den normalen Bedarf eines Industrienetzes an Blindleistung nicht decken kann. Aus diesem Grunde muss jeweils ein Synchronkondensator zusätzlich aufgestellt werden. Dies ist allerdings auch der Fall bei langen Wechselstromleitungen.

Vielleicht besteht der einzige wirkliche Nachteil der Gleichstromübertragung darin, dass gegenwärtig noch kein entsprechender Leistungsschalter verfügbar ist. Die gewöhnlichen Wechselstromschalter, sowohl des Ölkammer-, als des ölarmen oder des Drucklufttypes basieren auf dem Prinzip, dass der natürliche Nulldurchgang des Stromes zur Löschung des Lichtbogens verwendet wird.

Die erste Hochspannungs-Gleichstromübertragungsanlage der Welt im Schweden interessiert die Hydro-Elektringenieure ganz besonders, da mit dieser Anlage die Energieübertragung bedeutender Wasserkräfte von Schweden nach der Insel von Gotland ermöglicht wird. Diese Insel besitzt keine Wasserkräfte und auch keine Kohlen, dagegen hat sie eine weitausgedehnte Zementindustrie. Es ist zu hoffen, dass diese äusserst interessante, neue Übertragungsanlage<sup>1)</sup> 1953 in Betrieb kommen wird.

Ch. Jean-Richard

#### Bemerkungen des Referenten

Zu den Ansichten des Autors ist folgendes zu sagen:

a) Zur Bestimmung der Koronaverluste werden auch in der Schweiz von der Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen Messungen durchgeführt.

b) Auch ölarme Schalter können in Höchstspannungsanlagen verwendet werden.

c) Die Betriebsschwierigkeiten nehmen mit der Vermischung des Netzes ab.

d) Der Vorteil des Drehstromsystems besteht unter anderem gerade darin, dass mit 1,5mal mehr Querschnitt  $\sqrt[3]{3}$  mal mehr Leistung übertragen werden kann, als bei einem Einphasenstromsystem unter gleichen Verhältnissen.

Weitere eingehende Angaben über den Vergleich von Drehstrom- und Gleichstromübertragung bei sehr hohen Spannungen sind enthalten im Bericht Nr. 103 der CIGRE 1946 von Ch. Ehrensperger.

#### Tageslichtstudien an einem Modell einer Spitalabteilung

628.92 : 725.5

[Nach J. Longmore: A Study of daylighting in a model hospital ward. Light an Lighting Bd. 45(1952), Nr 3, S. 81...86.]

Bei der Projektierung eines Spitalneubaues entschloss man sich, an einem Modell Studien über die Verteilung des Tageslichtes in den Krankenzimmern auszuführen. Gleichzeitig sollte festgestellt werden, auf welche Weise diesen Räumen ausreichend Tageslicht zugeführt werden könnte, ohne die Patienten in den Betten in der Nähe der Fenster unangenehmer Blendung auszusetzen. Solche Studien können an einem Modell sehr wohl vorgenommen werden, weil Reflexion und Lichtdurchlässigkeit der Baustoffe durch die Veränderung der Raumabmessungen nicht verändert werden.

Das Modell wurde im Maßstab 1 : 12 ausgeführt. Die Decke konnte gehoben und gesenkt werden, Fenster und Innenwände waren beweglich, um die Messungen bei verschiedenen Raumabmessungen durchführen zu können. Wegnehmbare Teile im Fußboden ermöglichten es den Beobachtern, die Beleuchtungsverhältnisse auch subjektiv zu beurteilen. Der Lichteinfall erfolgte an zwei einander gegenüber liegenden Seiten. Um unabhängig von der stark wechselnden Tageslichtbeleuchtung zu sein, wurde für jede der beiden

<sup>1)</sup> s. Bull. SEV Bd. 42(1951), Nr. 23, S. 916...917.

Fensterseiten ein künstliches Himmelsgewölbe geschaffen, das aus Kunstglasplatten mit darüber angeordneten Tageslicht-Fluoreszenzlampen bestand. Die Leuchtdichten des bedeckten Himmels und der Umgebung wurden berücksichtigt. Vergleichsmessungen mit natürlichem Licht ergaben die Brauchbarkeit der gewählten Methode mit Abweichungen von  $\pm 15\%$ .

Die Beleuchtungsmessungen wurden mit Hilfe von Selenzellen durchgeführt, die über einen Drehschalter an ein gemeinsames Ableseinstrument angeschlossen waren. Die Selenzellen waren gleichmäßig über den Raum verteilt und in der Höhe verstellbar, so dass sie auch auf Kopfhöhe der Patienten gebracht werden konnten. Bestimmt wurden Himmelslicht- und Tageslichtquotient; dieser erfasst direkt einfallendes und reflektiertes Licht, jener nur das direkt einfallende.

Die Untersuchungen ergaben, dass der Tageslichtquotient von der Raumhöhe viel weniger abhängig ist, als der Himmelslichtquotient. Die Vergrösserung der Raumhöhe von z. B. 3 auf 3,6 m verbesserte den Himmelslichtquotienten in Fensternähe um rund 30%, an entfernteren Messpunkten bis zu 70%, während der Tageslichtquotient nur unwesentlich erhöht wurde. Die Ursache dieser unterschiedlichen Zunahme beider Quotienten liegt darin, dass bei grösseren Raumhöhen und entsprechend vergrösserten Fenstern, ein grösserer Teil des Lichtes durch die Fenster wieder ins Freie zurückgeworfen wird. Vom Innern des Raumes aus betrachtet müssen die Fenster also als schwarzer Körper angesehen werden; eine Vergrösserung der Fenster bedeutet nicht für jeden Raum-

punkt eine Verbesserung der Beleuchtung. Um den von den Fenstern entfernten Betten noch direkt einfallendes Licht zu vermitteln, wurde unter der Decke ein durchgehendes Fensterband angeordnet, dieses aber um ungefähr 1 m von den Außenmauern in die Zimmer hineinversetzt. Auf diese Weise werden die Patienten in Fensternähe nicht durch Blendung belästigt.

Durch die Messung der Tageslichtquotienten bei Verwendung von Farben verschiedener Reflexion für Wände und Decken konnte eine Methode entwickelt werden, um diesen Quotienten bei Anwendung verschiedener Anstriche voraus zu bestimmen. Nachträgliche Kontrollmessungen ergaben eine gute Übereinstimmung zwischen errechneten und gemessenen Tageslichtquotienten. Die Reflexion durch die weisse Bettwäsche war von geringem Einfluss. Die Unterteilung der Räume parallel zu den Fenstern durch gut reflektierende Wände ergab eine Verbesserung des Tageslichtquotienten in den von den Fenstern entfernten Raumteilen, obschon der Lichteinfall nur noch einseitig erfolgte. Anstriche mit einem verhältnismässig niederen Reflexionsfaktor (44% für Decken und Wände, 18% für den Boden) wurden von den Beobachtern als angenehmer empfunden also solche mit höherer Reflexion.

Die Untersuchungen zeigen, dass dem Anteil reflektierender Wände, Decken und Raumteinrichtungen an der Tageslichtbeleuchtung von Räumen mehr Bedeutung beigemessen werden sollte als bisher und dass es möglich ist, diesen Anteil bei der Vorausberechnung des Tageslichtquotienten zu berücksichtigen.

E. Bitterli

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Grundlegendes zur Sekundäremission von Elektronen

537.533.8

[Nach M. A. Pomerantz, und J. F. Marshall: Fundamentals of Secondary Electron Emission. Proc'. Inst. Radio Engr.", Bd. 39(1951), Nr. 11, S. 1367...1373.]

Wird ein fester Körper von geladenen Teilchen bombardiert, so beobachtet man unter gewissen Umständen Elektronen, die von diesem Körper emittiert werden. Man nennt diese Elektronen Sekundärelektronen im Gegensatz zu den primären Ladungsträgern, welche diese Elektronenemission verursachen. In den meisten praktischen Anordnungen hat man einen primären Elektronenstrahl, der in Vakuum auf einen festen Körper trifft und da Sekundärelektronen auslöst.

Ursprünglich äusserte sich die Sekundäremission auf dem Gebiet der Radioröhrentechnik eher als unerwünschte Erscheinung. Man unterdrückte die Sekundäremission einer Schirmgitterröhre durch ein Fanggitter und erweiterte so die Tetrode zu einer Pentode. Später begann man jedoch den Effekt auszunützen durch Entwicklung des Dynatrons und der Elektronenvervielfacherröhre. Für den Physiker ist die Sekundäremission von Interesse, weil er daran die Wechselwirkung zwischen Ladungsträgern studieren kann.

Die Emission von Elektronen aus festen Körpern kann durch folgende Prozesse geschehen:

1. Thermische Emission, Elektronenemission bei heißer Kathode;
2. Photoelektrische Emission, Auslösung von Elektronen durch Licht;
3. Feld-Emission, Herausreissen von Elektronen durch starke elektrische Felder;
4. Sekundäremission, Auslösung von Elektronen durch Bombardement mit geladenen Teilchen.

Für die drei ersten Emissionsarten konnten weitgehend befriedigende Theorien aufgestellt werden; dagegen entzog sich bisher die Sekundäremission einer befriedigenden quantitativen Erklärungstheorie. Die auffallendste Eigentümlichkeit der Sekundäremission ist, dass die weitaus grösste Zahl untersuchter Materialien nur unbedeutende Unterschiede in der Ausbeute<sup>1)</sup> zeigt, während bei thermischer oder Photo-Emission der Einfluss des Kathodenmaterials ganz bedeutend ist. Die Abhängigkeit der Ausbeute von der Austrittsarbeit eines Elektrons aus dem Material ist eine wesentlich andere bei der Sekundäremission als bei anderen Emissionsmechanismen.

<sup>1)</sup> Unter Ausbeute versteht man die pro einfallendes Primärteilchen ausgelöste Anzahl Sekundärelektronen.

nismen. Am ehesten kann man von einer Ähnlichkeit mit der Photoemission sprechen; aber bei dieser hat man es mit einem Oberflächeneffekt zu tun, während die Sekundäremission ein Volumeneffekt ist. Bei der Photoemission absorbiert das emittierte Photoelektron die ganze Energie des Lichtquants (Photon); deshalb wird das Phänomen ganz von der Austrittsarbeit des Materials beherrscht. Bei der Sekundäremission dagegen nimmt das Sekundärelektron nur einen Bruchteil der Energie des primären Ladungsträgers auf, während dieser tiefer in das Material eindringt. Darum hat man es hier mit einem wesentlich komplizierteren, physikalischen Vorgang zu tun.

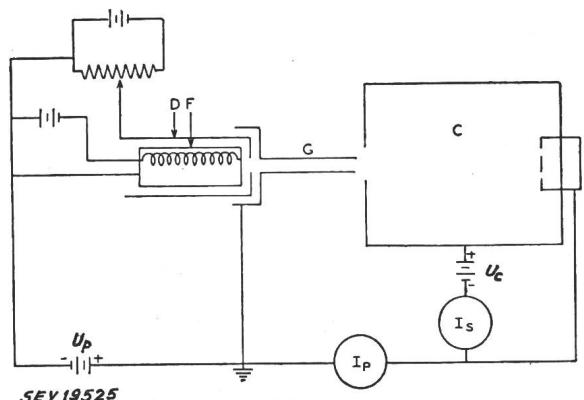


Fig. 1  
Schaltungsschema und Versuchsanordnung für die Messung der Sekundäremission  
Erklärungen siehe im Text

Vom Standpunkte der praktischen Anwendungen bietet die Sekundäremission weniger Schwierigkeiten als etwa die Herstellung und der Betrieb von Kathoden für thermische Emission. Schwieriger ist allerdings die Präparation spezieller Sekundäremissionsanoden, die reproduzierbare und stabile Ausbeute aufweisen sollen. Als Materialien kommen Metalle und Halbleiter in Frage.

Die allgemeinen Eigenschaften der Sekundäremission sind mit wenigen Ausnahmen für alle untersuchten Elemente gültig. Fig. 1 zeigt das Schaltschema einer Messanordnung, in

der die Abhängigkeit der Ausbeute von der Energie der primären Elektronen für verschiedene Materialien gemessen werden kann. Sie besteht aus einer Elektronenschleuder  $G$ , die einen Elektronenstrahl variabler kinetischer Spannung  $U_p$  und Strom  $I_p$  liefert. Dieser primäre Elektronenstrahl trifft auf das zu untersuchende Material  $T$ , dessen Sekundärelektronen in einem Kollektor  $C$  gesammelt und gemessen werden als Sekundärelektronenstrom  $I_s$ . Am Kollektor  $C$  kann gegenüber dem Prüfling  $T$  ein positives Potential  $U_c$  angelegt werden, das die Sekundärelektronen anzieht und sammelt. Lässt man nun am Kollektor ein negatives Potential (Gegenpotential  $-U_c$ ) wirken, so können nur solche Sekundärelektronen den Kollektor erreichen, die eine grösse kinetische Spannung als  $U_c$  aufweisen. Misst man bei konstanter, kinetischer Spannung  $U_p$  des Primärstrahles den

Sekundärelektronenstrom  $I_s(U_c) = \int_{U_c}^{\infty} i_s(U_c) dU_c$  in Funktion

des Gegenpotentials  $-U_c$ , so kann man daraus das Energiespektrum  $i_s(U_c)$  der Sekundärelektronen ermitteln, wie es

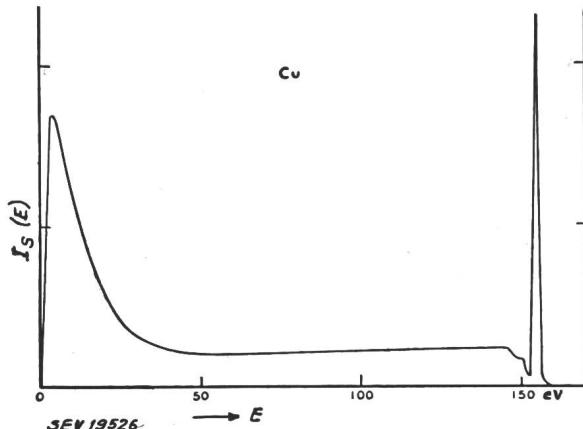


Fig. 2

Typisches Energiespektrum von Sekundärelektronen

in Fig. 2 dargestellt ist durch  $I_s(E)$ . Das Energiespektrum zeigt nun bei  $U_c \approx U_p$  ein ziemlich scharfes Maximum, das den elastisch an den Prüfling gestreuten Primärelektronen entspricht. Für kleinere Gegenpotentiale findet man dann im flachen, weiteren Verlauf die unelastisch gestreuten Primärelektronen. Schliesslich entspricht das ziemlich breite Maximum bei recht kleinen Energien den wirklichen, aus dem Innern des Materials stammenden Sekundärelektronen. Wenn auch die schnelleren, gestreuten Primärelektronen keine wirklichen Sekundärelektronen sind, so rechnet man sie doch zu diesen, weil sie sich ganz wie solche verhalten.

Als Sekundäremissionsausbeute definiert man das Verhältnis des totalen Sekundäremissionsstromes  $I_s = \int_0^{\infty} i_s(U_c) dU_c$  und des Primärstromes  $I_p$ ; sie ist eine Funktion der kinetischen Spannung  $U_p$ :

$$\delta(U_p) = \frac{I_s(U_p)}{I_p}$$

Die Abhängigkeit der Ausbeute  $\delta$  von der Energie der Primärelektronen  $U_p$  zeigt für die meisten Elemente ein ähnliches Verhalten. Man beobachtet für eine gewisse Spannung  $U_{pmax}$  eine optimale Ausbeute  $\delta_{max}$ . Für die meisten Elemente erhält man den in Fig. 3 aufgezeichneten Verlauf, wenn man die normalisierte Darstellung  $\frac{\delta}{\delta_{max}} \left( \frac{U_p}{U_{pmax}} \right)$  wählt.

