

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 39 (1948)  
**Heft:** 19  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 04.04.2025

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

ein Glasfenster jederzeit beobachtet werden. Auch die Oszillator- und Verstärker-Röhren der ein-

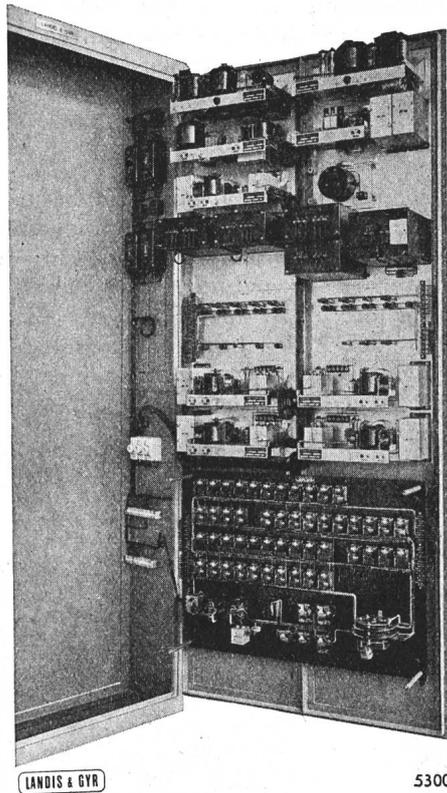


Fig. 7  
Apparateschrank der Fernwirkanlage  
in der Zentrale Waltensburg, geöffnet  
Grundsätzlich ähnliche Anordnung wie Fig. 5

zelen Kanäle und die Gleichrichter-Röhren der Hilfsspannungsquellen sind von aussen her zugänglich und auswechselbar. Die Verstärkeröhren der einzelnen Messwertgeber sowie die zugehörigen Photozellen sind in die einzelnen Geberapparate eingebaut, und nur nach Öffnen der rückseitigen Türe zugänglich. Sie sind aber in der Regel derart schwach belastet, dass ihre Auswechslung erst nach jahrelangem Betrieb erforderlich wird. Im weiteren ist bei der Gesamtgestaltung auf spätere Erweiterungsmöglichkeiten von Anfang an Rücksicht genommen worden.

Ähnliche Überlegungen liegen auch der Schalttafel im Kraftwerk Waltensburg zugrunde, die als ausschwenkbares Schalttableau (Fig. 6 und 7) ausgebildet und in gleicher Weise gegliedert ist. Sie enthält im oberen Teil die Empfangsgeräte der Fernmessanlage einschliesslich der Anzeigeinstrumente, die Bedienungsdruckknöpfe der Fernsteuerungsapparatur mit den zugehörigen Signallampen, im unteren Teil die Relais- und Wählereinheiten der Fernsteuer- und Rückmeldeanlage. Die Telefonapparatur befindet sich in beiden Werken ausserhalb der Schalttafeln an gut zugänglicher Stelle.

Die Anlage kam im Januar 1947 in Betrieb; sie erfüllt seither ihre Aufgaben anstandslos.

Adresse der Autoren:

W. Koenig, E. Walder und H. Masshardt, Landis & Gyr A.-G., Zug.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Stangenstatistik der Schweizerischen Telegraphen- und Telephon-Verwaltung

621.315.668.1.0046

Die Schweizerische Telegraphen- und Telephon-Verwaltung veröffentlicht in ihren «Technischen Mitteilungen» eine Übersicht über die im vergangenen Jahre wegen Fäulnis ausgewechselten hölzernen Leitungsstangen<sup>1)</sup>. Die Zahl der er-

setzten Stangen liegt mit 8072 um 24,4% über dem entsprechenden Wert des Vorjahres und um 20,4% über dem Mittel der Jahre 1940/47. Wie sich die ausgewechselten Stan-

#### Wegen Fäulnis ausgewechselte, imprägnierte und nichtimprägnierte Stangen

Tabelle I

| Jahr           | Imprägniert mit   |                                |        |                                | Nicht imprägnierte |                                |                  |                                |
|----------------|-------------------|--------------------------------|--------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|
|                | CuSO <sub>4</sub> |                                | Teeröl |                                | Lärchenstangen     |                                | Kastanienstangen |                                |
|                | Anzahl            | Mittlere Lebensdauer in Jahren | Anzahl | Mittlere Lebensdauer in Jahren | Anzahl             | Mittlere Lebensdauer in Jahren | Anzahl           | Mittlere Lebensdauer in Jahren |
| 1940           | 7097              | 22,6                           | 6      | 22,5                           | 244                | 20,6                           | 95               | 23,7                           |
| 1941           | 6521              | 23,4                           | 24     | 31,1                           | 169                | 21,6                           | 14               | 38,1                           |
| 1942           | 5288              | 21,6                           | 6      | 20,8                           | 255                | 21,4                           | 52               | 30,7                           |
| 1943           | 5377              | 22,4                           | 34     | 22,0                           | 195                | 25,0                           | 121              | 25,7                           |
| 1944           | 5201              | 22,5                           | 2      | 28,5                           | 234                | 21,0                           | 106              | 26,0                           |
| 1945           | 7710              | 22,5                           | 11     | 27,1                           | 272                | 24,4                           | 66               | 32,6                           |
| 1946           | 6293              | 22,6                           | —      | —                              | 124                | 25,8                           | 72               | 29,9                           |
| 1947           | 7951              | 22,6                           | —      | —                              | 113                | 33,1                           | 8                | 45,5                           |
| Mittel 1940/47 | 6430              | 22,5                           | 10     | 25,3                           | 201                | 24,1                           | 67               | 31,5                           |

<sup>1)</sup> vgl. Techn. Mitt<sup>7</sup>. PTT Bd. 26(1948), Nr. 2, S. 95, und Bull. SEV Bd. 38(1947), Nr. 12, S. 349...350.

#### Wegen Fäulnis ausgewechselte Stangen mit CuSO<sub>4</sub>-Imprägnierung

Tabelle II

| Postkreis            | Ausgewechselte Stangen |                | Mittlere Lebensdauer in Jahren |                |
|----------------------|------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|
|                      | 1947                   | Mittel 1940/47 | 1947                           | Mittel 1940/47 |
| Basel . . . . .      | 254                    | 239            | 21,11                          | 21,34          |
| Bellinzona . . . . . | 286                    | 237            | 19,81                          | 19,76          |
| Bern . . . . .       | 240                    | 439            | 21,65                          | 24,14          |
| Biel . . . . .       | 288                    | 319            | 26,14                          | 28,07          |
| Chur . . . . .       | 407                    | 364            | 27,28                          | 26,32          |
| Fryburg . . . . .    | 446                    | 450            | 27,91                          | 24,00          |
| Genève . . . . .     | 261                    | 274            | 15,12                          | 13,78          |
| Lausanne . . . . .   | 809                    | 645            | 17,14                          | 18,80          |
| Luzern . . . . .     | 878                    | 551            | 23,97                          | 24,80          |
| Neuchâtel . . . . .  | 467                    | 312            | 34,40                          | 30,02          |
| Olten . . . . .      | 555                    | 290            | 21,22                          | 19,78          |
| Rapperswil . . . . . | 104                    | 222            | 17,73                          | 19,59          |
| St. Gallen . . . . . | 292                    | 486            | 25,38                          | 24,77          |
| Sion . . . . .       | 340                    | 228            | 24,93                          | 19,73          |
| Thun . . . . .       | 565                    | 331            | 27,96                          | 27,61          |
| Winterthur . . . . . | 627                    | 316            | 18,89                          | 18,90          |
| Zürich . . . . .     | 1132                   | 727            | 17,66                          | 18,96          |
| Ganze Schweiz . . .  | 7951                   | 6430           | 22,57                          | 22,50          |

gen auf die einzelnen Imprägnierungs- bzw. Holzarten und auf die einzelnen Postkreise verteilen, zeigen Tab. I und II.  
Hn.

### Zur Frage der automatischen Geschwindigkeitsregler

[Nach *Daniel Gaden*: A propos de régulateurs automatiques de vitesse, Asservissement temporaire et accéléromètre. Bull. techn. Suisse rom. Bd. 74(1948), Nr. 6, S. 61...70, u. Nr. 7, S. 77...85.]

621.24 - 531.6

Die Arbeit stellt eine Ergänzung eines vom Verfasser im Jahre 1945 veröffentlichten Buches dar<sup>1)</sup>. Zweck dieser Ergänzung ist ein eingehender Vergleich zwischen den Reglereigenschaften des accelero-tachymetrischen Reglers und des gewöhnlichen Reglers mit vorübergehender Statik. Zur Beurteilung der Reglereigenschaften müssen zwei verschiedene Gesichtspunkte beachtet werden:

Der erste Gesichtspunkt bezieht sich auf das Verhalten der regulierten Gruppe im normalen Betriebe. Hier muss der Regler eine möglichst gute Dämpfung der immer vorhandenen kleinen Schwingungen um die Gleichgewichtslage bewirken.

Der zweite Gesichtspunkt bezieht sich auf das Verhalten der Gruppe nach Laständerungen oder nach Eingriffen in das Reglersystem mit dem Zweck, die abgegebene Leistung oder die Drehzahl der Gruppe zu ändern.

Um einen objektiven Vergleich der beiden Reglertypen zu ermöglichen, wird der Begriff des Stabilisierungsvermögens (effet stabilisateur) eines Reglers eingeführt. Definitionsgemäss haben zwei Regler das gleiche Stabilisierungsvermögen, wenn die von ihnen regulierten Gruppen die gleiche Eigenfrequenz und die gleichen logarithmischen Dekremente haben. Diese Definition hängt von Faktoren ab, die nichts mit dem Regler an sich zu tun haben (Trägheitsmoment der Gruppe, Daten der Druckleitung). Wenn zwei Regler verglichen werden sollen, ohne dass auf die zugehörigen Gruppen Bezug genommen wird, so kann man willkürlich eine Frequenz festsetzen, bei welcher sich die beiden Regler identisch verhalten sollen.

Man wird natürlich diese Frequenz so wählen, dass sie im Bereiche der zu erwartenden Eigenfrequenz liegt. Für diese Frequenz haben dann die Regler gleiches Stabilisierungsvermögen. Die Gangkurven solcher Regler schneiden sich dann alle in einem Punkte. Dieser Punkt gehört zu der Frequenz, bei welcher die Regler gleiches Stabilisierungsvermögen haben. Die ohne Gebrauch von imaginären Grössen konstruierten Gangkurven zeigen eine Überlegenheit des Accelerometers.

Im folgenden wird das Verhalten von verschiedenen Reglern mit gleichem Stabilisierungsvermögen bei Laständerungen untersucht. Die auf einfache Weise abgeleiteten Differentialgleichungen gestatten die Berechnung der Drehzahlabweichung in Funktion der Zeit. Die Rechnungen werden für eine Einzelgruppe mit und ohne Berücksichtigung des Wasserschlages durchgeführt. Um transzendente charakteristische Gleichungen zu vermeiden, wird die Elastizität des Wassers und der Leitung bei Berücksichtigung des Wasserschlages vernachlässigt.

Für 4 verschiedene Regler wurde unter Vernachlässigung des Wasserschlages die Drehzahlabweichung in Funktion der Zeit berechnet. Von den 4 Reglern war einer ein Accelerometer, die 3 andern waren Regler mit vorübergehender Statik, die sich durch verschiedene Werte ihrer vorübergehenden Statik gegeneinander unterscheiden. Alle 4 Regler haben das gleiche Stabilisierungsvermögen.

Die Gruppe mit der kleinsten vorübergehenden Statik hatte jedoch ein kleineres logarithmisches Dekrement als die übrigen 3 Gruppen. Es zeigte sich nämlich, dass es nicht möglich ist, bei zu kleiner vorübergehender Statik jeden beliebigen Wert für das logarithmische Dekrement zu erreichen. Die wiedergegebenen Kurven zeigen, dass die maximale Drehzahlabweichung beim Accelerometer am kleinsten ist. Bei

<sup>1)</sup> *Gaden, Daniel*: Contribution à l'étude des régulateurs de vitesse; considérations sur le problème de la stabilité, ... 253 S. — Lausanne 1945. [Besprechung in Bull. SEV Bd. 36(1945), Nr. 25, S. 859...860.]

den Reglern mit vorübergehender Statik sinkt die Drehzahlabweichung mit steigender vorübergehender Statik. Wenn die Geschwindigkeitsabweichung beim Accelerometer mit 100 % bezeichnet wird, so beträgt diese Grösse bei den 3 andern Reglern 129 %, 148 %, 170 % für resp. 30 %, 25 %, 20 % vorübergehender Statik.

Dabei ist zu beachten, dass die Regler auch in den übrigen Konstanten stark voneinander abweichen.

Für das gleiche Accelerometer wurde die Rechnung unter Berücksichtigung des Wasserschlages wiederholt. Überdies wurden die Konstanten eines Reglers mit 25 % vorübergehender Statik so gewählt, dass die beiden jetzt unter Berücksichtigung des Wasserschlages gleiches Stabilisierungsvermögen haben.

Wegen dem Einfluss des Wasserschlages steigt beim Accelerometer die Drehzahlabweichung um 80 %. Beim Regler mit vorübergehender Statik beträgt die Steigerung nur 49 %. Der Einfluss des Wasserschlages ist demnach beim Accelerometer grösser als beim Regler mit vorübergehender Statik. Dies erklärt sich leicht aus der schnelleren Reaktion des Servomotors beim Accelerometer.

Es muss jedoch festgehalten werden, dass der Überdruck in der Leitung in beiden Fällen praktisch der gleiche ist. Die Differenz in den Drehzahlabweichungen beträgt jetzt nur noch 21 % zu Gunsten des Accelerometers gegenüber 48 % bei Vernachlässigung des Wasserschlages.

Weitere Rechnungen bestimmen die Reaktion der Gruppe auf einen Eingriff am Regler zur Änderung der Drehzahl. Es zeigt sich, dass das Accelerometer nach Ablauf von rd. 4 s kräftiger reagiert als der Regler mit vorübergehender Statik, während dieser ganz am Anfang etwas im Vorsprung ist. Besitzt man experimentell aufgenommene Kurven dieser Art, so kann man aus diesen die effektive «Promptitude» des Reglers erreichen. «La promptitude» ist ein von Gaden eingeführter Begriff und hängt mit der Geschwindigkeit zusammen, mit der sich der Servomotor bei einer bestimmten Frequenzabweichung bewegt.  
W. Frey.

### Das neue Naturdampf-Grosskraftwerk in Lardecollo

[Nach *L. Richard*: La nouvelle supercentrale géothermique de Lardecollo. Bull. Union Exploit. électr. Belg. Bd. — (1947/48), S. 185...194.]

621.311.22 : 621.482 (45)

#### Die natürlichen Energiequellen Italiens

Unter den in Italien vorkommenden natürlichen Wärmequellen (Warmwasser, Dampf usw.) haben vom nationalwirtschaftlichen Standpunkt aus nur die borhaltigen Naturdampfquellen in der Toscana eine Bedeutung.

Fast zwei Jahrhunderte sind verstrichen, seit mit der chemischen Nutzbarmachung der borhaltigen Naturdämpfe begonnen wurde; mit den ersten Versuchen aber, diese Dämpfe zur Elektrizitätserzeugung zu benützen, konnte man erst vor etwa 25 Jahren beginnen, als die modernen Geräte, welche zur Erschliessung der Petroleumquellen entwickelt wurden, auch zu den Bohrungen der «Dampfquellen» zur Verfügung standen.

Einen ersten Schritt in dieser Richtung bedeutete der Bau eines kleinen thermischen Kraftwerkes. Es waren viele und grosse technische Hindernisse zu überwinden, bis im Laufe der Jahre aus einem kleinen Kraftwerk das moderne Grosskraftwerk sich entwickeln konnte. Den Spezialisten, die Jahre hindurch mit scheinbar unüberwindbaren Schwierigkeiten zu kämpfen hatten, liegen heute keine Hindernisse mehr im Wege, so dass das Problem der rationellen Energieerzeugung aus Naturdämpfen als gelöst betrachtet werden kann.

Da die Entwicklung der Naturdampf-Kraftwerke mit der Dampfproduktion eng zusammenhängt, gingen die Bestrebungen auch dahin, die Dampfproduktion durch neue Bohrungen zu steigern und parallel damit, die Kraftwerke entsprechend auszubauen.

#### Die technische Entwicklung der Kraftwerke

Nach Ende des zweiten Weltkrieges sind die durch die Ereignisse des Krieges zurückgestellten Versuche zwecks besseren Ausnützung der borhaltigen Naturdämpfe weiterge-

führt worden. Es gelang auch nach langen Studien, die Leistungsfähigkeit der Turbogeneratoren von einer Höchstleistung von 10...12 000 kW auf 26 000 kW zu steigern, so dass das neue Grosskraftwerk eine installierte Leistung von 104 000 kW aufweisen wird.

Um die überwundenen Schwierigkeiten richtig werten zu können, ist es nicht uninteressant, einen kleinen Rückblick auf die Entwicklung der Nutzbarmachung von borhaltigen Natur-Wasserdämpfen zu machen.

Bei den ersten Versuchen in der Toscana wurde der Dampf, der einen Druck von 2...2,5 kg/cm<sup>2</sup> hatte, direkt verwendet, das heisst er wurde aus der «Quelle» ohne Reinigung direkt in eine einfache Dampfturbine mit offenem Kreislauf geleitet. Der Abdampf strömte ins Freie, bzw. in grosse, zylindrische Behälter zwecks chemischer Verarbeitung (Gewinnung von Borsäure), wo er mittels Wasserstrahlen kondensiert wurde. Das Kondensat wurde in Bleibehältern einer Destillation unterworfen (wobei als Heizstoff wieder Naturdampf diente), bis die Borsäure im Bleibehälter als Rest zurückblieb. Auf diese Art ist es gelungen, die Borsäureproduktion mit der elektrischen Energieentwicklung zu verbinden.

