

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 36 (1945)
Heft: 12

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 03.04.2026

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 Käsereibetrieben.

621.34 : 637 : 33

Käsereibetriebe 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 Käsereibetriebe 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 Käsereibetriebe 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 tiefgründend 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 Konzernerz wirtschaftlich, aus Fricktaler Erz jedoch absolut unwirtschaftlich. Für die Errichtung eines grösseren Eisenwerkes in der Schweiz kommt aber nur das Eisenerzlager 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 Roheisenofens 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 Zementherzeugung 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 Kohlsorten 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 Roheisenofens 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 Wildegg.

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-Roheisenofens 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 Betriebsinhabern 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
Total	4877

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 beschlossen¹⁾. 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 Preisermäßigung 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».

¹⁾ 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 Anlageteile 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 mm² in Abhängigkeit von der Uebertragungsdistanz und der zu übertragenden Leistung laufend ändern, so kann man die *Anlagekosten* A_L der Leitung²⁾ und die *Anlagekosten* A_{St} der Stationen²⁾ 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

²⁾ Vergl. Schneider - Schnaus, «Elektr. Energiewirtschaft», Springer 1935, 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 mm²/km, mit S die am Ende der Leitung abzugebende Höchstleistung (kW), mit $\cos \varphi$ den zugeordneten Leistungsfaktor, mit ϑ_s den Scheinarbeitsverlustfaktor³⁾ 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 ϑ_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 ϑ_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 3×285 mm² 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

³⁾ 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-

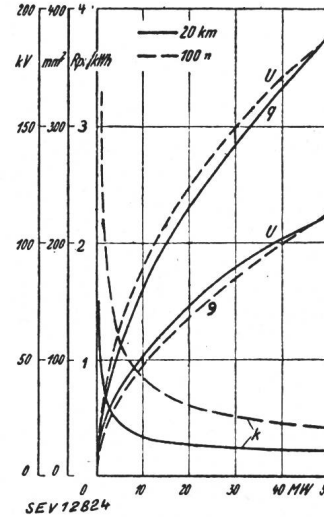


Fig. 1. Wirtschaftliche Bedingungen in Abhängigkeit von der Höchstleistung in MW (Belastungsfaktor $m = 0,5$)

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 3×50 mm² 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-

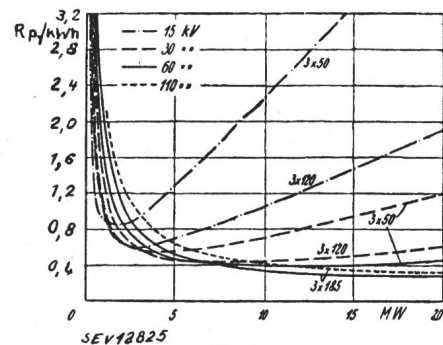


Fig. 2. Spez. Uebertragungskosten in Abhängigkeit von der Höchstleistung Einfachleitungen, 20 km, Benutzungsdauer 4380 h.

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,

das 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.

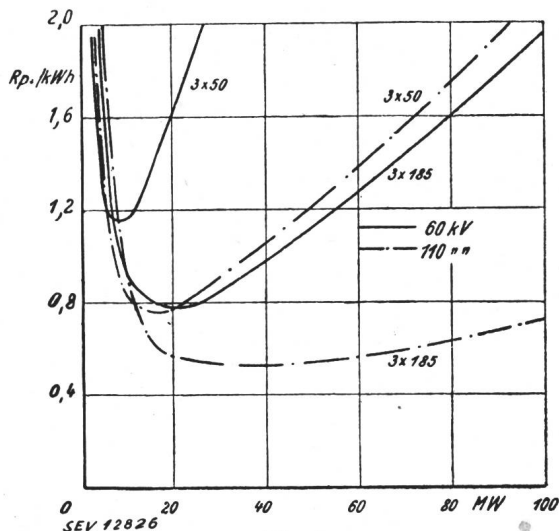


Fig. 3.
Spez. Uebertragungskosten in Abhängigkeit von der Höchstleistung
Einfachleitungen, 100 km, Benützungsdauer 4380 h.

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.