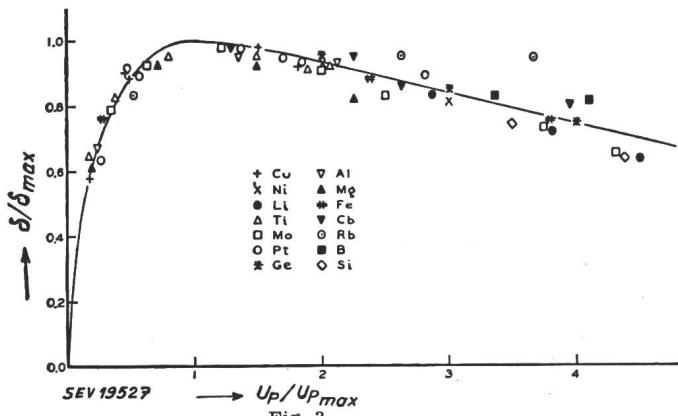
Die Ausbeute ist noch von einer Reihe anderer Faktoren abhängig, die kurz erwähnt werden sollen:

1. Bei Metallen ist die Kollektorspannung  $U_c$  ohne Einfluss auf die Ausbeute, solange sie positiv ist. Dagegen nimmt diese für Halbleiter mit positiver Kollektorspannung  $U_c$  zu, da durch eine Doppelschichtbildung im Material zusätzlich Feldemission stattfindet. Ausbeuten von der Grössen-

<sup>2)</sup> Als kinetische Spannung bezeichnet man die in Volt ausgedrückte kinetische Energie eines Elektrons.

ordnung von 1000 konnten durch sehr dünne Filme von  $\text{Al}_2\text{O}_3$  auf einer Al-Basis und mit einer dünnen Oberflächenschicht aus Cäsium erzielt werden.

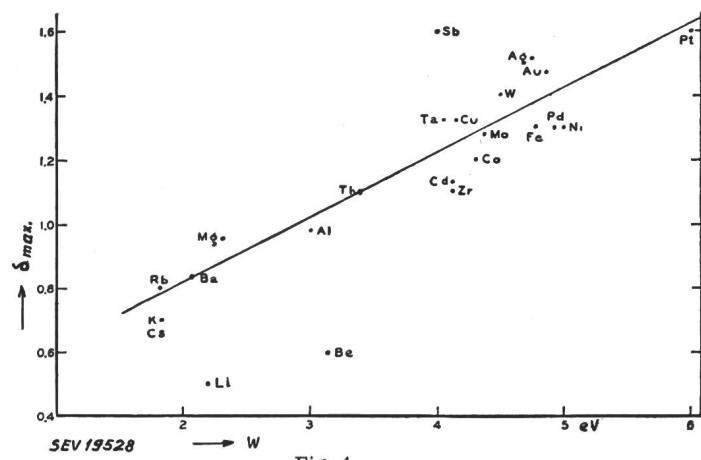
2. Der Einfluss der Temperatur ist bei Metallen kein wesentlicher; einzige damit verbundene Veränderungen in der Kristallstruktur können merkbare Ausbeuteänderungen bewirken. Dagegen ist er bei Halbleitern, z. B. bei Oxydkathoden, wesentlich.



Energieabhängigkeit der Ausbeute für Sekundäremission verschiedener Elemente

3. Das beschriebene, allgemeine Verhalten gilt für senkrechten Einfall der Primärelektronen auf die Anode. Bei streifendem Einfall kann die Ausbeute verdreifacht werden, indem die primären Elektronen die sekundären in weniger tiefen Schichten des Materials befreien, so dass sie auf ihrem Weg zur Oberfläche weniger häufig durch Absorption verloren gehen können. Im allgemeinen ist dann für die optimale Ausbeute eine grösse Primärenergie erforderlich als bei senkrechtem Einfall.

4. Zwischen den atomphysikalischen Daten der Elemente und ihrer Ausbeute bestehen keine einfachen Zusammenhänge. Einzig zwischen der maximalen Ausbeute  $\delta_{max}$  und der Austrittsarbeit besteht ein in grober Näherung linearer Zusammenhang; aber den Erwartungen entgegengesetzt: Die Ausbeute nimmt mit der Austrittsarbeit zu (Fig. 4). Ferner zeigt sich eine Zunahme der Ausbeute mit zunehmendem Ionisationspotential der äusseren Elektronenschale des Atoms (Fig. 5).



Maximale Ausbeute in Funktion der Austrittsarbeit

5. Die Natur des zu prüfenden Materials ist von massgebendem Einfluss auf die Ausbeute; jedoch sind mit wenigen Ausnahmen die Unterschiede relativ klein. Die Materialien können nach folgenden Gesichtspunkten geordnet werden:

- a) Elemente. Für saubere Oberflächen ist  $\delta_{max} = 0,5 \dots 1,6$ .
- b) Verbindungen. Halb- und Nichtleiter  $\delta_{max} = 1 \dots 7,5$ .
- c) Kombinierte Oberflächen, häufig als Photokathoden bezeichnet dank hoher Empfindlichkeit für den Photoeffekt.

Herstellung: Aufdampfen eines Materials auf einen Träger in Vakuum. Beispiel:  $\text{Cs}_2\text{O}$  auf Ag  $\delta_{max} = 3 \dots 10$ .

d) Aktivierte Legierungen. Man aktiviert z. B. durch einen Oxydationsprozess eine Legierung von einigen Prozenten Mg in Ag und erhält relativ hohe, aber nicht sehr stabile Ausbeuten von  $\delta_{max} = 5 \dots 18$ .

Im Gegensatz zur Theorie der thermischen Emission gelang es bisher noch nicht, eine befriedigende Theorie der Sekundäremission zu entwickeln. Während man bei jener die statistische Mechanik anwenden kann, sind die bei dieser

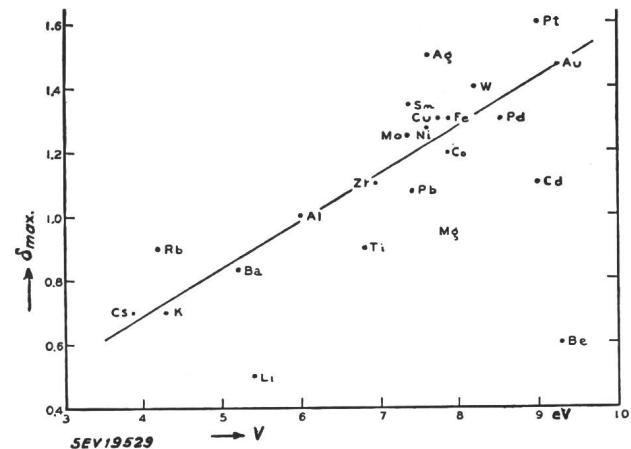


Fig. 5

Zusammenhang zwischen maximaler Ausbeute und Ionisationspotential der äusseren Elektronenschale des Atoms

spielenden Vorgänge sehr komplex und noch wenig befriedigend analytisch erfassbar. Die beim Entwickeln einer Theorie auftretenden Schwierigkeiten sind folgende:

1. Das primäre, geladene Teilchen bestimmter Energie tritt beim Eintritt in das Material mit den Elektronen der Atomhüllen des Materials in Wechselwirkung und erteilt einigen soviel Energie, dass sie sich vom Atom befreien können. Dieser Elementarvorgang ist aber ein noch nicht genügend gut gelöstes Problem; zudem ist es unsicher, ob nur die sog. Leitungselektronen (der äussersten Schale, auch Valenzelektronen genannt) oder ob auch die Elektronen innerer Schalen (Innen-Elektronen) am Vorgang massgebend teilnehmen.

2. Die primären Ladungsträger erfahren im Material Energieverluste, bevor sie so nahe an ein Hüllenelektron herantreten, dass sie es befreien können. Das Eindringen von Ladungsträgern in feste Körper ist aber kaum experimentell beobachtbar und kann nur durch theoretische Betrachtungen erfasst werden, welche auf manchen hypothetischen Voraussetzungen fußen.

3. Vom Orte der Befreiung muss das Sekundärelektron bis an die Körperoberfläche wandern und die Austrittsarbeit überwinden; dabei erleidet es Energieverluste und kann auch wieder an ein Atom gebunden und somit absorbiert werden.

4. Sind die drei oben genannten Vorgänge für eine bestimmte Eindringtiefe ins Material analytisch erfasst, so muss über alle möglichen Eindringtiefen aufsummiert werden, was immer näherungsweise geschehen kann.

Unter der Annahme, dass nur die Valenzelektronen sich am Prozess beteiligen und dass man das Sommerfeldsche Atommodell anwenden kann, hat Baroody eine Theorie der Sekundäremission aufgestellt, bei der die Wechselwirkung zwischen primären und sekundären Elektronen klassisch berechnet und die Absorption der Sekundärelektronen nach einem Exponentialgesetz angenommen wird. Die allgemeine Gesetzmässigkeit für die Energieabhängigkeit der Ausbeute kann erklärt werden; jedoch erhält man zu grosse Werte für die Ausbeute.

Eine Theorie Woolridge's unterscheidet sich von der ersten dadurch, dass die Wechselwirkung zwischen primären und sekundären Elektronen quantenmechanisch behandelt wird. Die Übereinstimmung der Ausbeutekurven mit dem Experiment ist beim Einführen der empirischen, maximalen Ausbeute sehr gut für dichte, jedoch unbefriedigend für leichte Metalle.

Beide Theorien rechnen nur mit den Valenzelektronen. Dies mag für kleine Primärteilchenenergie richtig sein; bei höherer Energie aber, die wesentlich grösser ist als die Bindungsenergien der Elektronen innerer Schalen, treten auch diese Elektronen dank ihrer grösseren Dichte ins Spiel. Ihre Befreiung vom Atom ist ein Ionisationsprozess. Da man nun für die Ionisierungswahrscheinlichkeit von Elektronen in Gasen eine ähnliche Energieabhängigkeit findet wie bei der Sekundäremission, kann dies ein Hinweis auf die Bedeutung der inneren Elektronen bei der Sekundäremission sein. Für die Ausbeute ist auch die Wechselwirkung zwischen äusseren und inneren Elektronen massgebend, indem dadurch die die Ausbeute begrenzende Absorption der Sekundärelektronen entsteht. Da bei den Isolatoren (äussere) Leitungselektronen fehlen, erhält man für Isolatoren eine grössere Ausbeute als für Metalle.

Maurice Martin

### Elektronischer Notenprüfer

621.383 : 768.51

[Nach Paul J. Selgin: Automatic Currency-Selector Unit. Electronics Bd. 25 (1952), Nr. 2, S. 136.]

Automaten, die das Rückgeld bei den Zahlungen an Kas- sen zurückgeben, würden die Arbeit der Kassiere von Geschäften sehr vereinfachen. Es wurden schon früher solche

Geräte konstruiert, die aber nur für Münzen eingerichtet waren. Deshalb ist das beschriebene Prinzip einer Apparatur, die auch Banknoten erkennen kann, interessant.

Es wird zuerst ein Negativ von der zu erkennenden Banknotensorte gemacht, welches im Rahmen H (Fig. 1) befestigt wird. Die zu vergleichende Banknote (im Rahmen S), wird dann beleuchtet und auf das Negativ projiziert. Wenn das Negativ mit dem projizierten Positivbild genau aufeinander stimmt, so gelangt kein Licht auf die Photozelle. Ist das nicht

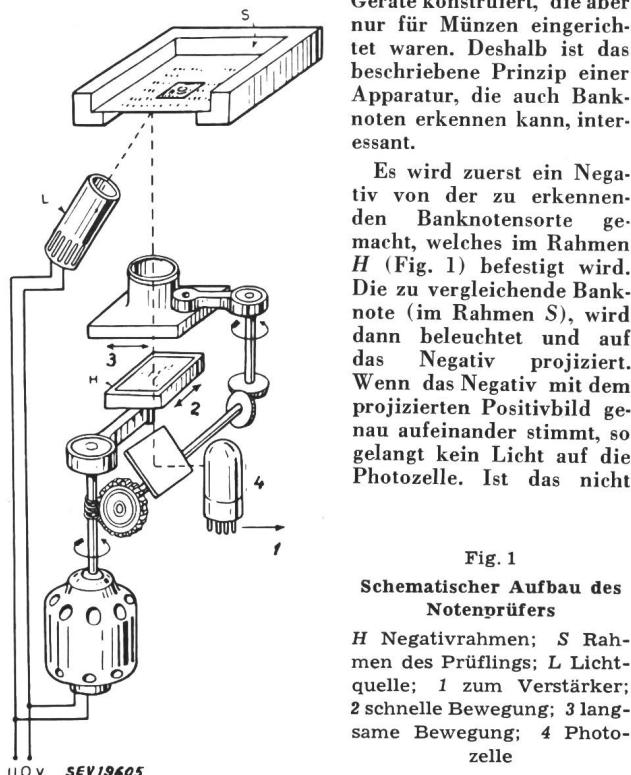


Fig. 1

Schematischer Aufbau des Notenprüfers

H Negativrahmen; S Rahmen des Prüflings; L Lichtquelle; 1 zum Verstärker; 2 schnelle Bewegung; 3 langsame Bewegung; 4 Photozelle

der Fall, so erkennt der Apparat durch Funktion der Photozelle die geprüfte Banknote nicht als mit jener im Negativ abgebildeten als gleichwertig. Es ist sehr schwierig, die beiden Bilder genau in Deckung zu bringen. Deshalb wird der Rahmen mit dem Negativ in senkrechtem Zueinander stehenden Richtungen bewegt. Die Geschwindigkeiten in den zwei Richtungen haben ein Verhältnis von 1 : 100, so dass immer einmal eine genaue Überdeckung zwischen dem Negativ und dem Prüfling zustande kommt. Damit wird dann — wie erwähnt — bei Gleichheit von Banknote und Negativ der Photozellenstrom unterbrochen. Der Erkennungsprozess benutzt die feine Struktur des Banknotenbildes, so dass die Annahme einer falschen Note sehr unwahrscheinlich sein soll.