Der thermische Wirkungsgrad dieser Anlage war gering und man dachte bald daran, ihn mittels Verwendung von Kondensationsturbinen zu verbessern. Bei der Kondensation des Abdampfes der Turbine zeigten sich aber die ersten ernsthaften Schwierigkeiten, denn der Naturdampf enthält ausser Kohlenanhydriden, Borsäure, Schwefelsäure und anderen Verunreinigungen vor allem *nicht kondensierbare* Gase (hauptsächlich CO<sub>2</sub>). Man glaubte diese Schwierigkeit nicht meistern zu können und wandte sich der indirekten Verwendung des Naturdampfes zu. Der Naturdampf wurde als Heizstoff zur Erzeugung von Wasserdampf verwendet, welcher bei niederem Druck in Kondensationsturbinen eingeführt wurde. Der Heizdampf dagegen diente nach seiner Abkühlung zur Borsäureerzeugung. Das nach diesem System gebaute erste Kraftwerk hatte Turbogeneratoren von 3000 kW Leistung. Da der Wirkungsgrad nicht so befriedigend war, wie erwartet wurde, wurden die Forschungen wieder in Richtung des ersten Systems — also direkte Ausnützung des Naturdampfes — fortgesetzt.

#### Das Grosskraftwerk von Larderello

Die genaue Analyse des Naturdampfes ergab, dass dieser rund 3 % nicht kondensierbare Gase enthält. Um den Naturdampf trotzdem kondensieren zu können, konstruierte man Einspritzkondensatoren, von 0,1 kg/cm<sup>2</sup> Druck, bei denen die nicht kondensierbaren Gase, welche bei diesem niederen Druck ein grosses Volumen einnehmen, mittels geeigneter Ventilatoren ständig abgezogen werden.

Auf diesem Prinzip beruht das neue Grosskraftwerk von Larderello, dessen Bauarbeiten durch den zweiten Weltkrieg zwar gehemmt, nachher aber mit voller Kraft weitergeführt wurden. Es ist zu hoffen, dass der Bau bald vollendet sein wird. In die grosse Maschinenhalle werden 4 Turbogeneratoren von je 26 000 kW Leistung eingebaut. Der auf 200 °C überhitzte Naturdampf strömt bei einem Druck von 3...4 kg/cm<sup>2</sup> in die Turbinen. Zu jeder Maschineneinheit gehört eine Ventilatoranlage von 1000 kW Leistung für den Abzug der nicht kondensierbaren Gase aus den grossen Einspritzkondensatoren.

Im Jahre 1940 haben die Naturdampf-Kraftwerke insgesamt 1 Milliarde kWh (1 TWh) geleistet. Das Grosskraftwerk allein wird elektrische Energie von 900 Millionen kWh (900 GWh) pro Jahr produzieren, was praktisch fast eine Verdoppelung der Leistungsfähigkeit der Naturdampf-Kraftwerke in der Toscana bedeutet.

Damit wird ein fühlbarer Beitrag an die Linderung der Energiekrise in Italien geleistet. *Schi.*

### Der magnetische Stabilisator

von M. Häfliger, Glarus

#### 1. Allgemeines

621.316.722.1

Der magnetische Stabilisator erfüllt die Aufgabe, einen Verbraucher aus einem schwankenden Wechselstromnetz mit konstanter Spannung zu versorgen. Er besteht im wesent-

lichen aus 2 Drosselspulen und einem Kondensator, also aus einfachen und bewährten Bauteilen. Im Gegensatz zu andern Stabilisatoren besitzt er keine Röhren, keine beweglichen Teile und keine Kontakte, die einem raschen Verschleiss unterworfen sind. Sein zuverlässiges, wartungsfreies, ruhiges und radiostörfreies Arbeiten sind die Gründe für die vielseitige Verwendung, die er bis heute in Elektroapparatebau gefunden hat. Die nachteilige Erscheinung, die bei der einfachen Ausführung etwas verzerrte Kurvenform der Ausgangsspannung, ist für die meisten Anwendungen belanglos. Für spezielle Zwecke können auch Stabilisatoren mit sehr kleinem Klirrfaktor gebaut werden. Magnetische Stabilisatoren sind im allgemeinen kurzschlußsicher. Diese Eigenschaft wird besonders bei ihrem Gebrauch im Laboratorium und Prüffeld geschätzt.

#### 2. Leistung und Regelgenauigkeit

Magnetische Stabilisatoren eignen sich sehr gut für die Speisung von Verbrauchern von wenigen VA bis ungefähr 500 VA. Für grössere Leistungen sind sie dann zu empfehlen, wenn das Hauptgewicht auf den niedrigen Preis und das zuverlässige und wartungsfreie Arbeiten gelegt wird, und wenn der Wirkungsgrad eine untergeordnete Rolle spielt. Kann jedoch auf einen guten Wirkungsgrad und eine sinusförmige Ausgangsspannung nicht verzichtet werden, so verwendet man für grössere Leistungen (bis ca. 10 kVA) mit Vorteil motorgesteuerte Reguliertransformatoren.

Die Forderung, Spannungsschwankungen von  $\pm 10\%$  auf solche von  $\pm 0,5\%$  zu reduzieren, stellt keine besonderen Schwierigkeiten. Im Leerlauf muss gegenüber Normlast mit einer Spannungserhöhung von etwa 1% gerechnet werden. Für Spezialfälle mit bekannter und konstanter Belastung lassen sich ohne weiteres Reguliergenauigkeiten von 0,2% erreichen. Die Regulierung erfolgt praktisch trägheitslos, so dass auch kurzzeitige Über- oder Unterspannungen ausgeglichen werden, was mit motorgesteuerten Regelaggregaten nicht möglich ist.

#### 3. Wirkungsweise

Fig. 1 zeigt das prinzipielle Schaltbild eines magnetischen Stabilisators.  $R_3$  stellt den Verbraucher dar, der für die

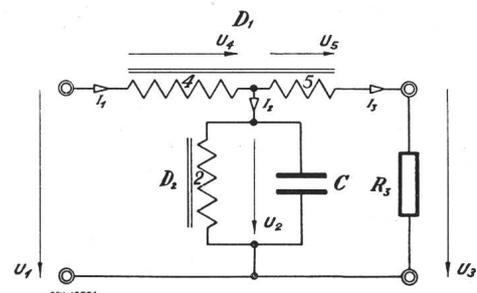


Fig. 1  
Schema eines magnetischen Stabilisators  
Erläuterungen im Text

weiteren Betrachtungen als rein ohmisch angenommen wird. An  $R_3$  erzeugt der Strom  $I_3$  die gewünschte konstante Spannung  $U_3$ .  $D_1$  ist eine Eisendrosselspule, die als Längsdrosselspule bezeichnet werden und die, im Interesse eines möglichst linearen Zusammenhanges zwischen Strom und Spannung, mit einem Luftspalt versehen ist. Die Querdrosselspule  $D_2$  bildet zusammen mit dem Kondensator  $C$  einen Kreis, der je nach der Spannung einen induktiven oder kapazitiven Charakter aufweist. Bevor auf die Wirkungsweise näher eingegangen wird, soll der Strom  $I_2$ , der in der Längsdrosselspule die Spannungen  $U_4$  und  $U_5$  derart beeinflusst, dass bei veränderlicher Eingangsspannung die Ausgangsspannung konstant bleibt, näher untersucht werden.

Wie später noch gezeigt wird, verlangt eine günstige Regulierwirkung ein Gebilde, das bei kleinen Spannungsänderungen von  $U_2$  grosse Stromänderungen von  $I_2$  zur Folge hat. Diese Forderung erfüllt die Drosselspule  $D_2$ , deren Arbeitspunkt im gesättigten Gebiet liegt. Bekanntlich verläuft die Magnetisierungskurve von Dynamoblech bei hohen Induktionen sehr flach, oder mit andern Worten: kleine

Spannungsänderungen sind bei hochgesättigten Eisendrosselspeulen mit grossen Blindstromänderungen verknüpft. Damit die Längsdrosselspeule jedoch nicht durch den Ruhestrom belastet ist, wird dieser mit Hilfe des Kondensators  $C$  kompensiert. Bei Vernachlässigung der Verluste beträgt der zufließende Strom  $I_2$  im Resonanzfall, der als Ruhepunkt festgelegt wird, bekanntlich null (Fig. 2). Eine Span-

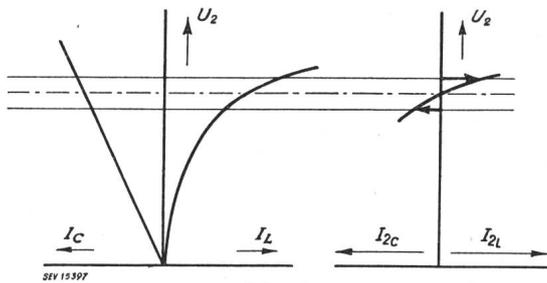


Fig. 2  
Strom-Spannungscharakteristik eines Parallelkreises  
 $I_{2c}$  kapazitiver Blindstrom;  $I_{2l}$  induktiver Blindstrom;  
--- Resonanzstelle

nungsreduktion hat einen kapazitiven und eine Spannungserhöhung einen induktiven Blindstrom zur Folge. Damit die Wirkungsweise leicht verständlich wird, soll bei der Aufzeichnung des Diagrammes Fig. 3 vorausgesetzt werden, dass der Stabilisator auf einen rein ohmschen Verbraucher arbeite, und dass ferner der Kondensator, sowie die beiden Drosselspeulen verlustfrei seien. (Bei der praktischen Berechnung ist diese Vereinfachung selbstverständlich nicht zulässig, da die Querdrosselspeule  $D_2$ , infolge der hohen Induktion, relativ grosse Verluste aufweist.)

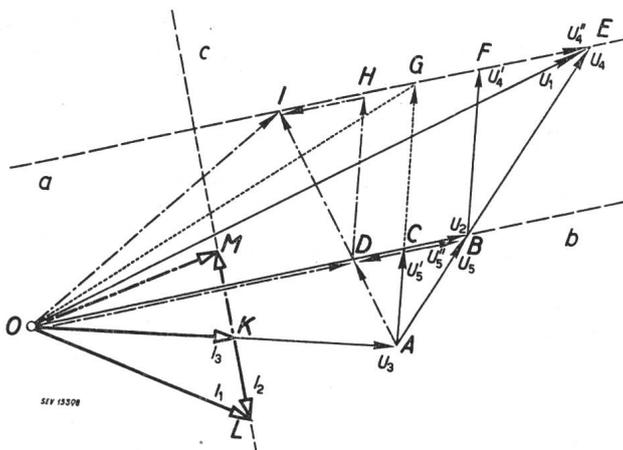


Fig. 3  
Vektordiagramm der Teilspannungen eines magnetischen Stabilisators

punktierte Vektoren: Resonanzfall  
strichpunktierte Vektoren: Netzspannung zu tief  
vollausgezogene Vektoren: Netzspannung zu hoch  
a geometrischer Ort der Spitze von  $U_1$ ; b konstante Richtung von  $U_2$ ; c geometrischer Ort von  $I_2$

Die Aufzeichnung des Diagramms beginnt mit der durch den Ausgangsstrom  $I_3$  am Belastungswiderstand  $R_3$  erzeugten konstanten (Voraussetzung!) Spannung  $U_3$ . Als erster Fall soll angenommen werden, dass sich die Spitze des Spannungsvektors  $U_1$  (Eingangsspannung) in Punkt G befinde und dass bei dieser Stellung der Kreis  $D_2C$  in Resonanz sei. Da der Strom  $I_2$  im erwähnten Zustand Null ist, wird die Längsdrosselspeule  $D_1$  nur vom Ausgangsstrom  $I_3$  durchflossen. An  $D_1$  entstehen die Teilspannungen  $U_4$  und  $U_5$ , die  $I_3$  um  $90^\circ$  voreilen. Die Eingangsspannung  $U_1$  setzt sich also aus der Ausgangsspannung  $U_3$  und den senkrecht darauf stehenden Spannungen  $U_4$  und  $U_5$  der Drosselspeule  $D_1$  zusammen (Dreieck  $OAG$ ).

Steigt nun die Eingangsspannung  $U_1$ , dann vergrößert sich ebenfalls die Spannung  $U_2$  um einen kleinen Betrag, was zur Folge hat, dass dem Kreis  $D_2C$  ein in bezug auf  $U_2$  induktiver Blindstrom  $I_2$  zufließt. Dieser Strom durchfließt den Wicklungsteil 4 der Drosselspeule  $D_1$ . Der da-

durch entstehende magnetische Fluss induziert in den beiden Spulenabschnitten 4 und 5, neben den bereits bestehenden Spannungskomponenten  $U_4'$  und  $U_5'$ , die durch den Ausgangsstrom  $I_3$  erzeugt werden, zwei weitere Teilspannungen  $U_4''$  und  $U_5''$ . Die Teilspannungen  $U_4'$  und  $U_5'$  bleiben konstant, da der Strom  $I_3$  entsprechend unserer Voraussetzung seine Grösse nicht ändert.

Der Spannungsvektor  $U_5'$  wird, dem Strom  $I_3$  um  $90^\circ$  voreilend, an die Spitze von  $U_3$  gesetzt.  $U_5''$  hat die gleiche Richtung wie  $U_2$ , da beide Spannungen  $I_2$  um  $90^\circ$  voreilen. Da für  $U_5'' = 0$  die Spannung  $U_5 = U_5'$  wird, stellt der Strahl vom Anfangspunkt Null über die Spitze von  $U_5'$  (Punkt C) die Richtung von  $U_2$  dar. Da  $U_5'$  konstant bleibt und  $U_5''$  die gleiche Richtung hat wie  $U_2$ , ist die Richtung von  $U_2$  konstant. Dadurch ist auch die Richtung von  $I_2$  bekannt, da  $I_2$  senkrecht auf  $U_2$  steht. Die Richtungsgerade wird durch die Spitze von  $I_3$  gelegt. Die vektorielle Summe von  $U_5'$  und  $U_5''$  bildet  $U_5$ . An  $U_5$  fügt sich der Vektor  $U_4'$ ,  $I_3$  um  $90^\circ$  voreilend. Anschliessend folgt der Vektor  $U_4''$  parallel zu  $U_5''$ ,  $I_2$  um  $90^\circ$  voreilend. Die Eingangsspannung  $U_1$  wird nun wieder gebildet durch die vektorielle Summe von  $U_3$ ,  $U_4$  und  $U_5$ . Der geometrische Ort der Spitze von  $U_1$  ist eine Parallele zu  $U_2$ , die über die Spitze von  $U_4'$  (Punkt F) läuft.

Bei zu kleiner Eingangsspannung  $U_1$ , wenn  $U_2$  unterhalb der Resonanzspannung liegt, wird der dem Kreis  $D_2C$  zufließende Strom  $I_2$  kapazitiv, wodurch die beiden Teilspannungen  $U_4''$  und  $U_5''$  ihre Richtungen wechseln. Die dadurch entstehenden Verhältnisse sind aus dem Diagramm leicht ersichtlich (Dreieck  $OAI$ ).

Das Hinzutreten der Verlustkomponenten verwandelt die geometrischen Orte, die bei der obigen Betrachtung Geraden darstellen, in Ortskurven. Durch richtige Dimensionierung der Schaltelemente wird erreicht, dass bei schwankender Eingangsspannung die Ausgangsspannung innerhalb der gewünschten Grenzen annähernd konstant bleibt.

Die Mehrzahl der in der Praxis ausgeführten Schaltungen lassen sich auf das behandelte Grundschemata zurückführen. Die Drosselspeulen werden z. B. durch Transformatoren ersetzt, wenn eine Ausgangsspannung gewünscht wird, die stark von der Eingangsspannung abweicht. Der Kondensator wird durch zwei Serienschaltungen ersetzt, die auf die 3. und 5. Harmonische abgestimmt sind, wenn eine möglichst sinusförmige Ausgangsspannung gewünscht wird.

#### 4. Anwendungen

Einige Anwendungsbeispiele zeigen am besten die vielseitige Verwendungsmöglichkeit magnetischer Stabilisatoren. Sie werden verwendet bei der Heizung von Elektronen-

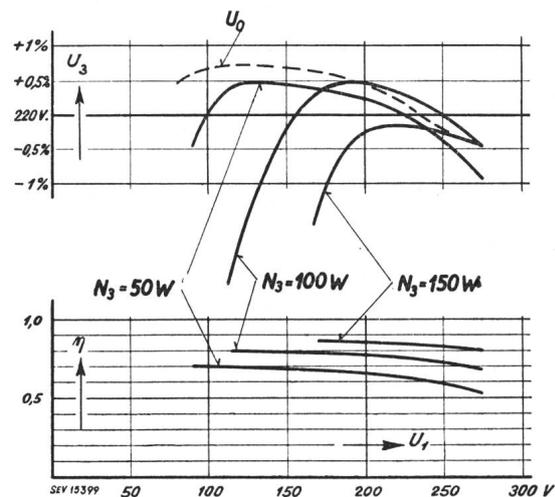


Fig. 4

#### Elektrische Daten des Stabilisators MST2

Spannungsabweichung der Ausgangsspannung  $U_3$  und Wirkungsgrad  $\eta$  in Funktion der Eingangsspannung  $U_1$ , bei Ausgangsleistungen  $N_3$  von 0, 50, 100 und 150 W ( $\cos \varphi = 1$ )

$U_0$  Leerlaufspannung

MST2 eignet sich besonders für den Einbau in ortsveränderliche Apparate mit einer Leistungsaufnahme von ungefähr 50 VA. Er gestattet den Anschluss an sämtliche Netzspannungen von 100 bis 250 V ohne Umschaltung. Maximale Ausgangsdauerleistung 150 VA. Gewicht ca. 8 kg

röhren konstanter Emission, zur Lieferung konstanter Spannung für die Speisung von Glühlampen gleichmässiger Lichtstärke, die für optische Messgeräte benötigt werden, zur Lieferung konstanter Spannung für die Stromversorgung von Sendern, Röhrenvoltmetern und ähnlichen Apparaten, bei denen sich Spannungsschwankungen nachteilig auswirken usw. Ein interessantes Ausführungsbeispiel zeigt der Typ MSt 2 der Firma Fr. Knobel & Co., Emmenda, Fig. 4 zeigt die elektrischen Daten des erwähnten Stabilisators. Aus der oberen Kurve, die die Abhängigkeit der Ausgangsspannung von der Eingangsspannung für verschiedene Belastungsfälle darstellt, ist folgendes ersichtlich:

Bei einer äusseren Belastung von 50 W ist die Abweichung der Ausgangsspannung vom Nennwert, bei Änderung der Eingangsspannung von 90...275 V kleiner als  $\pm 1\%$ . Bei grösser werdender Belastung wird der Regulierbereich kleiner. Bei 100 W werden Spannungen von 130...275 V und bei 150 W noch Spannungen von 175...275 V konstant gehalten. Im Leerlauf steigt die Spannung nur unwesentlich gegenüber dem Lastzustand. Der Wirkungsgrad ändert sich in den Grenzen von 0,53...0,87, wobei der kleinere Wert zu 50 W Ausgangsleistung und 275 V Eingangsspannung gehört, während der beste Wirkungsgrad der maximalen Ausgangsleistung und der minimalen Eingangsspannung entspricht. Dieser Stabilisator eignet sich sehr gut für ortsveränderliche Apparate, die durch ungeschultes Personal bedient werden, und bei denen aus diesem Grunde eine Spannungsumschaltung beim Anschluss an verschiedene Netzspannungen nicht erwünscht ist.