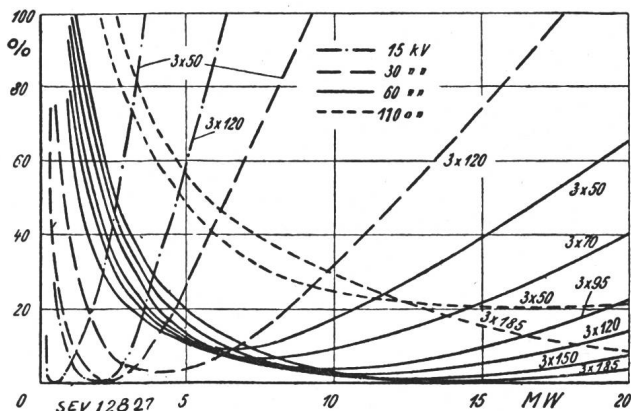


Fig. 4.
Mehrkosten genormter Mastbilder (20 km)

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 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

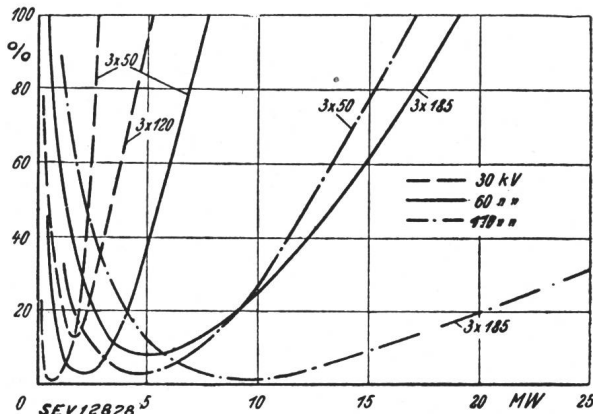


Fig. 5.
Mehrkosten genormter Mastbilder (100 km)

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)

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen.)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

	Elektra Fraubrunnen		Elektrizitätswerk Burgdorf		Elektrizitätsversor- gung Glarus		Wasserwerke Zug	
	1944	1943	1943	1942	1943	1942	1944	1943
1. Energieproduktion . . . kWh	—	—	122 450	144 605	2 297 900	1 225 000	?	?
2. Energiebezug . . . kWh	7 200 000	6 300 000	6 547 021	5 711 027	2 548 036	2 787 768	?	?
3. Energieabgabe . . . kWh	6 697 000	5 883 000	6 262 801	5 366 489	4 378 337	3 694 917	?	?
4. Gegenüber Vorjahr . . %	+ 11,3	+ 10,9	+ 16,7	— 1,5	+ 18,5	— 3,22	?	?
5. Davon Energie zu Ab- fallpreisen . . . kWh	698 600	610 700	0	0	0	0	?	?
11. Maximalbelastung . . kW	?	?	1 800	1 550	1 030	1 128	?	?
12. Gesamtanschlusswert . kW	16 250	15 118	14 312	13 004	8 621	8 042	38 307	36 051
13. Lampen { Zahl	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. Kochherde { Zahl	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. Heisswasserspeicher . { Zahl	602	575	842	815	380	353	2)	2)
{ kW	466	450	1 096	1 053	705	615	2)	2)
16. Motoren { Zahl	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. Zahl der Abonnemente . . .	3 980	3 930	4 332	4 394	3 198	3 162	7 074	6 825
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	/	/	9,88	10,37	7,7	8,1	?	?
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	—	—	—	—	—	—	3 000 000	3 000 000
32. Obligationenkapital . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen . . »	49 200	49 000	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital »	—	—	29 222	17 059	100 000	100 000	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. . . »	15 200	15 200	10	10	274 012	139 132	2 200 026	1 976 519
36. Wertschriften, Beteiligung . . »	339 010	348 920	—	—	—	—	?	?
37. Erneuerungsfonds »	295 447	292 026	65 645	64 722	18 895	68 314	?	?
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen Fr.	181 298¹⁾	159 983 ¹⁾	647 663	578 315	336 947	302 097	1 582 864	1 438 580
42. Ertrag Wertschriften, Be- teiligung »	9 539	11 049	—	—	—	—	?	?
43. Sonstige Einnahmen »	13 435	13 581	150	144	9 446	10 101	?	?
44. Passivzinsen »	—	—	158	203	9 324	5 000	5 545	2 474
45. Fiskalische Lasten »	13 440	16 144	—	—	770	365	—	—
46. Verwaltungsspesen »	62 080	59 781	79 332	75 726	58 577	55 705	287 979	236 590
47. Betriebsspesen »	78 083	69 891	27 514	27 140	40 608	28 170	806 261	852 280
48. Energieankauf »	/	/	256 655	224 310	83 672	93 855	—	—
49. Abschreibg., Rückstellungen . . »	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. In % »	6	6	—	—	—	—	6,2	6 ¹ / ₄
52. Abgabe an öffentliche Kassen »	20 000	20 000	213 852	216 470	70 000	65 000	—	—
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Be- richtsjahr Fr.	759 500	745 700	2 499 648	2 423 937	1 781 097	1 541 217	?	?
62. Amortisationen Ende Be- richtsjahr »	759 500	745 700	2 499 638	2 423 927	1 507 085	1 402 085	?	?
63. Buchwert »	1	1	10	10	274 012	139 132	?	?
64. Buchwert in % der Bau- kosten »	0	0	0	0	15,38	9,0	?	?

