

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 36 (1945)  
**Heft:** 12

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 18.04.2026

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

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Diskussionsversammlung der Elektrowirtschaft

Unter dem Vorsitz von Direktor W. Pfister, Solothurn, hielt die Elektrowirtschaft am 26. April 1945 im Kongresshaus in Zürich ihre 13. Diskussionsversammlung ab.

Als erster Referent sprach Dr. A. Lisowsky, Professor für Warenhandel und Werbung an der Handelshochschule St. Gallen, über «Aktuelle Probleme der Elektro-Werbung». Der Referent analysierte die Eigenschaften des Empfängers der Elektrowerbung in den verschiedenen Rollen, in denen er auftritt. Der Konsument der elektrischen Energie ist gleichzeitig Träger der öffentlichen Meinung. Es ist deshalb sehr wichtig, wie er behandelt wird. Der Vortrag gab viele Anregungen über die Werbung und die Formierung der Werber.

M. Grossen, Ingenieur der Bernischen Kraftwerke A.-G., Bern, behandelte die

### Elektrifizierung von Käsebetrieben.

621.34 : 637 : 33

Käsebetriebe sind günstige Elektrizitätsabnehmer, denn der Schwerpunkt der Lieferung liegt im Sommer und kann nach dem durch die BKW entwickelten neuen System vorwiegend auf die Nacht verlegt werden. Der Elektrizitätsbedarf der 2500 Käsebetriebe des Landes dürfte, wenn alle elektrifiziert sind, etwa 90 Millionen kWh betragen, wovon 60 % auf das Sommerhalbjahr entfallen würden. Damit liessen sich jährlich schätzungsweise 25 000 t Kohle einsparen. Da die Elektrifizierung der Käsebetriebe relativ wenig Neumaterial beansprucht, dürfte sie, vom Standpunkt der Arbeitsbeschaffungsaktionen aus betrachtet, besondere Aufmerksamkeit verdienen.

Prof. Dr. R. Durrer, Direktor der L. von Roll'schen Eisenwerke, Gerlafingen, behandelte umfassend und tiefgehend die

### Grundlagen der Verwendung elektrischer Energie bei der Eisengewinnung

669.162.4

und zwar sowohl beim Frischen als auch bei der Roheisengewinnung.

G. Keller, Brugg, Ingenieur der A.-G. Brown, Boveri & Cie., erläuterte einen Plan, nach welchem die

### Eisenverhüttung in der Schweiz

669.1(494)

nicht nur wirtschaftlich gelöst, sondern auch vollständig autark gestaltet werden kann. Nach eingehenden Berechnungen, die im Jahre 1938 durchgeführt worden sind, ist die Roheisenerzeugung in der Schweiz aus Gonzenerz wirtschaftlich, aus Fricktaler Erz jedoch absolut unwirtschaftlich. Für die Errichtung eines grösseren Eisenwerkes in der Schweiz kommt aber nur das Eisenerz im Fricktal als Rohstoffbasis in Frage. In den Berechnungen des Jahres 1938 ist der Verwertung der beiden Nebenprodukte Gas und Schlacke keine Beachtung geschenkt worden. Der Betrieb des modernen Roheisens in Choindex und die kriegsbedingte Verwertung der Schlacke haben uns gezeigt, dass diese beiden Nebenprodukte die Existenzbedingungen für ein schweizerisches Hüttenwerk in stofflicher und wirtschaftlicher Beziehung massgebend beeinflussen. Auf Grund eines Stoffschemas erläuterte G. Keller, wie bei der Verhüttung von Fricktaler Erz und Verwertung des anfallenden Gases für die Beheizung von Zement-Drehöfen und Verwertung der anfallenden Schlacke zur Zementherstellung im Zementsektor mehr Kohle eingespart wird, als für die Reduktion des Eisenerzes in den Elektroöfen eingegeben worden ist. Die wirtschaftliche Auswertung dieses Stoffschemas ergibt für die Erzeugung von Roheisen aus Fricktaler Erz auf der Grundlage der Berechnungen von 1938 statt einen Verlust einen Gewinn.

In einem weiteren Stoffschema, basierend auf wissenschaftlichen Untersuchungen an den schweizerischen Eisenerzen und den Walliser Anthraziten, zeigte der Referent, dass die Eisenerzreduktion in der Schweiz gänzlich ohne fremde Kohle auskommen kann, indem Walliser Anthrazite hierfür verwendet werden. Nach der Ueberzeugung des Vortragenden

sollen zu diesem Zweck selbst Walliser Anthrazite mit einem Aschengehalt von 40...50 % verwendbar sein, wodurch unsere Brennstoffversorgung selbst nicht belastet wird, weil diese Kohlensorten kaum mehr als Brennstoff angesprochen werden können. Damit wäre die schweizerische Eisenerzeugung auf dem Idealpunkt angelangt, nämlich der vollständigen Autarkie im Umfange der erzeugten Eisenmenge und gleichzeitig im Umfang einer ganz wesentlichen Zementmenge. Der Referent propagiert die sofortige Inbetriebnahme des Roheisens in Choindex unter Verwertung von Walliser Anthrazit, um der jetzigen Zementknappheit zu steuern, und schlägt vor, die Projektierung eines Roheisenwerkes mit einer Produktion von ca. 45 000...50 000 t Roheisen pro Jahr wieder an die Hand zu nehmen. In bezug auf die Energiebeschaffung weist er darauf hin, dass ein solches Werk einen Jahreskonsum, hauptsächlich Sommerenergie, von ca. 200 Mill. kWh haben würde. Eine gütige Fügung der Natur hat uns die Haupterzbasis, die Hauptkraftquellen für billige Sommerenergie, die Abnehmer für das mengenmässige Hauptprodukt, des Eisenwerkes, Gas und Schlacke und auch das Zentrum der Frachtbasis für das qualitative Hauptprodukt, das Roheisen, auf ganz engem Raume vereinigt. Es ist dies das Aaretal zwischen Brugg und Wildeggen.

In der Diskussion äusserte sich u. a. Prof. H. Gugler noch zum Vorschlag Keller in bezug auf die Zementherstellung und wies auf Grund seiner eigenen Erfahrung darauf hin, dass seinerzeit in Choindex aus Hochofenschlacke und Kalkhydraten ein ganz vorzüglicher Zement hergestellt worden sei. Die Erzeugung solchen Zementes wäre auch heute gegeben, indem für das Kalkbrennen das Gas des Elektro-Roheisens verwendet werden könnte. Mit diesem Verfahren könnte der heutigen Zementknappheit sofort Abhilfe geschaffen werden, ohne dass der Kohlenmarkt irgendwie belastet würde.

### Schweiz. Verein von Dampfkessel-Besitzern

061.2 : 621.18(494)

Dem Jahresbericht 1944 dieses Vereins entnehmen wir: «Trotzdem wir im fünften und sechsten Kriegsjahre stehen, haben wir über den normalen Abgang hinaus einen weiteren Zuwachs an Objekten, die unserer Kontrolle unterstehen, zu verzeichnen: 40 Dampfkessel, 49 Speicher und Dampfgefässe und 354 Druckbehälter. Die Vermehrung der Zahl der Dampfkessel, wie sie im Bericht des Oberingenieurs näher ausgewiesen ist, rührt in erster Linie von einer *weiteren Aufstellung von Elektrokesseln* (Bestand Ende 1944: 521 überwachte Elektrokessel) her, die bei der ausserordentlichen Verknappung an festen Brennstoffen zu möglicher Aufrechterhaltung der Wärmeversorgung von Betriebsinhalten angeschafft worden sind. Auch der Uebergang auf Heisswasser zur Wärmeübertragung und der Ersatz an vertikalen kleineren Dampfkesseln fällt ins Gewicht.»

Auf Ende 1944 betrug die Zahl der überwachten Objekte 6742 Dampfkessel, 1431 Dampfgefässe und 3446 Druckbehälter, total 11 619 Stück. Folgende Kantone enthalten einzeln mehr als 500 Dampfkessel: Aargau, Bern, St. Gallen und Zürich. An erster Stelle steht Zürich mit 1019 Kesseln, d. h. 15 % der überwachten Kessel. Von den Gefässen hat der Kanton Baselstadt die grösste Anzahl, nämlich 302 Stück oder 21 % der überwachten Gefässe. Die Behälter sind zahlreich vorhanden in den Kantonen Bern (525), Zürich (503), Thurgau (381) und Wallis (302).

Die Betrachtung der Verwendungszwecke von Dampfgefässen und Druckbehältern ergibt folgende Aufteilung:

Druckluftbehälter . . . . .	2141
Süssmostbehälter . . . . .	888
Chlor-, Ammoniak- und Säurebehälter . . . . .	325
Autoklaven und Doublefonds . . . . .	324
Rühr- und Schmelzgefässe, Extraktoren . . . . .	105
Bleichegefässe und Garnkocher . . . . .	101
Versch. thermische und chemische Zwecke . . . . .	993
<b>Total</b>	<b>4877</b>

Der Bericht enthält auch Angaben über einzelne Schäden. Zusammenfassend wird erklärt, dass das Jahr 1944 in bezug

auf Explosionen und grössere Schäden für die Betriebe günstig verlaufen ist.

Ferner wird über wärmewirtschaftliche Fragen und die Tätigkeit auf diesem Gebiet in folgenden Abschnitten berichtet: 1. Bedeutung des Wärmeschutzes. 2. Der Einfluss von Zündgewölben in Flammrohrkesseln auf die Verbrennung von Ersatzbrennstoffen (Walliser Anthrazit, Torf, feuchtes Holz usw.). 3. Ueber die Ausrüstung von Flammrohren mit Zirkulationsrohren und ihre wirtschaftliche Bedeutung. 4. Ausrüstung von Flammrohren mit Gasstau- und Verdrängungsscheiben. 5. Die Abhängigkeit des Dampfverbrauches offener und geschlossener Stückfärbekufen von der Badtemperatur.

Schliesslich folgt noch ein Hinweis auf die Heizwertbestimmung durch die Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA) in Zürich. Gz.

### Zur Frage der Betriebsspannungen in der deutschen Elektrizitätsversorgung

[Nach H. Almers und G. Schnaus, Elektrizitätswirtschaft Bd. 42 (1943), Heft 14, S. 349...354]

621.3.027(43)

#### 1. Technische Entwicklung

Die Entwicklung der heute rund 50 Jahre alten Elektrizitätsversorgung brachte es mit sich, dass mit der Erfassung immer grösserer Gebiete die Spannungen stufenweise erhöht wurden, wobei aber vielfach bei den einzelnen Werken die für die betreffenden Verhältnisse als wirtschaftlich erkannte Spannung ohne grosse Rücksicht auf Einheitlichkeit gewählt wurde. Das Nebeneinander von vielen Spannungen z. T. ähnlicher Grösse führte aber zu einer sehr grossen Zahl von Varianten für Maschinen, Apparate und Installationsmaterial sowie zu Schwierigkeiten beim Zusammenschluss benachbarter Netze mit verschiedener Spannung. Die Einschränkung der Zahl der Spannungen wurde vom VDE bereits im Jahre 1919 beschlossen<sup>1)</sup>. Die Vereinheitlichung der Spannungen bietet folgende Vorteile: Erleichterung der Fabrikation, Senkung der Herstellungskosten, einfachere Lagerhaltung und kürzere Lieferfristen für Neuanlagen und Ersatzstücke, direkter Zusammenschluss benachbarter Netze. Die Vorteile der Normung kommen sowohl dem Verbraucher, als auch dem Hersteller von Elektromaterial zugute, da sie zu einer Preiserhöhung und damit zu einer Erhöhung des Absatzes führen.

Heute gelten als Vorzugsspannungen für Drehstrom 220 und 380 V sowie 6, 15, 30, 60 und 110 kV, während sich für die Höchstspannungen 220 und 380 kV eingebürgert haben. In Tabelle I ist eine Zusammenstellung der bisher in

Zusammenstellung der angewendeten und in Deutschland künftig anzuwendenden Spannungen

Tabelle I.

	Spannungsbereich	Spannungen, die	
		bisher verwendet wurden	künftig nur noch verwendet werden sollen
Niederspannung	100...1000 V	110...380 V Drehstrom 110...440 V Gleichstrom	220/380 V Drehstrom
Mittelspannung	1... 35 kV	3... 35 kV	15 od. 30 kV
Hochspannung	35...150 kV	35...150 kV	60 od. 110 kV
Höchstspannung	über 150 kV	220 u. 380 kV	220 od. 380 kV

*Bemerkung:* Diese Klassifikation hat nur orientierende Bedeutung. In der Schweiz kennt das Elektrizitätsgesetz nur die Begriffe «Niederspannung» (Spannungen bis 1000 V) und «Hochspannung» (Spannungen über 1000 V); auch die letzte Kolonne entspricht wohl nicht den schweizerischen Bedürfnissen. Vgl. Publikation Nr. 159 des SEV: «Genormte Werte».