C. Villars

### Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

#### Gründung der Kraftwerke Zervreila A.-G.

621.311.21(494.262.5)

Am 17. Mai 1952 wurde in Chur das neue Kraftwerkunternehmen «Kraftwerke Zervreila A.-G.», mit Sitz in Vals,

gegründet. Das Aktienkapital von vorläufig 50 000 000 Franken (einbezahlt mit 20 %) wurde zu 40 % von den Kraftwerken Sernf-Niederrenbach A.-G., Schwanden, und zu je 30 % von Motor-Columbus A.-G. für elektrische Unterneh-

Fortsetzung auf Seite 640

## 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				Energie-austehr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vor-jahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende	Änderung im Berichts-monat — Entnahme + Auffüllung					
	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52		1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	
	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 ....	733	776	9	21	23	23	42	59	807	879	+ 8,9	1034	1066	- 158	- 192	58	56	
November...	666	728	8	17	21	26	61	70	756	841	+ 11,2	1019	1057	- 15	- 9	37	45	
Dezember ...	746	727	3	10	19	19	47	88	815	844	+ 3,6	831	891	- 188	- 166	46	35	
Januar .....	710	730	5	15	19	20	74	104	808	869	+ 7,6	617	641	- 214	- 250	46	36	
Februar.....	647	710	2	13	16	19	55	105	720	847	+ 17,6	409	347	- 208	- 294	48	59	
März .....	759	757	2	3	19	23	54	67	834	850	+ 1,9	250	253	- 159	- 94	59	57	
April .....	753	822	1	1	29	35	38	14	821	872	+ 6,2	264	326	+ 14	+ 73	61	82	
Mai .....	879	966	1	1	47	65	11	5	938	1037	+ 10,5	415	424	+ 151	+ 98	113	155	
Juni.....	925		1		48		7		981			768		+ 353		141		
Juli .....	974		1		43		8		1026			1140		+ 372		161		
August .....	1009		1		45		5		1060			1274		+ 134		178		
September ..	915		3		50		4		972			1258 <sup>4)</sup>		- 16		151		
Jahr.....	9716		37		379		406		10538							1099		
Okt.-März ...	4261	4428	29	79	117	130	333	493	4740	5130	+ 8,2					294	288	
April-Mai ...	1632	1778	2	2	76	100	49	19	1759	1909	+ 8,5					174	237	

Monat	Verwendung der Energie im Inland																Inlandverbrauch inkl. Verluste	
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektro-kessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicher-pumpen <sup>2)</sup>		ohne Elektrokessel und Speicherpump.	Verän-derung gegen Vor-jahr <sup>3)</sup> %	mit Elektrokessel und Speicherpump.			
	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52		
	in Millionen kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober ....	314	349	136	151	110	128	33	23	50	53	106	119	713	797	+ 11,8	749	823	
November...	321	348	135	146	90	109	14	14	52	55	107	124	700	770	+ 10,0	719	796	
Dezember ...	348	372	136	140	89	108	23	7	62	67	111	115	742	798	+ 7,5	769	809	
Januar .....	350	381	140	150	87	106	16	8	61	69	108	119	743	822	+ 10,6	762	833	
Februar.....	307	357	127	146	81	101	14	8	51	64	92	112	655	777	+ 18,6*)	672	788	
März .....	328	349	133	142	118	116	37	14	56	60	103	112	735	773	+ 5,2	775	793	
April .....	305	312	130	126	127	126	49	64	50	48	99	114	704	711	+ 1,0	760	790	
Mai .....	298	310	131	131	124	130	112	137	43	44	117	130	699	728	+ 4,1	825	882	
Juni.....	276		130		118		149		44		123		678			840		
Juli .....	281		128		123		167		47		119		687			865		
August .....	293		133		127		162		43		124		711			882		
September ..	300		136		124		103		42		116		710			821		
Jahr.....	3721		1595		1318		879		601		1325		8477			9439		
Okt.-März ...	1968	2156	807	875	575	668	137	74	332	368	627	701	4288	4737	+ 10,5	4446	4842	
April-Mai ...	603	622	261	257	251	256	161	201	93	92	216	244	1403	1439	+ 2,6	1585	1672	

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

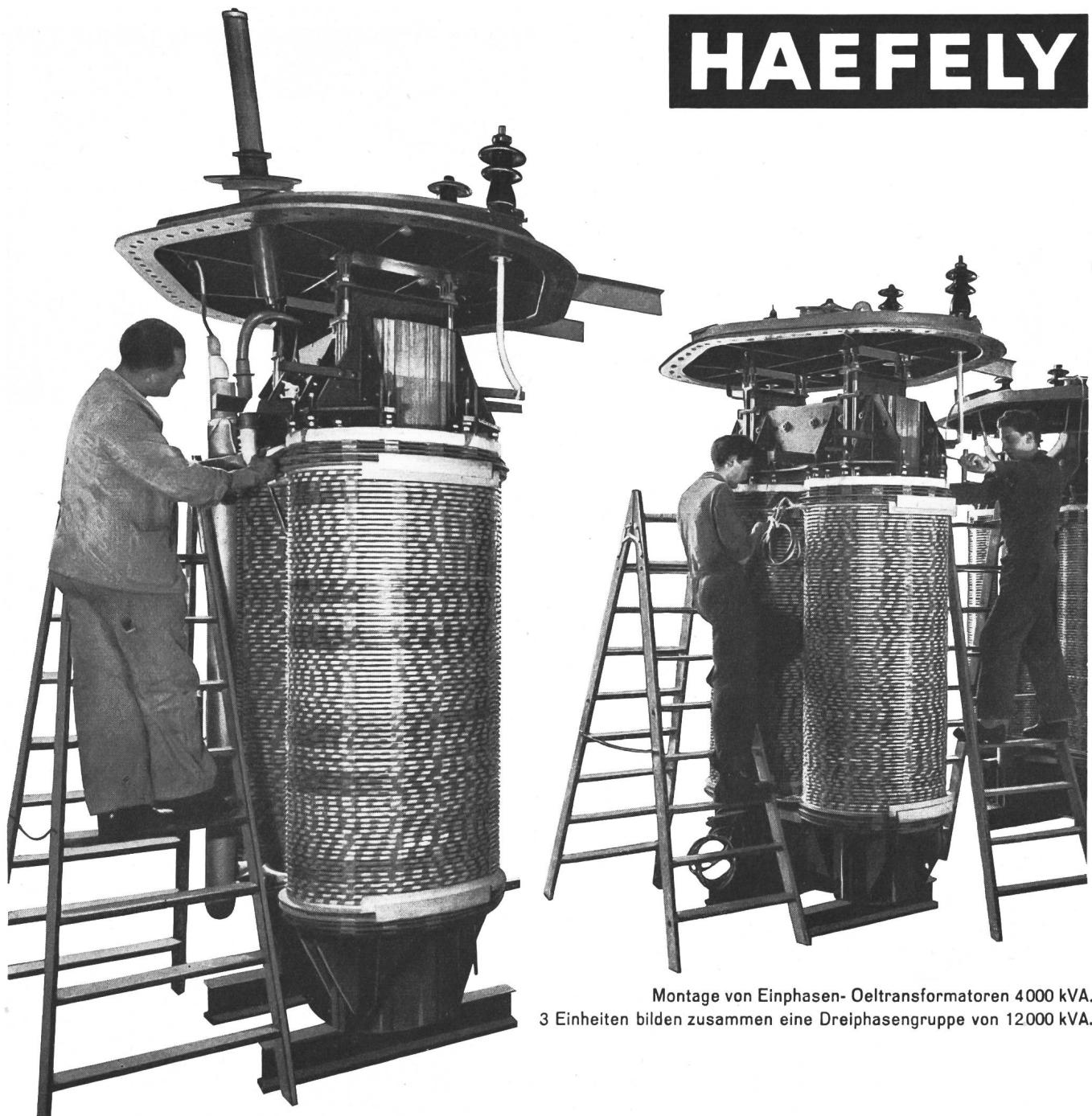
<sup>2)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

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

<sup>4)</sup> Energieinhalt bei vollen Speicherbecken: Sept. 1951 = 1310 Mill. kWh.

<sup>5)</sup> Die Zunahme beträgt 14,2 %, wenn der 29. Februar in Abzug gebracht wird.

# HAEFELY



Montage von Einphasen- Oeltransformatoren 4000 kVA.

3 Einheiten bilden zusammen eine Dreiphasengruppe von 12000 kVA.

## Transformatorenbau

Leistungstransformatoren jeder Art und Spannung bis 15 000 kVA •  
Transformatoren mit Regulierung unter Last für Hand - und auto-  
matische Betätigung bis 15 000 kVA Eigenleistung • Einphasentrans-  
formatoren für stetige Spannungsregelung bis 400 kVA • Prüftrans-  
formatoren für alle Spannungen und Leistungen • Trockentransfor-  
matoren • Transformatoren und mechanische Gleichrichter für Ent-  
staubungsanlagen

**Emil Haefely & Cie AG Basel**

► Das Elektrofachgeschäft bevorzugt  
die beliebten

## Maxim HAUSHALTAPPARATE

wegen der

*hervorragenden Qualität  
tadellosen Finissage  
prompten Lieferung ab Lager  
praktischen, farbigen Werbeverpackung  
grossen, vielseitigen Auswahl*



Sicherheitsbügeleisen L. Nr. 524

Schnellkocher L. Nr. 661—664  
 $\frac{1}{2}$ —1— $1\frac{1}{2}$  l



Wärmeplatte L. Nr. 580

Brezeleisen  
L. Nr. 790



Brotröster L. Nr. 652

Kaffeemaschine  
L. Nr. 656, 1,2 l



Reisebügeleisen L. Nr. 751

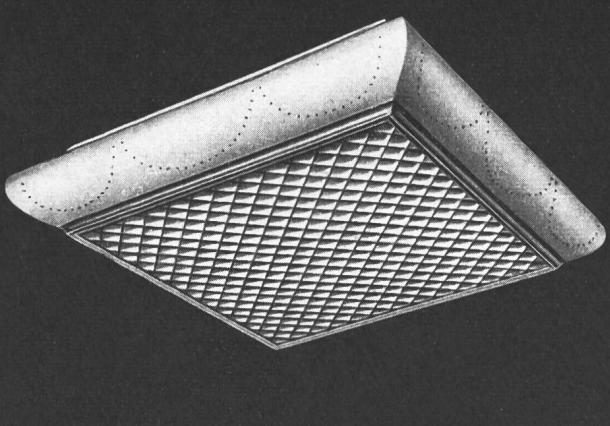


Reisekocher L. Nr. 761,  $\frac{1}{2}$  l

Maxim liefert ihre Kleinapparate  
nur an konzessionierte Fach-  
geschäfte

**Maxim**

**MAXIM AG.**  
Fabrik für thermo-elektrische Apparate  
**AARAU**  
Telephon (064) 2 26 55



Deckenleuchte 82.614/20 A

Verwenden Sie nicht  
einfach eine Leuchte  
verlangen Sie eine  **Leuchte.**

Wir fabrizieren über 600 Modelle und werden auch  
Ihnen die passende Leuchte liefern können.

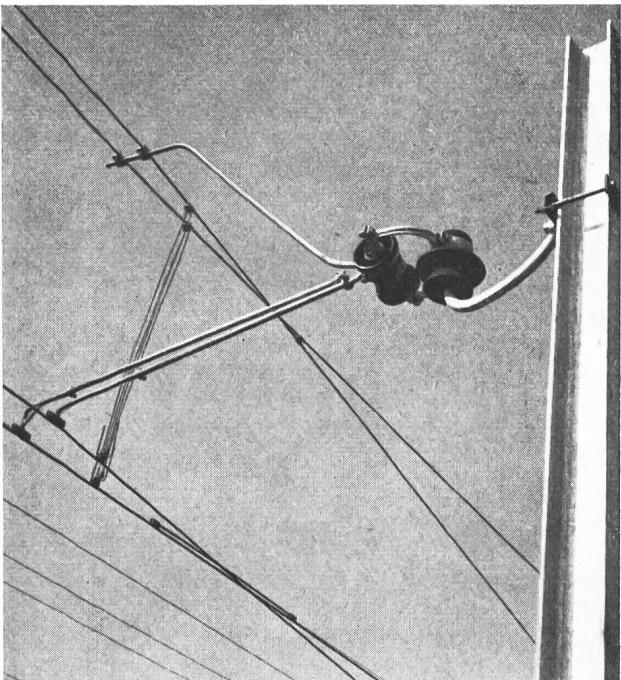


**KARL GYSIN & Co BASEL**

FABRIK TECHNISCHER LEUCHTEN

Lothringerstrasse 30    Telephon (061) 3 78 64

6



BAHNELEKTRIFIKATION

ELEKTRISCHE ANLAGEN

**Baumann, Koelliker**

ZÜRICH SIHLSTR. 37

## EMIL BITTERLI †

### Gründer- und Ehrenmitglied des SEV

Mit Emil Bitterli ist am 15. März 1952 der letzte jener schweizerischen Pioniere der Elektrotechnik zur ewigen Ruhe gegangen, denen es vergönnt war, von den ersten Anfängen an die Entwicklung des weitausgedehnten Gebietes der Elektrotechnik mitzuerleben und schaffend mitzugestalten. Der Verlust dieses trefflichen Menschen und ausgezeichneten Ingenieurs berührt die gesamte Fachwelt sehr nahe, namentlich auch den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein, zu dessen Gründern der Da-hingeschiedene gehörte.

Emil Bitterli schien mit unvergänglicher Jugend begabt. Immer wieder wurde man überrascht durch die Spannkraft seines Geistes, seine Aufgeschlossenheit und seine persönliche Anteilnahme in allen Dingen. Im Gespräch mit ihm vergass man oft gänzlich, dass er an Alter eine Generation über uns stand. Und in der Tat, er hatte noch eine Welt gekannt, die uns heute vollkommen fremd geworden ist, die Welt, in welcher es keine Elektrotechnik gab. Als Emil Bitterli das Licht der Welt erblickte, hatte das Eidgenössische Polytechnikum, die spätere Eidgenössische Technische Hochschule, erst seit fünf Jahren die Tore geöffnet; seit erst acht Jahren gab es Telegraphenverbindungen in der Schweiz; die erste schweizerische Eisenbahn war damals dreizehn Jahre alt. Emil Bitterli wurde sozusagen in die Zeit eines technischen Frühlings hineingeboren, in ein technisches Wachsen, Blühen und Gedeihen. Und etwas von diesem Frühling begleitete ihn während seines ganzen Lebens.

An der Stadtgrenze Olten-Trimbach stand einst eine Bierbrauerei, die sich eines guten Rufes erfreute und die Bitterlis Vater gegründet hatte. Hier wurde Emil Bitterli am 20. November 1860 geboren und hier verlebte er eine glückliche, unbeschwerde Jugendzeit. Ein unvergessliches Ereignis brachte der deutsch-französische Krieg, als ein Aufgebot schweizerischer Truppen notwendig wurde und General Herzog mit seinem gesamten Stabe für einige Zeit in Olten Quartier nahm. In seiner Heimatstadt besuchte Bitterli die Bezirksschule; die weitere Mittelschulausbildung genoss er in Lausanne, wo er sich das Reifezeugnis holte. Dann wandte er sich 1879 dem Studium am Eidgenössischen Polytechnikum zu.

Seine Aufmerksamkeit und seine Liebe galten den Dingen, welche noch im Werden begriffen waren. So bevorzugte er nicht den Maschinenbau, welcher schon eine gewisse Reife erlangt hatte, sondern

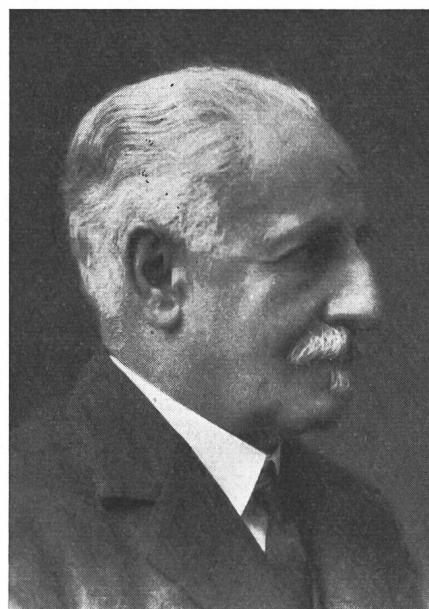
diejenigen Wissenschaften, welche die Grundlagen der Technik bilden, nämlich die Mathematik, die Mechanik und allgemein die Physik. Da war es vor allem die Elektrizitätslehre, die für die Zukunft wichtigste Anwendungen versprach, und die von dem jungen Professor Heinrich Friedrich Weber mit besonderer Sachkenntnis gelehrt wurde. Die Lehrpläne des Polytechnikums waren damals noch bescheiden, aber unter den Schülern befanden sich sehr viele tüchtige junge Leute. Zu Bitterlis Studienkameraden zählten der spätere berühmte Di-

rektor des Bureau International des Poids et Mesures in Paris, Charles Edouard Guillaume, dann Jérôme Franel und Marius Lacombe, die späteren Mathematikprofessoren an der Eidgenössischen Technischen Hochschule bzw. an der Universität Lausanne, ferner Walter Wyssling, der spätere Generalsekretär des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und Professor für angewandte Elektrotechnik an der

Eidgenössischen Technischen Hochschule, mit dem er für das ganze Leben in Treue verbunden blieb; weiter sind zu nennen die durch ihr Wirken bekannt gewordenen Mathematiker Ernst Fiedler, Fritz Bützberger, Martin Disteli und Julian Wiss; nicht vergessen seien auch der spätere verdiente Elektroingenieur Emil Blattner und der Physiker Robert Kopp. Es muss eine schöne Studienzeit gewesen sein. In treuer Dankbarkeit bewahrte Bitterli seiner Bildungs-

stätte zeitlebens die Zuneigung. Als im Jahre 1929 die Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studierender der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Paris stattfand, wurde er durch Verleihung der Ehrenmitgliedschaft ausgezeichnet. Von der Eidgenössischen Technischen Hochschule konnte er ein Jahr später, 1930, anlässlich der 75-Jahrfeier, die Urkunde eines Doktors der technischen Wissenschaften ehrenhalber in Empfang nehmen<sup>1)</sup>. In wenigen Worten alles sagend, lautete die Laudatio: «... en reconnaissance de son admirable activité comme ingénieur et administrateur.»