1) Ueberschuss der Einnahmen aus Energieverkauf.

2) Inbegriffen in Pos. 14.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsamtsblatt)

No.		April	
		1944	1945
1.	Import	109,4	48,0
	(Januar-April)	(483,5)	(147,0)
	Export	107,4	119,1
	(Januar-April)	(457,4)	(318,9)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	6199	4749
3.	Lebenskostenindex } Juli 1914 {	207	209
	Grosshandelsindex } = 100 {	223	221
	Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	34,1(68)	34,1(68)
	Gas Rp./m ³ (Juni 1914 = 100)	30(143)	30(143)
	Gaskoks Fr./100kg	16,24(325)	16,66(333)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 30 Städten	514	698
	(Januar-April)	(2473)	(3096)
5.	Offizieller Diskontsatz . . %	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf 10 ^e Fr.	2962	3558
	Täglich fällige Verbindlichkeiten	1428	1447
	Goldbestand u. Golddevisen ¹⁾ 10 ^e Fr.	4404	4870
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	98,92	95,33
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen	—	—
	Aktien	176	184
	Industrieaktien	282	291
8.	Zahl der Konkurse	18	11
	(Januar-April)	(73)	(79)
	Zahl der Nachlassverträge . .	4	11
	(Januar-April)	(12)	(25)
9.	Fremdenverkehr		März
	Bettenbesetzung in % nach vorhandenen Betten . .	1944	1945
		13,1	15,5
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein		März
	aus Güterverkehr	1944	1945
	(Januar-März)	25 290	16 653
	aus Personenverkehr	(66 937)	(45 852)
	(Januar-März)	15 448	16 980
		(46 517)	(51 781)

¹⁾ Ab 23. September 1936 in Dollar-Devisen.

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 + Transformatorstationen) 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) ¹⁾.

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 Maschinentechner 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 Emmentals und später Direktor des Elektrizitätswerkes Wangen a. A. Diese Zeit brachte ihn mit bedeutenden

¹⁾ 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.

Heizwert und Aschengehalt der Schweizer Kohlen

Die nachstehenden Angaben sind den Merkblättern des Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amtes entnommen:

1. Anthrazit

Aschengehalt in der Regel 20...40 %.

Walliser Anthrazit mit 20 % Aschengehalt besitzt einen Heizwert von rund 5600 kcal/kg. Jeder Zunahme des Aschengehaltes um 5 % entspricht eine Verminderung des Heizwertes um rund 400 kcal/kg.

2. Braunkohle

Aschengehalt ca. 10...30 %.

Heizwert zwischen 7000 und 3500 kcal/kg.

3. Schieferkohle

Der Heizwert schwankt je nach Wasser- und Aschengehalt zwischen 900 und 2700 kcal/kg.

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.

