

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 43 (1952)  
**Heft:** 15

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 18.01.2025

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

ladungsträger 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 Spannungszusammenbruch nicht mehr auszuprägen vermag.

#### Literatur

- [1] *Gänger, Berthold*: Der Stossdurchschlag in Luft bei Unterdruck nach Reihenmessungen mit dem Kathodenstrahl-oszillographen. 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 Spannungsverlaufe. Arch. Elektrotechn. Bd. 17(1926), Nr. 1, S. 61...70.  
*Toepler, Max*: Zur Bestimmung der Funkenkonstante. Arch. Elektrotechn. Bd. 18(1927), Nr. 6, S. 549...562.  
*Mayr, Otto*: Funkenwiderstand und Wanderwellenstirne. Arch. Elektrotechn. Bd. 17(1926), Nr. 1, S. 52...60.
- [5] *Haynes, J. R.* in Phys. Rev. Bd. 73(1948), S. 891 ff.  
*Mason, R. C.*: High-Velocity Vapor Stream in the Vacuum Arc. Trans". Amer. Inst. Electr. Engr". Bd. 52(1933), Nr. 1, S. 245...249.
- [6] *Rompe, R.* und *W. Weizel* in Z. Phys. Bd. 122(1944), S. 636 ff.  
*Rompe, R.* und *W. Weizel* in Ann". Phys. NF. VI, Bd. 1(1947), S. 285 ff.
- [7] *Higham, J. B.* und *J. M. Meek* in Proc". Phys. Soc. Bd. 63(1950), S. 633 ff.; S. 649 ff.
- [8] *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

### Stilllegung des Elektrizitätswerkes Brugg

621.311.21 (494.221.6)

Infolge des Baues des Kraftwerkes Wildeg-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 Wasserkraft ausgebeutet werden könnten, die in der Lage wären, durch Herbeiziehen 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 Eisgang einst sehr gross, und ein andermal waren bauliche Gründe die Ursache der Erschwernisse. 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 siebenten Generator waren kleinere Reparaturen vorzunehmen.

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

in einem oberwasserseitigen Ausflussschacht hervorgerufen. Das durch die Rohrleitung herausströmende 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 Betrachtung der Leistungsübertragung.

Wenn die Übertragungsdistanz 250 Meilen (400 km) erreicht, so nehmen die physikalischen Konstanten irgendeiner 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 Fernseh-Anlagen 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 angewendeten Materialien nicht am besten ausgenützt. Die Isolation der ganzen Leitung hat einer Spannung zu genügen, welche 1,4mal 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 konservative 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 in Schweden interessiert die Hydro-Elektroingenieure 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 Vermaschung des Netzes ab.

d) Der Vorteil des Drehstromsystems besteht unter anderem gerade darin, dass mit 1,5mal mehr Querschnitt  $\sqrt{3}$ 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 and 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 könne, 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 gegenüberliegenden 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-Fluoreszenzlampe 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 Raumeinrichtungen 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 Röhrentechnik 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 auszunutzen 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 Photoemission 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 Emissionsmecha-

<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.

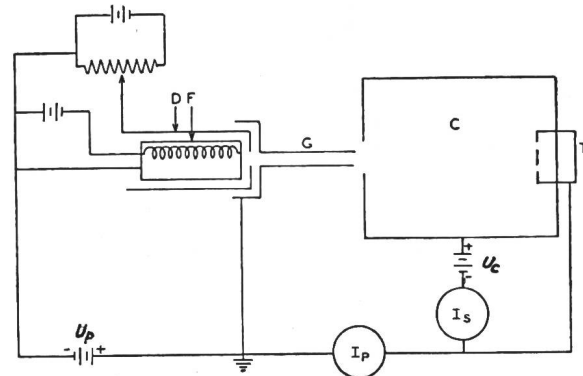


Fig. 1

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 Präparierung 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  $U_p$  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 grössere 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

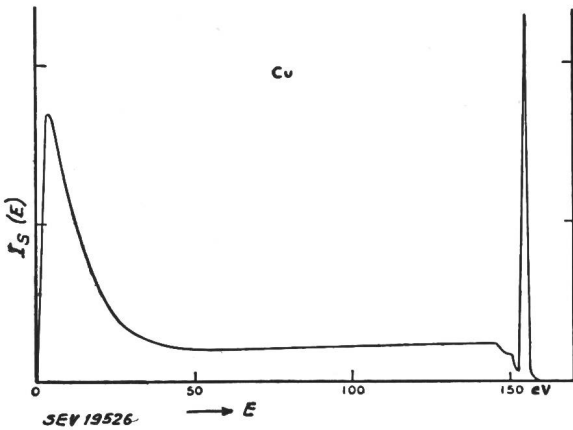


Fig. 2

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 Grös-

ordnung von 1000 konnten durch sehr dünne Filme von  $Al_2O_3$  auf einer Al-Basis und mit einer dünnen Oberflächenschicht aus Cäsium erzielt werden.

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

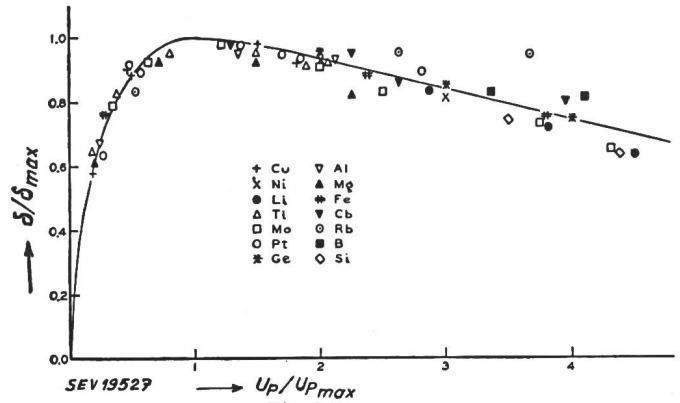


Fig. 3

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 grössere 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).

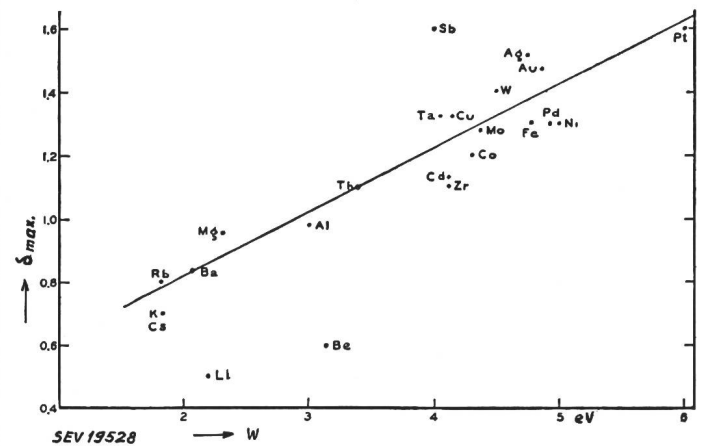


Fig. 4

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.

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

Herstellung: Aufdampfen eines Materials auf einen Träger in Vakuum. Beispiel: Cs<sub>2</sub>O auf Ag  $\delta_{max} = 3...10$ .

d) *Aktivierete 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  $\delta_{max} = 5...18$ .