1883 verliess Bitterli, mit dem Diplom ausgezeichnet, das Polytechnikum. Es war das Jahr der Schweizerischen Landesausstellung in Zürich, wo zum erstenmal elektrische Maschinen und elektrische Beleuchtungseinrichtungen in grösserem Umfange bei uns gezeigt wurden. Wir dürfen vermuten, dass sie ihren Eindruck auf den jungen Bitterli nicht verfehlten. Bildungsdrang und die Lust, die Welt zu sehen, führten ihn aber zunächst ins



Emil Bitterli

20. Nov. 1860 — 15. März 1952

So werden alle, die ihn persönlich kannten, ihn in bester Erinnerung behalten

<sup>1)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 21(1930), Nr. 24, S. 819.

Ausland. Erst finden wir ihn als Lehrer im Hause des russischen Fürsten Trubetskoi am Comersee, dann in Pavia. Hier widmete er sich eifrig mathematischen Studien. Es war die Geometrie, welche ihn besonders anzog. Anschauung, scharfes Denken und Sinn für Synthese sind die Vorbedingungen für geometrische Begabung; zugleich bilden sie ein wichtigstes geistiges Fundament für den Konstrukteur und für den Organisator. Es waren solche Grundlagen, auf welchen Bitterli seine späteren bedeutenden Leistungen aufbaute.

1886 begegnen wir ihm in Paris. Hier baute die Firma Duprez nach Angaben des vielseitigen und ideenreichen Physiologen d'Arsonval elektrische Messinstrumente von Weltruf. Im Laboratorium d'Arsonvals bot sich Gelegenheit, ein ganz neues Gebiet kennenzulernen. Ob Bitterli wohl ahnte, dass dieser erste, kurz befristete Aufenthalt in Paris später einmal von einem zweiten, viel längeren gefolgt sein sollte?

Das Jahr 1887 sieht den sprachgewandten und gereiften jungen Mann wieder in Zürich. Die Leitung der Zürcher Telephongesellschaft hatte ihn auf Veranlassung seines Studienfreundes Walter Wyssling hieher berufen. Die Zürcher Telephon-gesellschaft spielte in den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts eine verdienstvolle und bemerkenswerte Rolle, obwohl sie schon nach etwa 12 Jahren ihres Bestehens wieder aufgelöst wurde. Sie hatte nicht nur die Initiative zur Einrichtung und zum Betrieb eines Telephonverkehrs in Zürich und Umgebung ergriffen, sondern sie befasste sich auch — in Erweiterung ihres ursprünglichen Tätigkeitsgebietes — mit dem Bau elektrischer Maschinen und der Einrichtung elektrischer Beleuchtungen. So wissen wir, dass Emil Bitterli bereits im Jahre 1891 im Auftrag der Zürcher Telephongesellschaft der Stadt Olten ein Projekt für eine grössere Beleuchtungsanlage unterbreitete. Dieses Projekt gelangte nicht zur Ausführung. Aber es ist schon deshalb interessant, weil es die Einrichtung einer Energieversorgung zur Voraussetzung hat. Die Aufgaben der elektrischen Energieübertragung kündigten sich an.

Jene Zürcher Zeit, genauer das Jahr 1889, ist noch gekennzeichnet durch zwei Ereignisse, an welchen Bitterli wesentlich mitbeteiligt war, nämlich die Gründung der Zürcher Physikalischen Gesellschaft und die Gründung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins. Beide Institutionen ernannten ihn später zu ihrem Ehrenmitglied. Ursprünglich bestanden sie beide aus freien Vereinigungen jüngerer Elektroingenieure und Physiker, welchen die Pflege des wissenschaftlichen Fortschrittes und die berufliche Förderung am Herzen lag. Alles musste durch freiwillige Arbeit getan sein. Welch schöne und kräftige Entwicklung hat der Schweizerische Elektrotechnische Verein seither genommen!

Mit der berühmten Energieübertragung von Laufen am Neckar nach Frankfurt am Main im Jahre 1891, an welcher die Maschinenfabrik Oerlikon massgebenden Anteil hatte, begann ein be-

merkenswerter Aufschwung in der Schweizerischen Elektrotechnik. Die grosse Bedeutung der wirtschaftlichen Ausnutzung der Schweizerischen Wasserkräfte war offenkundig geworden; ein weites Feld industrieller Betätigung und industrieller Exportmöglichkeiten eröffnete sich. In dieser Zeit, es war 1894, trat Emil Bitterli in die Maschinenfabrik Oerlikon ein. Während 17 Jahren widmete er seine besten Kräfte dieser Firma und half ihren Welt- ruf gründen und festigen.

Den Ehebund hatte er 1892 mit Rosa Jecker geschlossen, die ihm in glücklichem und verständnisvollem Zusammenleben drei Kinder schenkte. Als Emil Bitterli bereits 50 Jahre alt geworden war, wo mancher sich an seiner Stelle am Ziel seiner Wünsche gesehen hätte, erfasste ihn, den stets Jugendlichen, noch einmal die Wanderlust. So nahm er 1911 ein Anerbieten von Pierre Azaria, dem Leiter der Compagnie Générale d'Electricité in Paris an und trat in dieses bedeutende, in vielversprechender Entwicklung sich befindende französische Unternehmen ein, wo er bald bis in die oberste Leitung aufrückte und bis zum Jahre 1935 als Directeur général, Administrateur-Directeur général und schliesslich Administrateur-Délégué verblieb. Seine Tätigkeit lag auf dem Gebiete der Leitung, Entwicklung und Vermehrung der dieser ursprünglich reinen Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft angegliederten Fabrikationsunternehmungen, deren Bedeutung immer grösser wurde. Er hatte sich hier mit den Fragen jeglicher Natur eines grossen elektrotechnischen industriellen Konzerns zu befassen. Seine reiche Erfahrung kam ihm hier in vollem Masse zugute, vereint mit seinem Blick für das Wesentliche und seiner Menschenkenntnis. In den fabrikatorischen Aufgaben und Zielen fand er sein ureigenstes Tätigkeitsgebiet, in dem er seine organisatorischen Fähigkeiten in glänzender Weise zur Anwendung bringen konnte, und in dem er vollständig aufging. Er verstand es meisterhaft, sich auf die obersten Direktiven zu beschränken, seinen Untergebenen und Mitarbeitern so die freie Entfaltung ihrer Kräfte überlassend, und sich in Einzelheiten nur einzumischen, wenn es das Interesse der Sache gebot. Er war infolgedessen ein überzeugter Anhänger des Grundsatzes der dezentralisierten Leitung grösserer Unternehmen, den er weitblickend und folgerichtig durchführte — bis zur geographischen Aufteilung der Betriebsstätten, wofür er mit Vorliebe den Ausdruck «la vertu de l'éloignement» gebrauchte. Von diesem Gedanken geleitet, gelang es ihm in seltener Weise, die grössstmögliche Selbständigkeit der Dutzende von spezialisierten Unternehmen des Konzerns zu fördern und zu wahren, der mittleren Führung ein Höchstmaß an Initiative und Beweglichkeit zu verleihen und die schweren sozialen und verwaltungstechnischen Nachteile übergrosser Betriebe zu vermeiden. Er war ein Meister der Einsicht und des Masses.

Früh wurde ihm die Bedeutung der Forschung für das Gedeihen der ihm anvertrauten Unternehmen bewusst; für den Ausbau der notwendigen Laboratorien scheute er keine Aufwendungen. Als Vorgesetzter stellte er an seine Untergebenen die

selben strengen Anforderungen wie an sich selbst. Er verlangte unbedingte Offenheit. Aber immer schimmerte seine grosse Herzensgüte hindurch, die ihn ein von Vertrauen getragenes Verhältnis, nicht nur zu den leitenden Persönlichkeiten der Konzerngesellschaften, sondern auch zu den Mitarbeitern unterer Stufen, gewinnen liess und ihm den Namen des «Père Bitterli» eintrug. Wer des Rates bedurfte, konnte solchen bei ihm finden. Der sozialen Fürsorge in seinen Betrieben legte er grosse Wichtigkeit bei. So führte er als einer der ersten in allen grösseren Betrieben Sozialsekretärinnen ein, deren Tätigkeit sich besonders in den Grossstädten segensreich auswirkte.

Dabei vergass er seine Heimat nie. In der Schweizerkolonie in Paris war er ein besonders geschätztes Mitglied. Seinen jungen Landsleuten brachte er stets wohlwollendes Interesse entgegen und half ihnen, wo er konnte. Das Vertrauen, welches man ihm entgegenbrachte, kam auch dadurch zum Ausdruck, dass er, bereits 78 Jahre alt, im Jahre 1938 zum Präsidenten der Schweizerischen

Handelskammer in Paris gewählt wurde, welches Amt er noch sechs Jahre lang bekleidete. Im Jahre 1940 ehrte der Vorstand des SEV Emil Bitterli anlässlich seines 80. Geburtstages in einer zeitgemäss schlichten Feier<sup>2)</sup>.

Endlich kehrte er in die Heimat zurück, innerlich noch immer eng verbunden mit Frankreich und seiner stolzen Hauptstadt, wo er die Stürme zweier Weltkriege miterlebt hatte. Den Lebensabend widmete er seiner Familie und seinen Freunden. Nun ist er hinübergeschlummert. Das Schicksal hatte ihm eine glückliche und reiche Begebung geschenkt; er hat sie zum Segen vieler angewendet. Glücklich und reich war auch sein Leben. Niemand masste sich an, ihn um seine Erfolge zu beneiden, denn sie waren verdient. Möge er nun von seiner langen Arbeit ausruhen, unvergessen von allen, welche einmal mit ihm in Berührung kamen, ein Vorbild für diejenigen, welche sein Werk fortsetzen.

F. Tank.

<sup>2)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 31(1940), Nr. 24, S. 575 und Bd. 41 (1950), Nr. 23, S. 858.

## Literatur — Bibliographie

628.8

**Lichttechnik**; Fachblatt für Beleuchtung — Elektrogerät — Installation. Organ der Lichttechnischen Gesellschaft e. V.; Organ des Fachnormenausschusses «Lichttechnik» im Deutschen Normenausschuss; Organ der Arbeitsgemeinschaft des Beleuchtungs- und Elektro-Einzelhandels; Mitteilungsblatt der Fachabteilung Elektroleuchten im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie und des Fachverbandes Lampenschirm-Industrie e. V. Helios-Verlag Berlin.

Die vorliegende Monatszeitschrift im Format A 4 erscheint seit August 1949. Der Hauptredaktor ist Karl Weiss, der schon Schriftleiter der ersten deutschen Lichtzeitschrift «Licht und Lampe» war, die im Jahr 1944 zu erscheinen aufgehört hat. Die andere in Deutschland stark vertreten gewesene Lichtzeitschrift «Das Licht», die auch in Fachkreisen der Schweiz einen guten Namen hatte, war das Organ der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft, die samt der Zeitschrift Ende des zweiten Weltkrieges eingegangen ist.

Der Helios-Verlag hat aus der Einsicht heraus, dass auch die Lichttechnik beim Aufbau Deutschlands eine wichtige Rolle spielt, die neue Zeitschrift für dieses Fachgebiet geschaffen und als tragende Organisation die «Arbeitsgemeinschaft des Beleuchtungs- und Elektro-Einzelhandels» gewinnen können. Deshalb berichtet die Zeitschrift nicht nur über Licht, sondern auch über andere Elektrizitätsanwendungen und über Installationstechnik. Als Anhang enthielten die ersten Nummern auch einige Seiten, die mit «Archiv für Forschung und Praxis» bezeichnet waren und für die der bekannte Lichttechniker Prof. W. Arndt verantwortlich zeichnete.

Die Beiträge in den ersten Heften der «Licht-Technik» zeigen, dass Deutschland seine früher führende Stellung im Beleuchtungsfach eingebüßt hat. Die Aufsätze befassen sich mit den Leistungen des Auslandes, an denen der eigene Entwicklungsstand gemessen wird, und mit den möglichen Auswertungen in technischer und kommerzieller Beziehung.

Vom Dezember 1950 an ist die «Licht-Technik» auch das offizielle Organ der Lichttechnischen Gesellschaft (LTG) geworden, die am 21. April 1950 gegründet wurde und die Tradition der früheren Lichttechnischen Gesellschaft weiterführt. Die Zeitschrift dient zwei weiteren Verbänden des Beleuchtungsgebietes und der Sektion «Lichttechnik» des Deutschen Normenausschusses als Mitteilungsblatt und hat nunmehr die Bedeutung und das Ansehen der früheren Zeitschrift «Das Licht» erlangt, als sie noch in den 30er Jahren frei von politischem Beiwerk war.

In der «Licht-Technik» stehen jetzt die wissenschaftlichen und theoretischen Beiträge aus der Lichttechnik und erfreulicherweise auch Beiträge über die Anwendungspraxis im Vordergrund. Nützlich sind die Zeitschriftenreferate über Publikationen des In- und Auslandes. Daneben wird, wie schon früher, über Elektroapparate und Installation berichtet; auch veröffentlicht der Lichtnormenausschuss die Entwürfe über neue oder geänderte Normen, die Fachverbände orientieren über ihre Tätigkeit, und in Stichworten wird der Leser über Neuheiten, Kataloge, Firmen und Persönlichkeiten unterrichtet.

Die Zeitschrift ist sorgfältig gedruckt; das Kunstdruckpapier ermöglicht gute Reproduktion photographischer Aufnahmen von Beleuchtungs-Anlagen; die zahlreichen Inserate sind eine wertvolle Informationsquelle über die Beleuchtungstechnische Industrie Deutschlands, die zunehmend an Bedeutung gewinnt. Die Zeitschrift kann in jeder Buchhandlung abonniert werden.

J. Guanter

621.313.13

**Elektromotoren**. Ihre Eigenschaften und ihre Verwendung für Antriebe. Von W. Schusky. Wien, Springer, 1951; 4°, XI, 506 S., 384 Fig., 52 Tab. — Preis: geb. Fr. 46.60.

Das vorliegende Buch füllt eine bekannte Lücke der elektrotechnischen Literatur aus. In der grossen Fülle der die elektrische Maschine behandelnden Werke sind bekanntlich nur selten Bücher anzutreffen, welche konsequent das Gebiet der Anwendung der Motoren, kurz die elektromechanischen Antriebe behandeln. Schusky berücksichtigt die theoretische Seite der Maschine nur so weit, als zum Verständnis ihrer Eigenschaften notwendig ist; das Hauptgewicht wird verdienstlicher Weise auf die Verwendung und Anpassung der Motoren an die vielen Varianten des Betriebes gelegt. Das Buch dürfte daher allen praktisch tätigen Ingenieuren sehr willkommen sein.