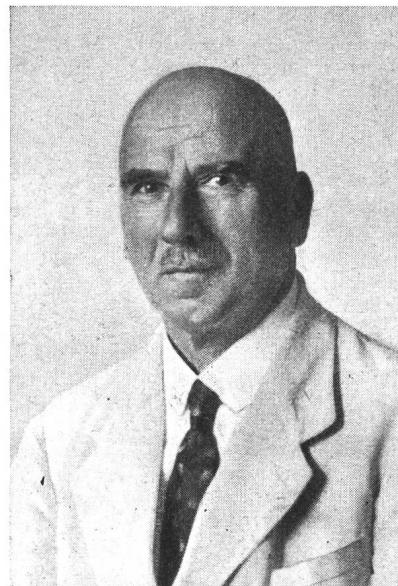
Wilhelm Ehrenberg senior, geb. 1834, gest. 1892, beschäftigte sich schon früh mit der Anwendung der Elektrizität. Er erstellte Sonnerie-, später auch Telegraphen-Anlagen. Er war Gründer und Teilhaber der heutigen Zellweger A.-G. in Uster, wo Telegraphenapparate gebaut werden.



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-Telephonstation 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 erheischten 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 hervorgegangen¹⁾.

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 vertrat, kam bald auch auf den Gedanken, *Musik- und Gesangsarbeiten telephonisch zu übertragen*. Ein solcher Anlass bot sich am eidgenössischen Sängerfest in Zürich. In voller Würdigung dieser Idee stellte die Telegraphenverwaltung ihre einzige Telegraphenleitung Zürich—Basel am

¹⁾ 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 worden²⁾.

Das gesamte schweizerische Elektrowerkegewerbe wird sich immer dankbar seines verdienten Vorkämpfers und Veteranen Wilhelm Ehrenberg sen. erinnern, der mit unermüdlichem 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 Schweiz³⁾, 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 unermüdlichen, 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^{er} avril 1945, la direction du service «Trans-

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

³⁾ 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 Vorjahre¹⁾. Dank dem Ankauf des Areals der Industriegesellschaft für Schappe konnte das nutzbare Ausstellungsgelände auf rund 60 000 m² 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.»

¹⁾ 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. Oftinger*. 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 ist¹⁾, 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 weitern 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

¹⁾ 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.

«*Suiza 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.

Mitteilungen aus den Technischen Prüfanstalten des SEV

Zum Kreisschreiben des Starkstrominspektorates über die Grundsätze der Hausinstallationskontrolle vom 31. Dezember 1944

(Bull. SEV 1945, Nr. 2, S. 57)

Das Starkstrominspektorat richtete am 30. April 1945 folgendes Zirkular an alle Elektrizitätswerke, die zur Kontrolle über die elektrischen Hausinstallationen verpflichtet sind:

Durch unser Kreisschreiben vom 31. Dezember 1944 haben wir den Elektrizitätswerken die Grundsätze und Richtlinien bekanntgegeben, nach denen die in Art. 26 des Elektrizitätsgesetzes geregelte Hausinstallationskontrolle durchzuführen ist. Nach unserer Weisung hätte die Hausinstallationskontrolle in den verschiedenen Verteilungsgebieten bis zum 1. April 1945 an diese Grundsätze angepasst werden sollen. Verschiedene Werke haben uns inzwischen wissen lassen, dass es ihnen wegen der durch die verschärfte Gasrationierung bedingten Mehrarbeit und wegen des Aktivdienstes nicht möglich war, die Vorbereitungen zur Durchführung der Hausinstallationskontrolle nach dem Kreisschreiben zu treffen; noch grösseren Schwierigkeiten begegneten Werke, die zur Erfüllung der Kontrollaufgaben ihr Personal vermehren müssen.

Auf Grund dieser Umstände erstrecken wir mit Zustimmung des eidg. Post- und Eisenbahndepartementes die Frist zur Einrichtung der Kontrolle nach den Grundsätzen unseres Kreisschreibens um ein Jahr, d. h. bis zum 1. April 1946.

Innert dieser Frist wird es uns auch möglich sein, die Eingaben zu prüfen, in denen eine Reihe von Werken sich zum Kreisschreiben geäussert haben.