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

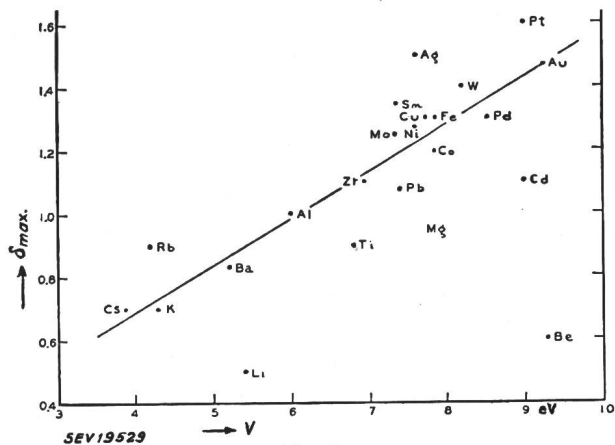


Fig. 5

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 ersteren 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 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

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

Automaten, die das Rückgeld bei den Zahlungen an Kassen 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

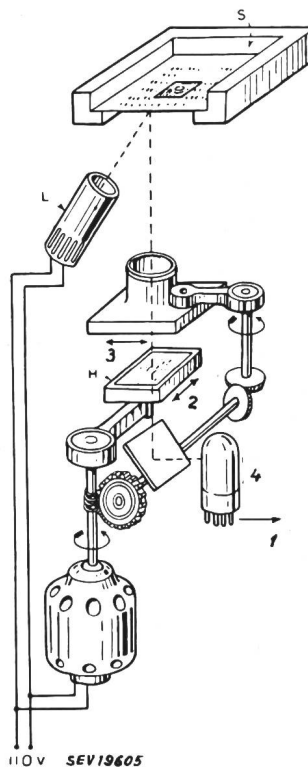


Fig. 1

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 anerkennt 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 senkrecht 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-Niedererbach A.-G., Schwanden, und zu je 30 % von Motor-Columbus A.-G. für elektrische Unterneh-

Fortsetzung auf Seite 640

## Statistique de l'énergie électrique

des entreprises livrant de l'énergie à des tiers

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union des Centrales Suisses d'électricité

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant toutes les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération. La statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraît une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage			
	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
	en millions de kWh											en millions de kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . . . .	733	776	9	21	23	23	42	59	807	879	+ 8,9	1034	1066	-158	-192	58	56
Novembre . . . . .	666	728	8	17	21	26	61	70	756	841	+11,2	1019	1057	- 15	- 9	37	45
Décembre . . . . .	746	727	3	10	19	19	47	88	815	844	+ 3,6	831	891	-188	-166	46	35
Janvier . . . . .	710	730	5	15	19	20	74	104	808	869	+ 7,6	617	641	-214	-250	46	36
Février . . . . .	647	710	2	13	16	19	55	105	720	847	+17,6	409	347	-208	-294	48	59
Mars . . . . .	759	757	2	3	19	23	54	67	834	850	+ 1,9	250	253	-159	- 94	59	57
Avril . . . . .	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
Juin . . . . .	925		1		48		7		981			768		+353		141	
Juillet . . . . .	974		1		43		8		1026			1140		+372		161	
Août . . . . .	1009		1		45		5		1060			1274		+134		178	
Septembre . . . . .	915		3		50		4		972			1258 <sup>4)</sup>		- 16		151	
Année . . . . .	9716		37		379		406		10538							1099	
Oct.-mars . . . . .	4261	4428	29	79	117	130	333	493	4740	5130	+ 8,2					294	288
Avril-mai . . . . .	1632	1788	2	2	76	100	49	19	1759	1909	+ 8,5					174	237

Mois	Distribution d'énergie dans le pays											Consommation en Suisse et pertes					
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electro-chimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques <sup>1)</sup>		Traction		Pertes et énergie de pompage <sup>2)</sup>		sans les chaudières et le pompage		Différence % <sup>3)</sup>	avec les chaudières et le pompage	
	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
	en millions de kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . . . .	314	349	136	151	110	128	33	23	50	53	106	119	713	797	+11,8	749	823
Novembre . . . . .	321	348	135	146	90	109	14	14	52	55	107	124	700	770	+10,0	719	796
Décembre . . . . .	348	372	136	140	89	108	23	7	62	67	111	115	742	798	+ 7,5	769	809
Janvier . . . . .	350	381	140	150	87	106	16	8	61	69	108	119	743	822	+10,6	762	833
Février . . . . .	307	357	127	146	81	101	14	8	51	64	92	112	655	777	+18,8 <sup>4)</sup>	672	788
Mars . . . . .	328	349	133	142	118	116	37	14	56	60	103	112	735	773	+ 5,2	775	793
Avril . . . . .	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
Juin . . . . .	276		130		118		149		44		123		678			840	
Juillet . . . . .	281		128		123		167		47		119		687			865	
Août . . . . .	293		133		127		162		43		124		711			882	
Septembre . . . . .	300		136		124		103		42		116		710			821	
Année . . . . .	3721		1595		1318		879		601		1325		8477			9439	
Oct.-mars . . . . .	1968	2156	807	875	575	668	137	74	332	368	627	701	4288	4737	+10,5	4446	4842
Avril-mai . . . . .	603	622	261	257	251	256	161	201	93	92	216	244	1403	1439	+ 2,6	1585	1672

<sup>1)</sup> Chaudières à électrodes.

<sup>2)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<sup>3)</sup> Colonne 15 par rapport à la colonne 14.

<sup>4)</sup> Energie accumulée à bassins remplis: Sept. 1951 = 1310 Mio kWh.

<sup>\*)</sup> L'augmentation n'est que de 14,2 %, si l'on déduit le 29 février.

*Diagramme de charge journalier du mercredi*

**14 mai 1952**

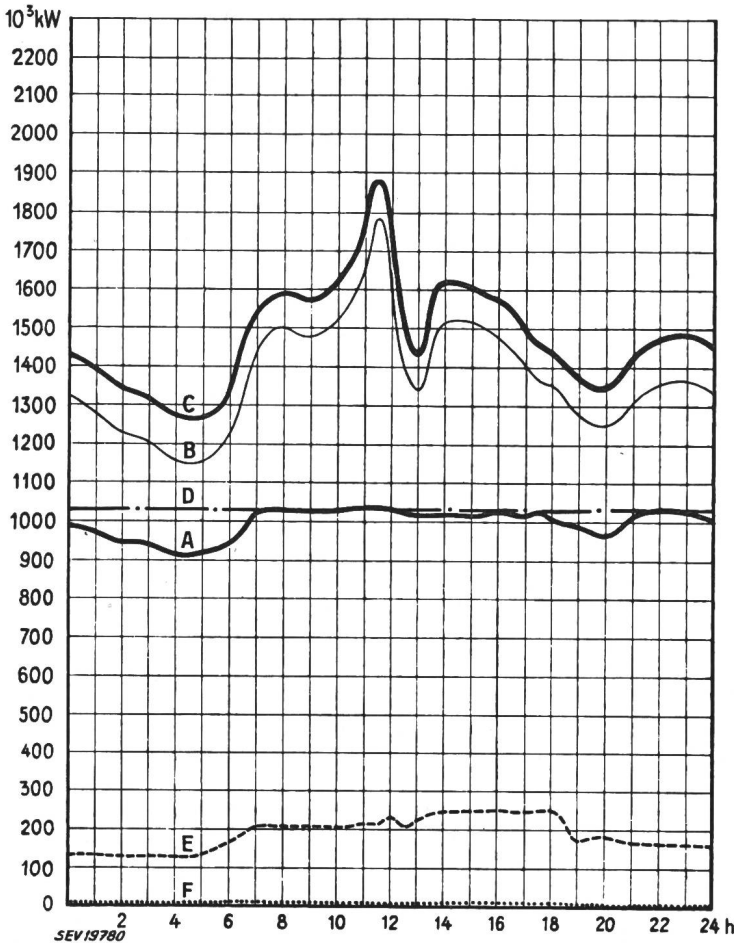
**Légende:**

- 1. Puissances disponibles:** 10<sup>3</sup> kW  
 Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (0—D) . . . . . 1032  
 Usines à accumulation saisonnière (au niveau maximum) . . . . . 1130  
 Puissance totale des usines hydrauliques . . . . . 2162  
 Réserve dans les usines thermiques . . . . . 155

- 2. Puissances constatées:**  
 0—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire).  
 A—B Usines à accumulation saisonnière.  
 B—C Usines thermiques + livraisons des usines des CFF, de l'industrie et importation.  
 0—E Exportation d'énergie.  
 0—F Importation d'énergie.