### Ein Hochspannungs-Kabelmess- und -Prüfwagen

621.315.2.0014 : 629.114.795

Die zunehmende räumliche Ausdehnung und die vermehrte Elektrifizierung der Städte hatte zur Folge, dass in vielen Städten die vorhandenen Starkstromkabel in Zahl und Leistung nicht mehr ausreichten und durch immer neu verlegte Kabel entlastet und ergänzt werden mussten. Durch die Verbindung dieser Kabel miteinander und durch die Anschlüsse an Transformatorenstationen und Unterwerke entstand eine dichte Vermaschung der Leitungen, welche neben den Vorteilen der günstigen Lastaufteilung den Nachteil aufweist, dass ein schadhaftes Kabel aus dem Netz abgeschaltet und der Fehlerort durch oft komplizierte Messungen festgestellt werden muss. In den überwiegenden Fällen handelt es sich um Isolationsfehler. Die Betriebsspannung der Erdkabel wird mit der Entwicklung der Kabelkonstruktionen immer höher, so dass bei Fehlermessungen an solchen Kabeln, die mit höheren Spannungen als der Betriebsspannung geschehen, die üblichen tragbaren elektrischen Instrumente nicht mehr ausreichen. Der rationellste Weg für die Fehlerortbestimmung ist die Verwendung von hochgespanntem Gleichstrom, zu dessen Herstellung jedoch eine separate



Fig. 1

Hochspannungs-Kabelmesswagen

- 1 Anschlussisolator
- 2 Benzin-elektrisches Aggregat

elektrische Einrichtung nötig ist. Da solche Prüfeinrichtungen beweglich sein müssen, liegt es auf der Hand, dass diese zweckmässig auf einen Wagen montiert und fest zusammengeschaltet werden.

Auf Bestellung der EW der Gemeinde Wien hat die Firma Gebr. Merz A.-G., Dullikon, in Zusammenarbeit mit einigen

anderen Unternehmungen einen Hochspannungs-Kabelmess- und -Prüfwagen entwickelt (Fig. 1).

Bei dieser Anlage handelt es sich um eine Art fahrbares Hochspannungslaboratorium, welches mit den nötigen Einrichtungen ausgerüstet ist, um den Zustand von Hochspannungskabeln festzustellen. Es ist im besonderen möglich, die Isolationswerte zu messen, fehlerhafte Stellen mit  $\pm 1$  m Genauigkeit festzustellen und mit Hochspannung auszubrennen. Es ist auch möglich, unbekannte Kabeltrassen festzustellen.

Das Fahrgestell wurde von den österreichischen Saurer-Werken geliefert, alles andere wurde in der Schweiz hergestellt. Im hinteren Teil des Wagens befindet sich der sogenannte Hochspannungsraum (Fig. 2). Dieser trennt die hochspannungsführenden Teile von den übrigen Einrichtungen vollkommen ab. Der Hochspannungsraum ist durch eine Doppeltüre zugänglich. Beim Öffnen der Türe wird der Raum automatisch von der Stromquelle abgeschaltet. Das Kernstück des Hochspannungsraumes bilden der Hochspannungstransformator und 4 Gleichrichterrohre in Grätzschaltung. Die Anlage ist so konstruiert, dass bei einer primären Stromquelle von 220 V Wechselstrom eine Wechselspannung von 43 000 V, und nach den Gleichrichterrohren, eine Gleichspannung von max. 120 000 V erreicht wird.

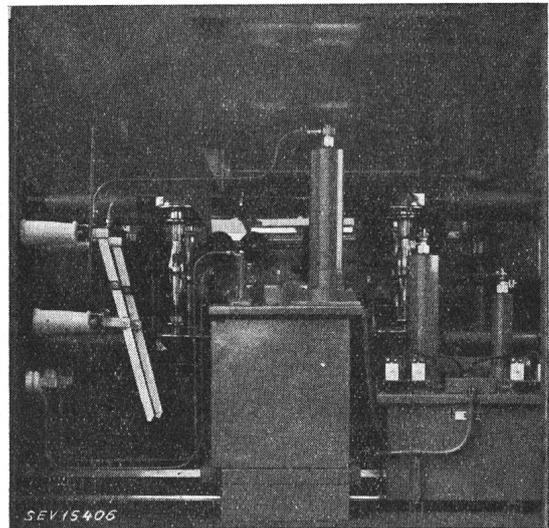


Fig. 2

Hochspannungsraum  
(Ansicht von hinten)

Die übrige Einrichtung des Hochspannungsraumes besteht aus einer Kugelfunkenstrecke zum Einstellen und Messen der verwendeten Spannung, einem dazugehörigen Schutzwiderstand, einem Hochspannungskondensator, einem Umschalter zum Wechseln der Spannungsbereiche und einem Heiztransformator.

Die Zuführung der Spannung nach aussen an das zu prüfende Kabel geschieht über einen ausschwenkbaren Isolator (Fig. 1), an dem ein Verbindungskabel zur Weiterleitung angeschlossen wird. Die Anlage benötigt zum Betrieb eine Leistung von etwa 10 kW. Die Energie kann entweder einem Netz entnommen werden oder dem eingebauten benzin-elektrischen Aggregat.

In der Wagenmitte befindet sich der Kommandoraum, aus welchem der Hochspannungsraum durch ein breites Fenster beobachtet werden kann. Unter dem Fenster steht ein Schalterpult, von dem aus sämtliche Schalt- und Messvorgänge durchgeführt werden. Das Ein- und Ausschalten der Anlage geschieht über Druckknopf-betätigte Schützen, deren Schaltzustand durch Signallampen angezeigt wird. Für das Auffinden eines unbekanntes Kabeltrassen ist ein Impulsgeber vorgesehen, durch den ein Kabel, von dem nur der Ausgangspunkt bekannt ist, mit regelmässigen Stromstössen beschickt werden kann, welche mittels eines elektrischen Horchgerätes das Auffinden des Kabels ermöglichen.

Den Abschluss nach vorne bildet die Führerkabine, welche in der für schwere Lastwagen üblichen Bauart ausgeführt ist. Für das Bedienungspersonal, einschliesslich Fahrer, sind fünf Sitzplätze, davon zwei im Kommandoraum, vorgesehen. Das Gewicht des Wagens beträgt etwa 8 t. *Schi.*

## Die elektrische Zugförderung in Frankreich mit Einphasenstrom von 50 Hz

[Nach M. Garreau: Aperçu sur le problème de la traction électrique par courant monophasé à la fréquence de 50 hertz. Rev. Gén. Electr. Bd. 57(1948), Nr. 7, S. 271...275.]

621.33.025.1 (44)

Es wurde kürzlich an dieser Stelle über die Bestrebungen der französischen Staatsbahnen zur Einführung der Vollbahntraktion mit Wechselstrom von 50 Hz, und die Bestellung einer Versuchslokomotive bei der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur und der Maschinenfabrik Örlikon berichtet<sup>1)</sup>.

Die Gründe, welche die französischen Staatsbahnen zur Einführung dieses neuen Betriebssystems veranlassen, sind wirtschaftlicher Natur und durch die allgemeinen Verhältnisse der französischen Energieversorgung, sowie den gegenwärtigen Stand und die Aussichten der Bahnelektrifizierung mitbestimmt.

Es handelt sich vor allem um die Elektrifizierung der Nebenstrecken, für welche das Gleichstromsystem von 1500 V, welches allgemein für die Hauptstrecken Frankreichs angewandt wird, wirtschaftlich nicht tragbar ist. Der Gleichstrombetrieb bei 1500 V lohnt sich infolge der Anlagekosten der ortsfesten Einrichtungen erst von einer bestimmten Verkehrsdichte an, die nur auf den Hauptstrecken erreicht wird. Mit der Elektrifizierung der Strecke Paris—Lyon werden die elektrifizierten Strecken Frankreichs 10% der gesamten Netzlänge betragen; die noch zu elektrifizierenden Vollbahnstrecken, die 1923 zur Elektrifizierung mit Gleichstrom bezeichnet wurden, werden dann nur mehr einige hundert km Gesamtlänge ausmachen. Es muss aber, schon mit Rücksicht auf den nationalen Ausbauplan (Plan Monnet), mit einer an Umfang drei- bis viermal grösseren Elektrifizierung gerechnet werden, die in erster Linie die Nebenstrecken mit geringerer Verkehrsdichte, dann aber auch das noch nicht elektrifizierte Bahnnetz von Nord- und Ostfrankreich umfassen wird.

Eine Erhöhung der Gleichspannung auf 3000 V rechtfertigt wirtschaftlich die Nachteile nicht, die sich aus der Verwendung zweier Spannungen im Bahnbetrieb desselben Landes ergeben. Ein Gleichstrombetrieb bei Spannungen von 4500 V oder darüber ist zur Zeit technisch noch nicht möglich.

Die Einführung eines Einphasenwechselstrombetriebes von 16,6 Hz, mit bahneigenen Kraftwerken, wie in der Schweiz, verbietet sich für Frankreich wegen der allgemeinen Verhältnisse der Energieversorgung, da die Versorgung der Bahnen zum grössten Teil aus dem Hochspannungs-Verbundnetz der Allgemeinversorgung von 50 Hz erfolgen muss. Eine Frequenzumformung von 50 auf 16,6 Hz mit rotierenden Maschinen würde, obwohl sie technisch vollkommen befriedigt, kostspielig in der Anlage und unwirtschaftlich werden.

Der Betrieb mit Einphasenstrom von 50 Hz bei Spannungen von 15 000...20 000 V, mit bedeutend leichteren ortsfesten Anlagen als für Gleichstrom, ist also für Frankreich die gegebene Lösung für die Nebenstrecken, die zudem auch auf den Hauptstrecken anwendbar ist.

Auf die Anregung ihres jetzigen Generaldirektor-Stellvertreters, M. Armand, haben die französischen Staatsbahnen diese Lösung vor drei Jahren in Angriff genommen. Hiezu wurde auch eine technische Studienkommission in die französische Besatzungszone entsandt, wo auf der deutschen Höllentalstrecke seit 1936 mit vier Lokomotiven ein Versuchsbetrieb mit Einphasenstrom von 50 Hz durchgeführt wird.

Die technischen Probleme, welche die Einführung des neuen Systems für Frankreich stellt, betreffen die Gleichge-

wichtsstörungen im Drehstromnetz der Allgemeinversorgung durch die Entnahme einphasiger Leistung, die Störungen in den Telefonleitungen längs der Bahnstrecken durch den Wechselstrom, die Kommutierung in den Fahrmotoren, und das Nebeneinanderstehen zweier Stromarten in der Traktion.

Für die Bestimmung der zulässigen Abweichung von der symmetrischen Belastung der Phasen im Netz der Allgemeinversorgung und die Verminderung dieser Abweichung haben umfangreiche Versuche der SNCF sichere Grundlagen geschaffen. Die Speisung wird dort erfolgen müssen, wo zwischen den Kompensationsmaschinen und den Speisepunkten die kleinste Impedanz gemessen wird. Dies wird durch die Anlage des französischen Allgemeinversorgungs-Netzes erleichtert. Die Verminderung der Unstabilität ist weiter durch eine sorgfältig gewählte Streckentrennung der Fahrleitung mit Speisung der einzelnen Abschnitte aus verschiedenen Polen des Drehstromnetzes möglich. Allenfalls können Ausgleichsrichtungen, z. B. der Scottsche Transformator, verwendet werden.

Um Telefonstörungen auf den längs der Bahnstrecken geführten Leitungen zu vermeiden, hat sich die SNCF mit der PTT-Verwaltung, welche soeben ein Bauprogramm von Telefonkabelleitungen in Angriff genommen hat, auf die Verlegung der Telefonleitungen längs der Bahnstrecken geeinigt. Diese Massnahme wurde bereits für die noch mit Gleichstrom betriebenen Strecken Paris—Le Mans und Sète—Nîmes, sowie die Strecke Paris—Lyon getroffen. Beim Wechselstrombetrieb wird zudem die Korrosion an den Kabeln durch vagabundierende Ströme wegfallen.

Die Schwierigkeit in der Kommutierung beim Einphasen-Kollektormotor liegt im Auftreten einer Spannungskomponente in der kommutierenden Windung, die durch die veränderliche Feldstärke bei der Feldumkehrung bedingt, und demnach von der Frequenz abhängig ist; sie lässt sich weniger einfach kompensieren als die durch die Drehzahl bedingte Spannungskomponente, zu deren Kompensierung Wendepole genügen. Bei der Frequenz von 50 Hz treten diese Verhältnisse stärker in Erscheinung als bei 16,6 Hz. Doch wurde durch die Schaffung des neuen Einphasen-Fahrmotors für 50 Hz der Maschinenfabrik Örlikon, sowie eines ähnlichen Motors der Société Alstom auch diese Schwierigkeit bewältigt.

Das Bestehen zweier Stromarten auf demselben Bahnnetz bleibt annehmbar, wenn in den Berührungsorten der beiden Systeme die Bahnhöfe nur mit einer Stromart gespeist werden: für französische Verhältnisse mit Gleichstrom. Es sind dann eine gewisse Zahl von Lokomotiven mit Ausrüstung für beide Systeme nötig, die aber wegen der grossen noch nicht mit Gleichstrom elektrifizierten Zonen nur einen Teil des Lokomotivparks ausmachen werden.

Um über das neue Betriebssystem umfassende Erfahrungen für alle Betriebsverhältnisse zu gewinnen, hat die SNCF drei verschiedene Lokomotivtypen in Auftrag gegeben, deren Lieferung auf 1950 festgesetzt ist. Es sind Doppelstromlokomotiven, für Gleich- und Einphasenstrom, die auf starken Steigungen verwendbar und mit elektrischer Bremsung ausgerüstet sind. Ihr Dienstgewicht ist auf 114 t, das Gewicht pro Triebachse auf 19 t begrenzt, und die kleinste Leistung ist auf 2300 kW (3000 PS) angesetzt. Die Aufträge wurden an die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur und die Maschinenfabrik Örlikon, die Société Alstom, die Société «Le Matériel Electrique S. W.» und Schneider & Cie (Schneider-Westinghouse) erteilt.

Die schweizerische Lokomotive der Maschinenfabriken Winterthur und Örlikon, vom Typ C<sub>0</sub>-Co, ist in ihren Hauptdaten bereits geschildert worden. Ihre Höchstgeschwindigkeit ist 90 km/h, ausnahmsweise 100 km/h. Sie wird, mit allen in den letzten 20 Jahren erreichten Vervollkommnungen, den neuesten Stand der schweizerischen Lokomotivbautechnik darstellen. Mit dem neugeschaffenen 50-Hz-Einphasenmotor wird, bei einem einzigen Motor pro Triebachse, eine Leistung von 440 kW pro Achse erreicht werden. Die Fahrt mit Gleichstrom, bei verminderter Leistung, aber Entwicklung der vollen Zugkraft bei geringen Geschwindigkeiten, ist mit Hilfe einer Umformergruppe Gleichstrom — Wechsel-

<sup>1)</sup> Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 15, S. 481.

(Fortsetzung auf Seite 648.)