Alle Werke, die uns das Verzeichnis über die angeschlossenen Betriebe mit eigenen Energieerzeugungsanlagen (Ziff. 1 B, Buchstaben a und b, siehe Seite 3 des Kreisschreibens) noch nicht zugestellt haben, ersuchen wir, es bis zum 1. Juli 1945 einzureichen. Es wäre uns ausserdem erwünscht, wenn diese Werke das Verzeichnis so weit wie möglich noch ergänzen würden durch Angaben über die ihnen bekannten Eigenversorgungsanlagen in ihrem Versorgungsgebiet, die *nicht* an ihr Hoch- oder Niederspannungsnetz angeschlossen sind; diese ergänzenden Auskünfte werden uns erlauben zu prüfen, ob unser Verzeichnis über diese «Einzelanlagen» vollständig ist und ob die Betriebsinhaber ihre Kontrollpflicht erfüllen.

Zum Schlusse weisen wir, um ein verbreitetes Missverständnis aufzuklären, darauf hin, dass die Werke von der Pflicht der periodischen Kontrolle über jene Betriebe entbunden sind, deren Starkstromanlagen auf Grund eines Vertrages der regelmässigen Kontrolle unseres Inspektorates unterstellt sind; in diesen Fällen ist ein Werk auch von der Pflicht entbunden, sich nach Art. 26 des Elektrizitätsgesetzes bei unserem Inspektorat über die Kontrolle auszuweisen.

Eidg. Starkstrominspektorat
Der Oberingenieur:
Denzler.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen



Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren

----- Für isolierte Leiter

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäss den einschlägigen Normalien wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

Steckkontakte

Ab 15. Mai 1945

Electro-Mica A.-G., Mollis.

Firmenzeichen:



Zweipolige Stecker für 250 V 6 A.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Steckerkörper aus schwarzem oder braunem Isolierpreßstoff.

Nr. 743/1a: Typ 1a } Normblatt SNV 24505
Nr. 743/1b: Typ 1b }
Nr. 743/1c: Typ 1c }

Kleintransformatoren

Ab 15. Mai 1945

Rauscher & Stoecklin A.-G., Sissach.

Fabrikmarke: Firmenschild



Niederspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in nassen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsichere Einphasentransformatoren, Klasse 2 b.

Leistung: 100...300 VA.

Spannungen: primär 110...250 V; sekundär 24 oder 36 V.

IV. Prüfberichte

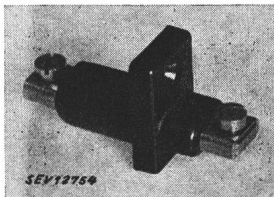
(Siehe Bull. SEV 1938, Nr. 16, S. 449.)

P. Nr. 417.

Gegenstand: **Durchführungsklemmen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 19080 vom 27. April 1945.

Auftraggeber: FAVA G, Fabrik elektrischer Apparate A.-G., Neuenburg.



Beschreibung: Durchführungsklemmen gemäss Abbildung, für den Einbau in Apparate. Kontaktteile aus Messing, Isolation aus braunem Isolierpreßstoff.

Abmessungen:

13,5 × 19,5 × 38 mm.

Die Durchführungsklemmen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: für den Einbau in Apparate für max. 6 A 500 V.

P. Nr. 418.

Gegenstand: **Kochplatte**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 19137 vom 13. April 1945.

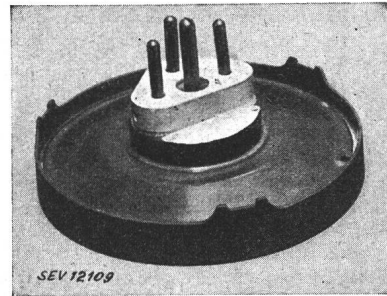
Auftraggeber: Jura, elektrische Apparatefabriken L. Henzirohs, Niederbuchsiten.

Aufschriften:

Jura

V 380 W 1500 1702 840809

Beschreibung: Gusskochplatte von 180 mm Durchmesser, gemäss Abbildung, zum Aufstecken auf normale Kochherde. Gewicht 1,90 kg.



Die Kochplatte entspricht den «Anforderungen an elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126).