- 3. Production d'énergie** 10<sup>6</sup> kWh  
 Usines au fil de l'eau . . . . . 24,1  
 Usines à accumulation saisonnière . . . . . 9,2  
 Usines thermiques . . . . . 0  
 Livraison des usines des CFF et de l'industrie . . . . . 2,2  
 Importation . . . . . 0,2  
 Total, mercredi, le 14 mai 1952 . . . . . 35,7  
 Total, samedi, le 17 mai 1952 . . . . . 32,8  
 Total, dimanche, le 18 mai 1952 . . . . . 24,7

- 4. Consommation d'énergie**  
 Consommation dans le pays . . . . . 31,2  
 Exportation d'énergie . . . . . 4,5



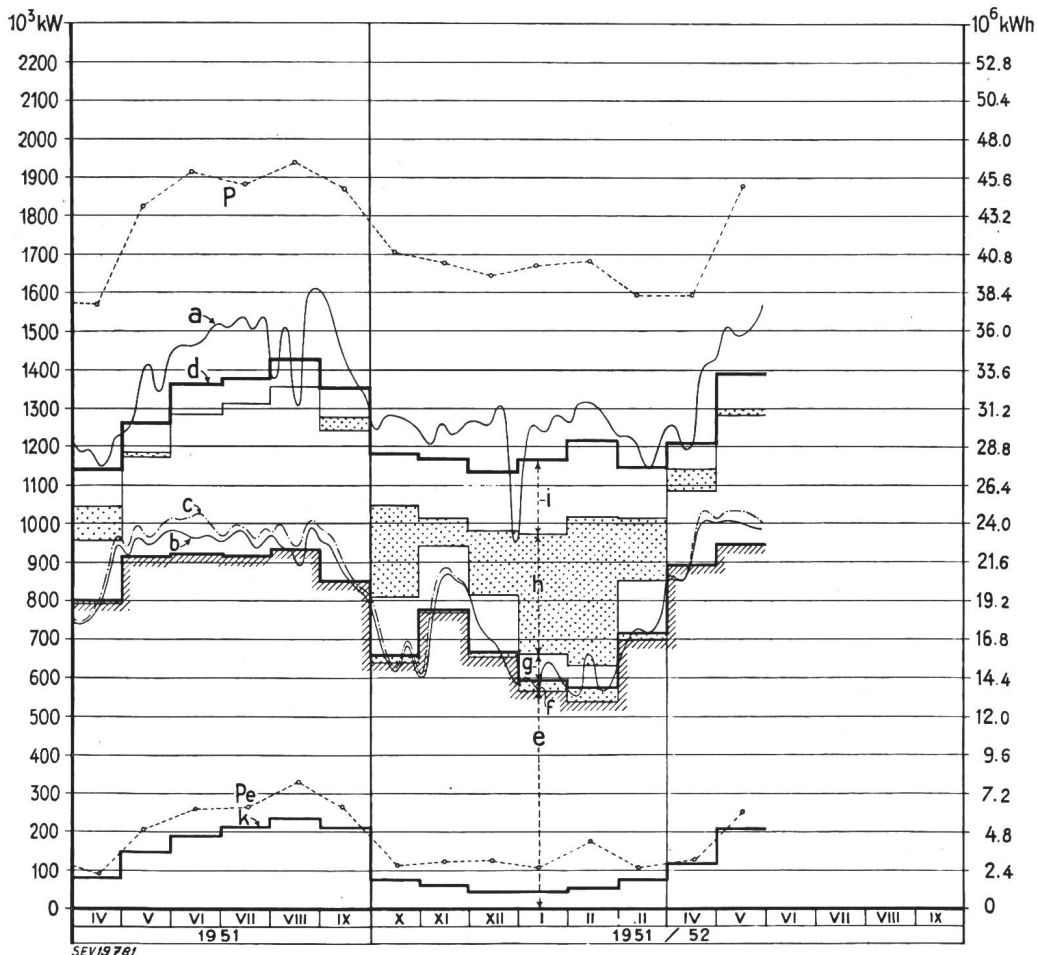
*Production du mercredi et production mensuelle*

**Légende:**

- 1. Puissances maxima:** (chaque mercredi du milieu du mois)  
 P de la production totale;  
 P<sub>e</sub> de l'exportation.

- 2. Production du mercredi:** puissance ou quantité d'énergie moyenne)  
 a totale;  
 b effective d. usines au fil de l'eau;  
 c possible d. usines au fil de l'eau.

- 3. Production mensuelle:** (puissance moyenne mensuelle ou quantité journalière moyenne d'énergie)  
 d totale;  
 e des usines au fil de l'eau par les apports naturels;  
 f des usines au fil de l'eau par les apports provenant de bassins d'accumulation;  
 g des usines à accumulation par les apports naturels;  
 h des usines à accumulation par prélèvement s. les réserves accumul.;  
 i des usines thermiques, achats aux entreprises ferrov. et indust. import.;  
 k exportation;  
 d—k consommation dans le pays.



SEV 19761



mungen, Baden, und den Nordostschweizerischen Kraftwerken A.-G. (NOK). Baden, gezeichnet. Die Gesellschaft wählte zu ihrem Präsidenten den Stadtmann von St. Gallen, Dr. E. Anderegg, zum Vizepräsidenten den stellvertretenden Direktor der Motor-Columbus A.-G., Ingenieur William Cottier, Baden, Mitglied des SEV seit 1925, als weiteres zeichnungsberechtigtes Mitglied Ingenieur H. Hürzeler, Vizedirektor der NOK. Der Verwaltungsrat umfasst 11 Mitglieder; ihm gehört Dr. G. Hunziker, Baden, Mitglied des Vorstandes des SEV, an.

Die Gesellschaft bezweckt die Ausnützung der Wasserkraft des Valsler- und des Safientales, sowie der angrenzenden Gebiete. Die Kraftwerke Serf-Niederbach A.-G. bringen das seit 3 Jahren in Betrieb stehende Kraftwerk Rabiusa-Realta, sowie die in ihrem Besitz befindlichen Wasserrechtskonzessionen, Gutachten und Projekte zum Gesamtpreis von 26 Millionen Franken in die neue Gesellschaft ein. Das den Konzessionen zu Grunde liegende Projekt der Ingenieure F. O. Kälin in Meilen und C. Hew in Chur sieht die Erstellung eines 70...100 Millionen m<sup>3</sup> Wasser fassenden Staubeckens auf Zervreila und die Ableitung dieses Wassers durch das Safiental bis Realta im Domleschg vor. Die jährliche Energieerzeugung wird über 500 Millionen kWh betragen, davon über 60 % Winterenergie. Der Überleitungsstollen vom Valsertal zum Safiental sowie die 50/10-kV-Leitung vom Eggschi durch das Safiental bis Wannatobel befinden sich im Bau. Das Programm sieht die Fertigstellung der Stauanlage im Jahr 1958 vor. Schon im Winter 1954/55 wird die Energieproduktion aus dem nach Realta übergeleiteten Wasser des Valserrheins aufgenommen. Die Projektierung und Bauleitung liegt in den Händen der Ingenieurgesellschaft Motor-Columbus A.-G. in Baden und Ingenieur Kälin in Meilen. Die Geschäftsleitung befindet sich in St. Gallen.

### Energieerzeugung der USA in den Jahren 1948...1951

621.311 (73)

[Nach: 48th annual Report on the Electrical Industry. Electr. Wld. Bd. 137(1952), Nr. 4, S. 121...156.]

Auf Grund des Berichtes für 1951 über die Energieversorgung der USA lässt sich deren Entwicklung im Zeitraume von 1948 bis 1951 überblicken. Es sei hier vorweggenommen, dass der Reingewinn erstmals seit dem Jahre 1942 einen Rückgang gegenüber dem Vorjahr aufweist. Diese Wendung in der Entwicklung der Elektrizitätswerke der USA ist eine Folge der höheren Kapitalkosten und vor allem der erhöhten Löhne und Steuern.