## Energiestatistik

### der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung.

Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen erscheint jährlich einmal in dieser Zeitschrift.

| Monat           | Energieerzeugung und Bezug |         |                      |         |  |         |                 |         |                           |         |                           | Speicherung                              |                    |   |         | Energieausfuhr |         |
|-----------------|----------------------------|---------|----------------------|---------|--|---------|-----------------|---------|---------------------------|---------|---------------------------|--|--------------------|---|---------|----------------|---------|
|                 | Hydraulische Erzeugung     |         | Thermische Erzeugung |         | Bezug aus Bahn- und Industriekraftwerken |         | Energie-Einfuhr |         | Total Erzeugung und Bezug |         | Veränderung gegen Vorjahr | Energieinhalt der Speicher am Monatsende |                    | Änderung im Berichtsmonat - Entnahme + Auffüllung |         |                |         |
|                 | 1946/47                    | 1947/48 | 1946/47              | 1947/48 | 1946/47                                  | 1947/48 | 1946/47         | 1947/48 | 1946/47                   | 1947/48 |                           |  | 1946/47            | 1947/48   | 1946/47 | 1947/48        | 1946/47 |
|                 | in Millionen kWh           |         |                      |         |  |         |                 |         |                           |         |                           | %  | in Millionen kWh   |   |         |                |         |
| 1               | 2                          | 3       | 4                    | 5       | 6  | 7       | 8               | 9       | 10                        | 11      | 12                        | 13                                       | 14                 | 15  | 16      | 17             | 18      |
| Oktober . . .   | 678,2                      | 545,1   | 2,1                  | 15,0    | 28,0                                     | 19,3    | 1,6             | 10,2    | 709,9                     | 589,6   | -17,0                     | 895                                      | 744                | -136  | -155    | 45,9           | 23,2    |
| November . .    | 597,1                      | 520,2   | 12,7                 | 11,0    | 21,0                                     | 27,3    | 4,3             | 6,2     | 635,1                     | 564,7   | -11,0                     | 686                                      | 775                | -209  | +31     | 28,8           | 25,0    |
| Dezember . .    | 564,0                      | 584,3   | 19,6                 | 10,9    | 17,9                                     | 27,8    | 5,9             | 7,8     | 607,4                     | 630,8   | +3,9                      | 481                                      | 651                | -205  | -124    | 25,9           | 23,4    |
| Januar . . . .  | 527,3                      | 650,9   | 17,6                 | 1,6     | 16,7                                     | 32,0    | 2,5             | 2,9     | 564,1                     | 687,4   | +21,9                     | 320                                      | 575                | -161  | -76     | 18,3           | 31,5    |
| Februar . . .   | 426,9                      | 688,9   | 19,7                 | 0,7     | 12,6                                     | 19,4    | 7,8             | 6,2     | 467,0                     | 715,2   | +53,1                     | 188                                      | 401                | -132  | -174    | 17,7           | 44,0    |
| März . . . . .  | 570,6                      | 645,8   | 4,5                  | 1,2     | 17,3                                     | 24,3    | 3,3             | 8,5     | 595,7                     | 679,8   | +14,1                     | 171                                      | 296                | -117  | -105    | 25,9           | 24,3    |
| April . . . . . | 642,9                      | 646,8   | 0,6                  | 2,7     | 26,6                                     | 21,5    | 5,0             | 9,5     | 675,1                     | 680,5   | +0,8                      | 165                                      | 231                | -6  | -65     | 39,6           | 25,5    |
| Mai . . . . .   | 724,1                      | 677,0   | 0,4                  | 0,5     | 37,1                                     | 42,5    | 1,8             | 1,0     | 763,4                     | 721,0   | -5,6                      | 339                                      | 383                | +174  | +152    | 66,9           | 27,1    |
| Juni . . . . .  | 712,3                      | 722,5   | 0,4                  | 0,5     | 35,7                                     | 51,8    | 1,7             | 0,4     | 750,1                     | 775,2   | +3,3                      | 559                                      | 640                | +220  | +257    | 75,2           | 37,3    |
| Juli . . . . .  | 751,1                      | 763,6   | 0,4                  | 0,6     | 35,1                                     | 51,8    | 0,5             | 0,1     | 787,1                     | 816,1   | +3,7                      | 812                                      | 843                | +253  | +203    | 75,1           | 52,2    |
| August . . . .  | 719,5                      |         | 0,5                  |         | 38,7                                     |         | 5,9             |         | 764,6                     |         |                           | 920                                      |                    | +108  |         | 71,3           |         |
| September . .   | 601,8                      |         | 2,1                  |         | 40,8                                     |         | 4,5             |         | 649,2                     |         |                           | 899                                      |                    | -21   |         | 35,8           |         |
| Jahr . . . . .  | 7515,8                     |         | 80,6                 |         | 327,5                                    |         | 44,8            |         | 7968,7                    |         |                           | 1100 <sup>4)</sup>                       | 1146 <sup>4)</sup> | -   | -       | 526,4          |         |
| Okt.-Juli . . . | 6194,5                     | 6445,1  | 78,1                 | 44,7    | 248,0                                    | 317,7   | 34,4            | 52,8    | 6554,9                    | 6860,3  | +4,7                      |  |                    |   |         | 419,3          | 313,5   |

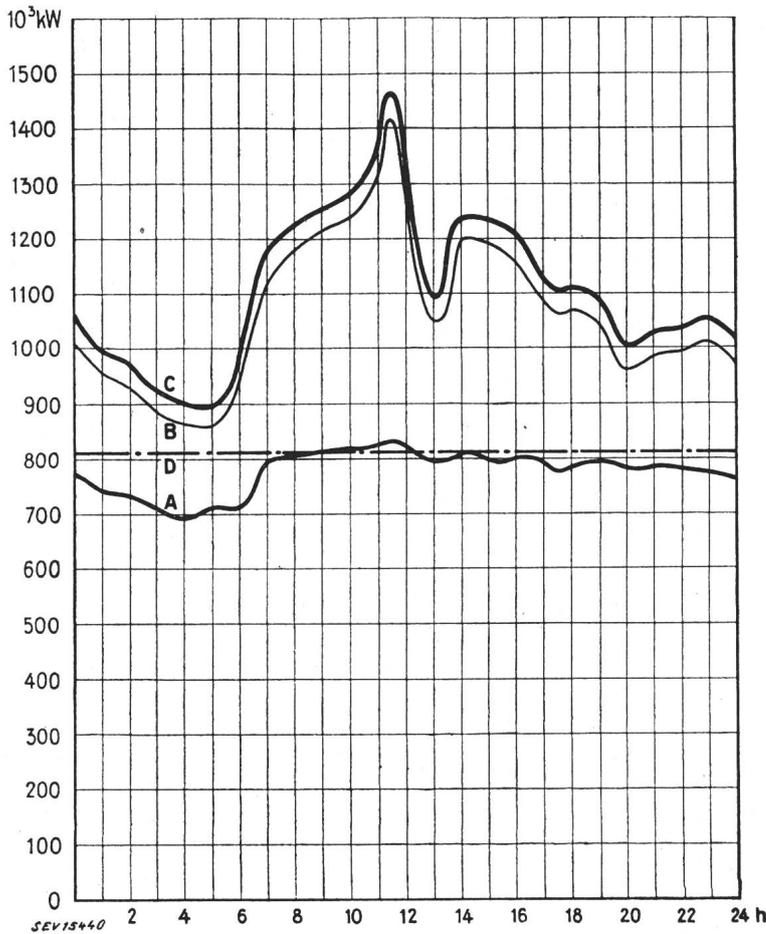
| Monat           | Verwendung der Energie im Inland |         |           |         |   |         |                             |         |         |         |   |         |                                      |         |   |                                     |         |
|-----------------|----------------------------------|---------|-----------|---------|---|---------|-----------------------------|---------|---------|---------|---|---------|--------------------------------------|---------|---|-------------------------------------|---------|
|                 | Haushalt und Gewerbe             |         | Industrie |         | Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen |         | Elektrokessel <sup>1)</sup> |         | Bahnen  |         | Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen <sup>2)</sup> |         | Inlandverbrauch inkl. Verluste       |         |   |                                     |         |
|                 |                                  |         |           |         |   |         |                             |         |         |         |   |         | ohne Elektrokessel und Speicherpump. |         | Veränderung gegen Vorjahr <sup>3)</sup> | mit Elektrokessel und Speicherpump. |         |
|                 | 1946/47                          | 1947/48 | 1946/47   | 1947/48 | 1946/47   | 1947/48 | 1946/47                     | 1947/48 | 1946/47 | 1947/48 | 1946/47   | 1947/48 | 1946/47                              | 1947/48 |   | 1946/47                             | 1947/48 |
| 1               | 2                                | 3       | 4         | 5       | 6   | 7       | 8                           | 9       | 10      | 11      | 12  | 13      | 14                                   | 15      | 16                                      | 17                                  | 18      |
| Oktober . . .   | 280,6                            | 238,3   | 117,8     | 114,2   | 89,0  | 79,3    | 36,1                        | 4,1     | 40,0    | 43,4    | 100,5   | 87,1    | 624,1                                | 560,1   | -10,3                                   | 664,0                               | 566,4   |
| November . .    | 271,4                            | 232,9   | 117,9     | 98,7    | 79,5  | 60,5    | 4,8                         | 18,5    | 44,5    | 41,5    | 88,2  | 87,6    | 600,8                                | 508,3   | -15,4                                   | 606,3                               | 539,7   |
| Dezember . .    | 273,5                            | 275,2   | 108,5     | 106,9   | 62,1  | 67,1    | 2,7                         | 11,0    | 48,7    | 52,1    | 86,0  | 95,1    | 578,1                                | 590,8   | +2,2                                    | 581,5                               | 607,4   |
| Januar . . . .  | 261,4                            | 280,3   | 97,7      | 108,3   | 45,9  | 70,0    | 3,6                         | 45,9    | 56,7    | 51,3    | 80,5  | 100,1   | 539,8                                | 601,5   | +11,4                                   | 545,8                               | 655,9   |
| Februar . . .   | 214,8                            | 268,4   | 86,8      | 106,9   | 35,1  | 66,4    | 2,6                         | 82,0    | 45,1    | 49,6    | 64,9  | 97,9    | 445,6                                | 584,4   | +31,1                                   | 449,3                               | 671,2   |
| März . . . . .  | 244,1                            | 266,8   | 96,2      | 110,4   | 54,4  | 80,1    | 44,0                        | 56,5    | 47,2    | 43,9    | 83,9  | 97,8    | 519,3                                | 592,7   | +14,1                                   | 569,8                               | 655,5   |
| April . . . . . | 231,0                            | 257,1   | 99,9      | 115,1   | 90,0  | 98,7    | 82,3                        | 50,9    | 40,1    | 37,9    | 92,2  | 95,3    | 543,2                                | 597,8   | +10,1                                   | 635,5                               | 655,0   |
| Mai . . . . .   | 232,9                            | 242,8   | 104,1     | 105,5   | 91,8  | 106,1   | 125,3                       | 91,8    | 31,1    | 31,1    | 111,3   | 116,6   | 555,8                                | 581,4   | +4,6                                    | 696,5                               | 693,9   |
| Juni . . . . .  | 218,8                            | 240,3   | 105,2     | 112,6   | 87,0  | 106,0   | 123,5                       | 124,5   | 29,5    | 33,0    | 110,9   | 121,5   | 534,6                                | 593,1   | +10,9                                   | 674,9                               | 737,9   |
| Juli . . . . .  | 225,7                            | 247,4   | 111,3     | 110,2   | 88,5  | 113,0   | 134,7                       | 139,6   | 32,8    | 42,1    | 119,0   | 111,6   | 558,0                                | 614,5   | +10,1                                   | 712,0                               | 763,9   |
| August . . . .  | 226,6                            |         | 113,0     |         | 97,9  |         | 103,6                       |         | 32,8    |         | 119,4   |         | 570,6                                |         |   | 693,3                               |         |
| September . .   | 235,0                            |         | 120,3     |         | 99,2  |         | 22,7                        |         | 33,7    |         | 102,5   |         | 580,1                                |         |   | 613,4                               |         |
| Jahr . . . . .  | 2915,8                           |         | 1278,7    |         | 920,4   |         | 685,9                       |         | 482,2   |         | 1159,3  |         | 6650,0                               |         |   | 7442,3                              |         |
| Okt.-Juli . . . | 2454,2                           | 2549,5  | 1045,4    | 1088,8  | 723,3   | 847,2   | 559,6                       | 624,8   | 415,7   | 425,9   | 106,4   | 1010,6  | 5499,3                               | 5824,6  | +5,9                                    | 6135,6                              | 6546,8  |

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

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

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

<sup>4)</sup> Energieinhalt bei vollen Speicherbecken.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen,  
Mittwoch, 14. Juli 1948

**Legende:**

**1. Mögliche Leistungen:**  $10^8$  kW

|  |      |
|--|------|
| Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D) . . . . .                                 | 812  |
| Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe) . . . . . | 980  |
| Total mögliche hydraulische Leistungen . . . . .                                 | 1792 |
| Reserve in thermischen Anlagen . . . . .   | 123  |

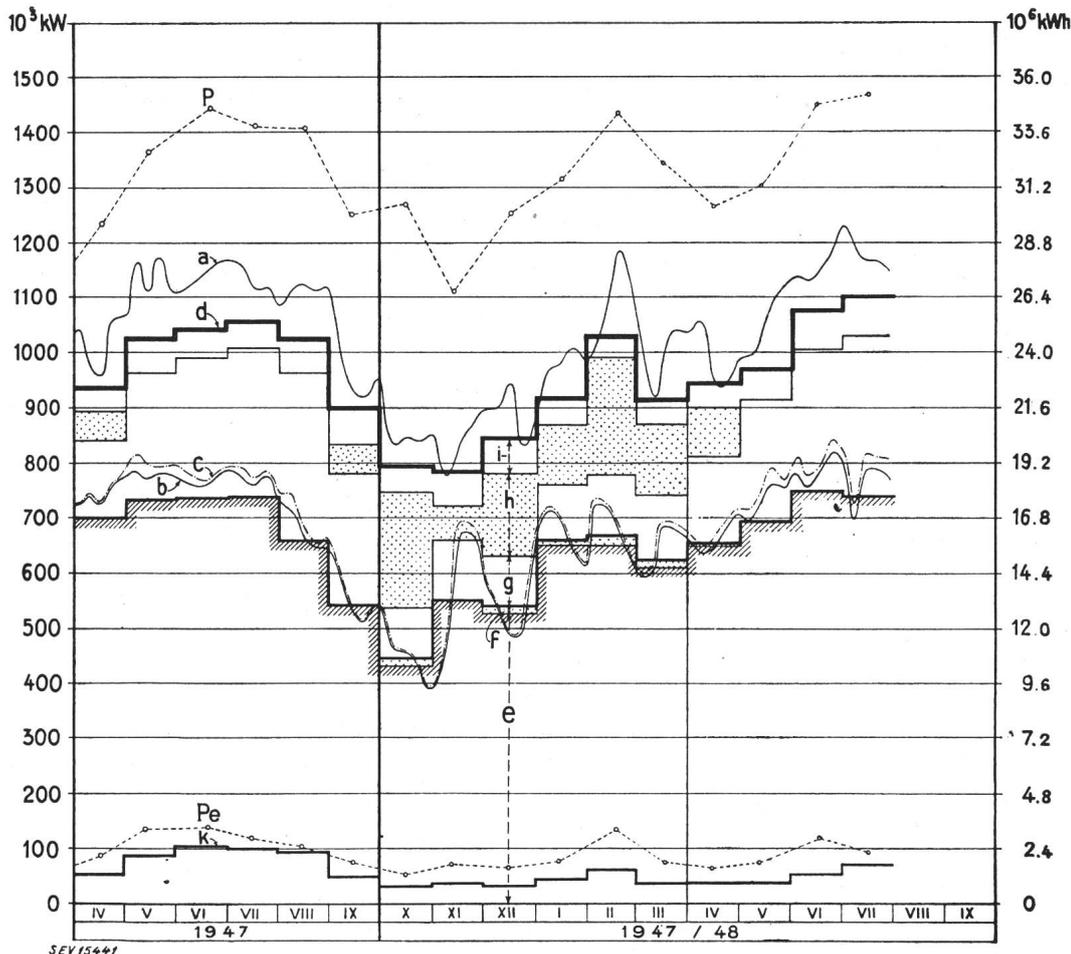
**2. Wirklich aufgetretene Leistungen:**

0—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).  
A—B Saisonspeicherwerke.  
B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.

**3. Energieerzeugung:**  $10^6$  kWh

|   |      |
|---|------|
| Laufwerke . . . . .                                   | 18,8 |
| Saisonspeicherwerke . . . . .                         | 7,3  |
| Thermische Werke . . . . .                            | —    |
| Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr | 1,8  |
| Total, Mittwoch, den 14. Juli 1948 . . . . .          | 27,9 |

Total, Samstag, den 17. Juli 1948 . . . . . 25,6  
Total, Sonntag, den 19. Juli 1948 . . . . . 18,2



Mittwoch- und  
Monatserzeugung

**Legende:**

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

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

**2. Mittwocherzeugung:** (Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)

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

**3. Monatserzeugung:** (Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittliche tägliche Energiemenge)

*d* insgesamt;  
*e* in Laufwerken aus natürlichen Zuflüssen;  
*f* in Laufwerken aus Speicherwasser;  
*g* in Speicherwerken aus Zuflüssen;  
*h* in Speicherwerken aus Speicherwasser;  
*i* in thermischen Kraftwerken u. Bezug aus Bahn- und Industrie- werken und Einfuhr  
*k* Energieausfuhr;  
*d—k* Inlandverbrauch.

strom, mit einer Wechselstromfrequenz von etwa 30 Hz, möglich.

Die Lokomotive der Société Alsthom gehört gleichfalls dem Typ C<sub>0</sub>-C<sub>0</sub> an, besitzt aber 2 Motoren pro Triebachse, und zwar gleichfalls Einphasen-Kollektormotoren für 50 Hz. Die Fahrt mit Gleichstrom erfolgt in der gleichen Weise wie bei der Lokomotive der Maschinenfabrik Örlikon. Die Leistung dieser Lokomotive ist jedoch geringer als die der schweizerischen Maschine.

Die dritte Lokomotive, von Schneider-Westinghouse, für eine Geschwindigkeit von 100 km/h, ist eine Lokomotive BBB und besitzt Gleichstrommotoren für 1500 V Spannung, die nach dem System Ward-Leonard von einer Umformergruppe, bestehend aus einem Asynchron-Einphasenmotor für 50 Hz und Gleichstromdynamos, gespeist werden. Die Regulierung der Fahrgeschwindigkeit erfolgt durch Veränderung der Spannung der Gleichstromgeneratoren. Diese Lokomotive entwickelt sowohl im Gleichstrom-, als auch im

Einphasenstrombetrieb die volle Leistung. Beim Anfahren mit Speisung aus dem Gleichstromnetz werden die Dynamos der Umformergruppe als Spannungsregler-Zusatzmaschinen zur schrittweisen Erhöhung der Motorenspannung auf den vollen Wert herangezogen. Dadurch kommt die Sonderapparatur für das Anfahren mit Netzgleichstrom in Wegfall.

Neben der Erprobung der drei erwähnten Lokomotivtypen verfolgt die SNCF noch andere Möglichkeiten, unter anderem die Gleichstromumformung des Einphasenstromes auf der Lokomotive mit Quecksilberdampfgleichrichtern. Zwei von den vier Lokomotiven der deutschen Höllentalstrecke sind nach diesem Prinzip gebaut.

In bezug auf die Anwendbarkeit des Einphasenstrombetriebs bei 50 Hz auf Nebenstrecken und Hauptlinien können die jetzigen Versuche in Frankreich, an denen sich das Ausland zu interessieren beginnt, einen Wendepunkt in der Entwicklung des elektrischen Bahnbetriebes bedeuten. M. C.

## Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

### Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus  
«Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

| Nr. |  | Juli  |            |        |
|-----|--|---|------------|--------|
|     |  | 1947  | 1948       |        |
| 1.  | Import . . . . .   | 412,6   | 380,1      |        |
|     | (Januar-Juli) . . . . .  | (2636,9)  | (3191,1)   |        |
| 2.  | Export . . . . .   | 275,8   | 279,6      |        |
|     | (Januar-Juli) . . . . .  | (1869,0)  | (1872,3)   |        |
| 3.  | Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .  | 964   | 1447       |        |
| 3.  | Lebenskostenindex } Juli 1914 {<br>Grosshandelsindex } = 100 {<br>Detailpreise (Durchschnitt von 33 Städten)       | 217   | 223        |        |
|     |  | 223   | 232        |        |
| 4.  | Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh } (Juni 1914 {<br>Gas Rp./m <sup>3</sup> } = 100 {<br>Gaskoks Fr./100 kg } | 33 (66)   | 33 (66)    |        |
|     |  | 31 (148)  | 34 (162)   |        |
|     |  | 18,91 (378)   | 20,03(401) |        |
|     |  | 1295  | 1152       |        |
| 5.  | Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 33 Städten . . . . .                                     | (8370)  | (6391)     |        |
| 5.  | Offizieller Diskontsatz . . . %  | 1,50  | 1,50       |        |
| 6.  | Nationalbank (Ultimo)  | Notenumlauf . . . 10 <sup>6</sup> Fr.   | 3980       | 4233   |
|     |  | Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.                   | 1127       | 1202   |
|     |  | Goldbestand u. Golddevisen 10 <sup>6</sup> Fr.                                    | 5283       | 5684   |
|     |  | Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold % | 101,57     | 102,30 |
| 7.  | Börsenindex (am 25. d. Mts.)   | Obligationen . . . . .  | 103        | 99     |
|     |  | Aktien . . . . .  | 248        | 231    |
|     |  | Industrieaktien . . . . .   | 386        | 360    |
|     |  | Zahl der Konkurse . . . . .   | 35         | 43     |
| 8.  | (Januar-Juli) . . . . .  | (189)   | (225)      |        |
|     |  | 3   | 7          |        |
| 9.  | Zahl der Nachlassverträge (Januar-Juli) . . . . .  | (20)  | (49)       |        |
|     |  | Fremdenverkehr  | Juni       | 1948   |
| 10. | Betriebsinnahmen der SBB allein  | 1947  | 1948       |        |
|     |  | 35,5  | 33,5       |        |
| 10. | aus Güterverkehr . . . . .   | Juni  | 1948       |        |
|     |  | 1947  | 1948       |        |
|     |  | 26 939  | 29 886     |        |
|     |  | (157 860)   | (177 682)  |        |
| 10. | aus Personenverkehr . . . . .  | 21 454  | 22 496     |        |
|     |  | (124 999)   | (133 469)  |        |

### Energiewirtschaft der SBB im 2. Quartal 1948

620.9 : 621.33 (494)

In den Monaten April, Mai und Juni 1948 erzeugten die Kraftwerke der SBB 185 GWh (2. Quartal des Vorjahres: 173 GWh), wovon 15,5 % in den Speicher- und 84,5 % in den Flusswerken. Überdies wurden 52,7 GWh Einphasenenergie bezogen, nämlich 14,5 GWh vom Etzelwerk, 23,3 GWh vom Kraftwerk Rapperswil-Auenstein und 14,9 GWh von anderen Kraftwerken. Als Überschussenergie wurden 15 GWh anderen Kraftwerken abgegeben. Die Energieabgabe an bahn-eigenen und bahnfremden Kraftwerken betrug rund 212 GWh (207). Der Mehrverbrauch von rund 5 GWh im 2. Quartal 1948 gegenüber dem gleichen Quartal des Vorjahres ist auf eine Vermehrung der Zugsleistungen mit dem Fahrplanwechsel zurückzuführen.

### Miscellanea

#### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Am 21. September 1948 feiert Direktor Emil Sontheim, Vizepräsident und Delegierter des Verwaltungsrates der Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich, Mitglied des SEV seit 1940, das Jubiläum seiner 40jährigen Tätigkeit im Hause Siemens. Die Entwicklung der Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich, in deren Leitung Direktor Sontheim seit Jahrzehnten unermüdlich tätig ist, bleibt mit seinem Namen verknüpft.

S. A. des Ateliers de Sécheron, Genève. E. Kronauer, bisher Direktor, Mitglied des SEV seit 1943, Mitglied des Schweizerischen Nationalkomitees der CIGRE, wurde als Nachfolger des verstorbenen G. L. Meyfarth zum Generaldirektor gewählt. V. Rochat, früher Oberingenieur, zuletzt Verkaufsingenieur der Vertretung von Sécheron in Buenos Aires, Mitglied des SEV seit 1928, wurde zum Direktor gewählt. P. Helg, bisher Prokurist, wurde zum Sous-directeur ernannt. H. Werz, bisher Handlungsbevollmächtigter, Chef-Stellvertreter der Abteilung Traktion, Mitglied des SEV seit 1934, Mitglied des FK 9 des CES, wurde zum Prokuristen ernannt.

Schweizerische Isolawerke Breitenbach. Der bisherige Vizepräsident und Delegierte des Verwaltungsrates, Direktor A. Dürr, wurde zum Präsidenten des Verwaltungsrates ernannt; zum Vizepräsidenten und Aktuar wurde der Delegierte und Direktor M. Wunderlich gewählt.

Gebr. Bühler, Uzwil. A. Keller und W. Pfändler wurden zu Prokuristen ernannt.

## EMIL KÖNIG †

Ehrenmitglied des SEV

Am 7. Mai 1948 verschied in Bern infolge einer Herzlähmung der ehemalige Direktor des eidgenössischen Amtes für Mass und Gewicht, Dr. phil., Dr. phil. h. c. Emil König. Ein wohl ausgefülltes und erfolgreiches Leben hat damit sein Ende gefunden.

Geboren in Bern im Jahre 1871, bestand der Heimgegangene im Jahre 1889 das Maturitätsexamen und erwarb sich zwei Jahre später das Patent als Sekundarlehrer. Im Jahre 1893 erhielt er das Diplom für das höhere Lehramt und promovierte im gleichen Jahr zum Doktor phil. mit einer Arbeit

aus dem Gebiet der organischen Chemie. Nach einer Tätigkeit als Assistent am physikalischen Institut der Universität Bern und als Hilfslehrer am Gymnasium erfolgte im Jahre 1895 die Wahl als Lehrer für Chemie, Physik und Warenkunde an das Städtische Gymnasium in Bern. Hier hatte nun der junge Lehrer ein Tätigkeitsgebiet gefunden, das seiner Initiative Raum bot und seine grossen Fähigkeiten als Lehrer zur Entfaltung kommen liess. Mit Hingabe machte er sich an den Ausbau der Laboratoriumseinrichtungen und wusste durch wohlgelungene und meist mit den einfachsten Mitteln durchgeführte Experimente den Unterricht so zu beleben, dass auch Schüler, die sonst für diese Fächer weniger Neigung besaßen, am Unterricht lebhaften Anteil nahmen. Die Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der physikalischen Chemie, die mit den Namen Arrhenius und van t'Hoff verbunden waren, verfolgte er mit so grossem Interesse und Erfolg, dass ihm im Jahre 1902 die *Venia legendi* als Privatdozent für physikalische Chemie erteilt wurde, nachdem schon früher seine wissenschaftliche Tätigkeit durch Verleihung der Hallermedaille ausgezeichnet worden war. Im Jahre 1904 ging sodann durch die Wahl als Lehrer für den gesamten Physikunterricht ein lange gehegter Wunsch in Erfüllung, hatte doch besonders die Lehre von der Elektrizität von jeher eine grosse Anziehung auf ihn ausgeübt.

Zu gleicher Zeit erfolgte die Ernennung zum Direktor ad int. der eidgenössischen Eichstätte. Dieses Institut war damals in drei kleinen Räumen untergebracht und besass ausser einfachen Einrichtungen für die Vergleichung der Normalmasse der kantonalen Eichstätten keinerlei instrumentale Ausrüstungen, wie denn auch ausser dem Direktor das Amt keine weiteren Angestellten beschäftigte. Rasch erkannte Emil König, dass die Sicherung der Grundlagen der Präzisionsmesstechnik nur in einem Bundesinstitut verwirklicht werden konnte, und mit grosser Energie ging er daran, die Voraussetzungen

für die Erweiterung der eidgenössischen Eichstätte zu einer physikalisch-technischen Landesanstalt zu schaffen. Zunächst musste durch die Ausarbeitung des Bundesgesetzes über Mass und Gewicht die gesetzliche Grundlage geschaffen werden. Mit dem Erlass dieses Gesetzes durch die Bundesversammlung im Juni 1909 und die im gleichen Jahre erfolgte Wahl zum Direktor des neuen Amtes für Mass und Gewicht war nun die Bahn frei für einen Ausbau. Zwar galt es nun Abschied zu nehmen von der ihm lieb gewordenen Tätigkeit als Lehrer; dass ihm dieser schwer wurde, lässt sich nach dem Gesagten leicht verstehen.

In den folgenden Jahren musste ein gewaltiges Mass an Aufbauarbeit geleistet werden. In Verbindung mit der nun ins Leben getretenen Kommission für Mass und Gewicht mussten die Verordnungen über die im Handel befindlichen Masse und Messgeräte sowie die Anleitungen dazu ausgearbeitet werden; gleichzeitig waren die Vorarbeiten für die Erstellung des neuen Dienstgebäudes und dessen instrumentelle Ausrüstung zu leisten, bis dann bei Ausbruch des ersten Weltkrieges die neuen Räume auf dem Kirchenfeld in Bern bezogen werden konnten.

Es entspräche nicht dem Sinne des Heimgegangenen, wollten wir hier auch nur summarisch die zahlreichen Arbeiten und Veröffentlichungen erwähnen, die alle dem Ausbau des Institutes gewidmet waren. Einzig möge an dieser Stelle die im Jahre 1918 erlassene Vollziehungsverordnung über die amtliche Prüfung von Elektrizitätsverbrauchsmessern erwähnt werden, welche mit Bezug auf die organisatorische Durchführung einen neuen und, wie die bisherige Erfahrung zeigt, erfolgreichen Weg einschlug. Im übrigen zeugte die stets wachsende Beachtung, die dem jungen Institut im In- und Auslande zuteil wurde, besser als viele Worte für die Güte der geleisteten Arbeit.

Wie er ehemals seinen Schülern ein stets bereiter und treuer Förderer und Helfer gewesen war, so fanden auch seine Mitarbeiter bei ihrem Chef ein stets offenes Ohr und tatkräftige Hilfe in ihren grossen und kleinen Sorgen. Wo immer er ein Bedürfnis nach Weiterbildung zu bemerken glaubte, war ihm kein Opfer an Zeit zu gross, um es wirkungsvoll zu fördern, wie ja auch sein Vorbild seinen Untergebenen ein steter Ansporn war.

Ein zunehmendes Herzleiden veranlasste Emil König nach einer mehr als 30jährigen Tätigkeit im Dienste des Bundes, auf Ende des Jahres 1932 seinen vorzeitigen Rücktritt zu nehmen. Der ihm sicher schwer gewordene Verzicht wurde ihm dadurch et-



Emil König  
1871—1948

was erleichtert, dass nun sein Sohn als Mitarbeiter in das Amt eintrat und tatkräftig das begonnene Werk weiterführen half. Bei diesem Anlass wurden auch seine grossen Verdienste um die Förderung der Messtechnik von der Universität Bern durch Verleihung der Doktorwürde ehrenhalber anerkannt.

Der Rücktritt bedeutete aber für Emil König nicht den Beginn einer Zeit des Ausruhens. So oft es seine Gesundheit erlaubte, lenkte er seine Schritte immer wieder in sein Amt, um da helfend einzugreifen oder dort mit seinem bewährten Rat Schwierigkeiten überwinden zu helfen. Auch nachdem das Leiden den Aktionsradius immer mehr einschränkte, wussten wir uns stets mit ihm verbunden, wussten wir, wie sehr ihn jeder Fortschritt freute. Eine grosse Freude bereitete ihm noch die an der Generalversammlung im Jahre 1945 erfolgte Ernennung zum Ehrenmitglied des SEV, zeigte sie ihm doch, dass trotz der vielen Jahre, die seit sei-

nem Rücktritt verflossen waren, seine grossen Verdienste bei seinen Fachkollegen noch in bester Erinnerung waren.

Wer den Vorzug hatte, Emil König in geselligen Stunden näher zu treten, der konnte bald feststellen, dass der Verblichene nicht nur ein ausgezeichnete Kenner der Fachliteratur war, sondern dass ihm auch die klassischen Dichtungen aller Zeiten stets gegenwärtig waren. So kann es nicht überraschen, zu hören, dass Conrad Ferdinand Meyers Dichtung «Huttens letzte Tage» seine Lieblingsdichtung war. Die bei der Abschiedsfeier aus diesem Werk zitierten Verse entsprechen so ganz und gar dem Wesen dieses aufrechten und tatkräftigen Mannes.

«Erst dien' ich aus auf Erden meine Zeit  
Und bin ich dannzumal nicht dienstbefreit,  
Verteilt man auf den Sternen neues Lehn,  
Wohlan! Ich denke meinen Mann zu stehn.»

F.B.

### Kleine Mitteilungen

**Neue Trolleybusanhänger der Rheintalischen Strassenbahnen.** Der Tagespresse entnehmen wir folgende Mitteilung.

Dieser Tage fand im Beisein der eidgenössischen und kantonalen Instanzen die amtliche Kollaudation des ersten der zwei neuen *vierradgelenkten Personenanhänger* für den Trolleybusbetrieb der Rheintalischen Strassenbahnen statt. Die Versuche haben gezeigt, dass der neue Anhänger mit einem Fassungsvermögen von sechzig Personen bei rund zehn Meter Gesamtlänge und 2,4 Meter Breite gute Fahreigenschaften aufweist und selbst in den extremen Kurven und bei allen Geschwindigkeiten einen flüssigen Verkehr gestattet. (NZZ)

**STV, Schweizerischer Techniker-Verband.** In der Einleitung zu seinem Bericht über das Geschäftsjahr 1947 beleuchtet der STV wie gewohnt die politische und wirtschaftliche Lage der Welt, die auf die schweizerische zurückwirkt und für die Beschäftigung von Handel und Industrie wesentlich ist.

Eingehend befasste sich der Verband wieder mit der Verbesserung der Anstellungsverhältnisse seiner Mitglieder und ganz allgemein mit standespolitischen Fragen. In ausgedehnten Verhandlungen mit dem SIA, dem BSA und der GEP wurden Statuten einer Dachorganisation der beteiligten Verbände und Reglemente für eine *Ingenieur-, eine Architekten- und eine Technikerkammer* ausgearbeitet, die teilweise noch der Genehmigung bedürfen. Der Zweck dieser Kammern wird in der Behandlung der Titelschutzfragen und der Führung von Berufsregistern erblickt. Im Zusammenhang damit gab sich der STV die neue Bezeichnung «*Schweizerischer Technischer Verband*<sup>1)</sup>» (Vereinigung von Technikern, Ingenieuren und Architekten).

Der Mitgliederbestand am 31. Januar 1948 betrug 6306 gegenüber 6090 am gleichen Tag des Vorjahres.

**Abendkurse für Hochfrequenz-Apparatebau.** Das *Städtische Arbeitsamt Zürich*, Flössergasse 1, Zürich 2, führt Abendkurse über Schwachstrom-Apparatebau (Hochfrequenz) durch, die eine gründliche theoretische und praktische Einführung in die Arbeitstechnik dieses neuen Industriezweiges bieten. Der Unterrichtsstoff enthält ausser *Apparatebau Elektrizitätslehre, Hochfrequenztechnik, Schaltungs- und Messkunde* sowie *Röhrentechnik*.

<sup>1)</sup> Unseres Erachtens geht aus diesem neuen Namen leider der Charakter der Standesorganisation nicht mehr hervor.

Aufgenommen werden Mechaniker und Angehörige verwandter Berufe, die sich in ihrer Freizeit die nötigen zusätzlichen Kenntnisse erwerben wollen. Der Kurs beginnt am 8. November 1948 und dauert ein Jahr.

### Jubiläumsfonds ETH 1930

378.3.(494)

Dem Jahresbericht 1947<sup>1)</sup> dieses Fonds entnehmen wir folgendes:

Im Berichtsjahre sind zehn Subventionsgesuche behandelt worden. Neun Gesuchen wurde entsprochen. Ein zur Abklärung weiterer Fragen zurückgestelltes Gesuch wurde vorläufig zurückgezogen. Die neun verbleibenden Gesuche betreffen ohne Ausnahme Kredite für die Unterstützung der wissenschaftlichen Forschung, entweder in der Form des Ankaufs von Instrumenten und Apparaten oder zur Honorierung wissenschaftlicher Mitarbeiter.

Die beiden *Sonderfonds der Abteilung für Mathematik und Physik* sowie für *vegetabilische Öle und Fette* sind im Berichtsjahre nicht beansprucht worden.

Von den bewilligten Beitragsgesuchen dürfte das folgende unsere Leser besonders interessieren:

Für die moderne wissenschaftliche Forschung auf den Gebieten der technischen und der Naturwissenschaften spielt das Elektronenmikroskop eine immer bedeutendere Rolle. Den Forschungsarbeiten, die mit dem optischen Mikroskop nicht mehr weiter verfolgt werden können, erschliessen sich durch das Elektronenmikroskop, in welchem an Stelle der Lichtstrahlen des optischen Mikroskopes Kathodenstrahlen von ungefähr 100 000mal geringerer Wellenlänge als beim Licht verwendet werden, neue Wege und Möglichkeiten. Das Elektronenmikroskop gestattet Vergrößerungen bis zu 50 000fachen Beträgen des Originals und erweitert den Wirkungsbereich des optischen Mikroskopes um das Zehn- bis Hundertfache. Die eidgenössischen Räte bewilligten am 20. Juli 1947 der ETH einen Kredit von 70 000 Fr. für den Ankauf eines von einer schweizerischen Firma gebauten Elektronenmikroskopes. Für die Einrichtung des Laboratoriums für Elektronen-Mikroskopie sowie für die Anschaffung von Zusatz- und Hilfsapparaturen ist noch ein Beitrag von 30 000 Fr. erforderlich. Hieran leistet der Jubiläumsfonds der ETH einen Kredit von 10 000 Fr. Das Kuratorium des Jubiläumsfonds der ETH bewilligte die fehlenden 20 000 Fr., wovon je 10 000 Fr. zu Lasten der Rechnungen 1947 und 1948 gehen.

<sup>1)</sup> Bericht des Vorjahres siehe Bull. SEV Bd. 38(1947), Nr. 24, S. 785.