P. Nr. 419.

Gegenstand: **Rechaud**

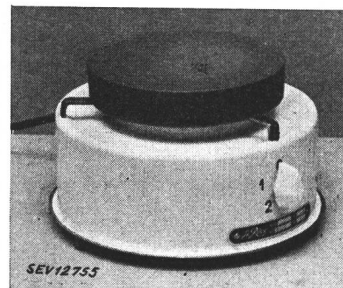
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 19267 vom 25. April 1945.

Auftraggeber: Le Réve S. A., Genève.

Aufschriften:

Le Réve

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



Beschreibung: Rechaud gemäss Abbildung. Gusskochplatte von 180 mm Durchmesser fest auf unten abgeschlossenem Sockel aus emailliertem Blech. Kochherdschalter eingebaut. Zuleitung mit 2 P+E-Stecker fest abgeschlossen.

Der Rechaud hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

P. Nr. 420.

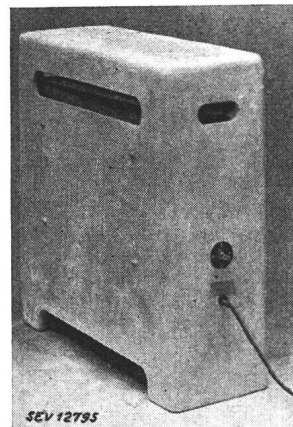
Gegenstand: **Heizofen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 19124 a vom 3. Mai 1945.

Auftraggeber: C. Domenighetti, Bellinzona.

Aufschriften:

DOM
kW 3 V 380 ~



Beschreibung: Heizofen aus eternitähnlichem Material gemäss Abbildung. Widerstandsspiralen auf drei Stäbe aus keramischem Material gewickelt und in horizontaler Lage in ventiliertes Gehäuse eingebaut. Gehäuse im Innern durch senkrechte Platten unterteilt. Regulierschalter eingebaut. Als Zuleitung dient eine fest abgeschlossene verseilte Schnur mit 2 P+E-Stecker.

Der Heizofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen Räumen.

P. Nr. 421.

Gegenstand:

Stielfanne

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 19271 vom 1. Mai 1945.

Auftraggeber: *S. A. pour la Fabrication du Magnésium, Lau-sanne.***Beschreibung:** Stielfanne aus Magnesiumguss mit den Abmessungen:

Bodendurchmesser aussen	179 mm
Innendurchmesser oben	177 mm

Höhe	112 mm
Bodendicke	8,5 mm
Wandstärke (oben verstärkt)	1 mm
Gewicht	0,76 kg
Inhalt bis 1 cm unter Rand	2,2 l

Stiel aus gleichem Material angegossen.

Der Boden hat bei der Prüfung hinsichtlich Formbeständigkeit nur eine geringe Deformation erlitten. Solche Pfannen sind somit für die Verwendung auf elektrischen Kochplatten geeignet.

Vereinsnachrichten

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

TotenlisteAm 18. Mai 1945 starb in Basel, im Alter von 54 Jahren, *Jakob Büchtiger*, Geschäftsführer des Verkaufsbüros Basel der Elektro-Material A.-G., Zürich, Kollektivmitglied des SEV. Wir sprechen der Trauerfamilie und der Elektro-Material A.-G. unser herzlichstes Beileid aus.Am 19. Mai 1945 starb in Riehen bei Basel, im Alter von 63 Jahren, Dr. h. c. *Gadiant Engi-Hollenweger*, Vizepräsident des Verwaltungsrates der CIBA A.-G. und Mitglied des Verwaltungsrates der Aluminium-Industrie A.-G., der L. von Roll'schen Eisenwerke, der Cie des Forces Motrices d'Orsières S. A. und der Schweiz. Wagons- und Aufzügefabrik A.-G., Kollektivmitglieder des SEV. Wir sprechen der Trauerfamilie und den Unternehmungen, die er leitete, unser herzlichstes Beileid aus.Am 24. Mai 1945 starb in Zollikon, im Alter von 57 Jahren, *Otto Alb-Schachenmann*, Geschäftsführer der Filiale in Zürich der Camille Bauer A.-G., Basel, Kollektivmitglied des SEV. Wir sprechen der Trauerfamilie und der Camille Bauer A.-G. unser herzlichstes Beileid aus.Am 24. Mai 1945 starb im Inselspital in Bern, im Alter von 65 Jahren, *Adolf Urfer*, Mitglied des SEV seit 1938, Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes Lauterbrunnen. Wir sprechen der Trauerfamilie und dem Elektrizitätswerk Lauterbrunnen unser herzlichstes Beileid aus.