<sup>1)</sup> Vom SEV 1922, siehe Bull. SEV 1923, Nr. 8, S. 455.

Deutschland angewendeten und der künftig anzuwendenden Spannungen enthalten. Es ist noch zu bemerken, dass in manchen Fällen, insbesondere in mittleren städtischen Versorgungsgebieten, eine Spannung von 6 kV erwünscht ist und auch vielfach angewendet wird. In Tabelle I wird auch versucht, den im Sprachgebrauch häufig verwendeten Begriffen Nieder-, Mittel-, Hoch- und Höchstspannung genau begrenzte Spannungsgebiete zuzuordnen.

Hinsichtlich der Anwendung der einzelnen Spannungsgebiete kann folgende Einteilung getroffen werden:

**Niederspannung:** zur unmittelbaren Versorgung der Masse der Elektrizitätsabnehmer (Tarifabnehmer).

**Mittelspannung:** zur Speisung der Niederspannungsnetze und der unmittelbar mit Mittelspannung versorgten Grossabnehmer (Vertragsabnehmer).

**Hochspannung:** ist der Mittelspannung überlagert (Uebertragung auf grosse Distanzen).

**Höchstspannung:** ist der Hochspannung überlagert (Uebertragung auf ganz grosse Distanzen).

Ausser den in Tabelle I enthaltenen Spannungen gibt es noch andere, ebenfalls genormte Spannungen für Bergwerkanlagen, Industriebetriebe und Turbogeneratoren. Diese Anlagen stehen aber ausserhalb der hier betrachteten öffentlichen Energieversorgung.

#### 2. Wirtschaftliche Betrachtungen

Es stellt sich die Frage, ob die Zahl der in Tabelle I in der letzten Kolonne für die künftigen Anwendungen empfohlenen wenigen Normalspannungen für alle wirtschaftlichen und betrieblichen Bedürfnisse genüge. Die Frage sei für den Bereich der Mittel- und Hochspannung von 15, 30, 60 und 110 kV untersucht.

Die Normung bringt neben den angeführten Ersparnissen bei der Herstellung, Lagerhaltung und Verarbeitung der genormten Anlagenteile auch die Einschränkung der Möglichkeit, die Anlage in jedem Einzelfalle den Belastungsverhältnissen entsprechend so zu bemessen, dass der wirtschaftliche Bestwert erreicht wird. Jede Normung findet ihre natürliche Grenze, wenn die als Folge der Typenbeschränkung in Kauf zu nehmenden Mehrkosten ein als tragbar erkanntes Mass überschreiten. Die Bedürfnisse der Hersteller und Verbraucher der genormten Erzeugnisse müssen also gegeneinander abgewogen werden.

Ohne irgendeine Normung kann die Spannung und der Leiterquerschnitt für eine elektrische Kraftübertragungsanlage in jedem einzelnen Fall so gewählt werden, dass für die auf einer Leitung zu übertragende Energie (Höchstleistung mal Jahresbenutzungsdauer) bei der zu überbrückenden Entfernung die Jahreskosten ein Minimum werden. Für die folgenden Rechnungen soll ausser Betracht bleiben, dass man die zu erwartenden Belastungsverhältnisse im voraus gar nie genau kennt und dass die Leitung später mit Höchstleistungen oder Jahresbenutzungsdauern betrieben wird, die von den für die Projektierung verwendeten Bestwerten wesentlich abweichen können. Das Ziel der folgenden Untersuchung ist nämlich, den denkbaren Höchstbetrag der «Normungsmehrkosten» bei bester Uebereinstimmung zwischen Projektunterlagen und den tatsächlichen Verhältnissen festzustellen.

Nimmt man an, dass sich die Spannung  $U$  in kV und der Leiterquerschnitt  $q$  in mm<sup>2</sup> in Abhängigkeit von der Uebertragungsdistanz und der zu übertragenden Leistung laufend ändern, so kann man die *Anlagekosten*  $A_L$  der Leitung<sup>2)</sup> und die *Anlagekosten*  $A_{St}$  der Stationen<sup>2)</sup> in Franken durch folgende Gleichungen darstellen:

$$A_L = l(a + bU + cq) \text{ in Fr.} \quad (1)$$

$$A_{St} = (d + eL) \sqrt{L} + (f + gL)U + hU^2 \text{ in Fr.} \quad (2)$$

wo  $l$  die einfache Leitungslänge in km,  $L$  die Transformatorleistung der Stationen in kVA, und die Werte  $a$  bis  $h$  Konstanten sind.

Die *Jahreskosten*  $K$  einer Uebertragungsanlage (Leitung und Stationen) setzen sich zusammen aus den *Jahreskosten*  $K_A$  der Anlage (Abschreibung, Zins, Unterhalt und Bedienung) und den *Jahreskosten der Verluste*  $K_V$ , also

<sup>2)</sup> Vergl. Schneider - Schnaus, «Elektr. Energiewirtschaft», Springer 1933, S. 190 ff.

$$K = K_A + K_V \quad \text{in Fr.} \quad (3)$$

Die Jahreskosten  $K_A$  der Anlage werden durch den Prozentsatz  $p$  (Gesamtsatz für Amortisation, Zins, Unterhalt und Bedienung) mit Gl. 1 und Gl. 2 ausgedrückt durch

$$K_A = \frac{p}{100} (A_L + A_{St}) \quad (4)$$

Die Verlustkosten  $K_V$  lassen sich darstellen durch die Gleichung

$$K_V = k_V (V_L + V_{St}) \quad (5)$$

wo  $k_V$  die Kosten einer Verlust-kWh,  $V_L$  die Jahresverluste der Leitung und  $V_{St}$  die Jahresverluste der Stationen in kWh sind. Bezeichnet man mit  $r_s$  den spezifischen Widerstand der Leitung in Ohm mm<sup>2</sup>/km, mit  $S$  die am Ende der Leitung abzugebende Höchstleistung (kW), mit  $\cos \varphi$  den zugeordneten Leistungsfaktor, mit  $\vartheta_s$  den Scheinarbeitsverlustfaktor<sup>3)</sup> und mit  $T = 8760$  h die Stundenzahl des Jahres, so wird unter Vernachlässigung der festen Ableitungsverluste

$$V_L = \frac{r_s l}{q} \cdot \frac{S^2}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \cdot \vartheta_s \cdot T \cdot \frac{1}{1000} \quad \text{in kWh} \quad (6)$$

Die Verlustarbeit der Stationen setzt sich zusammen aus den festen (Eisen-)Verlusten  $V_{Fe}$  und den veränderlichen (Kupfer-)Verlusten  $V_{Cu}$  und kann ausgedrückt werden durch

$$V_{St} = V_{Fe} T + V_{Cu} \vartheta_s T = L \left\{ \frac{v_{Fe}}{100} + \frac{v_{Cu}}{100} \right\} T \quad \text{in kWh} \quad (7)$$

wo  $v_{Fe}$  und  $v_{Cu}$  die prozentualen Verlustziffern sind.

Die Kosten der Verlust-kWh sind

$$k_V = \left\{ \frac{x}{\vartheta_s} + y \right\} \quad \text{Fr./kWh} \quad (8)$$

mit  $x$  als festem und  $y$  als veränderlichem Kostenanteil in Fr., wobei für die festen Verluste (Eisenverluste) in Gl. 8 der Scheinarbeitsverlustfaktor  $\vartheta_s$  gleich 1 zu setzen ist. Setzt man die Bezeichnungen der Gleichungen 4...8 in Gl. 3 ein, so erhält man für die gesamten Jahreskosten der Uebertragungsanlage

$$K = \frac{p}{100} \cdot [l(a + bU + cq) + (d + eL)\sqrt{L} + (f + gL)U + hU^2] + \frac{r_s l}{q} \cdot \frac{S^2}{U^2 \cos^2 \varphi} (x + y \vartheta_s) T + L \cdot \left[ \frac{v_{Fe}}{100} (x + y) + \frac{v_{Cu}}{100} (x + \vartheta_s y) \right] T \quad \text{in Fr.} \quad (9)$$

Für gegebene Werte der Höchstleistung ( $S$  und damit  $L$ ), der Entfernung  $l$  und der Jahresbenutzungsdauer (daraus  $\vartheta_s$ ) erhält man durch partielle Differentiation neue Gleichungen für das Optimum, aus denen sich unter Verwendung der Gleichungen 1...8 für bestimmte Bedingungen die geringsten möglichen Kosten für die Uebertragung der Energie ermitteln lassen. Um einen besseren Ueberblick zu erhalten, wird die Jahresbenutzungsdauer der Höchstleistung zu 4380 h eingesetzt und die Uebertragungsdistanz als Veränderliche ausgeschaltet, indem zwei Beispiele mit 20 km Distanz als unterem und 100 km als oberem Wert angenommen werden. Ferner wird, um eine gewisse Reserve der Anlage zu berücksichtigen, die installierte Transformatorenleistung  $L = 1,25 S$  ( $S =$  Höchstleistung am Ende der Leitung) gesetzt. Man erhält dann als Ergebnis der Rechnung die in Fig. 1 dargestellten Werte in Abhängigkeit von der zu übertragenden Höchstleistung. Die Kurven Fig. 1 sagen aus, dass z. B. 30 MW über eine Entfernung von 20 km am wirtschaftlichsten mit 80 kV und einem Leiterquerschnitt von  $3 \times 285$  mm<sup>2</sup> übertragen wird, und zwar zu Kosten von 0,24 Rp./kWh. Der Rechnung sind Freiluftstationen und Aluminiumleitungen zugrunde gelegt, wobei die Teuerung gegenüber Vorkriegspreisen teilweise berücksichtigt ist, indem der Maßstab der Ordinaten mit einem Kurs von 1 RM = 2 Schw. Fr. statt

<sup>3)</sup> Vergl. Schneider-Schnaus, «Elektr. Energiewirtschaft», Springer 1935, S. 116 ff.

Fr. 1.75 des offiziellen Umrechnungskurses umgerechnet worden ist.

Die Kurve für die spezifischen Kosten  $k$  in Fig. 1 zeigt deutlich, dass man aus wirtschaftlichen Gründen danach trachten muss, möglichst grosse und gut ausgenutzte Leistungen zu übertragen, um niedere spezifische Uebertragungskosten zu erzielen. Für eine gegebene Entfernung ergibt jede Spannung nur mit einem Querschnitt zusammen die wirtschaftlichsten Bedingungen.

Sind nun durch die Normung von Spannung und Querschnitt nur bestimmte Werte zulässig, und weicht man dann mit der Spannung oder dem Querschnitt oder beiden Werten von den einer bestimmten Höchstleistung zugeordneten opti-

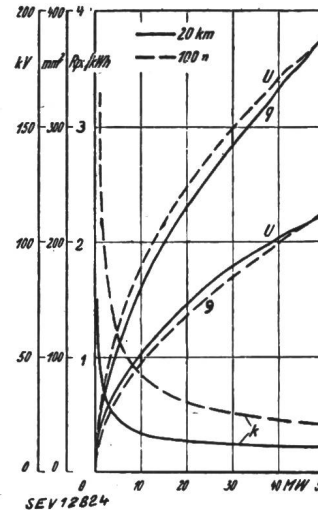


Fig. 1. Wirtschaftliche Bedingungen in Abhängigkeit von der Höchstleistung in MW (Belastungsfaktor  $m = 0,5$ )

malen Werten ab, so erhöhen sich die Jahreskosten gegenüber dem sonst möglichen Mindestbetrag. Die gleiche Erscheinung tritt natürlich auch auf, wenn eine durch Länge, Spannung und Leiterquerschnitt bestimmte Leitung mit einer andern Höchstleistung (oder einer andern Benutzungsdauer) betrieben wird als der für die betreffende Leitung wirtschaftlichsten Höchstleistung. Dieser Zusammenhang ist in Fig. 2 und 3 für eine Entfernung von 20 und 100 km dargestellt. In Fig. 2 hat z. B. die Kurve für die 30-kV-Leitung mit einem Querschnitt von  $3 \times 50$  mm<sup>2</sup> bei etwa 5 MW Höchstleistung einen ausgeprägten Tiefpunkt mit den niedrigsten spezifischen Uebertragungskosten von 0,56 Rp./kWh. Bei kleineren Höchstleistungen nehmen für diese gegebene Uebertragungs-