Das Problem Elektromotor ist infolge der verschiedenen Stromarten, der verschiedenen Bauarten und der für den gleichen Motor verschiedenen Schaltarten außerordentlich umfangreich; ausführlich behandelt sind richtigerweise die Grundlagen; viele der möglichen Anwendungen sind nur gestreift. So ist es dem Verfasser gelungen, die vielen Probleme, die mit dem Elektromotor und seiner Anwendungsmöglichkeit zusammenhängen, in einem Buche unterzu bringen.

Ein kurzer Überblick über den Inhalt zeigt das folgende Bild: Nach einer kurzen Beschreibung des mechanischen Aufbaues der verschiedenen Elektromotoren unter Beigabe

einiger Tabellen über Leistung, Wirkungsgrad usw. nach den DIN-Normen folgt eine etwas ausführlicher gefasste Beschreibung der Wirkungsweise und der Kennlinien dieser Maschinen. Dann schliesst die gründliche Behandlung der beiden Hauptprobleme des Motors an, der Verlauf des Drehmomentes, inklusive Anzugsmoment und die Drehzahlregelung. Ergänzende Kapitel behandeln den Gleichlauf, das Bremsen, das Pendeln und die Ausgleichsvorgänge. Weitere Kapitel geben Auskunft über die Erwärmung, den Wirkungsgrad, den Leistungsfaktor und die Kommutierung, soweit sie für den Motorinteressenten in Frage kommen, wobei zu erwähnen ist, dass durchgehend nur die deutschen DIN-Normen benutzt werden. Ein Abschnitt über die Schaltpläne und eine Zusammenstellung der wichtigsten Antriebe mit einigen Hinweisen auf ihre charakteristischen Eigenschaften vervollständigen das schätzenswerte Buch.

Es darf auf zwei Punkte hingewiesen werden, welche in einer späteren Auflage vielleicht berücksichtigt werden können. Dazu gehört eine Erweiterung im Sinne, dass die elektronischen Steuerungen der Regelsätze ebenfalls behandelt werden. Im weiteren dürfte es vorteilhaft sein, in den Gleichungen den Vektorcharakter der einzelnen Größen durch entsprechende Schreibweise anzudeuten.

Dem vortrefflichen Buche ist ein recht grosser Leserkreis zu wünschen.  
Dünner

621.3.015.5 Nr. 10 874  
**Transients in Power Systems.** By *Harold A. Peterson*. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1951; 8°, XI, 361 p., fig., tab. — General Electric Series — Price: cloth £ 6.50.

Für die Dimensionierung der Isolation von Freileitungen, der Schalter, Transformatoren usw. spielt die Höhe der zu erwartenden Überspannungen eine massgebende Rolle. Da es namentlich bei Höchstspannungsnetzen dabei um sehr bedeutende Geldbeträge geht, bemüht man sich in neuerer Zeit, diese Überspannungen möglichst genau voraus zu berechnen, damit die in Frage stehenden Anlagen ohne unnötigen Aufwand betriebssicher gebaut werden können.

Das vorliegende klar geschriebene Buch hilft dem projektierenden Ingenieur die einschlägigen Berechnungen durchzuführen. Die vielen graphischen Darstellungen erlauben es auch dem Praktiker ohne lange Rechnungen sich ein Bild über die zu erwartenden Überspannungen zu machen. Es entspricht dies der Absicht des Verfassers, das Buch sowohl als Lehrbuch als auch als Nachschlagewerk auszustalten.

Dem Verfasser stehen die Resultate von ausgedehnten Versuchen mit dem «Transient analyser» und dem «Differential analyser» zur Verfügung. (Der Transient analyser ist ein rein elektrisches Abbild des zu untersuchenden Netzes, während der Differential analyser eine Maschine auf mechanischer Grundlage zur Lösung von Differentialgleichungen ist.)

Das Buch behandelt die elektrischen Schwingungen, die sich anschliessend an Schaltvorgänge im Netz ergeben. Ebenso werden die betriebsfrequenten Vorgänge bei ungewöhnlichen Betriebszuständen, z. B. unsymmetrischen Erdschlüssen und leerlaufenden langen Leitungen behandelt. Dagegen werden die von Blitzschlägen direkt ausgelösten Wanderwellenvorgänge nicht behandelt. Es wird vorausgesetzt, dass die Blitzüberspannungen durch Überspannungsableiter limitiert werden.

Viele der behandelten Probleme lassen sich mit prinzipiell einfachen mathematischen Hilfsmitteln behandeln, z. B. die betriebsfrequenten Überspannungen bei satten Erdschlüssen, sofern die Maschine in beiden Achsen als symmetrisch vorausgesetzt werden kann. Doch sind schon hier die abgeleiteten Formeln so kompliziert, dass jedermann dankbar die berechneten Kurvenscharen benützen wird. Dies ändert sich jedoch, wenn die Unterschiede in den beiden Rotorachsen berücksichtigt werden müssen, oder wenn nicht-lineare Elemente, wie Ableitercharakteristiken, Schaltercharakteristiken und Sättigungserscheinungen bei den Vorgängen eine massgebende Rolle spielen. In diesen Fällen war es dem Verfasser dank den erwähnten Hilfsmitteln möglich, eine Fülle von Material zusammenzutragen.

Allen denen, die sich mit Überspannungen aller Art in den Netzen beschäftigen müssen, kann das Buch zur Lektüre empfohlen werden, besonders auch denen, welche die Aufgabe haben, Störungsfälle, bei welchen Überspannungsvorgänge vermutet werden, aufzuklären.  
W. Frey

621.395.34

Nr. 10 935

**Die Stromversorgung von Fernsprech-Wählalagen.** Von *Helmut Grau*. München, Oldenbourg, 3. erw. Aufl. 1952; 8°, 136 S., 99 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 16.—; brosch. DM 12.80.

Das Buch gehört zur Reihe «Fernsprech-Technik», die von F. Lubberger und E. Hettig herausgegeben wird. Es befasst sich mit einem Spezialgebiet, bei dem im Gegensatz zu den übrigen Gebieten der Fernmeldetechnik Bauelemente der Starkstromtechnik zur Anwendung kommen und bei dem ausser der Betriebssicherheit auch der Wirkungsgrad der übertragenen Leistung im Vordergrund steht.

Der Verfasser beschreibt und illustriert in gedrängter, allgemein verständlicher Form die für die Stromversorgung der Wählalagen Deutschlands üblichen Geräte und Schaltungen. Ausser den Batterieanlagen mit Lade- und Puffergeräten sind auch die batterielosen Netzanschlussgeräte, die Signalmaschinen und die Notstromanlagen kurz behandelt. Es folgen Richtlinien für den Bau neuer Anlagen und einige Hinweise über die Stromlieferungsanlagen des Auslandes.

Das Werk ist für die Bedürfnisse des Betriebes geschrieben, als Einführung in ein Sondergebiet, mit dem der Fernmeldetechniker meist erst durch die Praxis vertraut wird. Der Verfasser hat sich daher bewusst auf die elementarsten Grundbegriffe und Schaltanordnungen beschränkt. Dem Konstrukteur vermittelt es einen guten Überblick über die betrieblichen Anforderungen, die an die beschriebenen Anlagen gestellt werden müssen, während das beigelegte Literaturverzeichnis ihm das tiefere Eindringen in dieses Spezialgebiet erleichtern wird.  
H. Riniker

621.316.923

Nr. 10 800

**Electric Fuses.** By *H. W. Baxter*. London, Arnold, 1950; 8°, X, 199 p., 138 fig., 17 tab. — Price: cloth £ 1.1.—.

Umfassende Werke über Schmelzsicherungen sind eine Seltenheit, und es ist erfreulich, wie der Verfasser seine eigenen Kenntnisse auf diesem Spezialgebiet und die Erfahrungen der British Electrical Research Association der Öffentlichkeit zur Verfügung stellt. Das vorliegende Buch ist übersichtlich und systematisch eingeteilt. Für den Leser, der nicht in alle Einzelheiten dringen will, sind die «Conclusions» besonders wertvoll, die jeweilen am Schluss der einzelnen Kapitel in konzentrierter Form mit wenigen klaren Sätzen deren Inhalt wiedergeben. Wenn sich auch die meisten der zusammengestellten Prüfergebnisse auf Sicherungskonstruktionen, wie sie in England üblich sind, beziehen, wo auch der Gleichstrom noch eine grosse Rolle spielt, so sind doch alle wesentlichen physikalischen und elektrischen Eigenarten, die für Schmelzsicherungen allgemeine Gültigkeit haben, deutlich herausgeschält. Im einleitenden Kapitel wird darauf hingewiesen, dass die halboffenen Sicherungen durch die geschlossenen Schmelzeinsatz-Sicherungen mit ihrem viel grösseren Schaltvermögen verdrängt werden.

Nach Festlegung der Definitionen folgen grundlegende Abschnitte über Erwärmung der Schmelzleiter und Kontakte, Einfluss des Füllmittels, Alterung, Schmelzcharakteristik und Selektivität; dann werden ausführlich die Vorgänge beim Schmelzen, die Lichtbogenenergie, das Entstehen und die Beeinflussung der Schaltüberspannungen behandelt, ebenso die Lichtbogenvorgänge bei Gleich- und Wechselstrom, wie der Einfluss des Leistungsfaktors und des Schmelzmomentes auf das Schaltvermögen. In den letzten Kapiteln werden die Sicherungen mit zusammengesetzten Schmelzleitern erörtert nebst den verschiedenen Methoden und Einrichtungen für die Prüfung, wobei darauf aufmerksam gemacht wird, in welcher Weise das Schaltvermögen einer Mittelpunktssicherung auch mit kleinerer Prüfspannung einwandfrei nachgewiesen werden kann. Die Berechnung der Netzkonstanten und des Stromes bei Beginn des Lichtbogens werden ebenfalls behandelt. Am Schlusse sind die Vorschriften und Normen über Sicherungen von 10 verschiedenen Ländern so zusammengestellt, dass der Vergleich zwischen den einzelnen Forderungen außerordentlich erleichtert ist. In der Bibliographie sind leider nur englische Publikationen erwähnt.

Das sorgfältig ausgestattete Buch, dessen zahlreiche Tabellen und Diagramme die Zusammenhänge nicht nur relativ darstellen, sondern auch wirkliche Messwerte enthalten, kann jedem Fachmann, der sich für Sicherungsfragen interessiert, empfohlen werden.  
A. Haeflinger

621.3.025

**Electrotechnique des courants alternatifs.** Etude générale des courants alternatifs, transformateurs, machines tournantes. Par A. Iliovici. Paris, Eyrrolles, 4<sup>e</sup> éd. ref. 1952; 8°, 487 p., 345 fig. — Prix: broché fr. f. 3900.—.

Das vorliegende Buch behandelt die Wechselströme und ihre Anwendungen in der Starkstromtechnik. Die Grundgesetze der Elektrotechnik, die Kenntnis der Gleichstrommaschinen, sowie die mathematischen Grundlagen (Vektorrechnung, komplexe Rechnung) werden dabei vorausgesetzt. Die einzelnen Abschnitte sind so aufgebaut, dass vor der gründlichen theoretischen Analyse ein kurzer Überblick über Zweck und Aufbau der betrachteten Maschine steht.

Nach einer kurzen Einführung über Wechselströme und ihre vektorielle Darstellung und nach einem kleinen Exkurs über Impedanzen und Resonanzkreise erläutert der Autor eingehend die Mehrphasensysteme. Anschliessend wird das Verhalten des Einphasentransformators auf Grund der Differentialgleichungen vektoriell in allen Einzelheiten dargestellt. Dann folgen Untersuchungen über Drehstromtransformatoren und ihre Schaltungen, Messwandler und Autotransformatoren. Der nächste Abschnitt behandelt die Synchronmaschinen. Das Hauptgewicht liegt auf den verschiedenen Methoden und Diagrammen zur Bestimmung des Maschinenverhaltens. Eine Unterscheidung zwischen Maschinen mit ausgeprägten Polen und mit Vollpolrotor wird nicht gemacht. Parallellauf und Stabilität werden ebenfalls genau untersucht. Dann folgt die Theorie des Einankerumformers. Bei der Asynchronmaschine legt der Autor spezielles Gewicht auf den Stromkreis, das Anlaufproblem und den Einphasenmotor. Die beiden letzten Abschnitte sind den Kollektormotoren gewidmet: Einphasenseriemotor, Repulsionsmotor, Drehstrommotoren, Kaskadenumformer.

Wie aus dieser kurzen Inhaltsangabe ersichtlich ist, umfasst das Buch das ganze Gebiet der Wechselstrommaschinen. Die einzelnen Teile sind übersichtlich aufgebaut, so dass es sich nicht nur für Studenten zu Lehrzwecken eignet, sondern auch für Ingenieure und Techniker als Nachschlagewerk.

Beim Beispiel für die Frequenzen (S. 8) ist dem Autor ein Irrtum unterlaufen: Die Frequenz 15 Hz ist in der Schweiz gänzlich unbekannt. Für Traktion verwendet man 16½ Hz. Dagegen laufen die italienischen Bahnen meistens mit Gleichstrom oder mit 16½ Hz Drehstrom.

Die verwendeten Symbole stimmen nicht mit den durch die Commission Electrotechnique Internationale (CEI) empfohlenen überein. Die Einheiten spielen eine geringe Rolle, da sich der Autor meistens auf Grössengleichungen beschränkt.

Das Buch wird dank seiner Klarheit und Übersichtlichkeit sicher auch in der Schweiz reges Interesse finden.

H. P. Eggenberger

621.3

621.313

**Theoretische Elektrotechnik.** Bd. III: Grundzüge der Theorie elektrischer Maschinen. Von Karl Kuhlmann. Basel, Birkhäuser, 1951; 8°, 547 S., 328 Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 74.90.

Das vorliegende Buch enthält die Vorlesungen von Prof. K. Kuhlmann über die theoretischen Grundlagen der elektrischen Maschinen, wie sie von ihm in den Jahren vor seinem Rücktritt vom Lehramt an der ETH gehalten wurden. Wie in solchen Fällen üblich, geht das Buch über das gesprochene Wort hinaus, um die Zusammenhänge möglichst restlos zu erfassen. Bevor auf den eigentlichen Inhalt eingegangen wird, sei festgehalten, dass sowohl Aufbau wie Form des behandelten Stoffes zum Besten gehören, was in dieser Materie bis jetzt geboten wurde. Auch die erklärenden Zeichnungen verdienen durch ihre Sauberkeit bestes Lob und nicht zuletzt darf dem Verlag Birkhäuser für Druck und Ausstattung höchste Anerkennung zugesprochen werden. So ist ein Buch geschaffen worden, das jedem Leser Freude bereiten wird.

Die Durchsicht des Buches zeigt, dass sich der Verfasser mit den grundlegenden Problemen der Maschine begnügt hat; mehr betriebliche Fragen, wie Kennlinien, Kurzschluss und andere haben keine Aufnahme gefunden.