#### Installierte Generatorenleistung in den USA

Tabelle I

Nr.	Region	Installierte Leistung				
		1948	1949	1950	1951	Zu- nahme von 1948 bis 1951 %
1	New England . . . . .	3,6	3,9	4,0	4,2	19
2	Middle Atlantic . . . . .	11,7	12,6	13,2	13,9	19
3	East North Central . . . . .	12,9	14,6	16,1	17,0	32
4	West North Central . . . . .	4,0	4,5	5,0	5,4	35
5	South Atlantic . . . . .	7,3	8,0	8,9	9,8	34
6	West South Central . . . . .	3,3	4,0	4,7	5,4	63
1...6	Summe . . . . .	42,8	47,6	51,9	55,7	30
	Anteil thermische Leistung . . . . .	36,4	41,1	45,2	48,9	—
	Anteil hydraulische Leistung . . . . .	6,4	6,5	6,7	6,8	—
7	East South Central . . . . .	3,7	4,2	4,5	5,1	37
8	Mountain . . . . .	2,9	3,1	3,4	3,9	35
9	Pacific . . . . .	7,2	8,1	9,1	9,9	37
7...9	Summe . . . . .	13,8	15,4	17,0	18,9	37
	Anteil thermische Leistung . . . . .	4,6	5,3	6,0	7,0	—
	Anteil hydraulische Leistung . . . . .	9,2	10,1	11,0	11,9	—
1...9	USA total . . . . .	56,6	63,0	68,9	74,6	32

Die installierte Generatorenleistung hat von 56 GW<sup>1)</sup> im Jahre 1948 auf 74 GW im Jahre 1951, also um 32 % zugenommen. In den thermischen Kraftwerken stieg die Generatorenleistung sogar um 36 %, nämlich von 41 GW auf 56 GW, in den Wasserkraftanlagen dagegen nur von 15 auf 18 GW, d. h. um 20 %. Die Wärmekraftwerke weisen heute etwa ¾ der gesamten Generatorenleistung der USA auf.

Unter den in Tabelle I unterschiedenen Regionen, wovon die ersten sechs den grössten Teil der Leistung in thermischen Kraftwerken, die letzten drei mehr Leistung in Wasserkraftanlagen installiert haben, fällt die Region West South Central durch ihre überdurchschnittliche Zunahme der Generatorenleistung (63 %) von 1948 bis 1951 besonders auf. Der weit grössere Teil der Leistungsvermehrung bezieht sich hier auf thermische Kraftwerke.

Die Region mit der grössten Leistung war in allen betrachteten Jahren (vgl. Tabelle I) jene von East North Central, umfassend die Staaten Ohio, Indiana, Illinois, Michigan und Wisconsin, wo sich die bekanntesten Industrie- und Handelszentren befinden, z. B. Chicago, Detroit, Cleveland, Toledo.

Die grösste installierte Generatorenleistung in Wasserkraftwerken 6,4 GW entsprechend einem Drittel aller USA-Wasserkraftanlagen, trifft man in der pazifischen Region. Hier sei als Beispiel der Grand Coulee Dam<sup>2)</sup>, am Columbia River genannt.

Nach den Schätzungen auf Grund der Betriebsergebnisse von 10 Monaten erreichte die Energieerzeugung im Jahre 1951 rund 370 TWh<sup>3)</sup> oder 88 TWh mehr als 1948, was einer Zunahme um 31 % entspricht. Der Anstieg der Erzeugung gegenüber 1950 beträgt allein 41 TWh. Die regionale Entwicklung der Energieproduktion ist für die Jahre 1948...1951 aus Tabelle II ersichtlich. In der industriereichen Region East North Central war der Zuwachs mit 30 % innert dreier Jahre annähernd gleich wie in den USA gesamthaft mit 31 %.

#### Energieerzeugung in den USA

Tabelle II

Nr.	Region	Energieerzeugung				
		1948	1949	1950	1951	Zu- nahme von 1948 bis 1951 %
1	New England . . . . .	14,3	14,3	16,2	17,6	23
2	Middle Atlantic . . . . .	57,4	56,9	63,4	70,1	22
3	East North Central . . . . .	65,1	66,3	75,3	84,5	30
4	West North Central . . . . .	16,3	17,5	19,2	21,0	29
5	South Atlantic . . . . .	36,1	37,0	43,6	49,8	38
6	West South Central . . . . .	17,8	19,4	22,5	27,1	52
1...6	Summe . . . . .	207,0	211,4	240,2	270,1	30
7	East South Central . . . . .	21,2	21,8	24,5	27,4	29
8	Mountain . . . . .	14,8	15,4	16,5	17,6	19
9	Pacific . . . . .	39,6	42,5	47,8	55,5	40
7...9	Summe . . . . .	75,6	79,7	88,8	100,5	33
1...9	USA total . . . . .	282,6	291,1	329,0	370,6	31

Eine prozentuale Zunahme, die bedeutend über dem Landesdurchschnitt von 31 % liegt, haben die Regionen West South Central (52 %) und Pacific (40 %) aufzuweisen. In West South Central haben sich neue Industrien installiert; andere haben ihre Produktionsanlagen in beträchtlichem Masse erweitert, oder sie sind im Begriffe dies zu tun, z. B. die Aluminiumindustrie.

Mit 370 TWh ist die Jahreserzeugung in den USA heute doppelt so gross wie im Jahre 1942. Damals betrug die Erzeugung in Wärmekraftwerken 122 TWh und jene in Wasserkraftwerken 64 TWh; das Verhältnis war also 2 : 1 gegenüber etwa 3 : 1 in der Gegenwart. *R. Gonzenbach*

<sup>1)</sup> 1 GW (Gigawatt) = 10<sup>9</sup> W = 10<sup>6</sup> (1 Million) kW.

<sup>2)</sup> s. Bull. SEV Bd. 36(1945), Nr. 22, S. 745...757 und Bd. 43 (1952), Nr. 1, S. 1...9.

<sup>3)</sup> 1 TWh (Terawattstunde) = 10<sup>12</sup> Wh = 10<sup>9</sup> (1 Milliarde) kWh.

### Miscellanea

#### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden. Dr. W. Wanger, Mit-

glied des SEV seit 1925, Mitglied des CES und Vorsitzender des FK 28 des CES, wurde zum Vizedirektor der Technischen Direktion E ernannt.

## EMIL BITTERLI †

Gründer- und Ehrenmitglied des SEV

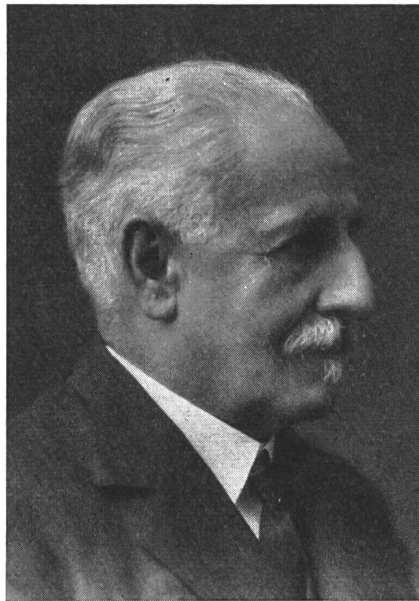
Mit Emil Bitterli ist am 15. März 1952 der letzte jener schweizerischen Pioniere der Elektrotechnik zur ewigen Ruhe gegangen, denen es vergönnt war, von den ersten Anfängen an die Entwicklung des weitausgedehnten Gebietes der Elektrotechnik mitzuerleben und schaffend mitzugestalten. Der Verlust dieses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



Emil Bitterli

20. Nov. 1860 — 15. März 1952

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

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

<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 Trubetzkoi 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 hierher berufen. Die Zürcher Telephongesellschaft 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 Weltruf 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 Jungendlichen, 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 grösstmögliche 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 Herzengüte 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 Begabung 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 Elektroeinzelhandels; Mitteilungsblatt der Fachabteilung Elektroleuchten im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie und des Fachverbandes Lampenschirm-Industrie e. V. Helios-Verlag Berlin.