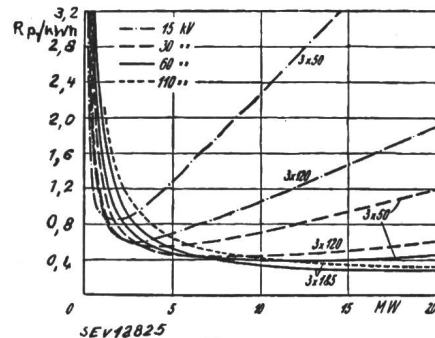


Fig. 2. Spez. Uebertragungskosten in Abhängigkeit von der Höchstleistung Einfachleitungen, 20 km, Benützungsdauer 4380 h.

anlage die spezifischen Uebertragungskosten zu, weil die Anlage zu schlecht ausgenutzt wird, während bei grösseren Höchstleistungen als 5 MW die spezifischen Uebertragungskosten ebenfalls ansteigen, weil die Verluste zunehmen. Vergleicht man mehrere Kurven miteinander, so sieht man, dass die Leitungen gleicher Spannung, aber verschiedener Querschnitte, mit ihren Kostenkurven innerhalb des Gebietes verlaufen, das durch den jeweils grössten und kleinsten Querschnitt begrenzt wird, mit Ausnahme des Bereiches, in welchem sich die Kurven überschneiden. Daher wurde in den Figuren für jede Spannung nur der kleinste und grösste in Frage kommende Querschnitt eingetragen. Ferner zeigt sich, dass sich die Leitungen verschiedener Spannung hauptsächlich dadurch unterscheiden, dass die Tiefpunkte um so ausgeprägter sind, je niedriger die Spannung ist. Das heisst,

dass bei niedrigen Spannungen der wirtschaftliche Zwang, die Leitung möglichst in der Nähe der für sie wirtschaftlichsten Höchstleistung zu betreiben, grösser ist als bei höheren Spannungen, bei denen die Kurven ausgesprochen flach verlaufen (vgl. z. B. 110 kV,  $3 \times 185 \text{ mm}^2$ ). Man kann schon aus diesen Feststellungen schliessen, dass die auszuwählenden Normalspannungen im Gebiete kleinerer Spannungen näher beieinander liegen müssen als bei hohen Spannungen, was in Tabelle I bereits berücksichtigt ist.

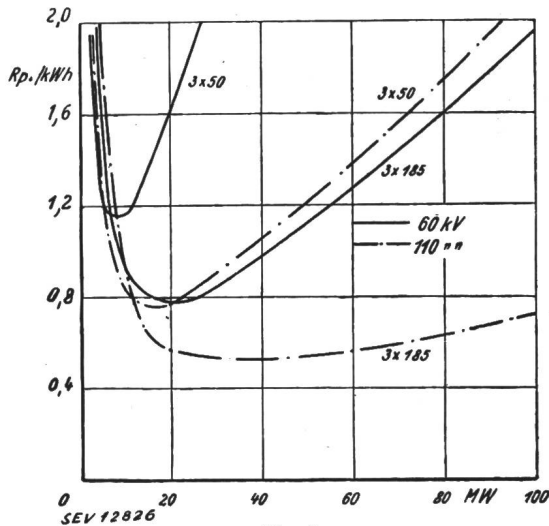


Fig. 3.  
Spez. Uebertragungskosten in Abhängigkeit von der Höchstleistung  
Einfachleitungen, 100 km, Benützungsdauer 4380 h.

Fasst man nun alle Kurven zusammen, so verläuft jede von ihnen ein grösseres oder kleineres Stück als unterste Kurve. Jede Leitung ist also in einem bestimmten Intervall der Höchstleistung die billigste und muss deshalb in diesem Gebiete verwendet werden. Das Intervall, in welchem eine bestimmte Leitung die billigste ist, enthält gar nicht immer die wirtschaftlichste Höchstleistung der betreffenden Leitung. So ist z. B. die Leitung  $3 \times 50 \text{ mm}^2$ , 110 kV, in Fig. 3 für Leistungen von ca. 7...14 MW die billigste, während ihre wirtschaftlichste Uebertragungsleistung bei 18 MW liegt. Jede Leitung ist also eigentlich immer nur bei Leistungen unterhalb ihrer wirtschaftlichsten Höchstleistung am Platze.

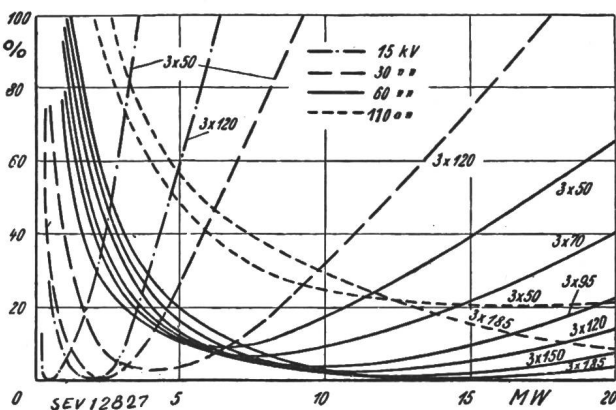


Fig. 4.  
Mehrkosten genormter Mastbilder (20 km)

Projektiert man die Leitungen nach diesen Zusammenhängen, so wird neben der technischen stets auch eine wirtschaftliche Reserve vorhanden sein, indem die Leitungen ohne Erhöhung der spezifischen Uebertragungskosten noch stärker belastet werden können. Greift man aus jeder Kurve das Stück heraus, innerhalb dessen die von ihr dargestellte Leitung die billigste ist, so erhält man einen Linienzug, der in seinem Grundverlauf den beiden Kostenkurven von Fig. 1

gleichet. Im Zusammenhang mit der Spannungsnormung interessiert uns hier vor allem, wie weit dieser aus den einzelnen Kurvenstücken zusammengesetzte Linienzug von der gleichen Uebertragungsdistanz entsprechenden Kostenkurve in Fig. 1 abweicht. Diese Abweichungen stellen nämlich die durch die Normung verursachten Mehrkosten dar, wenn die in Fig. 2 und 3 verwendeten Spannungen als Normalspannungen ausgewählt werden. Die Differenz zwischen den einzelnen Kurven mit Normspannung und der entsprechenden

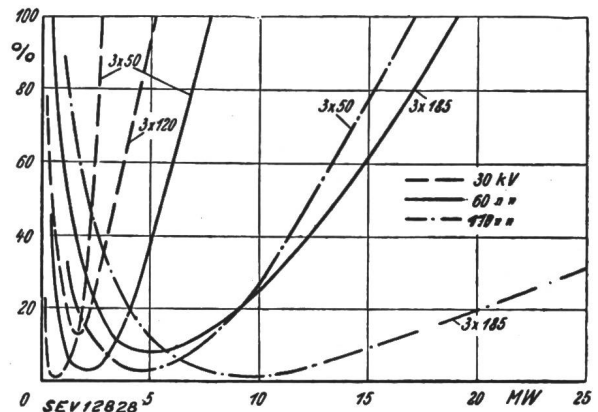


Fig. 5.  
Mehrkosten genormter Mastbilder (100 km)

Kurve ohne Normung der Spannung in Fig. 1 ist in Fig. 4 und 5 für 20 und 100 km Uebertragungsdistanz dargestellt. Ein Beispiel soll das Lesen dieser Kurven erläutern: Nach Fig. 1 wäre für 10 MW auf 20 km Distanz eine Leitung von 52 kV und  $3 \times 164 \text{ mm}^2$  am wirtschaftlichsten. Muss diese Leitung zufolge der Normung mit 30 kV und  $3 \times 120 \text{ mm}^2$  ausgeführt werden, so würden sich nach Fig. 4 gegenüber der wirtschaftlichsten Leitung 32 % grössere Jahreskosten ergeben, während bei 60 kV und  $3 \times 50 \text{ mm}^2$  noch 18 % und bei 60 kV und  $3 \times 185 \text{ mm}^2$  noch rund 2 % Mehrkosten entstehen. — In diesen Untersuchungen wurde nicht berücksichtigt, ob die Leitungen wegen des Spannungsabfalls oder der spezifischen Wärmebelastung die angegebenen Leistungen überhaupt führen können, da nur die wirtschaftlichen Beziehungen untersucht wurden. — Eine nähere Untersuchung ergibt, dass es nicht nötig ist, mehr Querschnitte zur Verfügung zu haben, als gegenwärtig genormt sind. Ferner zeigt der Verlauf der Kurven in Fig. 4 und 5 wiederum, dass die Mehrkosten bei Abweichung vom wirtschaftlichsten Optimum bei kleineren Leistungen rasch ansteigen, während die Mehrkosten bei Ueberschreitung des Optimums nach oben langsamer zunehmen.

Um die Höhe der Mehrkosten zu bestimmen, welche allein durch die Normung der Spannung in Kauf zu nehmen sind, muss man in Fig. 4 und 5 jene Kurvenstücke betrachten, welche jeweils zutiefst liegen. Was in Fig. 4 und 5 oberhalb dieser untersten Kurvenstücke an Mehrkosten erscheint, ist durch zu hohe oder zu niedere Belastung der Leitung verursacht und würde auch ohne jegliche Normung auftreten. Die Höchstwerte der reinen Normungsmehrkosten treten bei 20 km Uebertragungsdistanz in Fig. 4 bei 6 MW am Schnittpunkt zwischen 30 kV,  $3 \times 120 \text{ mm}^2$ , und 60 kV,  $3 \times 70 \text{ mm}^2$ , mit 8 % Mehrkosten und bei 24 MW am Schnittpunkt zwischen 60 kV,  $3 \times 185 \text{ mm}^2$ , und 110 kV,  $3 \times 185 \text{ mm}^2$ , mit etwa 7 % Mehrkosten auf. Fig. 5 zeigt, dass für eine Uebertragungsdistanz von 100 km die Mehrkosten durch Normung der Spannung die gleiche Grössenordnung erhalten.

Man darf also behaupten, dass die Normung der in Mittelspannungsfreileitungsnetzen zulässigen Spannungen auf 15, 30, 60 und 110 kV die Jahreskosten der Energieübertragung in keinem Falle um mehr als rund 10 % erhöht. In der weitaus grössten Zahl der praktisch vorkommenden Fälle bleiben diese Normungsmehrkosten wesentlich unter diesem Grenzwert und erreichen die Grössenordnung von einigen wenigen Prozenten.

(Fortsetzung auf Seite 381)

### Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons.)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page.

	Elektra Fraubrunnen		Elektrizitätswerk Burgdorf		Elektrizitätsversor- gung Glarus		Wasserwerke Zug	
	1944	1943	1943	1942	1943	1942	1944	1943
1. Production d'énergie . kWh	—	—	122 450	144 605	2 297 900	1 225 000	?	?
2. Achat d'énergie . . . kWh	7 200 000	6 300 000	6 547 021	5 711 027	2 548 036	2 787 768	?	?
3. Energie distribuée . . kWh	6 697 000	5 883 000	6 262 801	5 366 489	4 378 337	3 694 917	?	?
4. Par rapp. à l'ex. préc. . %	+ 11,3	+ 10,9	+ 16,7	— 1,5	+ 18,5	— 3,22	?	?
5. Dont énergie à prix de déchet . . . . . kWh	698 600	610 700	0	0	0	0	?	?
11. Charge maximum . . . kW	?	?	1 800	1 550	1 030	1 128	?	?
12. Puissance installée totale kW	16 250	15 118	14 312	13 004	8 621	8 042	38 307	36 051
13. Lampes . . . . . {								
nombre	38 973	38 020	37 784	37 379	27 294	26 773	97 992	97 304
kW	1 180	1 145	1 935	1 915	?	?	4 803	4 760
14. Cuisinières . . . . . {								
nombre	1 233	1 091	434	365	224	193	14 632	14 142
kW	6 433	5 671	2 624	2 206	1 168	1 054	22 803	20 904
15. Chauffe-eau . . . . . {								
nombre	602	575	842	815	380	353	2)	2)
kW	466	450	1 096	1 053	705	615	2)	2)
16. Moteurs industriels . {								
nombre	1 871	1 763	1 932	1 866	632	638	5 470	5 444
kW	4 200	4 000	3 426	3 306	?	?	10 701	10 387
21. Nombre d'abonnements . . .	3 980	3 930	4 332	4 394	3 198	3 162	7 074	6 825
22. Recette moyenne par kWh cts.	/	/	9,88	10,37	7,7	8,1	?	?
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social . . . . . fr.	—	—	—	—	—	—	3 000 000	3 000 000
32. Emprunts à terme . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . . . »	49 200	49 000	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . . »	—	—	29 222	17 059	100 000	100 000	—	—
35. Valeur comptable des inst. »	15 200	15 200	10	10	274 012	139 132	2 200 026	1 976 519
36. Portefeuille et participat. »	339 010	348 920	—	—	—	—	?	?
37. Fonds de renouvellement »	295 447	292 026	65 645	64 722	18 895	68 314	?	?
<i>Du compte profits et pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . fr.	181 298 <sup>1)</sup>	159 983 <sup>1)</sup>	647 663	578 315	336 947	302 097	1 582 864	1 438 580
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . . »	9 539	11 049	—	—	—	—	?	?
43. Autres recettes . . . . . »	13 435	13 581	150	144	9 446	10 101	?	?
44. Intérêts débiteurs . . . . . »	—	—	158	203	9 324	5 000	5 545	2 474
45. Charges fiscales . . . . . »	13 440	16 144	—	—	770	365	287 979	236 590
46. Frais d'administration . . »	62 080	59 781	79 332	75 726	58 577	55 705		
47. Frais d'exploitation . . . »	78 083	69 891	27 514	27 140	40 608	28 170	806 261	852 280
48. Achats d'énergie . . . . . »	/	/	256 655	224 310	83 672	93 855		
49. Amortissements et réserves »	19 988	29 800	37 280	67 633	50 000	50 000	222 000	190 000
50. Dividende . . . . . »	2 950	2 940	—	—	—	—	186 000	187 500
51. En % . . . . . %	6	6	—	—	—	—	6,2	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
52. Versements aux caisses pu- bliques . . . . . fr.	20 000	20 000	213 852	216 470	70 000	65 000	—	—
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . fr.	759 500	745 700	2 499 648	2 423 937	1 781 097	1 541 217	?	?
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . »	759 500	745 700	2 499 638	2 423 927	1 507 085	1 402 085	?	?
63. Valeur comptable . . . . . »	1	1	10	10	274 012	139 132	?	?
64. Soit en % des investisse- ments . . . . .	0	0	0	0	15,38	9,0	?	?