Nach einer kurzen Einleitung wird im zweiten Kapitel die Wirkungsweise der elektrischen Maschine durch Eingehen auf die wirksamen, magnetischen Felder systematisch geordnet. Ein umfangreiches drittes Kapitel ist der Wick-

lungstechnik gewidmet. Unter Anlehnung an die Arnoldschen Wicklungsgesetze werden alle Wicklungsvarianten durch Spannungsstern und Spannungspolygon auf ihre Brauchbarkeit untersucht. Die Erzeugung magnetischer Felder bildet den Inhalt des folgenden, vierten Kapitels; kreisförmige und elliptische Felder finden hier ihre Durcharbeitung. Die oft etwas weit ausgeführte Anschrift bei Fourierzerlegung führt manchmal zu sehr langen Formeln, die durch Benützung des Summenzeichens leicht kürzer geschrieben werden könnten. Das fünfte Kapitel erfasst den Begriff der Induktivität in seiner grössten Vollständigkeit. Für alle denkbaren Wicklungsanordnungen, die in elektrischen Maschinen möglich sind, werden die Formeln zu ihrer Berechnung abgeleitet. Die doppelt verkettete Streuinduktivität ist dabei als Differenz der Verkettungsgüte definiert. Dieses Kapitel zeigt eine Ausführlichkeit, wie sie kaum je angetroffen wurde. Im folgenden sechsten Kapitel wird die induzierte E. M. K. aller möglichen Wicklungsanordnungen, die in der Praxis ange troffen werden, analytisch berechnet. Hier wird auch der Einfluss der höhern Harmonischen für nicht sinusförmiges Feld und für nicht sinusförmigen Erregerstrom behandelt. Ein wesentlich kürzeres siebentes Kapitel, Kap. G, gibt die Anschriften der magnetischen Energie und des Drehmomentes mit Induktivitäten.

Das achte und letzte Kapitel H bezeichnet sich als Anhang. Hier werden einige zusätzliche Probleme der elektrischen Maschine untersucht, z. B. die Kommutation für Gleich- und Wechselstrommaschinen. Die Berechnung der das Problem bestimmenden Induktivität der kommutierenden Windungen dürfte bei Eingehen auf Momentanwerte allerdings ein viel Mühe bereitendes Unternehmen sein. Die durch den Skineffekt im Stromleiter und im Wechselstrom fluss führenden Eisen auftretenden Mehrverluste bilden ein weiteres in diesem Kapitel behandeltes Problem, das zur ausführlichen Berechnung der Eisenverluste erweitert ist. Ein dritter Abschnitt befasst sich mit dem Rechnen mit den symmetrischen Komponenten bei Anwendung auf Wicklungen und Netze.

Die Behandlung der vielen, hier angeführten Probleme zeichnet sich durch ihre Vollständigkeit und Gründlichkeit aus. Das Buch dürfte namentlich Studierenden, die wirklich in die Probleme der elektrischen Maschine eindringen wollen, von grossem Nutzen sein. Es ist dem vortrefflichen Werke ein recht grosser Leserkreis zu wünschen.

Dünner

621.3

**Praktische Elektrotechnik** für Betriebsleiter, Werkführer, Mechaniker, Elektro-Installateure usw. Von Hugo Wyss. Zürich, Rascher, 7. verm. Aufl. 1951; 8°, 371 S., 242 Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 17.80.

Ein Buch, das innert 6 Jahren 3 Auflagen aufweisen kann, erübrigt eine Würdigung. Der rasche Absatz erweist, dass das Buch einem Bedürfnis entspricht. Es wendet sich an die Elektroinstallateure und Elektrotechniker oder andere Betriebsleute, die während ihrer Tätigkeit mit der Elektrizität in Berührung kommen. Dementsprechend ist der Stoff auch für jene verständlich behandelt, die über wenig mathematische Kenntnisse verfügen. Die häufig eingeflochtenen Beispiele tragen viel zum Verständnis des Stoffes bei.

Nach den elektrischen Grundgesetzen werden die Generatoren, Transformatoren und die verschiedenen Elektromotoren behandelt. Dann folgt ein Kapitel über die Wartung von elektrischen Maschinen, über Störungen und ihre Behebung. Der Umformung, der Elektrowärme, der Beleuchtung, den Akkumulatoren und den Leitungen sind weitere Kapitel gewidmet.

Die vorliegende 7. Auflage weist gegenüber der 6. einige Ergänzungen auf. Es wurde hier auch auf die Berechnung des magnetischen Stromkreises, sowie auf die Beschreibung des Wechselstrom-kWh-Zählers eingegangen.

E. Schiessl

621.313.3

**Alternating Current Machines.** By H. Cotton. London, Clever-Hume Press, 1952; 8°, 303 p., 160 fig., tab. — Clever-Hume Electrical Series No. 4 — Price: cloth £ —10.6.

Dieses als vierter Band einer Bücherreihe herausgegebene Buch behandelt in überaus einfacher und leicht begreiflicher Darstellung den Aufbau und die Wirkungsweise der rotie-

renden Wechselstrommaschinen. Von einem tieferen Eindrang in die theoretischen Zusammenhänge wird dabei ganz abgesehen, oder es wird auf frühere Bände der Reihe verwiesen. Das Hauptgewicht wird auf die anschaulich physikalische Darstellung der elektrischen Vorgänge gelegt, sowie auf die Probleme der Konstruktion und des Betriebes. Da sich die erforderlichen mathematischen Kenntnisse auf die gewöhnlichen algebraischen Operationen inkl. Trigonometrie, aber ohne Differential- und Integralrechnung beschränken, so ist das Werk speziell für mathematisch weniger gebildete Fachleute geeignet.

Nach einer ausführlichen Einleitung über die Entstehung des Drehfeldes bei Wechselstromwicklungen behandelt der Verfasser der Reihe nach Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten der Synchrongeneratoren, Mehrphasen-Asynchronmotoren, Synchronmotoren, Mehrphasen-Kommutatormotoren (Kommutatorkaskaden und Schrägemotor), Einphasenmotoren (Einphasen-Asynchronmotor und Repulsionsmotor) und Einankerumformer. Für jeden Maschinentyp werden auch die zum Betrieb erforderlichen Hilfsapparate ausführlich behandelt: bei den Synchronmaschinen die Spannungsregler, bei den Asynchronmaschinen Anlass- und Regulierwiderstände sowie Motorschutzschalter, usw. Zu jedem Abschnitt wird ein Rechenbeispiel durchgeführt, und zahlreiche Abbildungen und Tabellen ergänzen den Text. Am Schluss finden sich zu jedem Abschnitt einige «Prüfungsfragen» zum Selbststudium.

Leider weist das Buch auch einige Lücken auf: so wird z. B. der in der Schweiz sehr wichtige Einphasen-Serie-Kol lektormotor überhaupt nicht erwähnt; ebenso wird der sehr verbreitete Asynchronmotor mit Stromverdrängungsanlauf (Tiefnutläufer) übergangen. Auf die Ausführung des Buches wurde nicht immer die nötige Sorgfalt verwendet: so sind z. B. gerade in den Hauptgleichungen des Asynchronmotors grobe Druckfehler vorhanden. Auch entsprechen die Abbildungen in qualitativer Hinsicht nicht immer den hier üblichen Anforderungen.

Trotz diesen Mängeln ist das Buch als leicht fassliche Übersicht über die Wechselstrommaschinen zu empfehlen.

C. W. Lüdeke

621.39

Nr. 10 920

**Aufgaben aus der Fernmeldetechnik (Telegraphen-, Fernsprech- und Funktechnik) nebst Lösungen.** Von K. Buttler. Wolfshagen-Scharbeutz, Westphal, 3. verb. Aufl. 1951; 8°, 284 S., Fig., Tab. — Preis: brosch. DM 11.70, geb. DM 14.—.

Das vorliegende Buch ist ausserordentlich reichhaltig und umfasst das ganze Gebiet der Fernmeldetechnik. Es enthält ca. 500 Aufgaben aus der Praxis sowie die entsprechenden Lösungen. Nicht nur der Fernmeldetechniker, sondern auch der Starkstromfachmann findet hier eine Fülle von Anregungen für eine Reihe interessanter Probleme, angefangen von der einfachsten Elektrotechnik bis zu den komplizierten Gebieten der Übertragungstheorie. So werden unter anderem in verschiedenen Abschnitten behandelt: Kapazität, Ohm-sches Gesetz, Elektrolytische Vorgänge, Stromverzweigungen, Elektrische Arbeit und Leistung, Stromverlauf auf oberirdischen Leitungen, Elektromagnetismus und Induktion, Stromkreise mit Drosselpulen und Kondensatoren, Kabelleitungen mit Widerstand und Kapazität, Theorie der Wechselströme, Elektrische Schwingungen, Beeinflussung von Fernmeldeleitungen durch Starkstromanlagen, Fortpflanzung der Wechselströme auf Fernsprechleitungen, Kettenleiter, Verstärkerröhren sowie in einem Anhang Formeln für das Rechnen mit komplexen Zahlen, trigonometrische Funktionen, Hyperbelfunktionen, Tabellen und eine Reihe elektrotechnischer Formeln, die wiederum den Praktiker interessieren dürften. Begriffe wie Dämpfung, Winkelkonstante, Wellenwiderstand, Scheinwiderstand, Reflektionsfaktor, Leerlauf und Kurzschlusswiderstand, Anpassung, Scheinleistung, elektrische Leistung, Spannungs- und Leistungspegel sind an Hand von Aufgaben aus der Praxis in leicht verständlicher Weise erklärt. Die Zusammenfassung der 500 Aufgaben mit Lösungen bildet nicht nur ein Lehrbuch, sondern vielmehr ein Nachschlagewerk für alle, die sich in irgend einer Form für die Fernmeldetechnik interessieren. Es ist für Studierende und Praktiker ein wertvolles Hilfsmittel und kann bestens empfohlen werden.

H. Abrecht

621.395.34

Nr. 10 945

**Fernsprech-Wählanlagen.** Von E. Hettwig. München, Oldenbourg, 4. Aufl. 1952; 8°, 484 S., 261 Fig., 15 Tab., 1 Taf. — Fernsprechtechnik — Preis: geb. DM 38.—.

Die erste Auflage dieses Buches ist im Jahre 1940 herausgegeben worden. Nachdem der Verlag im Juni 1950 die dritte, vollständig neu bearbeitete Auflage vorlegen konnte, zeigte sich ein so über Erwarten grosses Interesse dafür, dass in diesem Jahre bereits die vierte, gegenüber seiner Vorgängerin unveränderte Auflage erscheint. Das vorliegende Werk ist als erster Band einer Buchreihe gedacht, die der Autor in Zusammenarbeit mit Prof. Lubberger in zwangloser Folge über das gesamte Gebiet der Fernsprechvermittlungstechnik herauszugeben beabsichtigt. In diesem Rahmen erfüllt der Band «Fernsprech-Wählanlagen» ohne Zweifel die Aufgabe, eine Einführung und einen Überblick in das Gebiet der Wähltechnik zu geben, sowie die Grundbegriffe klarzustellen.

Den Betrachtungen liegen fast ausschliesslich Bauteile, Schaltungen und Aufbau des Siemens Schrittschaltsystems zu Grunde. Trotz dem recht umfassend gehaltenen Titel wird über die zahlreichen anderen Systeme lediglich unter dem Kapitel «Wähler» ein Überblick gegeben über die verschiedenen «fremden» Wählerbauarten. Im einzelnen sind zunächst die Bauelemente wie Wähler, Relais und Teilnehmerapparate behandelt. Es folgen Ausführungen über die Schaltungstechnik, die Grundbegriffe des Verkehrs, die Wählerzahlberechnung und die Gruppierung. Weitere Teile des Buches befassen sich neben dem Verbindungsverkehr mit dem heute immer mehr in die Wähltechnik eindringenden Fernverkehr und den angewendeten Wählverfahren mit Gleichstrom, Wechselstrom und Tonfrequenz. Ausführliche Abschnitte sind den Gesellschaftsleitungen und Gemeinschaftsabschlüssen sowie den Nebenstellenanlagen mit all den heute gestellten Forderungen gewidmet. Den Schluss bilden Ausführungen über den Aufbau und die Montage der Ämter, wobei auch die Stromversorgungsanlagen erwähnt sind.

Von der spärlichen Behandlung fremder Wählsysteme abgesehen, kann das Buch dank der vorbildlich klaren Anordnung und Behandlung des umfangreichen Stoffes und nicht zuletzt dank zahlreicher guter Abbildungen als eine vorzügliche Einführung in die Wähltechnik empfohlen werden. Vor allem dem Nachwuchs gibt das Werk eine eingehende Übersicht über das Gebiet der automatischen Telephonie.

E. Georgii

621.395

Nr. 10 903,1,2

**Studien über Aufgaben der Fernsprechtechnik.** Von Max Langer. Berlin, Verlag Technik, Bd. I: Ortsverkehr, 2. Aufl. 1951; 8°, VIII, 380 S., 205 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 28.— Bd. II: Fernverkehr, 4. Aufl. 1951; 8°, VIII, 264 S., 166 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 22.—.

Das im Jahre 1936 erstmals erschienene Werk «Studien über Aufgaben der Fernsprechtechnik» ist bedeutend erweitert und in sechs Bände aufgeteilt worden. Die beiden ersten hievon, nämlich «Ortsverkehr» und «Fernverkehr» sind soeben erschienen.

Der heute mehr als siezigjährige Autor hat während seiner fast vierzigjährigen Tätigkeit bei der Firma Siemens und Halske A.G. Entscheidendes zur Weiterentwicklung der automatischen Fernsprechtechnik beigetragen. Wie seine berufliche Tätigkeit, so sind auch seine Veröffentlichungen hauptsächlich auf das in Deutschland allgemein eingeführte Schrittwählersystem abgestimmt. Dies gilt auch für die beiden vorliegenden Bände. Wohl haben ein grosser Teil seiner wirtschaftlichen und technischen Ausführungen in der Fernsprechtechnik allgemein Gültigkeit, doch führt die sehr enge Verbundenheit mit den in Deutschland gebräuchlichen Systemen und Apparaten doch zu einem spezifisch dem Schrittwählersystem gewidmeten Werk. Die Angaben über andere Fernsprechsysteme sind recht kurz und oft fast zu negativ gehalten. Um so umfassender und intensiver ist die Bearbeitung der im beschriebenen Rahmen auftretenden Probleme. Sie werden mit grosser Prägnanz und Sachlichkeit sowohl vom wirtschaftlichen als auch vom technischen und betrieblichen Standpunkt aus diskutiert.

Im Band I «Ortsverkehr» werden, nach einleitenden Be trachtungen über die wirtschaftlichste Betriebsform, Schaltungen, Konstruktionen und Verbindungsaufbau des Schrittwählersystems sehr eingehend behandelt. Das Kapitel «Stu-

dien über besondere Aufgaben» gilt speziellen Amtseinrichtungen, sowie Netzentwicklungsfragen; nachfolgend sind Stromversorgungsprobleme besprochen. Im letzten Abschnitt werden die reichen Erfahrungen im Betrieb von handbedienten und automatischen Fernsprechanlagen zusammengefasst.

Auf welche Art sich der Fernverkehr aus dem Ortsverkehr entwickelt hat und was für neue Schwierigkeiten dabei zu überwinden waren bzw. noch sind, veranschaulicht *Band II*. Ausgehend von Grundbetrachtungen über die Technik des Fernbetriebes verweist der Autor auf die verschiedenen Wählersysteme und deren Wirtschaftlichkeit. Der nächste Ab-

schnitt erörtert die Probleme der Ferngebühren, die nachfolgenden Kapitel den Fernverbindungsauflauf und die Fernwahl, sowie den Einfluss des Fernverkehrs auf den konstruktiven Ausbau der Ämter und Apparate. Abschliessend werden noch einige besondere Forderungen an die Wählertechnik im Fernverkehr, sowie Fragen bezüglich Ausnutzungsmöglichkeiten der Fernnetze diskutiert.