Die vorliegende Monatszeitschrift im Format A4 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 Auswirkungen 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

Nr. 20 190

**Elektromotoren. Ihre Eigenschaften und ihre Verwendung für Antriebe.** Von *W. Schuisky*. 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. Schuisky berücksichtigt die theoretische Seite der Maschine nur so weit, als zum Verständnis ihrer Eigenschaften notwendig ist; das Hauptgewicht wird verdientlicher 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 unterzubringen.

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. Ergänzendes Kapitel behandeln den Gleichlauf, das Bremsen, das Pendeln und die Ausgleichvorgänge. 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 benützt 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 spätern Auflage vielleicht berücksichtigt werden können. Dazu gehört eine Erweiterung im Sinne, dass die elektronischen Steuerungen der Regelsätze ebenfalls behandelt werden. Im weitern 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 auszugestalten.

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 Blitzeinschlägen 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-Wählanlagen. 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 Wählanlagen 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 beigefügte 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 Eigenschaften, die für Schmelzsicherungen allgemeine Gültigkeit haben, deutlich herausgeschält. Im einleitenden Kapitel wird darauf hingewiesen, dass die halbhoffenen 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 Lichtbogensvorgänge 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 Mittelspannungssicherung 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. Haefelfinger

621.3.025

Nr. 10 921

**Electrotechnique des courants alternatifs. Etude générale des courants alternatifs, transformateurs, machines tournantes.** Par *A. Iliovici*. Paris, Eyrolles, 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. Parallelauf 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 16⅔ Hz. Dagegen laufen die italienischen Bahnen meistens mit Gleichstrom oder mit 16⅔ 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

Nr. 10 372,3

**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 Spannungstern 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 angetroffen werden, analytisch berechnet. Hier wird auch der Einfluss der höheren 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 Wechselfluss 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

Nr. 10 932

**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. Schiess*

621.313.3

Nr. 10 924

**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 Eindringen 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 Schragemotor), 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-Kollektormotor 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, Ohmsches Gesetz, Elektrolytische Vorgänge, Stromverzweigungen, Elektrische Arbeit und Leistung, Stromverlauf auf oberirdischen Leitungen, Elektromagnetismus und Induktion, Stromkreise mit Drosselspulen 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 siebzigjährige 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 Fernsprechsysteeme 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 Betrachtungen 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 Fernverbindungsaufbau 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

## Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

### Résiliation du contrat

Le contrat relatif au droit à la marque de qualité de l'ASE pour interrupteurs pour cuisinières, conclu avec la maison

*Usines Sursee S. A., Sursee,*

a été résilié. En conséquence, les interrupteurs pour cuisinières de cette maison ne peuvent plus être mis en vente avec la marque de qualité de l'ASE.

### I. Marque de qualité



**B. Pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.**

----- pour conducteurs isolés.

#### Interrupteurs

A partir du 15 juin 1952.

*Fr. Ghielmetti & Cie. S. A., Soleure.*

Marque de fabrique:

Contacteurs tripolaire.

Utilisation: pour montage apparent dans des locaux secs.

Exécution: Contacts en argent. Boîtier en matière isolante moulée.

Type CE3: pour 10 A, 500 V.

*Weber S. A., Emmenbrücke.*

Marque de fabrique:

Interrupteurs rotatifs.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution:

- a) pour montage saillant N° 4 ....
- b) pour montage encastré sous coffret N° E ....
- c) pour montage encastré sous tableau en tôle N° V, R, ES ou EK ....

	schéma	
N° .. 51004: interrupteur tétrapolaire	0	}
N° .. 51041: commutateur de groupe unipol.	4	
N° .. 51042: commutateur de groupe bipol.	4	}
N° .. 51051: commutateur multiple unipol.	5	
N° .. 51052: commutateur multiple bipol.	5	}
N° .. 51151: commutateur multiple unipol.	15	
N° .. 51251: interrupt. de réglage unipol.	25	}
N° .. 51252: interrupt. de réglage bipol.	25	
N° .. 52011: interrupt. à gradation unipol.	1	}
N° .. 52012: interrupt. à gradation bipol.	1	
N° .. 52013: interrupt. à gradation tripol.	1	

A partir du 1<sup>er</sup> juillet 1952.

*Therma, Fabrique d'appareils de chauffage électrique S. A., Schwanden.*

Marque de fabrique: *Therma*

Interrupteurs rotatifs pour cuisinière, pour 15 A 250 V ~ / 10 A 380 V ~.

Utilisation: pour montage encastré.

L. N° 7901: Interrupteur de réglage bipolaire, avec 4 positions de réglage et position «déclanché».

### Coupe-circuit

A partir du 15 juin 1952

*S. A. pour la vente des produits Klöckner-Moeller, Zurich.*

(Représentation de la maison Klöckner-Moeller, Bonn.)

Marque de fabrique:

Socles de coupe-circuit pour montage encastré.

Exécution: Sans sectionneur du neutre.

N° S 25/1: unipolaire } avec filetage E 27, 25 A 500 V.

N° S 25/3: tripolaire } avec filetage E 27, 25 A 500 V.

N° S 60/1: unipolaire } avec filetage E 33, 60 A 500 V.

N° S 60/3: tripolaire } avec filetage E 33, 60 A 500 V.

### Coupe-circuit basse tension à haut pouvoir de coupure

A partir du 15 juin 1952.

*Sprecher & Schuh S. A., Aarau.*

Marque de fabrique:

Fusibles pour coupe-circuit basse tension à haut pouvoir de coupure 500 V, selon Norme SNV 24482.

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

Degré de retardement 2.

### Douilles de lampes

A partir du 1<sup>er</sup> juin 1952.

*H. Schurter S. A., Lucerne.*

Marque de fabrique:

Intérieurs de douilles E 27.

Exécution: Socle en stéatite. Chemise filetée en cuivre, et contact latéral en bronze.

N° 2362: Sans bague de fixation.

N° 2363: Avec bague de fixation.

*Philips S. A., Zurich.*

(Représentation de la Maison N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.)

Marque de fabrique: PHILIPS

Douilles de lampes.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: Douilles pour lampes fluorescentes avec culots à 2 broches (entr'axe des broches 13 mm).

No. 61468: en matière isolante moulée blanche.

*Interwatt S. A., Zurich.*

(Représentation de la Maison NORKA, Norddeutsche Kunststoff G. m. b. H., Hambourg.)

Marque de fabrique:

Douilles de lampes:

Utilisation: dans des locaux mouillés.

Exécution: Douilles pour lampes fluorescentes avec culots à 2 broches (entr'axe des broches 13 mm).

N° 1015: avec boîtier en matière isolante moulée brune.

N° 1016: avec boîtier en matière isolante moulée laquée blanche.



**Condensateurs**A partir du 1<sup>er</sup> juin 1952.**Fabrimex S. A., Zurich.**

(Représentation de la maison Helmut Schäufele, Stuttgart.)

Marque de fabrique:

**Condensateur antiparasite.**Type 1230 R 0,3  $\mu$ F + 2  $\times$  2500 pF @ 220 V ~70 °C  $f_0 = 0,8$  MHz.

Exécution dans tube en papier bakéliné pour montage incorporé dans des appareils. Fils de connexion souples à isolation thermoplastique, sortis par les extrémités du tube garnies de masse isolante.

A partir du 15 juin 1952.