<sup>1)</sup> Excédent des recettes de la vente d'énergie.

<sup>2)</sup> Y compris dans Pos. 14.

## Données économiques suisses

(Extrait de „La Vie économique“, supplément de la Feuille Officielle Suisse du commerce.)

No.		Avril	
		1944	1945
1.	Importations . . . . .	109,4	48,0
	(janvier-avril) . . . . .	(483,5)	(147,0)
	Exportations . . . . .	107,4	119,1
	(janvier-avril) . . . . .	(457,4)	(318,9)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	6199	4749
3.	Index du coût de la vie . . . . .	207	209
	Index du commerce de gros . . . . .	223	221
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)		
	Eclairage électrique		
	cts/kWh	34,1 (68)	34,1 (68)
	Gaz cts/m <sup>3</sup> (Juin 1914 = 100)	30 (143)	30 (143)
	Coke d'usine à gaz frs/100 kg	16,24 (325)	16,66 (333)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 30 villes . (janvier-avril) . . . . .	514 (2473)	698 (3096)
5.	Taux d'escompte officiel .%	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10 <sup>6</sup> frs	2962	3558
	Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> frs	1428	1447
	Encaisse or et devises or <sup>1</sup> ) 10 <sup>6</sup> frs	4404	4870
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . . %	98,92	95,33
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	—	—
	Actions . . . . .	176	184
	Actions industrielles . . . . .	282	291
8.	Faillites . . . . .	18	11
	(janvier-avril) . . . . .	(73)	(79)
	Concordats . . . . .	4	11
	(janvier-avril) . . . . .	(12)	(25)
9.	Statistique du tourisme		
	Occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .	1944 Mars 13,1	1945 15,5
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls		
	Marchandises	25 290	16 653
	(janvier-mars) . . . . .	(66 937)	(45 852)
	Voyageurs	15 448	16 980
	(janvier-mars) . . . . .	(46 517)	(51 781)

1) Depuis le 23 septembre 1936 devises en dollars.

## Pouvoir calorifique et teneur en cendres des charbons suisses

Les données suivantes sont tirées des notices de l'Office de guerre pour l'industrie et le travail:

## 1° Anthracite

Teneur en cendres dans la règle 20 à 40 %.

L'anthracite valaisan d'une teneur en cendres de 20 %, possède un pouvoir calorifique d'environ 5600 kcal/kg. Chaque augmentation de 5 % de la teneur en cendres correspond à une diminution du pouvoir calorifique d'environ 400 kcal/kg.

## 2° Lignite

Teneur en cendres environ 10 à 30 %.

Pouvoir calorifique entre 7000 et 3500 kcal/kg.

## 3° Lignite feuilleté

Le pouvoir calorifique varie suivant la teneur en eau et en cendres entre 900 et 2700 kcal/kg.

Die der Berechnung zugrundegelegten 4 Spannungen von 15, 30, 60 und 110 kV wurden angenommen, weil diese sich in der Verbreitung, die sie in der bisherigen Entwicklung gefunden haben, von selbst als bevorzugte Werte darbieten. Fig. 4 und 5 zeigen, dass diese Wahl auch wirtschaftlich glücklich war, indem sie den ganzen Leistungsbereich einigermassen gleichmässig besetzen.

Es soll nun noch geprüft werden, ob man im Bereich der Mittel- und Hochspannung für Uebertragungsleitungen überhaupt 4 Spannungen braucht, oder ob nicht mit 3 Werten auszukommen wäre. Mit Fig. 4 und 5 kann man diese Frage in erster Annäherung beantworten. Lässt man z. B. die Spannung von 60 kV als Normwert ausfallen, so stossen die Linienzüge für 30 und 110 kV Leitungen unmittelbar aneinander, und die grössten Normungsmehrkosten liegen im Schnittpunkt der Kurven 30 kV,  $3 \times 120 \text{ mm}^2$ , und 110 kV,  $3 \times 50 \text{ mm}^2$ , für 20 km Uebertragungsdistanz bei rund 25 % und für 100 km Distanz bei rund 15 %. An Hand weiterer Beispiele lässt sich mit Fig. 4 und 5 zeigen, dass für eine ganze Reihe weiterer in der Praxis vorkommender Belastungsverhältnisse durch diese Normung auf nur 3 Spannungen Mehrkosten in Kauf genommen werden müssten, welche nicht mehr als tragbar erscheinen. Dagegen sollten in einem einzelnen Netze nicht alle 4 Spannungen nebeneinander verwendet werden, sondern es erscheint als angebracht, dass sich 30 und 60 kV oder 15 und 30 kV gegenseitig ausschliessen. Ein einzelnes Elektrizitätswerk sollte also mit 3 Spannungen auskommen, wenn auch für alle Werke zusammen 4 Werte für Normspannungen bestehen bleiben. Bei Neuanlagen und grossen Erweiterungen sollte man danach streben, in einem Versorgungsbereich aus Gründen der Uebersichtlichkeit, der einfachen Lagerhaltung und Beschaffung der einzelnen Teile wenn immer möglich mit einer Mittel- und einer Hochspannung auszukommen, also entweder 15 und 110 kV oder 30 und 110 kV oder 15 und 60 kV anzuwenden.

**Zusammenfassung:** Nach einer kurzen Uebersicht über die Bestrebungen zur Normung der Spannungen werden die heute für Drehstromnetze gültigen Normalspannungen zusammengestellt. Es wird für elektrische Energieübertragungsanlagen (Leitung + Transformatorenstationen) im Spannungsbereiche von 15 bis 110 kV untersucht, welche Erhöhung der Jahreskosten der Energieübertragung dadurch entstehen, dass statt eines beliebigen aus der Wirtschaftlichkeitsberechnung bestimmten günstigsten Wertes für Spannung und Leiterquerschnitt nur wenige genormte Werte zur Auswahl vorhanden sind. Es wird gezeigt, dass die Erhöhung der Jahreskosten der Energieübertragung zufolge Normung der Spannungen meist nur wenige Prozent beträgt. Eine straffe Normung der Uebertragungsspannungen erscheint daher unter Berücksichtigung der Vorteile für Fabrikation, Lagerhaltung und Ersatzteilbeschaffung als berechtigt. P. T.

## Miscellanea

## In memoriam

Charles Brack †. Am 16. April 1945 verschied in Solothurn nach kurzer Krankheit Charles Brack, Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1894 (Freimitglied) <sup>1)</sup>.

Charles Brack wuchs in Zofingen auf; dort besuchte er Primar- und Bezirksschule. Sein technisches Rüstzeug holte er sich am Technikum Winterthur, wo er sich die beiden Diplome als Elektro- und Maschinentechniker erwarb. Anstellungen in der Firma J. J. Rieter, Winterthur, und in einem Elektrizitätswerk in Thun verschafften ihm die praktische Grundlage für sein späteres Wirken. Nachdem er kurz vor der Jahrhundertwende das Elektrizitätswerk Brugg projektiert und erstellt hatte, verlegte er 1899 sein Tätigkeitsfeld nach Solothurn. Er wurde Leiter der Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals und später Direktor des Elektrizitätswerkes Wangen a. A. Diese Zeit brachte ihn mit bedeutenden

<sup>1)</sup> Leider steht uns kein Bild des Verstorbenen zur Verfügung. Herr Brack ist jedoch auf dem Gruppenbild zu finden, das im Bericht über die Einweihung Seebach-Wettingen im Bull. SEV 1942, Nr. 6, S. 171, veröffentlicht wurde.

Persönlichkeiten der deutschen Elektrizitätswirtschaft in Verbindung.

Als das Wangener Werk von den BKW erworben wurde, schied Ch. Brack aus und gründete sein in der Folge weit bekannt gewordenes Büro als beratender Ingenieur. Sein umfassendes Wissen und seine vornehme Art wurden überall hoch geschätzt und machten ihn zum gesuchten Berater von amtlichen und privaten Institutionen. Im SEV war er Sekretär des Vorstandes von 1908...1913 und Vizepräsident von 1913...1914, im VSE Mitglied mehrerer Kommissionen; er wirkte auch bei den Arbeiten der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb mit. Dem Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verband stand er in der Gründungszeit als Präsident vor, und den eidg. Kommissionen für elektrische Anlagen und für Ausfuhr elektrischer Energie diente er lange Jahre als hochgeschätztes, aktives Mitglied.

Charles Brack besass eine fein empfindende Natur, die es ihm verbot, viel von sich reden zu machen. Mit ihm ist einer jener Männer aus der Frühzeit der Elektrizität dahingegangen, deren Wirken ihr Leben überdauert, und an deren vornehme Menschlichkeit sich alle, die mit ihm in Berührung kamen, dankbar erinnern.

**Wilhelm Ehrenberg** †. Am 24. Juni 1944 starb in Lugano Wilhelm Ehrenberg, ein Veteran des schweizerischen Elektroinstallationsgewerbes und Mitgründer des VSEI, im Alter von 75 Jahren. Der Tod dieses Vertreters der älteren Installateur-Generation gibt uns Anlass, des bedeutenden Wirkens der Familie Ehrenberg zu gedenken; besonders der Vater des Verstorbenen hat die Anwendung der Elektrizität stark gefördert. Wir verdanken das Folgende der Familie Ehrenberg in Luzern, Herrn a. Direktor Vaterlaus in Zürich und besonders Herrn W. Schenker, Telegraphenbeamter in Zürich.

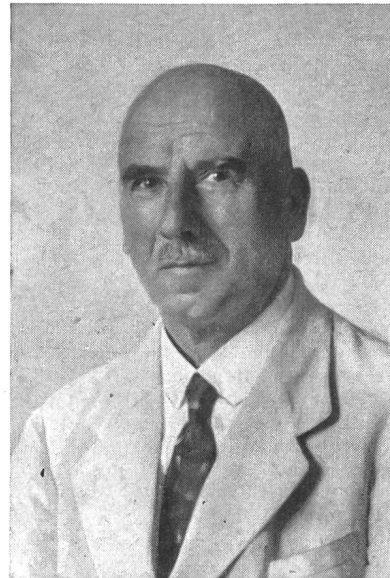
*Wilhelm Ehrenberg senior*, geb. 1834, gest. 1892, beschäftigte sich schon früh mit der Anwendung der Elektrizität. Er erstellte Sonnerie-, später auch Telegraphen-Anlagen. Er war Gründer und Teilhaber der heutigen Zellweger A.-G. in Uster, wo Telegraphenapparate gebaut werden.