In beiden Bänden sind die letzten Entwicklungen der Fernsprechtechnik berücksichtigt. Wer auf diesem Fachgebiet tätig ist oder sich betätigen möchte, wird reichen Gewinn aus ihnen ziehen.

J. Büsser

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### Lösung des Vertrages

Der Vertrag betr. das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für Kochherdschalter der Firma

*Sursee-Werke A.-G., Sursee,*

ist gelöscht worden. Kochherdschalter dieser Firma dürfen somit nicht mehr mit dem Qualitätszeichen in den Handel gebracht werden.

### I. Qualitätszeichen

**B. Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdo sen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren**



#### Für isolierte Leiter

##### Schalter

Ab 15. Juni 1952.

**Fr. Ghielmetti & Cie. A.-G., Solothurn.**

Fabrikmarke:

Dreipolige Schaltschütze.

Verwendung: für Aufbaumontage in trockenen Räumen.  
Ausführung: Silberkontakte. Gehäuse aus Isolierpreßstoff.  
Typ CE3: für 10 A, 500 V.

**Weber A.-G., Emmenbrücke.**

Fabrikmarke:

Drehschalter.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung:

- a) für Aufputzmontage Nr. A ....
- b) für Einbau in Kasten Nr. E ....
- c) für Einbau in Blechtafeln Nr. V, R, ES oder EK ....

##### Schema

Nr. . . 51004: vierpol. Ausschalter	0
Nr. . . 51041: einpol. Gruppenschalter	4
Nr. . . 51042: zweipol. Gruppenschalter	4
Nr. . . 51051: einpol. Mehrfachumschalter	5
Nr. . . 51052: zweipol. Mehrfachumschalter	5
Nr. . . 51151: einpol. Mehrfachumschalter	15
Nr. . . 51251: einpol. Regulierschalter	25
Nr. . . 51252: zweipol. Regulierschalter	25
Nr. . . 52011: einpol. Stufenschalter	1
Nr. . . 52012: zweipol. Stufenschalter	1
Nr. . . 52013: dreipol. Stufenschalter	1

15 A 380 V~  
10 A 500 V~

Ab 1. Juli 1952.

**Therma, Fabrik für elektrische Heizung A.-G., Schwanden.**

Fabrikmarke:

Kochherd-Drehschalter für 15 A 250 V ~ / 10 A 380 V ~.

Verwendung: für Einbau.

L. Nr. 7901: Zweipoliger Regulierschalter mit 4 Regulierstellungen und Ausschaltstellung.

### Schmelzsicherungen

Ab 15. Juni 1952.

**Klöckner-Moeller-Vertriebs-A.-G., Zürich.**

(Vertretung der Firma Klöckner-Moeller, Bonn.)

Fabrikmarke:



Einbau-Sicherungselemente.

Ausführung: ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

Nr. S 25/1: einpolig } mit Gewinde E 27, 25 A 500 V.

Nr. S 25/3: dreipolig }

Nr. S 60/1: einpolig } mit Gewinde E 33, 60 A 500 V.

Nr. S 60/3: dreipolig }

### NH-Sicherungen

Ab 15. Juni 1952.

**Sprecher & Schuh A.-G., Aarau.**

Fabrikmarke:

Schmelzeinsätze für NH-Sicherungen 500 V  
nach Normblatt SNV 24482.

200, 250, 300, 400, 500 und 600 A — 2 — G 6

Trägheitsgrad 2.

### Lampenfassungen

Ab 1. Juni 1952.

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

Fabrikmarke:

Fassungseinsätze E 27.

Ausführung: Sockel aus Steatit. Gewindehülse aus  
Kupfer, Seitenkontakt aus Bronze.

Nr. 2362: ohne Halterscheibe.

Nr. 2363: mit Halterscheibe.

**Philips A.-G., Zürich.**

(Vertretung der Firma N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken,  
Eindhoven.)

Fabrikmarke: PHILIPS

Lampenfassungen.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Lampenfassungen für Fluoreszenzlampen mit  
Zweistiftsockel (13 mm Stiftabstand).

Nr. 61468: aus weissem Isolierpreßstoff.

**Interwatt A.-G., Zürich.**

(Vertretung der Firma NORKA,  
Norddeutsche Kunststoff G. m. b. H., Hamburg.)

Fabrikmarke:

Lampenfassungen.

Verwendung: in nassen Räumen.

Ausführung: Lampenfassungen für Fluoreszenzlampen mit  
Zweistiftsockel (13 mm Stiftabstand).

Nr. 1015: mit Gehäuse aus braunem Isolierpreßstoff.

Nr. 1016: mit Gehäuse aus weiss lackiertem Isolier-  
preßstoff.

**Kondensatoren**

Ab 1 Juni 1952.

**Fabrimex A.-G., Zürich.**

(Vertretung der Firma Helmut Schäufele, Elektrotechnische Spezialfabrik, Stuttgart.)

Fabrikmarke:



Störschutzkondensator.

Typ 1230 R 0,3 µF + 2 × 2500 pF (b) 220 V ~  
70 °C f₀ = 0,8 MHz.Ausführung in Hartpapierrohr für Einbau in Apparate.  
Thermoplastisierte Anschlusslitzen durch vergossene Stirnflächen herausgeführt.

Ab 15. Juni 1952.

**Standard Telephon & Radio A.-G., Zürich.**

Fabrikmarke:



Störschutzkondensatoren (Funkenlöschkondensatoren).

Z 6257 B 0,1 µF + 30 Ω 250 V ~ max. 0,12 A 60 °C  
Z 6251 B 0,5 µF + 30 Ω 250 V ~ max. 0,12 A 60 °C  
Z 6260 E 2 × 0,2 µF + 2 × 30 Ω 250 V ~ max. 0,1 A  
60 °C.**Isolierte Leiter**

Ab 1. Juli 1952.

**Dätwyler A.-G., Altendorf.**

Firmenkennfaden: gelb-grün verdrillt, schwarz bedruckt.

Wärmebeständiger Installationsleiter Cu-Giw-Draht 1 bis 16 mm² Querschnitt, mit Isolation auf Neoprenbasis mit imprägnierter Asbestzwirn- oder Baumwollumflechtung.

**Steckkontakte**

Ab 15. Juni 1952.

**S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare.**

Fabrikmarke:



Stecker.

Verwendung: in feuchten Räumen.

Ausführung: Steckerkörper aus Weichgummi, mit Anschlußschnur CDn 2×1 mm² zusammenvulkanisiert.  
Nr. 516: zweipolig, für 10 A 50 V (Normblatt SNV 24 516).**III. Radioschutzzeichen  
des SEV**

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäß § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV» [vgl. Bull. SEV Bd. 25 (1934), Nr. 23, S. 635...639, u. Nr. 26, S. 778] wurde das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens erteilt:

Ab 1. Juni 1952.

**Max Kern, Konolfingen**

Fabrikmarke:

Mischmaschine ROTOR, Typ SUPER.  
Spannung 220 V ~. Leistung 300 W.**IV. Prüfberichte**

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

Gültig bis Ende April 1955.

**P. Nr. 1838.****Gegenstand: Stromversorgungsgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 150 vom 28. April 1952.

Auftraggeber: Hasler A.-G., Werke für Telephonie und Präzisionsmechanik, Bern.

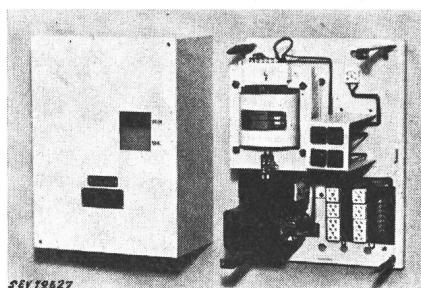
**Aufschriften:****T+T**Hasler A. G. Bern  
Werke für Telephonie & Präzisionsmechanik  
Typ 1.1447.023 „S“

(H) Pr. 110-125-145-220-250 V Sich 3 A 50 ~

Sek. 48 V 6,25 A Sich 3 A

**Beschreibung:**

Stromversorgungsgerät gemäß Abbildung, zum Einbau in Personensuchanlagen, die mit dem Telephonnetz der PTT verbunden sind. Es besteht aus einem Transformator und einem Relaisblock. Transformator mit getrennten Wicklungen, für verschiedene Netzspannungen umschaltbar. Sicherungen eingebaut.



Das Gerät entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172). Verwendung: in trockenen Räumen.

Gültig bis Ende Mai 1955.

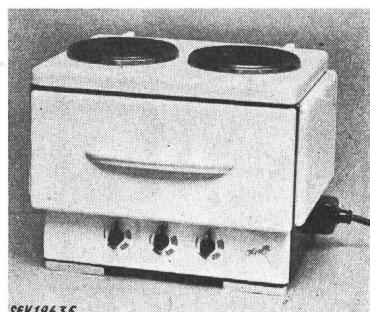
**P. Nr. 1839.****Kleinkochherd**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 351b vom 28. Mai 1952.

Auftraggeber: Ferrotechnik A.-G., Gellerstrasse 14, Basel.

**Aufschriften:****Krefft**W. Krefft A.G. Gevelsberg  
Geräte-Nr. 31-32 Werk-Nr. 267  
KW 3,8 Volt 380**Beschreibung:**

Kleinkochherd gemäß Abbildung, mit Backofen und zwei festmontierten Kochplatten von 180 mm Nenndurchmesser mit rostfreiem Rand. Backofenheizkörper für Ober- und Unterhitze außerhalb des Backraumes angeordnet. Gemeinsamer Regulierschalter für Ober- und Unterhitze. Vieradrige Zuleitung fest angeschlossen. Handgriffe isoliert. Untersatz mit 20 mm hohen Füßen fest angebracht. Zum Kochherd gehört noch ein Deckel für die Kochplatten.

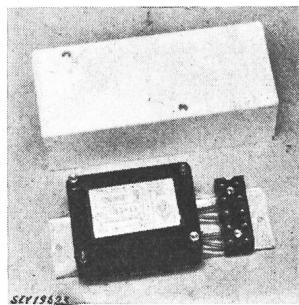


Der Kochherd entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126). Verwendung: in Verbindung mit Kochplatten, die diesen Vorschriften ebenfalls entsprechen.

**P. Nr. 1840.****Gegenstand:** VorschaltgerätSEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 965b  
vom 5. Juni 1952.Auftraggeber: H. Graf, Transformatorenbau,  
Hedingen a. A.**Aufschriften:**

(Hegra)

220 V 0,36 A 50 Hz 14/20 W Nr. 35002

**Beschreibung:**

Vorschaltgerät für 14 W- und 20 W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung und Starter. Drosselspule und Gegenwicklung aus emailliertem Kupferdraht. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Klemmen auf Isolierpreßstoff montiert.

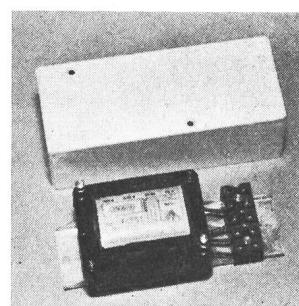
Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.

**P. Nr. 1841.****Gegenstand:** VorschaltgerätSEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 317  
vom 5. Juni 1952.Auftraggeber: H. Graf, Transformatorenbau,  
Hedingen a. A.**Aufschriften:**

(Hegra)

220 V 0,33 A 50 Hz 15 W Nr. 35240

**Beschreibung:**

Vorschaltgerät für 15 W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung und Starter. Drosselspule und Gegenwicklung aus emailliertem Kupferdraht. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Klemmen auf Isolierpreßstoff montiert.

Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

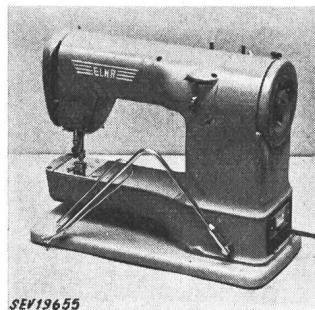
Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.

**P. Nr. 1842.****Gegenstand:** NähmaschineSEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 159  
vom 9. Juni 1952.

Auftraggeber: Tavaro S. A., Genève.

**Aufschriften:**

Tavaro S. A. Genève  
Switzerland  
Volts 220 Cycles 50  
Watts 60 Type 722010  
Nr. 2000 160

**Beschreibung:**

Nähmaschine gemäss Abbildung. Frikionsantrieb durch eingebauten Einphasen-Seriemotor mit Gehäuse aus Isolierpreßstoff. Am Motor ist ein Regulierwiderstand befestigt, welcher durch einen Hebel mit dem Knie betätigt wird. Lämpchen eingebaut, zugehöriger Schalter im Maschinensockel. Zuleitung zweidrige Flachschnur mit Stecker, fest angeschlossen.

Dieser Bericht gilt für normale Spannungen zwischen 125 und 240 Volt.

Die Nähmaschine wurde auf die Sicherheit des elektrischen Teils, die Radioentstörung, sowie auf ihre sachliche Eignung geprüft und gutgeheissen.

Maschinen in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.

Gültig bis Ende Juni 1955.

**P. Nr. 1843.****Gegenstand:** Kochherd

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 321/I vom 9. Juni 1952.

Auftraggeber: Elektron A.-G., Gartenstrasse 26, Zürich.

**Aufschriften:****AEG**

Nur für Wechselstrom  
Pl. Nr. 243875/3 F. Nr. 585303  
220 V ~ 5,8 kW

**Beschreibung:**

Kochherd gemäss Abbildung, mit drei Kochstellen und Backofen. Herd mit fester Schale und aufklappbarer Deckplatte. Backofenheizkörper ausserhalb des Backraumes angeordnet. Dosen zum Aufstecken normaler Kochplatten von 145, 180 und 220 mm Durchmesser. Klemmen für verschiedene Schaltungen vorhanden.

Der Kochherd entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften» (Publ. Nr. 126). Verwendung: in Verbindung mit Kochplatten, die diesen Vorschriften ebenfalls entsprechen.

und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126). Verwendung: in Verbindung mit Kochplatten, die diesen Vorschriften ebenfalls entsprechen.

Gültig bis Ende Juni 1955.

**P. Nr. 1844.****Gegenstand:** Verstärker

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 27 327/I vom 10. Juni 1952.

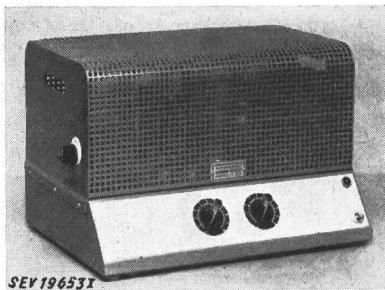
Auftraggeber: Hermann Trafelet, Radio-Elektroanlagen, Reinach (AG).

**Aufschriften:**

Radio-Elektroanlagen  
Hermann Trafelet  
Reinach 6 / Tf. 62231  
H T E Apparatebau  
Type R 25 Watt 110 Hz 50 Volt ~ 220

**Beschreibung:**

Niederfrequenz-Verstärker gemäss Abbildung, in Gegenaktorschaltung, für 25 W Ausgangsleistung. Das Chassis enthält den Netzteil, den Verstärker, ein Zusatzgerät für NF-TR-Empfang und die nötigen Bedienungsorgane. Ausgangsüber-



trager für 2 Lautsprecher. Netztransformator mit getrennten Wicklungen für 220 V Primärspannung. Schutz durch Kleinsicherung im Primärstromkreis. Einzelteile auf Chassis montiert und durch perforierten Blechdeckel geschützt.

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

Gültig bis Ende Juni 1955.