Der Bericht erwähnt auch die ausgeführten, vom Jubiläumsfonds unterstützten Arbeiten; wir entnehmen diesem Abschnitt folgendes:

Dem Schweizerischen Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz wurde am 15. Dezember 1938 ein Beitrag von 8000 Fr. an die Kosten der wissenschaftlichen Auswertung der Verformungsmessungen und Beobachtungen an schweizerischen Talsperren bewilligt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in einem umfangreichen Werk zusammengefasst und veröffentlicht worden unter dem Titel: Messungen, Beobachtungen und Versuche an schweizerischen Talsperren<sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> Bull. SEV Bd. 38(1947), Nr. 4, S. 105.

Das *Fondskapital* betrug am 31. 12. 47 wie im Vorjahr:

|   |                  |
|---|------------------|
| Allgemeiner Fonds                             | Fr. 1 384 674.75 |
| Sonderfonds I. (Abt. Mathematik u. Physik)    | Fr. 32 126.25    |
| Sonderfonds II. (Vegetabilische Öle u. Fette) | Fr. 30 078.70    |

Die *Betriebsfonds* weisen nach der Jahresrechnung die folgenden Aenderungen auf:

|                   | am 1. 1. 47   | am 31. 12. 47 |
|-------------------|---------------|---------------|
| Allgemeiner Fonds | Fr. 40 123.11 | Fr. 22 650.74 |
| Sonderfonds I.    | Fr. 1 097.45  | Fr. 2 132.44  |
| Sonderfonds II.   | Fr. 4 306.35  | Fr. 5 280.43  |

Die Kapitalerträge betragen Fr. 45 327.30 (Vorjahr Fr. 42 856.—). Vom angelegten Kapital berechnet, macht die Verzinsung 2,95 % aus (Vorjahr 2,77 %). Schenkungen sind im Berichtsjahr nicht erfolgt. *Schi.*

## Literatur — Bibliographie

621.317.785 Nr. 10 307  
**Electricity Supply Meters.** Von *A. E. B. Perrigo*. London, Chapman & Hall, Ltd., 1947; 8°, VII, 356 S., 173 Fig., Tab. — Preis: geb. £ 1.12.0.

Mit dem vorliegenden Werk hat der Verfasser sich das Ziel gesetzt, in erster Linie dem Ingenieur in der Praxis, der sich mit Fragen der elektrischen Energiemessung zu befassen hat, die Wirkungsweise der diversen Zählerarten zu schildern und über die zu ihrer Eichung und Prüfung benützten Messinstrumente und Schaltungen Aufschluss zu geben.

Aber nicht nur demjenigen, der sich mit Zählerfragen zu befassen hat, sondern auch dem im Laboratorium tätigen Ingenieur, der wissen will, wie die Messapparate arbeiten und warum sie diese und jene Eigenschaften haben, soll das Werk, wie der Verfasser im Vorwort bemerkt, in der Wahl der geeignetsten Instrumente und Messmethoden behilflich sein.

Das Werk gliedert sich deshalb in zwei Hauptabschnitte, wobei der erste Abschnitt den absoluten, den Normal- und Kontrollinstrumenten, sowie den Kompensatoren usw. gewidmet ist. Der zweite Teil des Buches behandelt alsdann die Grundlagen der Energiemessung und der Zähler und ihre Sonderausführungen, Summenmeseinrichtungen und die zur Eichung der Zähler benötigten Prüfraumeinrichtungen.

Einleitend werden die elektrischen Einheiten und ihre Definitionen kurz erläutert, wozu zu bemerken wäre, dass die gegebenen Definitionen nicht mehr ganz «up to date» sind, da diese noch auf den «Internationalen Einheiten» beruhen, die nun gerade in England neulich durch die «Absoluten» Einheiten ersetzt wurden. Das zweite Kapitel umfasst die absoluten Instrumente, namentlich die Stromwaagen von *Rayleigh* und *Kelvin*, die Gleichstrom-Kompensatoren und komplexen Kompensatoren für Wechselstrom, sowie deren Hilfseinrichtungen, Vibrationsgalvanometer, Phasenschieber usw., die etwas knapp, aber doch eingehend behandelt werden. Die folgenden vier Kapitel sind den Zeigerinstrumenten der Normal- und Kontrolltypen gewidmet, deren theoretische Grundlagen umfassend besprochen werden. Bei der Besprechung der dynamometrischen Volt- und Amperemeter (S. 51) vermisst man einen Hinweis auf den störenden Einfluss der Fremdfelder und die bekannten konstruktiven Massnahmen, die getroffen werden, z. B. Abschirmung oder astatische Anordnung der Meßsysteme, um den genannten Einfluss zu beseitigen.

In einem weiteren Kapitel werden, einführend zur Behandlung der Wattmeter, die Grundlagen der Leistungsmessung in Wechselstrom- und Mehrphasennetzen kurz erläutert. Die Wattmeter selbst werden hier in klarer und aufschlussreicher Weise behandelt, wobei zu bemerken ist, dass die in ähnlichen Werken meistens nur selten erwähnten elektrostatischen Wattmeter eingehend besprochen werden. Abschliessend zum ersten Abschnitt des Werkes werden die Frequenzmesser, Leistungsfaktormesser, die Zusatzinstrumente wie Shunts, Vorwiderstände, Spannungsteiler und Messwandler, sowie die zur Messung deren Übersetzungsverhältnisse und Fehlwinkels benützten Prüfeinrichtungen besprochen.

Der zweite Abschnitt des 17 Kapitel umfassenden Buches ist, dem Titel entsprechend, den integrierenden Instrumenten gewidmet, wobei einleitend im 8. Kapitel die Gleichstrom-

Amperestunden- und Wattstundenzähler behandelt werden. Unter diesen werden die elektrolytischen Zähler (Reason), ferner die in England noch heute stark verbreiteten Quecksilbermotor-Zähler und Pendelzähler von *Aron* besprochen, wobei die theoretischen Grundlagen der beiden letztgenannten Zählerarten in besonders klarer und umfassender Weise betrachtet werden. Zu den Induktionszählern übergehend, bespricht der Verfasser die Grundlagen dieser Zählerart, sowie den Einfluss der Lagerreibung, Temperatur-, Frequenz- und Spannungsvariationen und Stromdämpfung auf die Messgenauigkeit des Zählers. Hier wäre es von Vorteil gewesen, wenn der Verfasser die genannten Einflüsse mittels typischen Fehlerkurven besprochen hätte, denn gerade die geschilderten Massnahmen und Mittel, die der Zählerfabrikant heute zur Verbesserung der Messgenauigkeit bzw. der Lastkurve anwendet, hätten mit diesen graphischen Darstellungen in anschaulicher Weise zum Ausdruck gebracht werden können. Auch eine Beschreibung mit Abbildungen typischer Zählerlager-Konstruktionen vermisst man im Werk, ein Organ, das hinsichtlich der Laufeigenschaften des Zählers doch von eminenter Wichtigkeit ist. Im zehnten Kapitel werden die allgemeinen Grundlagen der Kassierwerke beschrieben und einige Ausführungsbeispiele von Firmen erläutert. Die Grundlagen der Energiemessung in Ein- und Mehrphasennetzen und die dazu benützten Schaltungen werden umfassend behandelt, sowie die Erfassung der Blind- und Scheinenergie in solchen Netzen, wobei die dazu benützten Zähler, Zähleraggregate und Spezialinstrumente beschrieben werden.

Abschliessend befasst sich das Werk mit Tarifrägen und den mit diesen in Zusammenhang stehenden Spezialzählern wie Maximumzähler, thermische Maximumzähler und Doppeltarifzähler, sowie mit Summenmeseinrichtungen und der Ausrüstung von Prüfräumen.

Das Werk ist klar geschrieben und die Ableitungen sowie die Diagramme übersichtlich dargestellt. Doch empfindet man im allgemeinen, dass der behandelte Stoff aus einem etwas zu engen Rahmen geschöpft wurde, weshalb man auch ein ausführliches Literaturverzeichnis um so mehr vermisst. Druck und Papier sind ausgezeichnet.

Wenn auch das Werk in erster Linie für die englische Praxis geschrieben wurde, denn die erläuterten Ausführungen von Instrumenten, Messeinrichtungen und Zählern beschränken sich durchwegs auf englische Erzeugnisse, so wird es doch manchem in einem anderen Lande in der Praxis stehenden Ingenieur, der sich mit Zähler- und messtechnischen Problemen zu befassen hat, ein aufschlussreicher und praktischer Helfer sein. *P. E. F.*

621.394.324 Nr. 10 485  
**Fernschreibtechnik.** Von *Fritz Schiweck*. 2. erw. Aufl. Leipzig, C. F. Winter 1944; 8°, XV, 526 S., 313 Fig., 5 Taf. — Preis: brosch.

Mit dem Aufschwung des Telephons nach Beendigung des ersten Weltkrieges schien es nur noch eine Frage der Zeit, dass der Telegraph ganz verschwinden oder doch auf eine unbedeutende Verkehrsquote heruntergedrückt würde. Diese Entwicklung trat aber wider Erwarten nicht ein, weil neue Telegraphenapparate — treffend mit Fernschreibmaschine bezeichnet — entwickelt wurden. Sie ermöglichen es, eine

schriftliche Mitteilung über jede Telephonleitung von Teilnehmer zu Teilnehmer zu senden und zu empfangen.

Das vorliegende Werk befasst sich — nach einer Übersicht über die älteren Telegraphenapparate und Telegraphensysteme — sehr eingehend mit der gesamten deutschen Fernschreibtechnik. Der Autor, ein durch verschiedene Veröffentlichungen auf diesem Gebiet bekannter Fachmann, beschreibt die Fernschreiber von Siemens, von Lorenz und von Creed (englisch). Ein Kapitel ist dem Telegraphenrelais gewidmet und ein anderes der Mehrfachausnützung der Leitungen, wie sie z. B. bei der Wechselstromtelegraphie verwirklicht wird. Von grosser Bedeutung für die allgemeine Verbreitung der leistungsfähigen und zuverlässigen Fernschreibmaschine ist die Möglichkeit, die Vermittlungen automatisch herzustellen, worüber ebenfalls berichtet wird. Eine eingehende Darstellung erfährt das Gebiet der Zeichenverzerrungen und deren Messmethoden. Das Werk wird durch ein, auch die ausländischen Veröffentlichungen berücksichtigendes, ausführliches Schrifttum-Verzeichnis abgeschlossen. v. S.

623.459.9

**Atomenergie und Atombombe;** fassliche wissenschaftliche Darstellung und Würdigung. Von *Friedrich Dessauer*. 2. bed. erw. Aufl. Olten, Otto Walter A.-G., 1947; Fig., Tab., Taf., IV, 343 S. — Preis: geb. Fr. 11.80.

Gegenüber der im Jahre 1945 erschienenen 1. Auflage ist das Buch erweitert worden um einen Auszug aus dem offiziellen amerikanischen Bericht von Prof. *Smyth* von der Universität Princeton: Atomic Energy for Military Purposes<sup>1)</sup>.

Um es aber gleich vorwegzunehmen, sei erwähnt, dass dieses Standardwerk auch die Anwendungen für friedliche Zwecke bespricht.

Eingangs werden die Begriffe Materie und Energie und ihre Verknüpfung durch Einstein  $W = m c^2$  eingeführt, womit jeder Masse  $m$  eine gewaltige Energie  $W$  entspricht ( $c =$  Lichtgeschwindigkeit  $= 3 \cdot 10^{10}$  cm/s) und anschliessend die Quantentheorie mit der Energie der Photonen  $W = h f$  ( $h =$  Wirkungsquantum  $= 6,6 \cdot 10^{-27}$ ;  $f =$  Frequenz).

Es folgt eine klare und eingehende Darstellung der Entstehung der Höhenstrahlen, der Positronen, Neutronen, Mesonen, wobei auch die Pioniere auf diesem Neuland: *Gockel, Hess, Kohlhörster, Regener, Millihan*, die gebührende Erwähnung finden.

Dann wird gezeigt, welches Bild die Physik sich heute vom Atomkern macht, indem analog der Kohäsion der Kernzusammensetzung nach dem Tröpfchenmodell von *Gamow* durch sog. Austauschkräfte zwischen Protonen und Neutronen erklärt wird. Die historisch bedeutsame erste Atomumwandlung durch *Rutherford* im Jahre 1919 führt über die künstliche Radioaktivität bis zur Kernspaltung durch *Hahn* und *Strassmann* im Jahre 1939.

Im Kapitel «Atomenergie als Waffe» findet sich u. a. eine wortgetreue Wiedergabe des Berichtes von Prof. *Smyth* über die erste Probe am 16. Juli 1945 in Los Alamos im Staate New-Mexico.

Weiter wird die Verwendung der Atomenergie zu friedlichen Zwecken besprochen und ihre Konkurrenzfähigkeit mit anderen Energiequellen verglichen, wobei auch die Frage der Nutzung anderer Elemente, z. B. des Thoriums, gestreift wird.

Kurze Hinweise auf Cyklotron, Betatron und auf die Herkunft der Sonnenenergie bilden den Schluss des technischen Teiles des Buches. In einem — eher metaphysischen — Schlusswort bringt der Verfasser seine persönliche Meinung über das Verhältnis zwischen Mensch und Technik sowie über die Möglichkeit der Verhütung des Krieges — gerade durch die Atombombe — zum Ausdruck. *M. Alder*.

519.24

N° 10 430

**Les méthodes statistiques adaptées à la recherche scientifique.** Par *R. A. Fisher*. Paris, Presses Universitaires de France, 1947; 8°, IX, 325 p., 12 fig., 74 tab.

<sup>\*)</sup> In der Bibliothek des SEV nicht aufgestellt.  
<sup>1)</sup> *Smyth, Henry DeWolf*: Atomenergie und ihre Verwertung im Kriege. 352 S. Basel, 1947. [Besprechung im Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 7, S. 260.]

Les méthodes statistiques, bien que reposant en grande partie sur des principes déjà anciens, sont une conquête de l'époque moderne. Elles ont déjà rendu des services signalés dans tous les domaines de l'activité humaine, en particulier dans celui de la recherche scientifique. Une part importante de ce développement revient à l'auteur du présent ouvrage dont la traduction française sera certainement bienvenue.

La matière à traiter est si vaste que l'auteur a dû se borner à servir des formules toutes prêtes, quitte à renvoyer, pour les développements mathématiques, aux nombreuses publications énumérées en annexe. C'est en somme un livre de recettes pour le praticien. Chaque règle, chaque formule est expliquée avec l'aide d'un ou de plusieurs exemples numériques. Malgré cela, la lecture est ardue, car pour pouvoir suivre l'auteur dans ses raisonnements, il faut refaire entièrement les calculs et opérations qu'il esquisse dans le texte. Cette obligation a toutefois un grand avantage, celui de familiariser assez rapidement le lecteur avec la matière souvent aride.

Après quelques généralités comportant aussi une note historique, l'auteur consacre un chapitre à la représentation graphique qui facilite l'examen préliminaire des données et en met rapidement sous les yeux les caractéristiques essentielles. Suit une étude des distributions: distribution gaussienne ou normale, distribution de Poisson, distribution binominale, etc. ainsi que des tests permettant de les identifier. Le 4<sup>e</sup> chapitre traite de la valeur de l'ajustement ainsi que des tests d'indépendance et d'homogénéité. Le chapitre suivant s'étend sur la signification des moyennes, les différences de moyennes et les coefficients de régression. Ici de nouveau, les tests jouent un très grand rôle, en particulier pour décider si la ligne de régression est une droite ou une fonction d'ordre plus élevé. Dans le 6<sup>e</sup> chapitre, l'auteur examine le coefficient de corrélation avec ses tests et ses ajustements. Au chapitre VII, il étudie encore les corrélations «intra-class» et l'analyse de variance dont il donne une série d'applications au chapitre VIII. Le dernier chapitre est consacré aux principes de l'estimation statistique, c'est-à-dire aux procédés qui permettent une discrimination entre les conclusions résultant de la nature même des observations, et celles qui sont dues seulement à des méthodes incorrectes d'estimation.

De nombreuses tables numériques facilitent l'application des tests basés la plupart sur des fonctions peu courantes ou difficiles à calculer.

On ne peut que recommander la lecture de cet ouvrage à tous ceux qui désirent approfondir les méthodes statistiques modernes et surtout les appliquer pratiquement à leurs travaux de recherches scientifiques ou industrielles. *Morel*.

31

N° 10 463

**La statistique.** Par *André Vessereau*. Paris, Presses universitaires de France, 1947; 8°, 128 S., Fig., Tab. — «Que sais-je?», vol. 281. — Prix: broché fr. 1.90.

Cet ouvrage de quelque 125 pages forme une introduction claire et précise aux méthodes statistiques modernes dont il expose les principes fondamentaux et leur application pratique.

Après un bref aperçu des origines et de l'évolution de la statistique, l'auteur en expose la méthode: enregistrement, présentation et réduction des observations; paramètres de position et paramètres de dispersion. Il passe ensuite aux principales lois statistiques: la notion de probabilité et la loi des grands nombres, la loi binominale, la loi de Gauss ou normale, la loi de Poisson, la loi de distribution des moyennes et la loi d'addition des variances. L'interprétation jouant un rôle essentiel dans l'analyse statistique, un chapitre entier y est consacré, ainsi qu'à l'échantillonnage et aux tests permettant d'apprécier la précision des estimations et la conformité des échantillons à la population dont ils émanent. Un autre chapitre traite de la dépendance statistique: contingence, régression et corrélation. Le dernier chapitre contient quelques exemples d'application tirés de la biologie, de l'expérimentation agricole, des recherches industrielles et de la psychologie appliquée.

L'absence voulue de tout développement mathématique rend la lecture de cet ouvrage aisée et attrayante, même

pour le praticien. Nous ne pouvons que le recommander à tous ceux qui désirent s'initier à cette branche nouvelle des sciences mathématiques qui est déjà devenue un auxiliaire indispensable dans presque tous les domaines de la recherche scientifique et industrielle.

Morel.

621.311.2 (494)

Nr. 10 154

**Unsere Kraftwerke.** Von Hans Eggenberger. Zürich, Orell Füssli Verlag, 1947; 8°, 80 S., 48 Fig., 3 Taf. — SBB-Fibeln, Heft 3.