Wilhelm Ehrenberg  
1834—1892

Als Graham Bells Mikrotelephon seinen Siegeszug um die Erde antrat, erkannte Wilhelm Ehrenberg die grosse Bedeutung und den Nutzen, den dieses neueste Nachrichtenmittel in unserem Lande haben könnte. Die Sorge um die Existenz des schweizerischen Elektroinstallationsgewerbes bewog ihn am 30. Mai 1878, gegen das am 18. Februar gleichen Jahres vom Bundesrate beschlossene Telephonregal zu rekurrieren. Von der hohen Einsicht des Rekurrenten zeugte seine Auffassung, das Staatsmonopol sei nicht in allen Fällen zu verwerfen, sondern nur da, wo es «zum Radschuh der wissenschaftlichen Fortbewegung zu werden drohte». Die eidgenössischen Räte stellten sich aber auf den Standpunkt des Bundesrates und wiesen den Rekurs unterm 19. Dezember 1880 als unbe-

gründet ab. Immerhin wurde zu Protokoll gegeben, «dass die in Art. 1 des Bundesratsbeschlusses vom 18. Februar 1878 enthaltene Bestimmung nur als Regal aufzufassen sei, in dem Sinne, dass *Privatleitungen, wenn sie das Staatsmonopol nicht gefährden, zu konzessionieren seien*». Diese prinzipielle Sanktionierung des Telephonregals hatte aber keineswegs den Sinn, dass der Bund die Erstellung und den Betrieb aller Telephoneinrichtungen selbst an die Hand zu nehmen habe. Im Geschäftsbericht vom Jahre 1880 (S. 2) wird ausgeführt, dass schon gegen Ende des Jahres 1879 sich die Organe des Bundes mit der Frage befassten, ob die Erstellung und der



Wilhelm Ehrenberg  
1868—1944

Betrieb solcher Einrichtungen auf dem Konzessionswege der Privatwirtschaft zu überlassen oder von Bundes wegen an die Hand zu nehmen sei, womit man trotz des Telephonregals zum Kerngedanken des Rekurses Ehrenberg zurückkehrte.

Mitten in diese Periode der Unschlüssigkeit wurde von der Firma Kuhn & Ehrenberg, Telegraphenwerkstätte in Uster und Zürich (heute Zellweger), am 16. April 1880 das Konzessionsgesuch für die Errichtung einer Central-Telephon-Station nach dem Bellschen System eingereicht, welche bei einer Mindestzahl von 30 Abonnenten und einem Abonnementspreis von 100 Fr. in Betrieb gesetzt werden sollte. Der Konzessionsvertrag vom 17. Mai des gleichen Jahres sah zunächst eine Konzessionsdauer von 20 Jahren vor, die später auf 10 Jahre reduziert wurde. Durch den Vertrag erwachsen aber den Konzessionären Pflichten, welche die Uebernahme durch eine grössere Gesellschaft erheischen und schliesslich zur Gründung der «Zürcher Telephongesellschaft» führten. Die Zürcher Telephongesellschaft nahm in der Folge auch den Bau von Starkstrommaterial auf, und es sind aus ihr später eine ganze Reihe von Pionieren der Elektrotechnik hervorgegangen<sup>1)</sup>.

Der Telephonbetrieb mit der Centrale am Rennweg 59 wurde bereits im September 1880 aufgenommen, wobei bis 1. Januar 1881, dem Datum der offiziellen Betriebsaufnahme mit gegen 150 Teilnehmern, noch keine Gesprächstaxen verrechnet wurden. Die Centrale brannte am 2. April 1898 ab, was den Bestrebungen zur Bundesgesetzgebung auf dem Gebiet der elektrischen Anlagen einen starken Auftrieb gab.

W. Ehrenberg, welcher die International Bell Company in der Schweiz mit ihrem hervorragenden Blake-Bell-System vertrag, kam bald auch auf den Gedanken, *Musik- und Gesangsarbeiten telephonisch zu übertragen*. Ein solcher Anlass bot sich am eidgenössischen Sängerkongress in Zürich. In voller Würdigung dieser Idee stellte die Telegraphenverwaltung ihre einzige Telegraphenleitung Zürich—Basel am

<sup>1)</sup> Bulletin SEV 1938, Nr. 11, S. 287.

12. Juli 1880 für 2 Stunden zur Verfügung, um die Uebertragung von der Konzerthalle Zürich nach dem Börsensaal in Basel zu bewerkstelligen. Nach verschiedenen zeitgenössischen Berichten war das Resultat befriedigend; der Gesang wurde in Basel klar und deutlich vernommen. Es darf festgehalten werden, dass dieser Versuch *in Europa zum erstenmal* ausgeführt wurde, was von verschiedenen Blättern bestätigt wurde.

Seit jenen Tagen ist das Telephon zum bedeutendsten Nachrichtenmittel geworden. Industrie und Gewerbe ziehen aus dessen Entwicklung gewaltigen Nutzen. Rund 80 % aller Telephonstationen werden von Privatinstallateuren ausgeführt; in der schweizerischen Schwachstromindustrie waren beispielsweise 1942 rund 15 000 Arbeitskräfte beschäftigt. Für 30...35 Millionen Franken jährlich sind schon Aufträge an die Privatwirtschaft vergeben worden<sup>2)</sup>.

Das gesamte schweizerische Elektroinstallationsgewerbe wird sich immer dankbar seines verdienten Vorkämpfers und Veteranen Wilhelm Ehrenberg sen. erinnern, der mit unermüdem Eifer seine Interessen durch Wort und Tat vertreten hat.

W. Ehrenberg sen. hatte 12 Kinder, von denen 5 Söhne Elektriker wurden. Diese halfen schon in ganz jungen Jahren im väterlichen Betrieb mit, und sie errangen im In- und Ausland in verschiedenen Stellungen Ansehen. Zwei davon, Johann Ehrenberg, geb. 1860, der technischer Leiter des 1886 in Betrieb gesetzten Elektrizitätswerkes Thorenberg, des ersten grösseren Wechselstromwerkes der Schweiz<sup>3)</sup>, war, und der in Lugano verstorbene *Wilhelm Ehrenberg, geb. 1868*, gründeten 1905 gemeinsam in Luzern und Lugano die Firma Gebr. Ehrenberg. Ihre Haupttätigkeit bestand in der Ausführung von elektrischen Hausinstallationen in der Zentralschweiz, im Tessin und anfangs auch im Ausland. Dem Betrieb war eine mechanische Werkstatt angegliedert, in welcher eigene Konstruktionen hergestellt wurden. Ab 1912 führten die beiden Brüder ihre Geschäfte getrennt, der eine in Luzern, der andere in Lugano, blieben aber stets in engstem Kontakt. Johann Ehrenberg starb 1920. Seine 4 Söhne führen die jetzige Firma Gebr. Ehrenberg, Luzern, weiter.

Nun hat auch Wilhelm Ehrenberg seine Augen geschlossen; sein Geschäft in Lugano führen die Erben weiter.

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

**Schweizerische Bauzeitung.** Der Herausgeber und Redaktor, Ingenieur *Carl Jegher*, gibt in der SBZ Bd. 125, Nr. 15 vom 14. April 1945, bekannt, dass Gesundheitsrücksichten ihn nötigen, die Leitung des Blattes seinem Sohne, dipl. Ing. Werner Jegher, zu übergeben. Die Schweizerische Bauzeitung als eigentliches Familien-Unternehmen geht damit auf die dritte Generation über, und man versteht es, dass der Zurücktretende mit Bedauern von der ihm lieb gewordenen Tätigkeit scheidet. Die zahlreichen Freunde, welche sich die Bauzeitung im In- und Ausland erwarb, sind Carl Jegher, dem unermülichen, mutvollen Streiter für das von ihm als gut Erkannte, dankbar dafür, dass er sein Amt einem Nachfolger übergibt, der für die Fortführung der geistigen Haltung des Blattes Gewähr bietet. Dem neuen Leiter steht als ständiger Mitarbeiter dipl. Ing. Adolf Ostertag zur Seite.

**S. A. des Ateliers de Sécheron.** M. Georges Glatz a repris, dès le 1<sup>er</sup> avril 1945, la direction du service «Trans-

<sup>2)</sup> A. Muri, Die Entwicklung des Nachrichtenwesens in der Schweiz. Bull. SEV 1944, Nr. 21, S. 587...602.

<sup>3)</sup> Bull. SEV 1931, Nr. 12, S. 288.

formateurs», comme successeur de *M. V. Rochat*, membre de l'ASE depuis 1928, auquel la S. A. Sprecher & Schuh, à Aarau, les Ateliers des Charmilles, à Genève, et la S. A. des Ateliers de Sécheron ont confié les fonctions de délégué technique auprès de la représentation commerciale de ces entreprises à Buenos Aires.

**Schweizerische Bundesbahnen.** Anstelle des zum Generaldirektor der PTT gewählten Kreisdirektors Dr. jur. *H. Hess*, Mitglied des SEV seit 1929, wählte der Bundesrat am 4. 6. 45 Dr. jur. *Walter Berchtold*, bisher Handelsredaktor der NZZ, zum Direktor des Kreises III der SBB.

**CIBA Aktiengesellschaft, Basel.** Die bisherige Firma-bezeichnung «Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel» ist geändert in «CIBA Aktiengesellschaft».

### Kleine Mitteilungen

**29. Schweizer Mustermesse Basel.** Einer Mitteilung der Messeleitung entnehmen wir folgendes:

«Die Schweizer Mustermesse 1945 war von 1771 Ausstellern besichtigt, weit über 200 mehr als im Vorjahre<sup>1)</sup>. Dank dem Ankauf des Areals der Industriegesellschaft für Schappe konnte das nutzbare Ausstellungsgelände auf rund 60 000 m<sup>2</sup> erhöht werden. So wurde es möglich, auf dem neu gewonnenen Areal der schweizerischen Maschinenindustrie, die für die Messe 1945 ein ausserordentlich gesteigertes Interesse gezeigt hatte, den alten Fabrik-Shedbau zur Verfügung zu stellen. Die Degustation war grösstenteils aus den alten Hallen herausgenommen und in einer Zelthalle, ebenfalls auf dem neu erworbenen Gelände, zusammengefasst worden. In den nunmehr 11 Hallen waren 1900 Stände untergebracht.

Der Rekordbesuch dieses Jahres entsprach auch ein nochmals angestiegener Massenbesuch aus der ganzen Schweiz. Im Vorverkauf und an den Tagesschaltern wurden 360 000 Eintrittskarten ausgegeben, rund 30 000 mehr als im letzten Jahre. Die Schweizerischen Bundesbahnen brachten mit den fahrplanmässigen und mit 386 Extrazügen rund 308 000 auswärtige Messebesucher nach Basel.

Nach der einmütigen Beurteilung durch die Presse hat die 29. Schweizer Mustermesse die kühnsten Erwartungen übertroffen und sich ausgewiesen als eine Exportmesse und als ein Arsenal nützlicher Waffen des Friedens, die für die Wiederingangsetzung der Produktion in den verwüsteten Ländern von unschätzbarem Werte sein können. Die überwiegende Mehrheit der Aussteller ist mit den Kaufabschlüssen und der Kundenwerbung zufrieden, ja bezeichnet sie zu einem grossen Teil als sehr gut. Freilich wird auch nicht verhehlt, dass die Materialknappheit da und dort sogar zur Zurückhaltung gegenüber Kaufwünschen gezwungen hat.

Der von Jahr zu Jahr sich vergrössernde Andrang von Besuchern hat die Messeleitung veranlasst, einem immer wieder geäusserten Wunsche der Aussteller entsprechend, versuchsweise 2 Tage als besondere Geschäftstage zu erklären und an diesen beiden Tagen den Zustrom gewöhnlicher Besucher durch Erhöhung der Eintrittspreise etwas einzudämmen. Dieser Versuch ist von der grossen Mehrheit der Aussteller begrüsst worden, wenn auch mehrfach festgestellt wurde, dass sich die Neuerung noch nicht ihrer Tendenz gemäss voll auswirken konnte; es wird befürwortet, der Messe durch Einführung von weiteren Geschäftstagen wiederum erhöht den Charakter einer vorwiegend geschäftlichen Angelegenheit zu verleihen.»

<sup>1)</sup> Bull. SEV 1944, Nr. 13, S. 354.

## Literatur — Bibliographie

621.316.933.8

Nr. 2412

**Schutz gegen Berührungsspannungen.** Von *W. Schrank*. München, R. Oldenbourg, 1942; 17×24 cm, 255 S., 214 Fig.

Das Buch ist eine sehr umfassende, gründliche Arbeit über den Begriff der Berührungsspannung, ihre Entstehung und Wirkung, sowie über die Beseitigung der aus ihrem Auf-

treten entstehenden Gefahren. Es wendet sich daher besonders an den Elektro-Installateur, ist aber auch von hohem Interesse für die Produzenten und Verteiler elektrischer Energie, weil es sich mit grundsätzlichen Erwägungen der Netzgestaltung befasst. Es ist geeignet, als Handbuch verwendet zu werden und damit das zeitraubende Suchen nach

Veröffentlichungen, welche meist nur ein Teilgebiet behandeln, zu ersparen.