tin SEV 1944, Nr. 19, S. 548). Diese Angelegenheit wird nun den Verwaltungsausschuss des SEV/VSE beschäftigen.

Weiter behandelte der Vorstand verschiedene Anfragen, so die des Volkswirtschaftlichen Institutes der Schweiz und des Nordostschweiz. Verbandes für die Schifffahrt Rhein-Bodensee.

Er nahm Kenntnis eines vom Starkstrominspektorat vorbereiteten Flugblattes zur Aufklärung der Öffentlichkeit über die an Kochgeräte zu stellenden sicherheitstechnischen Anforderungen und beschloss einige redaktionelle Änderungen an diesem Flugblattentwurf.

Schliesslich befasste er sich mit der Frage der Reparatur von Kochplatten sowie mit Energiepreissfragen im Zusammenhang mit der Belieferung von Elektrokesseln und Grastrocknern.

Anforderungen an Stecker für Bordfunkgeräte und Bordnetzanlagen auf Flugzeugen

Um den Fabrikanten und weiteren Interessenten Anhaltspunkte zu geben, auf was es bei den Steckkontakten für Bordfunkgeräte und Bordnetzanlagen auf Flugzeugen ankommt, stellt die Gruppe Luftfahrt (UK 14) der Schweizerischen Normenvereinigung die folgenden Anforderungen auf. Diese Anforderungen haben den Sinn eines Pflichtenheftes für die Fabrikanten. Die Erfahrungen werden zeigen, wie diese Normungsfrage weiter bearbeitet werden soll. Die Organe des SEV verfolgen die Entwicklung als Mitarbeiter der UK 14 der SNV.

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.

Verwaltungskommission des SEV und VSE

M. Helfenstein, Chef der Abteilung für Unfallverhütung der SUVAL, trat kürzlich in den Ruhestand. Infolgedessen demissionierte er auch als Mitglied der Verwaltungskommission, in der er die SUVAL vertrat. Die Verwaltungskommission wird Gelegenheit nehmen, Herrn Helfenstein für seine mehrjährige wertvolle Mitarbeit in diesem Gremium ihren besondern Dank auszusprechen. Die SUVAL ernannte als Nachfolger in der Verwaltungskommission des SEV und VSE bis auf weiteres Ch. Viquerat, Ingenieur.

Vorstand VSE

Der Vorstand des VSE hielt am 14. Mai 1945 in Zürich unter dem Vorsitz des Präsidenten, Dir. R. A. Schmidt, seine 138. Sitzung ab.

In dieser Sitzung beschloss der Vorstand den Beitritt zur Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung und bezeichnete Dir. Bitterli der Elektrizitätswerke Wynau in Langenthal als Vertreter des VSE in die Spezialkommission für Wasser und Energie dieser Vereinigung.

Ferner befasste sich der Vorstand mit dem Entwurf des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes zu einer Ergänzung des Abschnittes VII der Starkstromverordnung (siehe Bulle-

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-Änderung 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 feuchtigkeitsunempfindlich 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° ... $+80^{\circ}$ 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.

Neue Veröffentlichungen des SEV

Fortsetzung der Liste im Bulletin SEV 1945, Nr. 4, Seite 128.

Folgende neu gedruckten Sonderdrucke aus dem Bulletin SEV können unter den angegebenen Sonderdrucknummern bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE bezogen werden. Für Mitglieder des SEV gelten die in Klammern gesetzten reduzierten Preise.