Das dritte Bändchen der SBB-Fibeln, «Unsere Kraftwerke» von Dr. h. c. H. Eggenberger reiht sich würdig seinen beiden Vorgängern an. Es behandelt ein Thema, das einem Grossteil der Bahnreisenden nicht oder wenig geläufig ist, denn heute setzt man sich in einen der komfortablen Leichtstahlwagen und findet es selbstverständlich, dass man mit Windeseile über Berge und Täler befördert wird und dass man selbst in Tunneln die Fenster offen lassen könnte, ohne befürchten zu müssen, von Rauch und Russ belästigt oder gar beschmutzt zu werden. Dass dies nun aber gar nicht so selbstverständlich ist, wird in diesem Büchlein in einer so flüssigen und instruktiven Art und Weise geschildert und erläutert, dass man es direkt schnelzugsmässig, d. h. ohne Zwischenhalt bis zur letzten Seite durchliest. Neben der leichtfasslichen Schreibweise tragen aber auch die 48 prächtigen Bilder und die 3 instruktiven Tafeln dazu bei, das Interesse am Inhalt dieser Broschüre bis zur letzten Seite wachzuhalten.

Durch die Schilderung der Verhandlungen zur Erteilung einer Wasserrechts-Konzession an Hand des Beispiels des Etzelwerkes, wird dem Leser so recht vor Augen geführt, welch dornenvoller und steiniger Weg zu begehen war, bis aus der trostlosen, sumpfigen Hochebene zwischen Einsiedeln und Willerzell-Euthal jener prächtige Voralpensee entstanden ist, der nicht nur ein Kleinod jener Gegend darstellt, sondern der dazu unter seiner leichtgekräuselten Wasseroberfläche all die wilde Naturkraft der einst so zügellosen Sihl in Zucht und Ordnung hält und der die wilden Wasser nur nach einem streng geregelten Plan frei gibt, damit sie nun in gettinetem Lauf nach dem Zürichsee hinunter ihre Kraft an die Turbinen des Bahnkraftwerkes abgeben.

Der Verfasser hat es verstanden, die charakteristischen Eigenschaften jedes der 9 SBB-Kraftwerke in knappen Zügen zu umreissen und im weiteren die Zusammenarbeit der verschiedenen Kraftwerks-Gruppen mit Hilfe eines ausgedehnten Netzes von Hochspannungs-Übertragungsleitungen zu skizzieren. Es wäre müssig, in Einzelheiten zu gehen, denn es würde schwer fallen, dem einen oder andern Kapitel den Vorzug zu geben. Auf alle Fälle vermag diese dritte Veröffentlichung der SBB jedem Interessenten, sei es dem Bahnreisenden, dem Lehrer, vorab aber der Jugend, wertvolle Aufschlüsse über ein wichtiges Teilgebiet unserer elektrifizierten Schweizer Bahnen zu geben.

Ha.

621.384.3

Nr. 10 484

**Le Rayonnement Infrarouge.** Tome I: Applications biologiques, physiques et techniques. Von Jean Lecomte. Paris, Gauthier-Villars, 1948; 8°, XII, 392 S., 184 Fig., Tab. — Preis: brosch. fFr. 1800.—

In zwei Teilen von insgesamt sieben Kapiteln gibt der Autor und Pionier in der Erforschung des Infrarot-Spektrums einen Überblick über die mit der Anwendung der Infrarot-Strahlung verbundenen Fragen in Technik und Wissenschaft. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit bezüglich des bereits vorhandenen Zahlenmaterials zu machen, enthält das Werk von den wesentlichen Problemen jeweils charakteristische Beispiele mit Literaturangaben. Der Stoff ist rein auf wissenschaftlicher Basis, aber in allgemein verständlicher und klarer Form behandelt, so dass der Techniker, der Arzt, der Chemiker, der Biologe oder Physiker die einzelnen Kapitel unabhängig voneinander lesen und darin Anregungen finden kann, die ihn jeweils mit der wichtigsten einschlägigen Materie vertraut machen.

Im ersten Teil werden die Anwendungen der spektral unzerlegten Emission für das industrielle Trocknen und Einbrennen, mit kritischer Würdigung der Vor- und Nachteile, behandelt, ferner biologisch-medizinische Probleme, sowie das Gebiet der Mikro- und Makrophotographie mit infrarot-

sensibilisierten Emulsionen und thermisch-sensiblen Schichten als Detektoren von Strahlungsphänomenen.

Im zweiten Teil werden die klassischen Strahlungsgesetze behandelt, vor allem jene Fragen, die mit der spektral zerlegten Emission verbunden sind: Wie Infrarot-Spektren erzeugt, nachgewiesen und angewendet werden, mit besonderer Berücksichtigung der Strahlungsquellen, der Pyrometrie, der Spektralanalyse und molekularen Strukturbestimmung. Schliesslich behandelt der Autor die faszinierenden Möglichkeiten, die sich aus der Anwendung der Infrarot-Strahlung bei der astro-physikalischen Forschung zur Erweiterung unseres Weltbildes ergeben.

Mit Recht wird der Wunsch ausgesprochen, dass die durch die relativ noch junge Kenntnis des Infrarot-Spektrums sich ergebenden Anwendungsmöglichkeiten nicht nur auf die neue Welt beschränkt bleiben, sondern auch in Europa Fuss fassen mögen, wozu dieses Werk geeignet ist, seinen Beitrag zu leisten. Leider enthält das Buch keinen alphabetischen Index, der das Nachschlagen erleichtern würde, auch sind die Literaturangaben relativ spärlich, was vielleicht darauf zurückzuführen ist, dass ein recht grosser Teil der einschlägigen Literatur vom Autor selbst und seinen Mitarbeitern verfasst wurde.

v. B.

517 : 621.3

SEV 10 130

**Modern Electrical Engineering Mathematics; an Introduction to the Mathematical Methods more recently employed in Electrical Engineering Theory, with Special Reference to Stationary Linear Networks.** Von S. Austen Stigant. London, New York, Melbourne u. Sidney (1946); 8°, 372 S., 116 Fig., 7 Tab. — Preis: geb. £ 1.11.6.

Der Autor stellt sich die umfangreiche Aufgabe, den Leser in die neueren mathematischen Methoden einzuführen, die von der theoretischen Elektrotechnik übernommen worden sind.

Im ersten Teil des Buches werden kurz die Operatoren ebener Vektoren (Rechnung mit komplexen Grössen) und die Funktionen komplexer Winkel behandelt.

Den zweiten Teil eröffnet ein Kapitel über die Determinanten. Diese werden ansprechend erklärt und in einigen Beispielen angewendet. Dann folgt ein Kapitel über die Matrizen, die sich mehr und mehr in die Elektrotechnik einbürgern. Es liegt in der Natur der Sache begründet, dass die Determinanten und die Matrizen in den folgenden Teilen des Buchs fortgesetzt angewendet werden. Je ein weiteres Kapitel ist den Anwendungen der Matrizen in der Starkstromtechnik und den in der Elektrotechnik wenig gebräuchlichen Dyaden gewidmet.

Der ganze dritte Teil des Buchs ist den Tensoren reserviert. Der Autor erklärt zuerst den Begriff des Tensors an Hand der Transformationen der für verschiedene rechtwinklige Koordinatensysteme geltenden Koordinaten eines Raumpunkts. Nachher behandelt er die Lösung von Netzproblemen nach dem Vorbild, das Gabriel Kron in seinem epochemachenden, aber sehr umstrittenen Buche «Tensor Analysis of Networks» und in andern Arbeiten gegeben hat. Da hierbei mehrere nebeneinander angewendete Schreibweisen und eine Fülle von Begriffen und Rezepten zu behandeln sind, benötigen die Tensoren allein 112 Seiten. Wenn heute der Ingenieur noch zaudert, sich des von Kron geschmiedeten Werkzeugs zu bedienen, so kann ich das gut verstehen, denn die ziemlich undurchsichtigen Begriffe und die überwuchernde Formalistik schrecken ab. Meines Erachtens kann und muss der Zugang zur Kronschen Schreibweise vorerst noch stark vereinfacht und verdeutlicht werden. Auch die Schreibweise selbst wird sich noch eine Verbesserung gefallen lassen müssen.

Der vierte Teil des Buchs beginnt mit einem Kapitel über die Methode der symmetrischen Komponenten zur Behandlung der Probleme des unsymmetrischen Drehstroms. Da es sich nur um eine erste Einführung handelt, wird betreffend die praktischen Angaben über die Mit-, die Gegen- und die Nullimpedanzen der Generatoren und Motoren, der Transformatoren und der Leitungen auf die Spezialliteratur verwiesen. Es folgen je ein Kapitel über die Heaviside'sche Operatorenrechnung, die Dimensionsanalyse und über die sogenannte Per-Unit-Methode (Pro-Eins-Methode). In einem weiteren Kapitel werden Zusammenhänge zwischen der

Tensorrechnung, der Rechnung mit Dimensionen und der Per-Unit-Methode gezeigt. Den Schluss bilden zwei Kapitel über Einschaltvorgänge bei Netzen und parallel geschalteten Kondensatoren.

Das Buch wird vervollständigt durch ein Schlusswort, ein Sachverzeichnis, ein Verzeichnis der im Text erwähnten Namen und ein Verzeichnis der Namen der Autoren der zitierten Werke.

Die meisten Kapitel beginnen in sehr sympathischer Weise mit einer kurzen geschichtlichen Darstellung. Am Schluss jedes Kapitels folgt eine Literaturübersicht; leider werden aber nur solche Veröffentlichungen berücksichtigt, die in englischer Sprache erschienen sind. Ein störender Fehler im Ausdruck der Impedanzen  $Z_{mn}$  und  $Z_{\alpha\beta}$  auf den Seiten 168 und 169 und die in einem so viele Formeln enthaltenden Werk kaum vermeidbaren Druckfehler werden in der zweiten Auflage, die vielleicht schon nötig geworden ist, gewiss behoben sein.

Ich habe das handliche Buch gerne durchgesehen und kann es bestens empfehlen. *M. Landolt.*

621.3

Nr. 10 308

**Problèmes d'électrotechnique à l'usage des ingénieurs.**

Von *A. Fouillé*. Paris, Dunod, 2. Aufl. 1948; 8°, VI + 292 S., 240 Fig., Tab.

Das in zweiter Auflage vorliegende Werk enthält eine reiche Fülle von Anwendungsbeispielen der Theorien, die derselbe Verfasser in seinem dreibändigen Werk *Electrotechnique à l'usage des ingénieurs*, von dem bisher der Band *Principes*<sup>1)</sup> und der Band *Machines électriques*<sup>2)</sup> erschienen sind, behandelt. Das Buch stellt einen wertvollen Ergänzungsband dar. Es kann aber auch für sich allein benutzt werden, da vor jedem Hauptabschnitt die nötigsten Formeln und die Buchstabensymbole zusammengestellt und oft die Lösungsmethoden kurz beschrieben sind.

Eine Uebersicht über die behandelten Gebiete geben die Kapitelüberschriften: 1. Elektrostatik. 2. Elektrokinetik. 3. Magnetismus. 4. Magnetische Wirkungen der elektrischen Ströme. 5. Wirkung eines magnetischen Felds auf einen elektrischen Strom. 6. Elektromagnetische Induktion. Selbstinduktion. Gegenseitige Induktion. 7. Elemente und Akkumulatoren. 8. Sinusförmige Wechselströme. 9. Mehrphasenströme. 10. Drosselspulen. Transformatoren. 11. Synchronmaschinen. 12. Induktionsmotoren. 13. Gleichstrom-Generatoren. 14. Gleichstrom-Motoren. Einankerumformer. Ionenventile. 15. Transport und Verteilung der elektrischen Energie.

Innerhalb dieser weit gesteckten Grenzen sind die Aufgaben noch sehr abwechslungsreich ausgewählt. So wird z. B. in Aufgabe 70 die magnetische Feldstärke ausserhalb eines Solenoids mit Hilfe der hiezulande wenig gepflegten Theorie des magnetischen Blattes berechnet. Andererseits werden in Aufgabe 202 drei Transformator-Offerten unter Berücksichtigung der Amortisation und der Kosten der Verlustenergie und des Verbrauches an Blindenergie miteinander verglichen. Daneben findet man natürlich alle klassischen Probleme, die in einem solchen Buche nicht fehlen dürfen, z. B. die Ermittlung des resultierenden Widerstandes einer Parallelschaltung, einer gemischten Schaltung.

Von der grossen Zahl von insgesamt 333 Beispielen ist rund der dritte Teil durchgerechnet. Von den restlichen Beispielen sind, sofern nicht Beweise verlangt sind, die Ergebnisse angegeben.

Studierende und Lehrer werden gerne zu dem neuen Buche greifen. *M. Landolt.*

621.753.21

Nr. 103 004

**Von DIN- zu ISA-Passungen; Wälzlagerpassungen; ein Lehr- und Nachschlageheft für Werkstatt und Schule.** Von *Rudolf Schuh*. Zürich, Milano u. Rheinfelden, Aero-Verlag, 1948; 4°, 38 S., 51 Fig., 9 Tab. — Gewerblich-technische *Lehrbücher*.

<sup>1)</sup> vgl. Bull. SEV Bd. 38(1947), Nr. 10, S. 289.

<sup>2)</sup> vgl. Bull. SEV Bd. 38(1947), Nr. 23, S. 746.

Mit einiger Überraschung stellt man fest, dass hier eine Arbeit vorliegt, die zu drucken, oder gar zu verkaufen, man sich in der Schweiz hätte schenken können. Wir glauben erstens kaum, dass es heute noch Firmen gibt, die noch nicht nach ISA-Toleranzen arbeiten (Uhrenindustrie ausgenommen) und zweitens war früher in der Schweiz das VSM-Grenzlehrensystem angewendet worden, für dessen Übergang auf ISA-Toleranzen die Technischen Kommissionen des Normenbureaus des VSM im Jahre 1939 äusserst zweckmässige Übergangsanweisungen herausgegeben haben. Liest man den Inhalt dieses Buches genauer durch, so konstatiert man, dass der Verfasser kaum stark mit der Industrie in Verbindung stehen kann, denn es genügt natürlich nicht, die heutigen DIN-Blätter, auf denen das ISA-Toleranzsystem erklärt ist, mit den alten DIN-Blättern zu vergleichen, sondern der Verfasser hätte z. B. wissen müssen, dass Deutschland von sich aus den Massbereich ISA 1—3 mm auf 1,6—3 mm abgeändert hat. Man staunt auch über den lakonischen Satz bei den Gewindetoleranzen, wo es am Schluss heisst: «Die Lehrenumstellung auf ISA ist auch hier erforderlich», und fragt sich, ob der Verfasser wirklich nicht weiss, dass auf längere Sicht noch keine ISA-Gewindetoleranzen in Aussicht stehen? Auffallen muss auch die weder deutsche noch schweizerische Darstellung von Zeichnungen. Das wirklich Brauchbare an der Arbeit sind die tabellenförmigen Gegenüberstellungen alter DIN und neuer ISA-DIN-Toleranzen und Sitze, die auch heute noch pro memoria u. U. von Nutzen sind.

Druck und Ausstattung geben zu keinen Bemerkungen Anlass. *H. Abegg.*

621.314.22

SEV 10 186

**Power Transformers; A Handy Work of Reference for Engineers Responsible for the Installation, Operation and Maintenance of Power Transformers.** Von *J. Rosslyn*. London, George Newnes Ltd, (1946); 8°, VIII, 232 S., 107 Fig. — Preis: £ 0.7.6.

Das vorliegende Werklein stellt sich die Aufgabe, den Ingenieur, welcher für die Montage, den Betrieb und den Unterhalt von Leistungs-Transformatoren verantwortlich ist, über die einschlägigen Fragen zu orientieren. Dass es dabei einem bestehenden Bedürfnis entgegenkommt, ergibt sich aus dem Umstand, dass es innert wenigen Jahren in der dritten Auflage erscheint.

In einem ersten Kapitel werden zunächst die Baugrundsätze beschrieben, welche stets oder auch nur wahlweise angewendet werden, um einen dem Stand der Technik entsprechenden Transformator zu erhalten. Ein Vergleich verschiedener Transformatoren erfolgt unter Einbezug der Verlustkapitalisierung.

Ein weiterer Abschnitt beschreibt die Auswirkung der inneren Transformatorenschaltung auf die Eigenschaften und Anforderungen im Betrieb.

Danach wird eine Reihe, der in England gebräuchlichen, z. T. empfindlich erscheinenden Systeme zur Spannungsregelung unter Last beschrieben.

Den Fragen der Trocknung, Inbetriebsetzung und Prüfung ist ein weiterer Abschnitt gewidmet.

Die Ausführlichkeit, mit der die verschiedensten Schutzsysteme behandelt wurden, hätte es gerechtfertigt, dem Buchholzschutz als bei seiner Einfachheit wirksamsten Schutz eine ausführliche Würdigung zuteil werden zu lassen.

Die bei der Reinigung und Trocknung des Öles zu beachtenden Gesichtspunkte werden in einem separaten Kapitel dargelegt und auf die Wichtigkeit der Ölpflege hingewiesen. Doch sollte auch zum Ausdruck gebracht werden, dass allzuhäufiges Manipulieren des Öles eines im Betrieb stehenden Transformators mit Nachteil verbunden sein kann.

Zum Schluss werden die grundsätzlichen Fehler und Schäden der Transformatoren aufgeführt.

Diese Übersicht zeigt, dass das Werklein trotz knappem Raum die Aufgabe, die es sich gestellt hat, erfüllt. Es kann daher als Orientierung über die einschlägigen Fragen wohl empfohlen werden. *Hartmann.*

621.311 (436)

Nr. 506 025

**Die Probleme der österreichischen Elektrizitätswirtschaft.**

Vorträge, veranstaltet vom Ausseninstitut der Technischen Hochschule Graz, von G. Oberdorfer u. a. Graz-Wien, Leykam-Verlag, 1948; 8°, 84 S., Fig., Tab., Taf. — Preis: brosch. S. 25.—.

Österreich, der Besitzer des grössten auf einen einzelnen Staat entfallenden Anteils der Alpenwasserkräfte hat diese bisher nur in geringem Masse erschlossen. Das vorliegende Buch will der Öffentlichkeit zum Bewusstsein bringen, dass das gesamte Wirtschaftsleben Österreichs auf eine reichliche Versorgung mit elektrischer Energie angewiesen ist, so dass mit dem planmässigen Ausbau der Wasserkräfte nicht länger zugewartet werden darf.