Das übersichtlich und klar angelegte Werk gliedert sich in zwei Teile. Im ersten werden die allgemeinen Grundlagen des Berührungsspannungsschutzes erläutert, wobei der Verfasser von der Statistik elektrischer Unfälle ausgeht und anschliessend die biologischen Bedingungen für den Durchgang des Stromes durch den menschlichen Körper untersucht, was ihn zum heiklen Begriff der «gefährlichen Spannung» führt. Der Begriff der Berührungsspannung wird genau umschrieben und in messtechnischer Beziehung erklärt. Dann geht der Autor zur eingehenden Besprechung der verschiedenen Netzsysteme und des Erdungswiderstandes über.

Der zweite Teil umfasst als logische Folge des ersten die Schutzmassnahmen verschiedener Art, welche gegen das Auftreten und die gefährlichen Wirkungen der Berührungsspannungen ergriffen werden. Das Entstehen kann durch zweckmässige Isolierung der Geräte oder durch Anwendung ungefährlicher Kleinspannungen verhütet werden. Da jedoch immer mit Beschädigungen zu rechnen ist, genügen diese Massnahmen nicht allein, weshalb man besondere Schutzeinrichtungen schafft. In deren Erörterung erweist sich der Verfasser als Meister des Faches; eine zehnjährige Erfahrung in der Praxis ermöglicht ihm die systematische Darstellung aller Fragen und ihrer Lösung.

Ein ausführlicher Literaturhinweis und ein Sachverzeichnis schliessen das mit vielen Schemata und ausgezeichneten Bildern durchsetzte Buch ab, dessen sauberer Druck die Lektüre angenehm gestaltet. *Mt.*

347.51(494)

Nr. 2254

**Schweizerisches Haftpflichtrecht.** Von K. Oftung. 2. Band: Besonderer Teil. Zürich, Polygraphischer Verlag A.-G., 1942; 16 × 23 cm, 743 S. Preis: brosch. Fr. 14.—

Von diesem grundlegenden Werk, dessen «Allgemeiner Teil» im Jahre 1940 erschienen ist<sup>1)</sup>, liegt der abschliessende zweite Band vor. Gegenstand des «Besonderen Teils» sind die Haftpflicht des Werkeigentümers, des Geschäftsherrn, des Tierhalters und des Familienhauptes, ferner die Haftpflicht der Eisenbahnunternehmungen, der konzessionierten anderen Transportunternehmungen und der Post für deren Transporte, die (unsere Elektrizitätswerke besonders interessierende) Haftpflicht der Betriebsinhaber elektrischer Anlagen, die Haftpflicht des Motorfahrzeughalters und die Haftpflicht der Eidgenossenschaft für Unfallschäden durch militärische Übungen.

Das angezeigte Werk ist der unentbehrliche Führer durch das schweizerische Haftpflichtrecht. Dieses weitschichtige, praktisch wichtige Rechtsgebiet ist darin nach Stoff und Form meisterhaft dargestellt. Der Verfasser hat das schwierige Sachgebiet unter Berücksichtigung der Rechtsliteratur und der Gerichtspraxis erschöpfend behandelt: sein «Haftpflichtrecht» gibt über die mannigfaltigen grundsätzlichen Rechtsprobleme und über eine Unmenge von Einzelfragen der Haftpflicht vollständige und zuverlässige Auskunft. Wir empfehlen dieses ausgezeichnete Buch den Elektrizitätswerken und anderen von der Haftpflicht bedrohten Betriebsinhabern als Ratgeber. *Pf.*

551.311.12

Nr. 2407

**Les glaciers et leur mécanisme.** Von R. Koechlin. Lausanne, F. Rouge & Cie S. A., 1944; 20,5 × 26,5 cm, XVI + 177 S., 80 Fig. Preis: kart. Fr. 22.—

Obwohl sich das Werk in erster Linie an Geologen und Gletscherforscher wendet, ist es für den Elektrizitätswerkbetrieb von hohem Interesse. Die Gletscher unserer Alpen liefern dauernd ein Minimum an Schmelzwasser, das sich besonders in den heissen und daher niederschlagsarmen Jahreszeiten auswirkt; ihre Bedeutung für die Erzeugung elektrischer Energie ergibt sich dadurch von selbst.

Das Buch ist in zwei Hauptteile gegliedert. Im ersten werden ganz allgemein die Ursachen und Begleiterscheinungen der Gletscherbildung beschrieben und an zahlreichen Bildern erläutert. Von Grund auf wird erklärt, wie sich Niederschläge bilden und sich unter bestimmten atmosphärischen Bedingungen in das Eis der Gletscher verwandeln. Natur

und Eigenschaften des Eises, sowie anschliessend die Klassifikation der Gletscher werden behandelt. Besonders anschaulich beschreibt der Verfasser die prähistorischen Eiszeiten und befasst sich eingehend mit der astronomischen Theorie von Milankovich. Im weitem untersucht er die verschiedenen Gletscherformen nach ihrem Längs- und Querprofil, wobei vornehmlich Beispiele aus den Berner Alpen zur Geltung kommen.

Der zweite Teil ist dem Versuch gewidmet, die Vorgänge im Mechanismus der Gletscher gemässiger Zonen mathematisch zu erfassen. Der Autor entwickelt darin eine Theorie auf Grund von ihm neu geschaffener Formeln, welche dem Wissenschaftler ermöglichen soll, die Entstehung und Bewegung der Gletscher nicht bloss deskriptiv, sondern gesetzmässig exakt zu erkennen. Um ein Abgleiten in rein theoretische Erwägungen zu vermeiden, kehrt er immer wieder zum Vergleich der mathematischen Ergebnisse mit den tatsächlichen Beobachtungen zurück. Im Leser festigt sich so die Ueberzeugung, dass Koechlin's Arbeit die Frucht langdauernder Untersuchungen und gewissenhafter Vergleiche ist.

Abgesehen von seinem wissenschaftlichen Wert weckt das Buch in jedem Leser, der ein Freund der Berge ist, die Lust, vieles, was er bis jetzt nicht wusste oder beobachtet hat, bei seinen Wanderungen neu zu sehen und zu begreifen. Das Vorwort von Prof. August Piccard hebt diese Seite des flüssig geschriebenen Werkes besonders hervor und ehrt damit im Verfasser, der sich als Fachmann auf dem Gebiete der hydraulischen Energie-Erzeugung bereits früher einen Namen schuf, die Gabe, mehr abseits von seinem Berufe liegende Gebiete zu erschliessen. *Mt.*

541

Nr. 2404

**Theoretische Chemie.** Neue Anschauungen über den Molekülbau auf Grund der Elektronentheorie der Koordinaten. Von W. Anderau. Basel, Druckerei Cratander A.-G., 1944; 17,5 × 24,5 cm, 309 S., 18 Fig. Preis: geb. Fr. 25.—

Seit der Entwicklung des Atom- und Molekülbegriffes steht die Frage nach der Natur der Valenzkräfte im Vordergrund. Der Begriff der Wertigkeit und der einfache Valenzstrich des klassischen Chemikers führte zu Vorstellungen, welche ausreichten, um den Bau einer grossen Zahl von einfachen chemischen Verbindungen zu erklären. Doch die grosse Mannigfaltigkeit der komplizierten organischen Verbindungen zeigte bald, dass das einfache Valenzschema grosse Mängel aufweist. Durch die geniale Interpretation einer Fülle von Beobachtungen aus der präparativen Chemie hat Werner in seiner Koordinationslehre eine Anschauung entwickelt, welche eine befriedigende Erklärung der Metallkomplexe ermöglicht. Auf Grund der Erkenntnisse über den Atombau (Bohr 1912) zeigte Kossel den Weg zur Deutung der meisten anorganischen Valenzen als elektrostatische Kräfte. Die Kenntnis der Physik der Elektronenhülle verbunden mit der chemischen Systematik führte dann zu einer Reihe von weiteren Lehren über die Valenz (Sidgwick, Lewis, London). In seiner theoretischen Chemie stellt nun Anderau eine neue Lehre der Valenz zur Diskussion, wobei er vor allem auf den Begriff der Koordinationszahl zurückgreift. Diese wird neu definiert, als die Zahl der Elektronenpaare, mit denen ein Atom in seinen Verbindungen umgeben ist. Diese Zahl soll einer neuen Gesetzmässigkeit, dem Anderauschen Koordinationsprinzip, gehorchen. Vom beschreibenden Standpunkt des organischen Chemikers ausgehend verzichtet der Verfasser auf exakte mathematisch-physikalische Behandlung. Dieses Vorgehen ist zweifellos für die Behandlung von komplizierten, namentlich organischen Molekülen, die einer mathematischen Beschreibung noch nicht zugänglich sind, berechtigt. In vielen Fällen, wo der Verfasser sein Koordinationsprinzip anzuwenden versucht, kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass er mit den chemischen Tatsachen manchmal sehr willkürlich umgehen muss, um seinem Prinzip genügen zu können. Dabei kommt er oft in Widerspruch mit einwandfrei feststehenden experimentellen Tatsachen, ohne dies zu erwähnen. Für die Darstellung der komplizierten Moleküle des Organikers bietet das Werk vielleicht interessante Anregungen, während der Anorganiker und der Elektrochemiker kaum Neues erfahren wird, da die Vorgänge der Ionenchemie (z. B. Red-Ox-Vorgänge) kaum berührt werden. Es ist erfreulich, dass auch

<sup>1)</sup> Siehe Bull. SEV 1941, Nr. 2, S. 37.

der organische Chemiker die Unzulänglichkeit des klassischen Valenzformalismus zu fühlen beginnt, und nicht nur Kritik, sondern auch neue Vorschläge zur Sprache bringt. In dieser Beziehung ist der Versuch von Anderau durchaus begrüssenswert.

Zü

621.315.37

Nr. 2251

**Elektrische Installationen.** Von R. Spieser und H. Liebertrau. Zürich, Polygraphischer Verlag A.-G., 1942; A4, 79 S., 30 Fig. Schriftenreihe zur Frage der Arbeitsbeschaffung, Bautechnische Reihe, Nr. 5.

Die «Schriftenreihe zur Frage der Arbeitsbeschaffung» entstand zu Beginn des Jahres 1942, als die Lage der Versorgung mit verschiedenen Baustoffen eine Arbeitslosigkeit befürchten liess. Der Delegierte für Arbeitsbeschaffung im KIAA veranlasste die Veröffentlichung von Beiträgen bekannter Fachleute, welche auf die Möglichkeit erheblicher Einsparungen an knappen Werkstoffen hinweisen und damit verhüten, dass Bau-Aufträge wegen zu früher Erschöpfung der Materialvorräte nicht zur Ausführung kommen.

Das vorliegende 5. Heft der *bautechnischen Reihe* behandelt die elektrischen Installationen im Wohnungs- und Fabrikbau. Sein Ziel ist, zu zeigen, wie gründliches Ueberlegen und systematisches Planen beim Bau der elektrischen Einrichtungen soviel Material spart, dass die im Hinblick auf die Knappheit an Wohnungen in den grossen Siedlungen unbedingt erforderliche Zahl neuer Wohnungen ausreichend ausgerüstet werden kann. Dabei wird vorausgesetzt, dass die technische Qualität der elektrischen Einrichtungen durch die Sparmassnahmen nicht berührt werden soll.

Im ersten Abschnitt geben die Verfasser einen Ueberblick über die für die Installation benötigten Materialien und Halbfabrikate, deren Vorräte, Produktion und Einfuhr, sowie über die zur Zeit des Erscheinens gültigen Vorschriften und Verfügungen. Den Hauptteil des Heftes nimmt der zweite Abschnitt, überschrieben mit «Ausnützung», in Anspruch. Hier wird den Architekten und Elektro-Installateuren in klaren, an typischen Beispielen erläuterten Ausführungen gezeigt, wie die Installationen so geplant und eingerichtet werden können, dass ohne wesentliche Beeinträchtigung des Komforts massive Einsparungen an Leitern, Rohren und Apparaten zu erzielen sind. Die in den zahlreichen und leicht verständlichen graphischen Darstellungen angewandte Gegenüberstellung von normaler und kriegsbedingter Ausführung lässt erkennen, wie unbekümmert in Zeiten des Materialüberflusses gebaut wurde. Es ist allerdings nicht zu übersehen, dass durch die Befolgung der Sparmöglichkeiten die spätere Erweiterung elektrischer Anlagen, namentlich

in Fabriken, mehr Aufwand verursachen wird, weil auf die sogenannte Querschnittreserve der Leiter im früher als wünschbar erachteten Mass verzichtet werden muss. Für die fernere Zukunft ist besonders der Hinweis darauf, dass vereinfachte Tarife (zum Beispiel der Grundgebühren- und der Regelverbrauchstarif in Wohnhäusern) eine erhebliche Wirkung auf den Materialverbrauch für die Installation ausüben, von Interesse. Im Anhang wird in einer ausführlich gegliederten Tabelle eine Uebersicht über die kriegswirtschaftlichen Umstellungen gegeben; der Fachmann wird froh sein, darin ein Hilfsmittel für die Orientierung in den unzähligen amtlichen Erlassen zu finden.