- S 1412: **Die Frequenz-Leistungs-Regulierung der Uebergabeleistung** (Uebersetzung ins Deutsche). Von D. Gaden, Genf, und R. Keller, Baden (Jahrgang 1944, Nr. 13). Fr. 5.— (4.—).
- S 1432: **Betriebserfahrungen mit Transformatoren.** Vortrag, gehalten an der Diskussionsversammlung des SEV vom 13. Juli 1944 in Zürich, von H. Schiller, Baden (Jahrgang 1944, Nr. 23). Fr. 1.20 (—80).
- S 1434: **Die Fundamente der Freileitungstragwerke und ihre Berechnung.** Von G. Sulzberger, Bern (Jahrgang 1945). Fr. 5.— (3.—).
- S 1443: **Application pratique au réglage fréquence-puissance.** Par E. Soloveicik, Zoug (Jahrgang 1945, Nr. 1). Fr. —80 (—50).
- S 1444: **Produktive Arbeitsbeschaffung in elektrischen Anlagen.** Bericht über die gemeinsame Diskussionsstagung des SEV und des VSE vom 13. April 1944 in Bern (Jahrgang 1945). Fr. 3.— (2.—).
- S 1445: **Der Verbrauch elektrischer Energie für Haushalt und Gewerbe in der Schweiz im Jahre 1941.** Vom Sekretariat des VSE (Jahrgang 1944, Nr. 25). Fr. 1.20 (—80).
- S 1447: **Les tracteurs à accumulateurs des Forces Motrices de l'Oberhasli, en Suisse.** Par P. Gaibrois, Genève (Jahrgang 1945, Nr. 3). Fr. —80 (—50).
- S 1448: **Neue Abschaltversuche an einem Oelstrahlschalter für Mittelspannung.** Von A. Roth und E. Scherb, Aarau (Jahrgang 1945, Nr. 4). Fr. —80 (—50).
- S 1449: **Die Entwicklung des Nachrichtenwesens in der Schweiz.** Vortrag, gehalten an der Generalversammlung des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins (SEV) vom 9. September 1944 in Neuenburg, von Dr. h. c. A. Muri, Generaldirektor der Schweiz. Post-, Telegraphen- und Telefonverwaltung (Jahrgang 1944, Nr. 21). Fr. 2.50 (2.—).
- S 1450: **Die Schnellhöhe von Seilen und Drähten beim Abfallen von Zusatzlasten.** Von G. Hunziker, Baden (Jahrgang 1945, Nr. 5). Fr. 1.50 (1.—).
- S 1451: **Ein einschaltbares Prozent-Differentialrelais für Transformatoren.** Von H. Hoel und J. Stoecklin, Baden (Jahrgang 1945, Nr. 6). Fr. —80 (—50).
- S 1452: **Eichzähler und ihre Verwendung.** Von O. Maag, Zug (Jahrgang 1945, Nr. 5). Fr. —50 (—30).
- S 1453: **Die Gemmleitung der Bernischen Kraftwerke A.-G.** Von W. Köchli †, Bern (Jahrgang 1945, Nr. 5). Fr. 1.20 (—80).
- S 1455: **Die Wärmepumpen-Heizanlage im Etzelwerk in Altendorf.** Von A. Kornfehl, Zürich (Jahrgang 1945, Nr. 6). Fr. —80 (—50).
- S 1456: **Fortschritte im Messwandlerbau und neue Messwandlerprinzipien.** Vortrag, gehalten an der Diskussionsversammlung des SEV vom 7. Oktober 1944 in Luzern, von J. Goldstein, Zürich (Jahrgang 1945, Nr. 8). Fr. 1.20 (—80).
- S 1457: **Energieverbrauch und Energiekosten der Elektrogrossküche im Bahnhofbuffet SBB, Basel.** Von H. Hofstetter, Basel (Jahrgang 1945, Nr. 7). Fr. —80 (—50).
- S 1458: **Der Schaltvorgang bei Schnellsynchronisierung.** Von R. Keller und W. Frey, Baden (Jahrgang 1945, Nr. 7). Fr. 1.20 (—80).
- S 1459: **Der Anschluss von Widerstands-Schweissmaschinen.** Von H. Altherr, Zürich (Jahrgang 1945). Fr. 1.50 (1.—).

Abschluss der Liste: 31. Mai 1945.