**P. Nr. 1845.****Gegenstand: Verstärker**

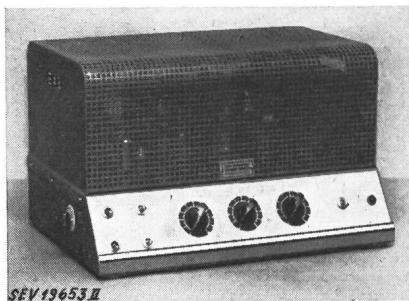
**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 27 327/II vom 10. Juni 1952.  
**Auftraggeber:** Hermann Trafelet, Radio-Elektroanlagen, Reinach (AG).

**Aufschriften:**

Radio-Elektroanlagen  
Hermann Trafelet  
Reinach 6 / Tf. 62231  
H T E Apparatebau  
Type A 50 Watt 220 Hz 50 Volt ~ 220

**Beschreibung:**

Niederfrequenz-Verstärker gemäss Abbildung, in Gegenaktorschaltung, für 50 W Ausgangsleistung. Das Chassis enthält den Netzteil, den Verstärker, ein Zusatzgerät für NF-TR-Empfang und die nötigen Bedienungsorgane. Anschluss eines



Mikrophons möglich. Ausgangsübertrager mit Anzapfungen für mehrere Lautsprecher. Netztransformator mit getrennten Wicklungen für 220 V Primärspannung. Schutz durch Kleinsicherung im Primärstromkreis. Einzelteile auf Chassis montiert und durch perforierten Blechdeckel geschützt.

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

Gültig bis Ende Juni 1955.

**P. Nr. 1846.****Gegenstand: Hochglanzmaschine**

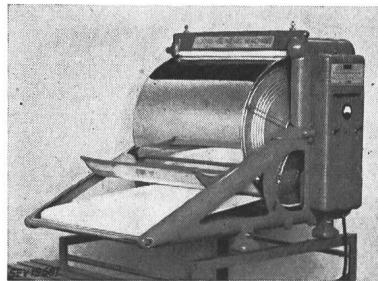
**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 27 002a vom 16. Juni 1952.  
**Auftraggeber:** Kodak S. A., 13, av. J. J. Mercier, Lausanne.

**Aufschriften:**

KODAK GLAZING MACHINE  
Model 24 Serial No. 24/273  
Made in England  
Kodak Limited, London  
220 V 50 Hz 9 Amp 1990 W.

**Beschreibung:**

Foto-Hochglanzmaschine gemäss Abbildung, bestehend aus einer Trommel mit eingebauten Heizwiderständen, welche durch einen Einphasen-Seriemotor angetrieben wird. Motor drehzahl durch Widerstand regulierbar. Zuleitung dreidrige, verstärkte Apparateschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angegeschlossen. Gestell aus Leichtmetallguss, Handgriffe isoliert.



Die Maschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen Räumen.

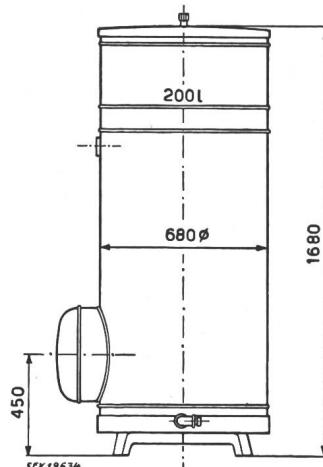
Gültig bis Ende Juni 1955.

**P. Nr. 1847.****Gegenstand: Heisswasserspeicher**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 27 118a vom 11. Juni 1952.  
**Auftraggeber:** Krebs & Co., Kochherd- und Boilerfabrik, Oberhofen b. Thun.

**Aufschriften:****GEKO**

Krebs & Co. Oberhofen/Thun  
Volt ~ 380 Kesselmateriale Fe  
Watt 2400 Max. Betr. Dr. attü 6  
Inhalt Ltr. 200 Prüfdruck attü 12  
Fab. No. 2004

**Beschreibung:**

Heisswasserspeicher gemäss Skizze, zum Stellen. Zwei Heizelemente, ein Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung und ein Zeigerthermometer eingebaut.

Der Heisswasserspeicher entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

Gültig bis Ende Juni 1955.

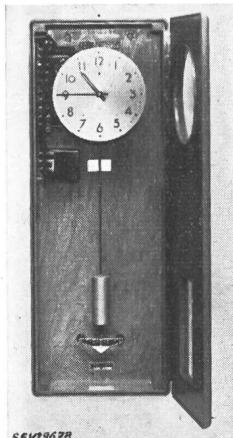
**P. Nr. 1848.****Mutteruhr**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 27 056a vom 12. Juni 1952.

**Auftraggeber:** International Business Machines, Talacker 30, Zürich.

**Aufschriften:**

I B M  
 International Business Machines  
 Extension Suisse Talacker 30 Zürich 22  
 Techn. Dienst Tel. 320313  
 Netzanchluss 220 V 50 Hz  
 Leistungsaufnahme max. 100 VA  
 Type 108 No. 567952

**Beschreibung:**

Mutteruhr gemäss Abbildung, bestehend aus Pendeluhrrwerk mit Triebfeder, welches einen Kontakt-Satz für Belastungsstromkreise betätigt. Speisung durch Netztransformator und angeschlossenen Seilgleichrichter mit Kleinspannung. Eigenaufzug der Triebfeder durch Klappankermagnet. Die Hilfsapparate sind auf einer Isolierplatte montiert, das Uhrgehäuse besteht aus Holz.

Die Mutteruhr entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172). Verwendung: in trockenen Räumen.

Gültig bis Ende Juni 1955.

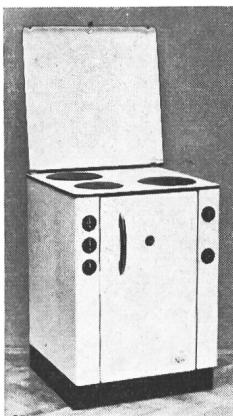
**P. Nr. 1849.****Gegenstand:** Kochherd

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 27 282 vom 13. Juni 1952.

**Auftraggeber:** Le Rêve S. A., Genève.

**Aufschriften:**

Volts 3/380 ~ L No. 632/1  
 Watts 6600 F. No. 74160

**Beschreibung:**

Kochherd gemäss Abbildung, mit drei Kochstellen und Backofen. Herd mit Auffangschublade, aufgelegter Platte und Deckel. Backofenheizkörper für Oberhitze innerhalb und für Unterhitze außerhalb des Backraumes angeordnet. Dosen zum Aufstecken normaler Kochplatten von 180 und 220 mm Durchmesser. Klemmen für verschiedene Schaltungen vorhanden.

Der Kochherd entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126). Verwendung: in Verbindung mit Kochplatten, die diesen Vorschriften ebenfalls entsprechen.

Gültig bis Ende Juni 1955.

**P. Nr. 1850.****Gegenstand:** Zeitschalter

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 26 128b vom 16. Juni 1952.

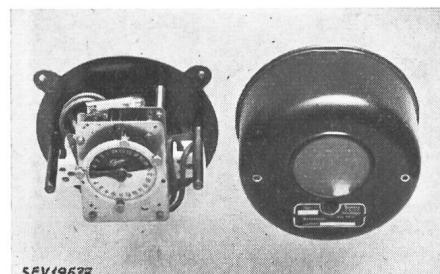
**Auftraggeber:** Schneider & Egli, Bahnhofstrasse 77, Zürich.

**Aufschriften:**

Suevia G. m. b. H. Sindelfingen  
 Type: SyG-1 Belastung: ~ bis 10 A  
 Laufwerk 220 V

**Beschreibung:**

Zeitschalter in Gehäuse aus Aluminiumblech, gemäss Abbildung, für Wandmontage. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem Quecksilberschalter (einpoliger Ausschalter) und einem selbstanlaufenden Synchronmotor zum Aufzug des Uhrwerks, welches die Zeitscheibe antreibt. Die Zeit-



scheibe führt in 24 Stunden 1 Umdrehung aus und kann mit einer Anzahl Einstellmarken für die Schalterbetätigung versehen werden. Zuleitungen zum Synchronmotor und zum Schalter auf 2 Leuchtklemmen geführt.

Der Zeitschalter hat die Prüfung in Anlehnung an die Schaltervorschriften bestanden (Publ. Nr. 119). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Juni 1955.

**P. Nr. 1851.****Gegenstand:** Sechs Motoren

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 25 513 vom 16. Juni 1952.

**Auftraggeber:** Magnetic Elektromotoren A.-G., Liestal.

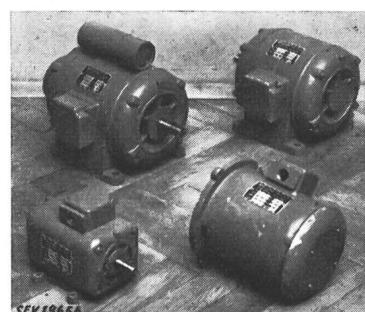
**Aufschriften:**

Magnetic SA. L I E S T A L (Suisse)

Prüf.-Nr.	1	2	3	4	5	6
Type No.	LC 42	NEC 43	NEC 25	MD 62f	ND 43f	ND 27
Volts	20029	11519	11443	7081	11641	11637
Amp.	220	380	380	220/380	290/500	380/660
CV	0,8	2,1	3,7	1,3/0,75	2,6/1,5	5,1/2,9
T/min	1/8	0,5	1	1/4	1	3,5
Pér.	1440	1440	2870	910	1400	2840
Phasen	50	50	50	50	50	50
	1	1	1	3	3	3

**Beschreibung:**

Offene, ventilierte Kurzschlussankermotoren mit Kugellagern, gemäss Abbildung, in Leichtmetall- bzw. Graugussgehäuse. Einphasen-Motoren Prüf-Nr. 1 mit dauernd angeschlossenem Kondensator, Prüf-Nr. 2 und 3 mit Elektrolyt-Anlaufkondensator und Zentrifugalschalter. Kupferwicklungen. Verstärkte Isolation an Motoren für feuchte Räume.



Die Motoren entsprechen den «Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 188 d).

Der Bericht gilt für:

Einphasenmotoren 110...380 V, 1/10...1,5 PS  
 Drehstrommotoren 220...500 V, 1/5...3,5 PS

Verwendung: entsprechend Bauart in trockenen bzw. feuchten Räumen.

## Vereinsnachrichten

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

### Totenliste

Am 14. Juli 1952 starb in Genf im Alter von 63 Jahren infolge eines Schlaganfalls

**Jean Pronier**

Direktor des Elektrizitätswerkes Genf von 1936 bis 1950, Mitglied des SEV seit 1919 (Freimitglied), von 1933 bis 1941 Vorstandsmitglied des SEV, von 1942 bis 1950 Vorstandsmitglied und Vizepräsident des VSE, Mitglied des CES und zahlreicher wichtiger Kommissionen, Vorsitzender des FK 34A des CES, langjähriger Delegierter für die Technischen Prüfanstalten.

Wir entbieten der Trauermutter unser herzliches Beileid.

mit Niederspannungs-Kalkathoden-Fluoreszenzlampen (Publ. Nr. 193).

Die im Druck erschienenen Vorschriften sind in deutscher Sprache als Publ. Nr. 200 d bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. —80 für Mitglieder und von Fr. 1.50 für Nichtmitglieder erhältlich.

### Mitarbeiter für das Fachkollegium 3

Das Fachkollegium 3 (FK) des CES befasst sich mit den graphischen Symbolen. Zur Zeit werden auf dem Boden der CEI das Fascicule № 35, 2<sup>e</sup> partie, «Signes graphiques pour installations à courant fort» (2<sup>e</sup> édition 1930) und später auch das Fascicule 42, 3<sup>e</sup> partie, «Signes graphiques pour installations à courant faible» (2<sup>e</sup> édition 1939) revidiert. Das FK 3 bedarf weiterer Mitarbeiter, insbesondere solcher welscher Zunge. Diejenigen Fachleute, die beruflich mit graphischen Symbolen zu arbeiten und Freude an der Arbeit der CEI und des CES haben, werden eingeladen, in diesem Sinn sich beim Sekretariat des SEV zu melden. Wahlbehörde für die Ernennung zum Mitglied eines FK ist das CES. Zur Zeit ist Herr F. Tschumi (BBC) Präsident des FK 3.

### Kommission zur Beratung der Reglemente für das Sicherheitszeichen

Die Kommission zur Beratung der Reglemente für das Sicherheitszeichen (siehe Bulletin SEV 1952, Nr. 9, S. 376) hielt unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Direktor W. Werdenerberg, Cossigny, am 28. März und 9. Juli zwei weitere Sitzungen ab. An diesen nahm jeweils ein Vertreter des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes teil. Die Kommission behandelte nochmals eingehend die verschiedenen Einsprüchen zu dem im Bulletin SEV 1951, Nr. 23 bzw. 24 veröffentlichten Entwurf zu einem Reglement über die Prüfung und Kennzeichnung elektrischer Installationsmaterialien und Apparate, sowie für die Erteilung des Sicherheitszeichens. Die Einsprüchen sind, soweit es möglich war, berücksichtigt worden.

Die interessierten Kreise werden auf den 25. September 1952 zu einer gemeinsamen Orientierung und Aussprache eingeladen werden. Der von der Kommission bearbeitete revidierte Entwurf wird den Interessenten rechtzeitig zuge stellt werden. Weitere Exemplare (auch in französischer Sprache) können bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bezogen werden.

### Inkraftsetzung der Vorschriften für die Installation und den Betrieb von Beleuchtungsanlagen mit Niederspannungs-Fluoreszenzlampen

(Publ. Nr. 200, I. Auflage)

Die Vorschriften für die Installation und den Betrieb von Beleuchtungsanlagen mit Niederspannungs-Fluoreszenz lampen sind vom Vorstand SEV auf den 1. Juli 1952 in Kraft gesetzt worden. Gegenüber der Ausschreibung wurden nebst der Vornahme einiger redaktioneller Verbesserungen lediglich in der Fussnote 1) auf die Publ. Nr. 199, Leitsätze für Leistungsfaktor und Tonfrequenz-Impedanz bei Entladungslampen, hingewiesen, sowie die Schaltung zu Figur 1 richtig gestellt.

Die Vorschriften ersetzen die bisherigen provisorischen Vorschriften für die Installation von Beleuchtungsanlagen

### Diskussionsversammlung des SEV über Probleme der 380-kV-Übertragung

Die nächste Diskussionsversammlung des SEV ist auf Donnerstag, den 30. Oktober 1952 festgelegt worden. Sie wird den Titel «Probleme der 380-kV-Übertragung» tragen und findet in Zürich statt.

### 11. Schweizerische Tagung für elektrische Nachrichtentechnik (STEN)

Die 11. Schweizerische Tagung für elektrische Nachrichtentechnik (STEN) wird gemeinsam von Pro Telefon und SEV am 3. Oktober 1952 in Lausanne durchgeführt.

### Meisterprüfung für Elektroinstallateure

In der Zeit zwischen Oktober und Dezember dieses Jahres findet eine Meisterprüfung für Elektroinstallateure statt. Ort und genauer Zeitpunkt werden später festgesetzt. Anmeldeformulare sind beim Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen, Splügenstrasse 6, Postfach Zürich 27, zu beziehen [Telephon (051) 27 44 14] und unter Beilage von Arbeitsausweisen, einem handgeschriebenen Lebenslauf und einem Leumundszeugnis neuesten Datums bis spätestens am 8. August 1952 an obige Adresse einzusenden.

Im übrigen verweisen wir auf die weiteren im Reglement festgelegten Zulassungs- und Prüfungsbestimmungen. Das Meisterprüfungsreglement kann durch den obgenannten Verband zum Preise von Fr. 1.— plus Porto bezogen werden.

Wir bitten die Kandidaten, sich erst nach gründlicher Vorbereitung zur Prüfung anzumelden.

Meisterprüfungskommission VSEI und VSE

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 Elektroverein 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.