**Standard Téléphone & Radio S. A., Zurich.**

Marque de fabrique:

**Condensateurs antiparasites (condensateurs pare-étincelles).**Z 6257 B 0,1  $\mu$ F + 30  $\Omega$  250 V ~ max. 0,12 A 60 °CZ 6251 B 0,5  $\mu$ F + 30  $\Omega$  250 V ~ max. 0,12 A 60 °CZ 6260 E 2  $\times$  0,2  $\mu$ F + 2  $\times$  30  $\Omega$  250 V ~ max. 0,1 A 60 °C.**Conducteurs isolés**A partir du 1<sup>er</sup> juillet 1952.**Dätwyler S. A., Altdorf.**

Fil distinctif de firme: Jaune-vert, torsadé, impression en noir.

Conducteur d'installation résistant à la chaleur Cu-Giw, fil massif de 1 à 16 mm<sup>2</sup> de section, avec isolation à base de néoprène et tresse d'amiante ou de coton, imprégnée.**Prises de courant**

A partir du 15 juin 1952.

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

Marque de fabrique:



Fiches.

Utilisation: dans des locaux humides.

Exécution: Corps de fiche en caoutchouc, vulcanisé avec cordon GDN 2  $\times$  1 mm<sup>2</sup>.

N° 516: bipolaire, pour 10 A 50 V (Norme SNV 24 516).

**III. Signe «antiparasite» de l'ASE**

Sur la base de l'épreuve d'admission, subie avec succès, selon le § 5 du Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE [voir Bull. ASE t. 25 (1934), n° 23, p. 635...639, et n° 26, p. 778], le droit à ce signe a été accordé:

A partir du 1<sup>er</sup> juin 1952.**Max Kern, Konolfingen.**

Marque de fabrique:



Batteur-mélangeur ROTOR, type SUPER.

Tension 220 V ~. Puissance 300 W.

**IV. Procès-verbaux d'essai**

[Voir Bull. ASE t. 29 (1938), N° 16, p. 449.]

Valable jusqu'à fin avril 1955.

**P. N° 1838.****Objet: Appareil d'alimentation en courant**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 150, du 28 avril 1952.

Commettant: S. A. Hasler, Ateliers pour la téléphonie et la mécanique de précision, Berne.

**Inscriptions:**

T+T

Hasler A. G. Bern

Werke für Telephonie & Präzisionsmechanik

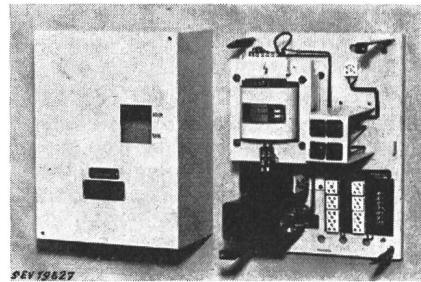
Typ 1.1447.023 „S“

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

Sek. 48 V                      6,25 A    Sich 3 A   

**Description:**

Appareil d'alimentation en courant, selon figure, pour installations de chercheurs de personnes, branchées au réseau téléphonique des PTT. L'appareil comporte un transformateur et un jeu de relais. Transformateur à enroulements séparés, commutables pour différentes tensions de réseau. Coupe-circuit incorporés.



Cet appareil est conforme aux «Prescriptions pour les appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f). Utilisation: dans des locaux secs.

Valable jusqu'à fin mai 1955.

**P. N° 1839.****Objet:****Réchaud-four**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 351b, du 28 mai 1952.

Commettant: S. A. Ferrotechnique, 14, Gellertstrasse, Bâle.

**Inscriptions:**

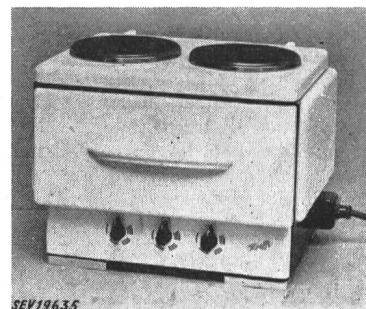
W. Krefft A.G. Gevelsberg

Geräte-Nr. 31-32    Werk-Nr. 267

kW 3,8    Volt 380

**Description:**

Réchaud-four électrique, selon figure, avec deux foyers de cuisson et un four. Plaques de cuisson de 180 mm de diamètre nominal, montées à demeure, avec bord inoxydable. Corps de chauffe de voûte et de sole disposés à l'extérieur du four. Un seul commutateur pour le chauffage du four. Cordon de raccordement à quatre conducteurs, fixé au réchaud. Socle fixe avec pieds de 20 mm de hauteur. Il y a également un couvercle pour les plaques de cuisson.



Ce réchaud-four est conforme, au point de vue de la sécurité, aux «Prescriptions et Règles pour les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f). Utilisation: avec des plaques de cuisson conformes aux Prescriptions ci-dessus.

P. N° 1840.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampes fluorescentes**

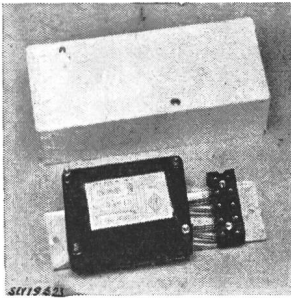
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 965b, du 5 juin 1952.

Commettant: H. Graf, Fabrique de transformateurs. Hedingen a. A.



Inscriptions:

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



Description:

Appareil auxiliaire, selon figure, pour lampes fluorescentes de 14 et 20 W, sans coupe-circuit thermique, ni starter. Bobine d'inductance et enroulement antagoniste en fil de cuivre émaillé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Bornes sur socle en matière isolante moulée.

Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

P. N° 1841.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampes fluorescentes**

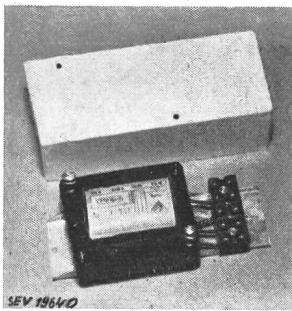
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 317, du 5 juin 1952.

Commettant: H. Graf, Fabrique de transformateurs, Hedingen a. A.



Inscriptions:

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



Description:

Appareil auxiliaire, selon figure, pour lampe fluorescente de 15 W, sans coupe-circuit thermique, ni starter. Bobine d'inductance et enroulement antagoniste en fil de cuivre émaillé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Bornes sur socle en matière isolante moulée.

Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

P. N° 1842.

Objet: **Machine à coudre**

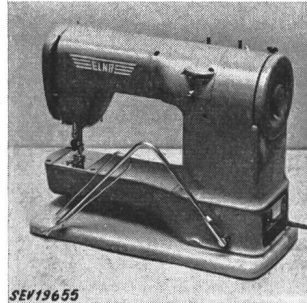
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 159, du 9 juin 1952.

Commettant: Tavano S. A., Genève.



Inscriptions:

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



Description:

Machine à coudre, selon figure. Moteur monophasé série dans carter en matière isolante moulée. Transmission à friction. Rhéostat fixé au moteur et muni d'un levier pour actionnement par le genou. Lampe incorporée, avec interrupteur dans le socle de la machine. Cordon de raccordement méplat à deux conducteurs, fixé à la machine, avec fiche.

Ce procès-verbal d'essai s'entend pour tensions normales, comprises entre 125 et 240 V.

Cette machine à coudre a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité de la partie électrique, au déparasitage et à l'utilisation pratique.

Les machines de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE. Elles sont soumises à des épreuves périodiques.

Valable jusqu'à fin juin 1955.

P. N° 1843.

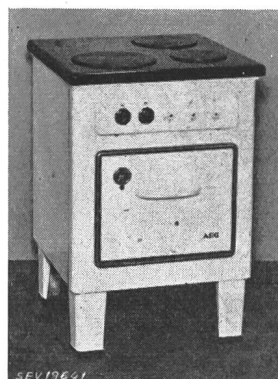
Objet: **Cuisinière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 321/I, du 9 juin 1952.

Commettant: Elektron S. A., 26, Gartenstrasse, Zurich.