Die sorgfältige Arbeit der Verfasser weist in ihrer Bedeutung über die Zeit der Einschränkungen hinaus; das Heft ist auch heute noch durchaus aktuell.

Mt.

333.32

Nr. 2325

**Sozialer Wohnungs- und Siedlungsbau.** Herausgegeben vom Delegierten für Arbeitsbeschaffung. Zürich, Polygraphischer Verlag A.-G., 1944; A4, 95 S., viele Fig. Schriftenreihe zur Frage der Arbeitsbeschaffung, Bautechnische Reihe, Nr. 9. Preis: kart. Fr. 6.80.

Als Heft Nr. 9 der *bautechnischen Reihe* wendet sich «Sozialer Wohnungs- und Siedlungsbau» vornehmlich an die Architekten und Bau-Unternehmer. Es bildet eine Fundgrube zeitgemässer und praktischer Vorschläge für den Wohnbau, wobei die Leitidee, das heisst die Verwirklichung der Sparmassnahmen zwecks Ermöglichung ausreichender Bautätigkeit in Zeiten des Materialmangels, oben an steht. Darüber hinaus enthält es fertige Projekte mit Detail-Angaben, welche ihren Wert auch dann behalten werden, wenn die durch den Krieg bedingten Mangelerscheinungen einmal dahingefallen sind.

Mt.

«*Suiça industrial e comercial*». Die Schweizerische Zentrale für Handelsförderung in Zürich liess die von ihr herausgegebene Zeitschrift «Schweizer Industrie und Handel» im Hinblick auf die Eröffnung der Schweizerischen Ausstellung in Porto am 18. Mai 1945 als Sondernummer in portugiesischer Sprache erscheinen. Das sorgfältig redigierte und mit vielen prächtigen Bildern ausgestattete Heft enthält auf 144 Seiten einen Ueberblick über die schweizerische Industrie und ihren Handel. Aufsätze über die Wirtschaftsbeziehungen zwischen der Schweiz und Portugal machen die Publikation für alle portugiesischen und schweizerischen Kreise, welche am schweizerischen Export nach diesem von den Kriegswirren verschonten Land interessiert sind, zu einem willkommenen Hilfsmittel.

## Communications des Institutions de contrôle de l'ASE

### Au sujet de la circulaire de l'Inspectorat des installations à courant fort, concernant les principes relatifs au contrôle des installations intérieures du 31 décembre 1944

(Bulletin ASE 1945, No. 2, p. 57)

L'Inspectorat des installations à courant fort a adressé, le 30 avril 1945, la circulaire suivante à toutes les entreprises suisses d'électricité astreintes au contrôle des installations intérieures:

Par notre circulaire du 31 décembre 1944, nous avons exposé aux entreprises d'électricité les principes régissant le contrôle des installations électriques intérieures conformément à l'art. 26 de la loi fédérale sur les installations électriques. Aux termes de cette circulaire, le contrôle des installations intérieures aurait dû être adapté aux principes énoncés jusqu'au 1<sup>er</sup> avril 1945. Or, différentes entreprises nous ont fait savoir que, par suite de surcroît de travail provoqué par l'accentuation du rationnement du gaz et par la mobilisation, il ne leur a pas encore été possible de prendre les mesures préliminaires pour adapter leur contrôle aux termes de notre circulaire. D'autres entreprises, qui doivent augmenter leur personnel pour faire face aux exigences du contrôle, se heurtent à des difficultés encore plus grandes.

Pour ces raisons, et d'entente avec le Département fédéral des postes et chemins de fer, nous prolongeons d'une année,

c'est-à-dire jusqu'au 1<sup>er</sup> avril 1946, le délai pour l'application intégrale des principes énoncés dans notre circulaire. Ce délai nous permettra également d'examiner les observations qui ont été formulées par certaines entreprises.

Les entreprises qui n'ont pas encore envoyé la liste des abonnés qui produisent eux-mêmes de l'énergie (chiffre 1 B, lettres a et b, page 3 de la circulaire) voudront bien le faire jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 1945. En outre, nous saurions gré à ces entreprises de compléter leurs indications par une liste des installations isolées de leur région, c'est-à-dire des installations qui ne sont pas raccordées à leur réseau à haute ou à basse tension; ces renseignements nous permettront de contrôler si nos listes d'installations isolées sont complètes et, le cas échéant, de rappeler aux exploitants de ces installations leurs obligations de contrôle.

Finalement, nous tenons à préciser que les entreprises d'électricité sont libérées de leur obligation de contrôle périodique envers les abonnés dont les installations sont régulièrement contrôlées par notre inspectorat sur la base d'un contrat; dans ce cas, l'entreprise n'est pas tenue de se justifier du contrôle envers notre inspectorat selon l'art. 26 de la loi fédérale sur les installations électriques.

Inspectorat fédéral  
des installations à courant fort  
L'Ingenieur en chef:  
Denzler.

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

### I° Marque de qualité



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


----- Pour conducteurs isolés.

Sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé pour:

#### Prises de courant

A partir du 15 mai 1945

Electro-Mica S. A., Mollis.

Marque de fabrique:  

Fiches bipolaires pour 250 V 6 A.

Utilisation: dans les locaux secs.


Exécution: corps de fiche en matière isolante moulée noire ou brune.

No. 743/1a: type 1a }  
No. 743/1b: type 1b } Norme SNV 24505  
No. 743/1c: type 1c }

#### Transformateurs de faible puissance

A partir du 15 mai 1945

Rauscher & Stoecklin S. A., Sissach.

Marque de fabrique: plaquette 

Transformateurs de faible puissance à basse tension.

Utilisation: montage fixe, pour locaux mouillés.

Exécution: transformateurs monophasés, non-résistants aux courts-circuits, classe 2 b.

Puissance: de 100 à 300 VA.

Tensions: prim. de 110 à 250 V; secondaire 24 ou 36 V.

### IV. Procès-verbaux d'essai

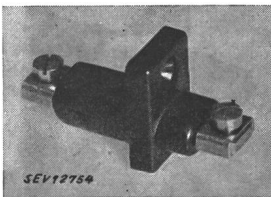
(Voir Bull. ASE 1938, No. 16, p. 449)

P. No. 417.

Objet: **Bornes de traversée**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 19080, du 27 avril 1945.

Commettant: FAVA G, fabrique d'appareils électriques S. A., Neuchâtel.



*Description:* Bornes de traversée, selon figure, pour le montage à l'intérieur d'appareils. Les pièces de contact sont en laiton, l'isolation en matière isolante moulée de couleur brune.

Dimensions:

13,5 × 19,5 × 38 mm.

Ces bornes de traversée ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: montage à l'intérieur d'appareils pour 6 A 500 V au maximum.

P. No. 418.

Objet: **Plaque de cuisson**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 19137, du 13 avril 1945.

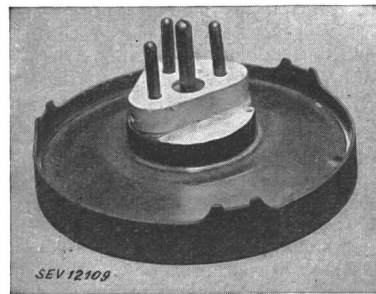
Commettant: Jura, fabrique d'appareils électriques, L. Henzirohs, Niederbuchsiten.

Inscriptions:



V 380 W 1500 1702 840809 

*Description:* Plaque de cuisson en fonte d'un diamètre de 180 mm, selon figure, pour fixation sur des cuisinières normales. Poids: 1,90 kg.



Cette plaque de cuisson est conforme aux «Conditions techniques pour plaques de cuisson et cuisinières électriques» (publ. No. 126 f).

P. No. 419.

Objet: **Réchaud**

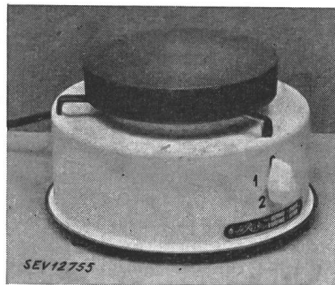
Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 19267, du 25 avril 1945.

Commettant: Le Rêve S. A., Genève.

Inscriptions:



Watts 1200 Volts 220 L.No 100 2 F.No 68



*Description:* Réchaud, selon figure, comprenant une plaque de cuisson en fonte, d'un diamètre de 180 mm, fixée à demeure sur un socle en tôle émaillée dont la base est fermée. Cet appareil possède un interrupteur de cuisinière encastré et un cordon d'alimentation muni d'une fiche 2P+T, fixé à demeure.

Ce réchaud a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

P. No. 420.

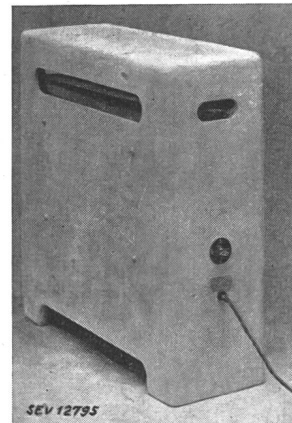
Objet: **Radiateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 19124 a, du 3 mai 1945.

Commettant: C. Domenighetti, Bellinzona.

Inscriptions:

DOM  
kW 3 V 380 ~



*Description:* Radiateur, selon figure, construit avec un matériau semblable à l'éternite. Le fil résistant, enroulé en boudin, est bobiné sur 3 tiges en matière céramique, montées horizontalement dans un bâti ventilé. L'intérieur du bâti est subdivisé par des plaques verticales. Cet appareil possède un interrupteur de réglage encastré. Le cordon d'alimentation, constitué par un cordon torsadé muni d'une fiche 2P+T, est fixé à demeure.

Ce radiateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans les locaux secs.

P. No. 421.

Objet:

**Casserole**Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 19271, du 1<sup>er</sup> mai 1945.

Committant: S. A. pour la Fabrication du Magnésium, Lausanne.

*Description:* Casserole à manche, en fonte de magnésium, présentant les dimensions suivantes:

diamètre extérieur du fond . . . . . 179 mm  
diamètre intérieur en haut . . . . . 177 mm

hauteur . . . . . 112 mm  
épaisseur du fond . . . . . 8,5 mm  
épaisseur des parois (bord supérieur renforcé) . . . . . 1 mm  
poids . . . . . 0,76 kg  
contenu jusqu'à 1 cm du bord . . . . . 2,2 l

Manche venu de fonte, en même matériau que la casserole.

La déformation subie par le fond lors de l'essai de résistance à la déformation est minime. Les casseroles de ce type sont donc appropriées pour l'emploi sur des plaques de cuisson électriques.

## 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

A Bâle est décédé, le 18 mai 1945, à l'âge de 54 ans, *Jakob Bächtiger*, chef du bureau de vente de Bâle de l'Electro-Matériel S. A., Zurich, membre collectif de l'ASE. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à l'Electro-Matériel S. A.

A Riehen près Bâle est décédé, le 19 mai 1945, à l'âge de 63 ans, *Gadient Engi-Hollenweger*, Dr. h. c., vice-président du conseil d'administration de la CIBA S. A. et membre du conseil d'administration de la S. A. pour l'industrie de l'Aluminium, de la S. A. des Usines Louis de Roll, Gerlafingen, et de la Cie des Forces Motrices d'Orsières S. A. et de la Fabrique Suisse de Wagons et d'Ascenseurs S. A., membres collectifs de l'ASE. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et aux entreprises qu'il dirigeait.

A Zollikon est décédé, le 24 mai 1945, à l'âge de 57 ans, *Otto Alb-Schachenmann*, chef de la succursale de Zurich de la Camille Bauer S. A., Bâle, membre collectif de l'ASE. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la Camille Bauer S. A.

A l'hôpital «Inselspital» à Berne est décédé, le 24 mai 1945, à l'âge de 65 ans, *Adolf Urfer*, membre de l'ASE depuis 1938, chef d'exploitation du Service de l'électricité de Lauterbrunnen. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et au Service de l'Electricité de Lauterbrunnen.

### Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS

M. H. Helfenstein, chef du service de la prévention des accidents de la CNAA, a récemment pris sa retraite. En conséquence, il a également donné sa démission de membre de la Commission d'administration, au sein de laquelle il représentait la CNAA. La Commission d'administration se doit de remercier M. Helfenstein pour sa longue et précieuse collaboration. La CNAA lui a désigné comme successeur auprès de la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS M. Charles Viquérat, ingénieur.

### Comité de l'UCS

Le Comité de l'UCS a tenu sa 138<sup>e</sup> séance le 14 mai 1945 à Zurich sous la présidence de M. R. A. Schmidt, Directeur.

Il décida d'adhérer à l'Association suisse pour le plan d'aménagement national et nomma M. Bitterli, Directeur des forces motrices de Wynau à Langenthal, pour représenter l'UCS à la Commission spéciale «Eau et Energie» de cette Association.

En outre, le Comité s'occupa du projet du Département fédéral des Postes et Chemins de fer pour un complément au chapitre VII de l'ordonnance fédérale relative aux installations à courant fort (voir Bull. ASE 1944, No. 19, p. 548).

Cette question va maintenant occuper le Comité de Direction de l'ASE et de l'UCS.

Le Comité examina également différentes demandes, entre autres une émanant de l'Institut Suisse d'Economie publique et une de l'Association du Nord-Est-Suisse pour la navigation sur le Rhin et le lac de Constance.

Il prit connaissance d'un appel préparé par l'Inspectorat des installations à courant fort, en vue de renseigner le public sur les conditions que doivent remplir les appareils de cuisson au point de vue de la sécurité, et y apporta quelques corrections.

Finalement, le Comité s'occupa de la question de la réparation des plaques de chauffe ainsi que des prix d'énergie pour la fourniture des chaudières électriques et des installations de séchage d'herbe.

### Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les fiches de contact pour appareils émetteurs et installations électriques à bord des avions

Afin de donner aux fabricants et autres intéressés des précisions au sujet des exigences auxquelles doivent satisfaire les fiches de contact pour appareils émetteurs et installations électriques à bord des avions, le Groupe de l'Aéronautique (sous-commission 14) de l'Association Suisse de Normalisation a établi les exigences suivantes. Ces exigences constituent en quelque sorte un cahier des charges à l'intention des fabricants. L'expérience montrera de quelle manière cette question de normalisation devra être poursuivie. Les organes de l'ASE s'en occupent en leur qualité de collaborateurs de la sous-commission 14.

#### A. Verwendungstechnische Anforderungen

Die Verwendungsmöglichkeit des Steckers soll universell sein, d. h.

1. Die Kabelführung muss in der Achse der Steckerplatte sowie quer dazu erfolgen können.

Bei Querausführung (Winkelstecker) soll die Steckerplatte gegenüber dem Gehäuse in beliebigem Winkel einstell- und fixierbar sein. Bei nicht beliebiger Einstellbarkeit (Schwierigkeit in der Fixierung) ist eine solche von 9 zu 9 Grad anzustreben.

2. Der Stecker soll im Bedarfsfall auch als T-Stecker verwendet werden können.

3. Die Masse-Verbindungen Kabelmantel-Steckergehäuse-Apparategehäuse müssen auch hochfrequenzmässig einwandfrei sein und eine lückenlose Abschirmung darstellen. Die Anschlussmöglichkeit von Einzelabschirmungen an das Steckergehäuse (evtl. via Kabelmantel) muss vorhanden sein.

4. Für Frequenzen von 0...5000 Hz sind höchstens 3 verschiedene Steckergrößen vorzusehen. Die Stiften und Buchsen sind auf 2 Größen zu beschränken.

5. Grundsätzlich sind Mehrpol-Stecker (mit Ausnahme direkter Hochstrom-Bordnetzanschlüsse) zu verwenden, wobei für höhere Stromstärken eine Parallelschaltung der Stiften und Buchsen möglich ist, mit der Anschlussmöglichkeit für die entsprechenden Querschnitte.

6. Für höhere Spannungen sollen 2...4 Stiften mit grösserer Distanz und verlängerten Kriechwegen (Rillen oder dgl.) vorhanden sein.

7. Die Stecker müssen gegen Herausfallen gesichert werden können. Die Betätigung und Lösung dieser Sicherung muss ohne Werkzeug möglich sein.

### B. Mechanische Anforderungen

1. Die Dimensionen des Steckers sollen bei grösster Durchschlagsfestigkeit möglichst gering gehalten sein.

2. Geringes Gewicht ist anzustreben.

3. Der Anschluss der Kabeladern hat durch Lötten zu erfolgen.

4. Gute Zugänglichkeit zu den Lötstellen ist unbedingt erforderlich (einfach und weitgehend demontierbarer Stecker).

5. Alle verwendeten Werkstoffe sollen korrosionsbeständig und betriebsstoffest sein. Wenn nötig, sind sie entsprechend zu behandeln.

6. Stecker und Gegenstück sollen in zusammengestecktem Zustand spritzwasserdicht sein. Das Eindringen von Staub und Schmutz muss weitgehendst vermieden werden.

7. Alle beweglichen oder demontierbaren Teile müssen auf einfache Art einwandfrei gegen Lösen gesichert werden können.

8. Wirksame Zugsentlastung der Kabel ist unbedingt erforderlich.

9. Die Kontaktstellen sind mit Nummern zu versehen.

10. Die mechanische Festigkeit jedes einzelnen Bestandteils muss seiner Verwendung entsprechend genügend gross sein.

### C. Elektrische Bedingungen

Nebst den allgemein gültigen Vorschriften (siehe Bauvorschriften für Flugzeuge) sind folgende Punkte besonders zu beachten:

1. **Betriebsspannungen:** Der Stecker soll für Betriebsspannungen von 1000 V Gleichstrom gebaut sein, wobei 2...4 Kontakte durch grössere Distanz und Vergrösserung des Kriechweges für eine Betriebsspannung von 1500 V Gleichstrom geeignet sind (vgl. Abschnitt A 6).

2. **Prüfspannungen:** Eine 50-Hz-Prüfspannung vom 2fachen Effektivwert der Betriebsspannung muss beliebige Zeit ohne Schaden ertragen werden.

3. **Spannungsabfall:** Der Spannungsabfall an den Uebergangsstellen darf bei Nennstrom im Ruhezustand 8 mV nicht überschreiten. Während des Schüttelns mit 50 Hz und  $\pm 0,5$  mm Amplitude darf die Spannungsabfall-Aenderung 10 % des Ruhewertes nicht erreichen.

4. **Betriebsströme:** Der grösste Steckertyp (bis 20polig) soll in 2pol-Schaltung für Nennstromstärken bis zu 50 A verwendet werden können. Die Dauerbelastung der einzelnen Kontakte soll mindestens 10 A betragen. Evtl. sind 2...4 Kontakte für Nennströme von 15 A vorzusehen.

5. **Ueberlastbarkeit:** Der 6fache Nennstrom darf während 5 s, der 10fache während 1 s keinen Schaden am Stecker hervorrufen.

6. **Feuchtigkeitsempfindlichkeit:** Sämtliche Isolierstoffe müssen feuchtigkeitsempfindlich sein, d. h. der Isolationswiderstand muss nach 4tägiger Lagerung bei 80 % Luftfeuchtigkeit noch mindestens 5 MOhm (bei 40...100 V Gleichstrom) betragen.

Sämtliche Metallteile müssen derart korrosionsfest sein, dass auch bei längerer Einwirkung von Feuchtigkeit keine chemischen oder physikalischen Lösungen entstehen können, welche die Kriechwege verkleinern und die Ueberschlagsgefahr begünstigen.

7. **Kriechstromfestigkeit:** Sämtliche Isolierstoffe müssen den Kriechwegvorschriften der «Bauvorschriften für Flugzeuge» (BVF) entsprechen.

8. **Temperaturbeständigkeit:** Sämtliche Anforderungen gelten für einen Temperaturbereich von  $-80^{\circ}\text{C}$ ... $+80^{\circ}\text{C}$ .

9. **Flughöhe:** Sämtliche Anforderungen müssen bis zu einer Flughöhe von 12 000 m eingehalten werden.

### D. Allgemeines

Die bisherigen Erfahrungen im Bordfunkbetrieb zeigen eindeutig, dass Stecker eine sehr häufige Fehlerquelle bilden. Deshalb muss der Entwicklung und Herstellung derselben äusserste Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Der gesamte Stecker stellt ein feinmechanisches Präzisionsstück dar und kann seinen Zweck nur voll erfüllen, wenn seine Entwicklung auf dieser Basis erfolgt.

## Nouvelles publications de l'ASE

Suite de la liste parue dans le Bull. ASE 1945, No. 4, p. 128.

Les nouveaux tirages à part du Bulletin ASE, indiqués ci-après, sont en vente auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS. Leur numéro doit être indiqué à la commande. Pour les membres de l'ASE les prix réduits entre parenthèses sont valables.

S 1413 f: **Le réglage fréquence-puissance des interconnexions.** Par D. Gaden, Genève, et R. Keller, Baden (Année 1944, No. 13). fr. 5.— (4.—).

S 1432: **Betriebserfahrungen mit Transformatoren.** Discours tenu lors de l'Assemblée de l'ASE du 13 juillet 1944 à Zurich, par H. Schiller, Baden (Année 1944, No. 23). fr. 1.20 (—80).

S 1434: **Les fondations des supports de lignes électriques aériennes et leur calcul.** Par G. Sulzberger, Berne (Année 1945). fr. 5.— (3.—).

S 1443: **Application pratique au réglage fréquence-puissance.** Par E. Soloveicik, Zoug (Année 1945, No. 1). fr. —80 (—50).

S 1444: **Produktive Arbeitsbeschaffung in elektrischen Anlagen.** Rapport sur l'Assemblée commune de discussion de l'ASE et de l'UCS du 13 avril 1944 à Berne (Année 1945). fr. 3.— (2.—).

S 1445: **La consommation d'énergie électrique en Suisse dans les ménages et l'artisanat, en 1941** (Année 1944, No. 25). fr. 1.20 (—80).

S 1447: **Les tracteurs à accumulateurs des Forces Motrices de l'Oberhasli, en Suisse.** Par P. Gaibrois, Genève (Année 1945, No. 3). fr. —80 (—50).

S 1448: **Neue Abschaltversuche an einem Oelstrahlschalter für Mittelspannung.** Par A. Roth et E. Scherb, Aarau (Année 1945, No. 4). fr. —80 (—50).

S 1449: **Le développement du service des télécommunications en Suisse.** Conférence donnée à l'assemblée générale de l'Association Suisse des Electriciens (ASE) du 9 septembre 1944 à Neuchâtel, par A. Muri, Dr. h. c., Directeur général de l'administration suisse des Postes, des Télégraphes et des Téléphones (Année 1944, No. 21). fr. 2.50 (2.—).

S 1450: **Die Schnellhöhe von Seilen und Drähten beim Abfallen von Zusatzlasten.** Par G. Hunziker, Baden (Année 1945, No. 5). fr. 1.50 (1.—).

S 1451: **Ein einschaltssicheres Prozent-Differentialrelais für Transformatoren.** Par H. Hoel et J. Stoecklin, Baden (Année 1945, No. 6). fr. —80 (—50).

S 1452: **Eichzähler und ihre Verwendung.** Par O. Maag, Zoug (Année 1945, No. 5). fr. —50 (—30).

S 1453: **Die Gemmleitung der Bernischen Kraftwerke A.-G.** Par W. Köchli †, Berne (Année 1945, No. 5). fr. 1.20 (—80).

S 1455: **Die Wärmepumpen-Heizanlage im Etzelwerk in Altendorf.** Par A. Kornfehl, Zurich (Année 1945, No. 6). fr. —80 (—50).

S 1456: **Fortschritte im Messwandlerbau und neue Messwandlerprinzipien.** Discours tenu lors de l'Assemblée de l'ASE du 7 octobre 1944 à Lucerne, par J. Goldstein, Zurich (Année 1945, No. 8). fr. 1.20 (—80).

S 1457: **Energieverbrauch und Energiekosten der Elektrogrossküche im Bahnhofbuffet SBB, Basel.** Par H. Hofstetter, Bâle (Année 1945, No. 7). fr. —80 (—50).

S 1458: **Der Schaltvorgang bei Schnellsynchronisierung.** Par R. Keller et W. Frey, Baden (Année 1945, No. 7). fr. 1.20 (—80).

S 1459: **Der Anschluss von Widerstands-Schweissmaschinen.** Par H. Altherr, Zurich (Année 1945). fr. 1.50 (1.—).

Liste arrêtée au 31 mai 1945.