Inscriptions:

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



Description:

Cuisinière électrique, selon figure, avec trois foyers de cuisson et un four. Cuvette fixe et taque relevable. Corps de chauffe de voûte et de sole disposés à l'extérieur du four. Prises pour plaques de cuisson normales de 145, 180 et 220 mm de diamètre. Bornes prévues pour différents couplages.

Cette cuisinière est conforme, au point de vue de la sécurité, aux «Prescriptions et règles pour les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f). Utilisation: avec des plaques de cuisson conformes aux Prescriptions ci-dessus.

Valable jusqu'à fin juin 1955.

P. N° 1844.

Objet: **Amplificateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 327/I, du 10 juin 1952.

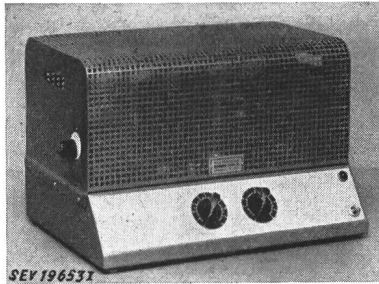
Commettant: Hermann Trafelet, Installations radioélectriques, Reinach (AG).

**Inscriptions:**

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

**Description:**

Amplificateur basse fréquence, selon figure, en push-pull, pour une puissance de sortie de 25 W. Châssis renfermant la partie réseau, l'amplificateur, un appareil auxiliaire pour réception de la télédiffusion à basse fréquence, ainsi que les



organes de manipulation. Translateur de sortie pour deux haut-parleurs. Transformateur de réseau à enroulements séparés, pour tension primaire de 220 V. Protection par petit fusible au primaire. Le châssis est muni d'un couvercle en tôle perforée.

Cet amplificateur est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f).

Valable jusqu'à fin juin 1955.

P. N° 1845.

Objet: **Amplificateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 327/II, du 10 juin 1952.

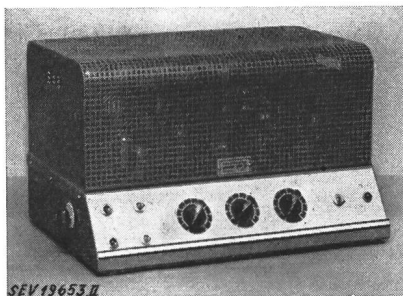
Commettant: Hermann Trafelet, Installations radioélectriques, Reinach (AG).

**Inscriptions:**

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

**Description:**

Amplificateur basse fréquence, selon figure, en push-pull, pour une puissance de sortie de 50 W. Châssis renfermant la partie réseau, l'amplificateur, un appareil auxiliaire pour réception de la télédiffusion à basse fréquence, ainsi que les



organes de manipulation. Prise pour un microphone. Translateur de sortie avec prises additionnelles pour plusieurs haut-parleurs. Transformateur de réseau à enroulements séparés, pour tension primaire de 220 V. Protection par petit fusible au primaire. Le châssis est muni d'un couvercle en tôle perforée.

Cet amplificateur est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f).

Valable jusqu'à fin juin 1955.

P. N° 1846.

Objet: **Machine à brillanter**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 002a, du 16 juin 1952.

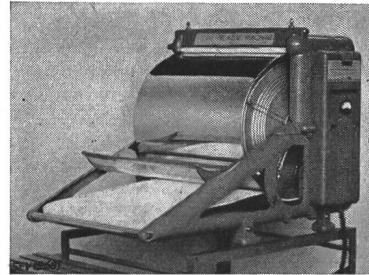
Commettant: S. A. Kodak, 13, av. J. J. Mercier, Lausanne.

**Inscriptions:**

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

**Description:**

Machine à brillanter les épreuves photographiques, selon figure. Tambour chauffé par résistances incorporées et entraîné par un moteur monophasé série, à vitesse réglable par rhéostat. Cordon de raccordement renforcé, à trois conducteurs, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T. Bâti en fonte de métal léger, poignées isolées.



Cette machine a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Elle est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f). Utilisation: dans des locaux secs.

Valable jusqu'à fin juin 1955.

P. N° 1847.

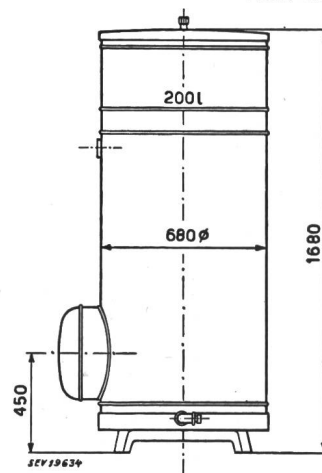
Objet: **Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 118a, du 11 juin 1952.

Commettant: Krebs & Cie, Fabrique de cuisinière et de chauffe-eau, Oberhofen près Thoun.

**Inscriptions:****GEKO**

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

**Description:**

Chauffe-eau à accumulation avec pieds, selon croquis, comportant deux corps de chauffe, un régulateur de température avec dispositif de sûreté et un thermomètre à aiguille.

Ce chauffe-eau à accumulation est conforme, au point de vue de la sécurité, aux «Prescriptions et règles pour chauffe-eau électriques à accumulation» (Publ. n° 145 f).

Valable jusqu'à fin juin 1955.

P. N° 1848.

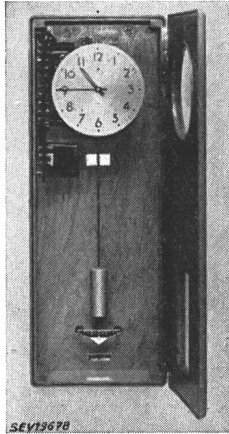
Objet: **Horloge-mère**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 056a, du 12 juin 1952.

Commettant: International Business Machines, 30, Talacker, Zurich.

**Inscriptions :**

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



**Description :**

Horloge-mère, selon figure, comportant un mécanisme d'horlogerie à pendule avec ressort, qui actionne un jeu de contacts pour circuits de charge. Alimentation par transformateur de réseau et redresseur au sélénium à tension réduite. Remontage automatique par électro-aimant à armature mobile. Les appareils auxiliaires sont montés sur une platine isolante. Coffre en bois.

Cette horloge-mère est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f). Utilisation: dans des locaux secs.

Valable jusqu'à fin juin 1955.  
**P. N° 1849.**

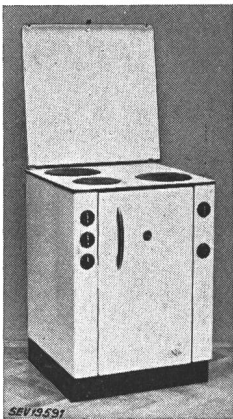
**Objet: Cuisinière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 282, du 13 juin 1952.  
Commettant: Le Rêve S. A., Genève.

**Inscriptions :**

*Le Rêve*

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



**Description :**

Cuisinière électrique, selon figure, avec trois foyers de cuisson et un four. Tiroir de propreté, taque amovible et couvercle. Corps de chauffe de voûte à l'intérieur du four, corps de chauffe de sole à l'extérieur. Prises pour plaques de cuisson normales de 180 et 220 mm de diamètre. Bornes prévues pour différents couplages.

Cette cuisinière est conforme, au point de vue de la sécurité, aux «Prescriptions et règles pour les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f). Utilisation: avec des

plaques de cuisson conformes aux Prescriptions ci-dessus.

Valable jusqu'à fin juin 1955.  
**P. N° 1850.**

**Objet: Interrupteur horaire**

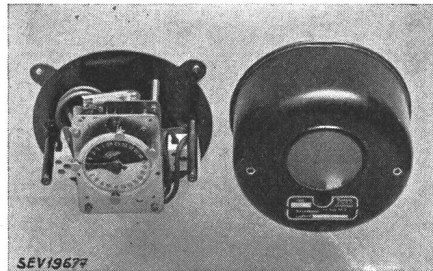
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 128b, du 16 juin 1952.  
Commettant: Schneider & Egli, 77, Bahnhofstrasse, Zurich.

**Inscriptions :**

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

**Description :**

Interrupteur horaire, selon figure, dans boîtier en tôle d'aluminium, pour montage mural. Déclencheur unipolaire basculant à mercure. Moteur synchrone autodémarré pour le remontage d'un mouvement d'horlogerie, entraînant un disque horaire, qui fait un tour en 24 h et peut être muni



d'un certain nombre de cavaliers pour l'actionnement du déclencheur. Lignes d'amenée de courant au moteur synchrone et au déclencheur, fixées à deux dominos.

Cet interrupteur horaire a subi des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour les interrupteurs» (Publ. n° 119 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin juin 1955.

**P. N° 1851.**

**Objets: Six moteurs**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 513, du 16 juin 1952.  
Commettant: S. A. Magnetic, Liestal.

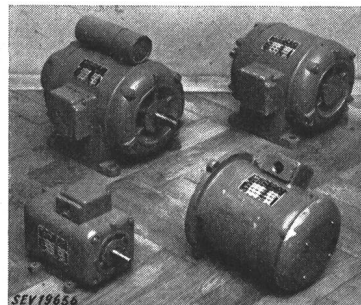
**Inscriptions :**

Magnetic SA. LIESTAL (Suisse)

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

**Description :**

Moteurs ouverts, ventilés, à induit en court-circuit, avec roulements à billes, selon figure, avec carcasse en métal léger ou en fonte grise. Moteurs monophasés, n° 1 avec condensateur enclenché en permanence, n° 2 et 3 avec condensateur électrolytique de démarrage et interrupteur centrifuge. Enroulements en cuivre. Isolation renforcée pour moteurs pour locaux humides.



Ces moteurs sont conformes aux «Règles pour les machines électriques tournantes» (Publ. n° 188 f).

Ce procès-verbal d'essai est valable pour:  
moteurs monophasés 110...380 V, 1/10...1,6 ch  
moteurs triphasés 220...500 V, 1/5...3,5 ch

Utilisation: dans des locaux secs ou humides, selon le genre de construction de ces moteurs.



## Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels des organes de l'ASE et de l'UCS

### Nécrologie

Le 14 juillet 1952 est décédé à Genève, à l'âge de 63 ans, Monsieur

#### Jean Pronier

directeur du Service de l'électricité de Genève de 1936 à 1950, membre de l'ASE depuis 1919 (membre libre), membre du Comité de l'ASE de 1933 à 1941, membre et vice-président du Comité de l'UCS de 1942 à 1950, membre du CES et de nombreuses Commissions, président du CT 34 A du CES, délégué des Institutions de Contrôle pendant de nombreuses années.

Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

### Commission des règlements concernant le signe distinctif de sécurité

La Commission des règlements concernant le signe distinctif de sécurité (voir Bull. ASE 1952, n° 9, p. 376) a tenu deux nouvelles séances les 28 mars et 9 juillet 1952, sous la présidence de M. W. Werdenberg, Cossonay, auxquelles assista également un représentant du Département fédéral des postes et des chemins de fer. Elle s'est à nouveau occupée en détail des objections formulées à la suite de la publication du projet de Règlement concernant l'exécution des épreuves et des vérifications du matériel d'installation et des appareils électriques (Règlement concernant le signe distinctif de sécurité) dans le Bull. ASE 1951, n° 24 (texte allemand dans le n° 23). Il a été tenu compte de ces observations, dans la mesure du possible.

Les milieux intéressés seront invités à une réunion d'orientation et de discussion, qui aura lieu le 25 septembre 1952. Le projet révisé par la Commission sera adressé en temps utile aux intéressés. D'autres exemplaires (en français également) pourront être demandés à l'Administration Commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

### Mise en vigueur des Prescriptions pour le montage et l'exploitation d'installations d'éclairage par lampes fluorescentes à basse tension

(Publ. n° 200, 1<sup>re</sup> édition)

Les Prescriptions pour le montage et l'exploitation d'installations d'éclairage par lampes fluorescentes à basse tension ont été mises en vigueur par le Comité de l'ASE à partir du 1<sup>er</sup> juillet 1952. Par rapport au projet publié dans le Bulletin de l'ASE, la note 1) a été complétée par la mention de la Publ. n° 199, Recommandations relatives au facteur de puissance et à l'impédance à fréquence musicale des lampes à décharge lumineuse, et le couplage indiqué sur la fig. 1 a été rectifié. Il y a eu en outre quelques modifications d'ordre purement rédactionnel.

Ces Prescriptions remplacent les Prescriptions provisoires pour les installations d'éclairage par lampes fluorescentes tubulaires à basse tension à cathode froide (Publ. n° 193).

**Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens**, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — **Rédaction:** Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — **Administration:** case postale Hauptpost, Zurich 1 (Adresse: S. A. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zurich 4), téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — **Abonnement:** Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE). Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 45.— par an, fr. 28.— pour six mois, à l'étranger fr. 55.— par an, fr. 33.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix de numéros isolés en Suisse fr. 3.—, à l'étranger fr. 3.50.

Rédacteur en chef: H. Leuch, ingénieur, secrétaire de l'ASE.  
Rédacteurs: H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, ingénieurs au secrétariat.

Ces Prescriptions, qui constituent en français la Publication n° 200 f, peuvent être obtenues auprès de l'Administration Commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au prix de fr. 1.50 (fr. —.80 pour les membres).

### Collaborateurs pour le Comité Technique 3 du CES

Le Comité Technique 3 du CES s'occupe des symboles graphiques. Actuellement, la CEI procède à la révision du Fascicule n° 35, deuxième partie, Signes graphiques pour installations à courant fort (2<sup>e</sup> édition 1930). Par la suite, il en sera même pour le Fascicule 42, troisième partie, Signes graphiques pour installations à courant faible (2<sup>e</sup> édition 1939). Le CT 3 a besoin d'autres collaborateurs, principalement de Suisse romande. Les spécialistes qui utilisent des symboles graphiques pour leurs travaux et désireraient collaborer aux tâches de la CEI et du CES sont invités à s'annoncer au Secrétariat de l'ASE. Les nominations au sein d'un Comité Technique sont de la compétence du CES. Le président actuel du CT 3 est M. F. Tschumi (BBC).

### Assemblée de discussion de l'ASE consacrée aux problèmes du transport d'énergie électrique sous 380 kV

La prochaine assemblée de discussion de l'ASE aura lieu le jeudi 30 octobre 1952, à Zurich. Elle sera consacrée aux problèmes du transport d'énergie électrique sous 380 kV.

### 11<sup>e</sup> Journée suisse de la technique des télécommunications

La 11<sup>e</sup> Journée suisse de la technique des télécommunications, organisée en commun par l'Association «Pro Téléphone» et l'ASE, aura lieu à Lausanne, le 3 octobre 1952.

### Examens de maîtrise pour installateurs-électriciens

Entre octobre et décembre de cette année aura lieu une session d'examens de maîtrise pour installateurs-électriciens. L'endroit et la date exacte seront fixés ultérieurement. Les formulaires d'inscription peuvent être obtenus au secrétariat de l'USIE, 6, Splügenstrasse, case postale, Zurich 27 [Téléphone (051) 27 44 14]. Elles devront être envoyées dûment remplies, en y joignant les attestations de travail, une biographie du candidat écrite à la main et un certificat de bonne mœurs de date récente, jusqu'au 8 août 1952 au plus tard à l'adresse précitée.

Pour tous les autres détails, nous renvoyons les intéressés aux dispositions du règlement relatives à l'admission et aux examens. Le règlement des examens de maîtrise peut être obtenu à l'Union Suisse des installateurs-électriciens, 6, Splügenstrasse, à Zurich, au prix de fr. 1.— plus port.

Nous prions les candidats de ne s'inscrire qu'après s'être préparés à fond.

Commission des examens de maîtrise, USIE et UCS