Das Buch ist in 4 Abschnitte aufgeteilt, wobei zu bemerken ist, dass jeder Abschnitt einen anderen Verfasser hat. Die Titel der Abschnitte sind folgende:

- I. Einführende Betrachtungen zur Energiewirtschaft Österreichs (von G. Oberdorfer)
- II. Grundprobleme der österreichischen Energiewirtschaft (von L. Musil)
- III. Wasserkraftwirtschaft (von E. Fischer)
- IV. Ziel und Wege der Elektrizitätswirtschaft Österreichs (von K. Kraus)

Die ersten zwei Abschnitte behandeln das Problem von Energiebedarf und -angebot im Zusammenhang mit der Energiebilanz Österreichs. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass bei Ausbau der Wasserkräfte ein Überangebot an Sommerenergie und ein Mangel an Winterenergie zu erwarten ist. Dieser Umstand drängt die Eingliederung der österreichischen Energieproduktion in ein internationales Verteilsystem auf, wo als Abnehmer von Sommerenergie, bzw. Abgeber von Winterenergie in erster Linie die Tschechoslowakei und Jugoslawien in Betracht kämen.

Abschnitt III stellt an Hand von Wasserführungskurven und statistischen Angaben die dringende Forderung nach Speicherbauten, die sich dem Energiekonsum besser anpassen können als die Laufwerke.

Die einzelnen, energiewirtschaftlich interessanten und eine Einheit darstellenden Wassereinzugsgebiete werden der Reihe nach mit Hilfe von Landkarten im Abschnitt IV erörtert und untersucht. Der Verfasser gelangt zusammenfassend zu dem Ergebnis, dass Österreich in Wasserkraftwerken von etwa 15 GW Leistung eine Jahresproduktion von 65 000 GWh erzeugen könnte. Das bedeutet rund 10 000 kWh pro Kopf Bevölkerung und damit fast doppelt soviel als in der Schweiz (im Buch steht eigentümlicherweise «siebenmal»).

Das Buch, das auch für nicht technisch gebildete Leser verständlich geschrieben ist und da und dort Anlass zu Kritik geben kann, bietet einen Überblick über die Möglichkeiten, welche durch die Verbesserung der Energiebilanz die ganze Wirtschaftslage eines Landes zu heben im Stande sind, das für seinen Wiederaufbau alle seine Kräfte anspannen muss. Schi.

536

Nr. 10 228,2

**Précis de physique générale; Bd. 2: La chaleur.** Von Paul A. Mercier und André Mercier. Neuchâtel, Edition du Griffon, 1947; 8°, 105 S., Fig., Tab. — Preis: brosch. Fr. 12.—. Bibliothèque scientifique, Bd. 9.

Im zweiten Band des «Précis de Physique Générale», der den Untertitel «La chaleur» führt, wird eine gründliche und systematische Einführung in die Wärmelehre geboten. Während Professor A. Mercier den Band I allein verfasst hat, zeichnet im Band II neben ihm an erster Stelle sein Vater P. A. Mercier, ehemaliger Professor am Collège de Genève. Dieser Zusammenarbeit ist es wohl zu verdanken, dass das Buch eine so vollendete Systematik aufweist, die den Leser immer wieder von neuem freut. Die Bezifferung der Kapitel und Abschnitte nach Dezimalklassifikation erleichtert die Übersicht, und der saubere und gut korrigierte Text ermüdet kaum. Es wird höchstens als störend empfunden, dass die griechischen Symbole nicht auch kursiv gesetzt wurden.

Eine Einführung macht den Leser mit den Zustandsgrössen bekannt und schliesst mit Anwendungen in Zahlenbeispielen. Diese Zahlenbeispiele erleichtern auch im folgenden Abschnitt, der von Zuständen und Zustandsänderungen handelt, das Verständnis. Besonders ausführlich wird die Thermodynamik behandelt, in der neben Zahlenbeispielen auch ein historischer Überblick gegeben wird. Die Verfasser schliessen mit Abschnitten über den gasförmigen, den flüssigen und festen Zustand und über die niedrigen Temperaturen. Nur als Beispiel sei erwähnt, dass im letzten Abschnitt der Kreislauf eines Kühlsystems berechnet wird. Ein Schlagwortverzeichnis am Schlusse erleichtert das Studium des Buches.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Wärmelehre vom Standpunkt der Physik, nicht der Technik aus behandelt wird. Aus diesem Grunde wurden keine Apparate beschrieben und Dampfmaschinen, Verbrennungsmotoren, Dampfturbinen und Rückstossantriebe — alles technische Anwendungen — gar nicht erwähnt. Das Buch bringt aber die Grundlagen, ohne die das Verständnis der technischen Anwendungen keinesfalls möglich ist. Lü.

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### I. Qualitätszeichen



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

**Für isolierte Leiter**

**Kondensatoren**

Ab 1. September 1948

LECLANCHE S. A., Yverdon.

Fabrikmarke: LECLANCHE

Störschutzkondensatur.

Typ Ap 03 × 6 0,3 + 2 × 0,005 μF  
250 V ~ 60 °C f<sub>0</sub> = 0,8 MHz.

Flaches Hartpapier-Rohr. Isolierte Anschlussleitungen durch die vergossenen Stirnflächen herausgeführt. Spezialausführung für den Einbau in Küchenmaschine «Universal Cyklon», Fabrikat Saturn A.-G., Zürich.

### IV. Prüfberichte

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

Gültig bis Ende Juli 1951.

P. Nr. 793.

Gegenstand: **Ölbrenner**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21156 a/II vom 20. Juli 1948.

Auftraggeber: Piccola A.-G., Zürich 11, Ölfeuerungen.

Aufschriften:

MONARCH

auf dem Motor:

Electro  -Mecanique  
Eschert Moutier

Type MC 441 No. 11762  
1 PH 0,15 PS 220 V 1,4 A  
50 Per/s 1420 T/min

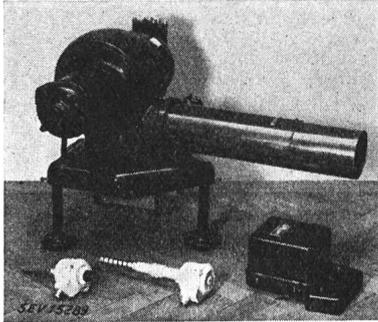
auf dem Zündtransformator:

Elektro Apparatebau  
Ennenda  
 Fr. Knobel & Co.   
1 Ph. Ha. 50 ~  
U<sub>1</sub> 220 V U<sub>2</sub> 14 000 V ampl.  
N<sub>1</sub>k 170 VA I<sub>2</sub>k 14 mA  
Typ ZT 10 D F. No. 170392

**Beschreibung:**

Automatischer Ölbrenner gemäss Abbildung. Ölzerstäubung durch Druckpumpe und Düse.

Hochspannungszündung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor. Mittelpunkt der Hochspannungswicklung



des angebauten Zündtransformators geerdet. Netzanschluss und Erdungsklemmen hinten an Brennergehäuse. Die Steuerung erfolgt durch Schaltapparate LANDIS & GYR: Schaltautomat Typ RD 20 1, Kaminthermostat Typ TK2, Kesselthermostat Typ TTBv/12.

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

Gültig bis Ende Juli 1951.

**P. Nr. 794.****Gegenstand: Wasch- und Geschirrspülmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 22034a vom 23. Juli 1948.

Auftraggeber: Busco A.-G., Universitätstrasse 69, Zürich.

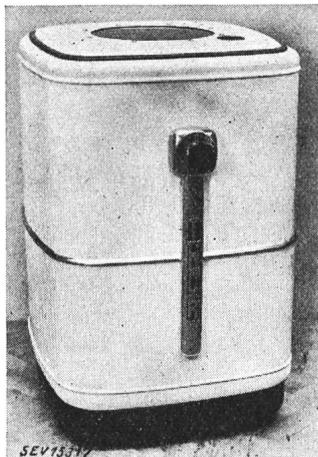
**Aufschriften:**

T H O R

Hurley Machine Co. (England) Ltd.  
55/59 Oxford Street London W.1.  
British made

*Busco*

Vertriebsgesellschaft  
Universitätstrasse 69, Zürich  
380 V 220 V ~ 50  
Nummer 210047-B

**Beschreibung:**

Maschine gemäss Abbildung, zum Waschen und Zentrifugieren von Wäsche und zum Spülen von Geschirr. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfsphase und Zentrifugal-schalter. Wäschetrommel mit Rührwerk und Abwaschvorrichtung auswechselbar. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E — Stecker fest angeschlossen.

Die Maschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen. Auf seine sachliche Eignung wurde der Apparat nicht geprüft.

liche Eignung wurde der Apparat nicht geprüft.

Gültig bis Ende Juli 1951.

**P. Nr. 795.****Gegenstand: Ölbrenner**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21156 a/I vom 20. Juli 1948.

Auftraggeber: Piccola A.-G., Zürich 11, Ölfeuerungen.

**Aufschriften:**

MONARCH  
Vollautomatische Oelfeuerung  
Piccola A.-G., Zürich 11

**auf dem Motor:**

Electro  -Mecanique  
Eschert (Moutier)  
Type MC 441 No. 11317  
PH 1 0,15 PS 220 V 1,4 A  
50 Per/s 1420 T/min

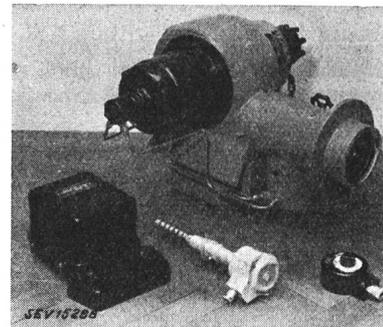
**auf dem Zündtransformator:**

Elektro Apparatebau  
Ennenda   
Fr. Knobel & Co.  
1 Ph. Ha. 50 ~  
U<sub>1</sub> 220 V U<sub>2</sub> 14 000 V ampl.  
N<sub>1k</sub> 170 VA I<sub>1k</sub> 14 mA  
Typ ZT 10 F F. No. 168786

**Beschreibung:**

Automatischer Ölbrenner gemäss Abbildung. Ölzerstäubung durch Druckpumpe und Düse.

Hochspannungszündung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor. Mittelpunkt der Hochspannungswicklung



des angebauten Zündtransformators geerdet. Netzanschluss und Erdungsklemmen hinten an Brennergehäuse. Die Steuerung erfolgt durch Schaltapparate LANDIS & GYR: Schaltautomat RD 20 1, Kaminthermostat Typ TK2, Kesselthermostat Typ TA2.

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

Gültig bis Ende Juli 1951.

**P. Nr. 796.****Gegenstand: Ölbrenner**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 711a vom 23. Juli 1948.

Auftraggeber: Busco A.-G., Universitätstrasse 69, Zürich.

**Aufschriften:**

YORK  
1/4  
HEAT

*Busco*  
Vertriebsgesellschaft Universitätstrasse 69  
Zürich  
N 25 220 V F. 50 Nr. 26

**auf dem Motor:**

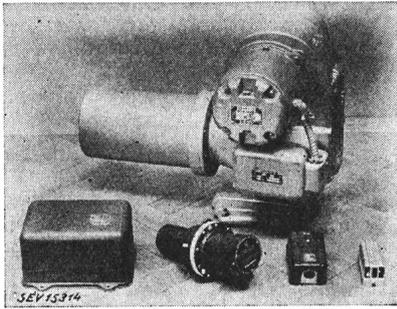
OHIO  
Long hour duty A. C. Motor  
Type 926 A 3841 A Cont. 55 °C  
Volt 230 Amp. 1,4 HP 1/4 Ph 1  
Cyc. 50 RPM 1425 Ser. No. 47F  
Mfd. by The Ohio Electric  
Mfg. Co.  
Cleveland, Ohio U.S.A.

**auf dem Zündtransformator:**

*Busco*  
Vertriebsgesellschaft  
Universitätstrasse 69, Zürich  
Kl. Ha. 50 ~  
prim. 220 V sek. ampl. 12 000 V  
Leistung bei sek. Kurzschluss  
160 VA I<sub>sk</sub> 0,016 A

**Beschreibung:**

Automatischer Ölbrenner gemäss Abbildung. Ölzerstäubung durch Druckpumpe und Düse. Hochspannungszündung. Mittelpunkt der Hochspannungswicklung des angebauten Zündtransformators geerdet. Antrieb durch Einphasen-Kurz-



schlussankermotor. Die Steuerung erfolgt durch Apparete Fabrikat Minneapolis-Honeywell. Schaltautomat Typ R 114 A, Flammenwächter Typ C 57 A, Kesselthermostat Typ LA 409 A und Raumthermostat Typ T 81 A.

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

Gültig bis Ende Juli 1951.

**P. Nr. 797.**

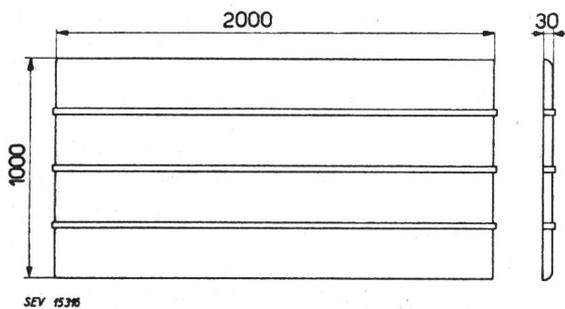
**Gegenstand: Heizwand**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 22 160 vom 26. Juli 1948.

**Auftraggeber:** TOLAS A.-G., Stampfenbachstrasse 67, Zürich.

**Aufschriften:**

SWISS - PANELEC ZÜRICH  
Patent  
No. 235 Volt 220 Watt 700



**Beschreibung:**

Strahlungsheizwand gemäss Skizze, für Aufputzmontage, aus Eisenblech bestehend. Auf der Innenseite ist ein Heizkabel mit Bleimantel befestigt. Als Wärmeisolation nach der Rückseite dient Glaswolle. Die Anschlussklemmen befinden sich unter einem verschraubten Deckel in der Mitte einer Längsseite der Heizwand.

Die Heizwand hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: auf feuersicheren Wänden und Decken.

Gültig bis Ende Juli 1951.

**P. Nr. 798.**

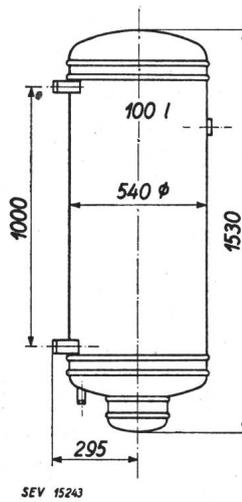
**Gegenstand: Heisswasserspeicher**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 22 365 vom 22. Juli 1948.

**Auftraggeber:** ISOLUX Moser-Steck, Rue A. Fauquex 1a, Lausanne.

**Aufschriften:**

ISOLUX  
Moser-Steck Lausanne  
Isolux B + D  
No. 1793 100 Litres V 220 ~ 1,2 kW  
Pression d'essai 12 Atm.  
Pression service 6 Atm.  
Chaudière Fer.  
Date de constr. 4. 48.



**Beschreibung:**

Heisswasserspeicher für Wandmontage gemäss Skizze. Drei Heizelemente, ein Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung und ein Zeigerthermometer eingebaut.

Das Prüfobjekt entspricht den «Anforderungen an elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

**Vereinsnachrichten**

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

**Inkrafttreten der Regeln für Glühlampen**

Im Bulletin SEV 1948, Nr. 17, S. 592, erschienen Entwürfe zu Regeln für gewöhnliche elektrische Glühlampen und zu Regeln für besondere elektrische Glühlampen (zur Strassenbeleuchtung).

Die Generalversammlung vom 4. September 1948 in Chur gab dem Vorstand Vollmacht, diese beiden Entwürfe in Kraft zu setzen.

Die Ausschreibung ergab die Berichtigung folgender Druckfehler:

Im Commentaire des französischen Textes von Ziff. 15 der Regeln für gewöhnliche Glühlampen soll es heissen «Publication N° 192 f» (statt N° 129 f).

Die besonderen Glühlampen (für Strassenbeleuchtung) müssen natürlich, wie früher, mit dem Buchstaben «S» als

solche gekennzeichnet sein. Infolgedessen ist in Ziff. 15 der Regeln für besondere Glühlampen eine sechste Aufschrift anzubringen:  
6. Buchstaben «S».

Weiter ergab die Ausschreibung, dass bei den Fabrikanten noch Lager von Glühlampen bestehen, die nach Lichtstrom (Dekalumen) gestaffelt sind. Es ist selbstverständlich, dass diese Glühlampen bis zur Erschöpfung der Lager verkauft werden können, denn es handelt sich um Lampen der gleich guten Qualität wie derjenigen der nach Leistungsaufnahme gestaffelten Lampen.

Der Vorstand beschloss daher, die veröffentlichten Entwürfe mit den erwähnten Korrekturen rückwirkend auf 1. Januar 1948 in Kraft zu setzen, mit einer Übergangsfrist bis 30. Juni 1950; nach diesem Datum dürfen nur noch Lampen in den Handel gebracht werden, die den neuen Regeln entsprechen.

### Vorschriften für Steckkontakte

Publ. Nr. 120, IV. Auflage

Die IV. Auflage der Steckkontaktvorschriften, Publ. Nr. 120, ist erschienen. Sie enthält die durch die Hausinstallationskommission seit dem Erscheinen der III. Auflage beschlossenen Änderungen. Die IV. Auflage ersetzt alle früheren Auflagen dieser Vorschriften. Die hauptsächlichsten Änderungen, soweit es sich nicht um redaktionelle Verbesserungen handelt, betreffen folgende Paragraphen:

§ 5; § 11; § 12; § 14; § 16; § 27; § 36 B; § 38; § 41 und § 42.

Die Wärmesteckdosennormalien des SEV als Anhang zu den bisherigen Steckkontaktnormalien fallen weg. Sie werden ersetzt durch die Apparatesteckkontaktnormalien des SEV (Publ. Nr. 154).

In der IV. Auflage der Steckkontaktvorschriften sind auch die neuen Vorschriften für nichtkeramische Isolierpreßstoffe, Publ. Nr. 177, berücksichtigt. Eine Änderung erfuhren die §§ 6, 37, 44; der § 45 fällt weg.

### Vorort des

### Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins

Unseren Mitgliedern stehen folgende Mitteilungen und Berichte des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins zur Einsichtnahme zur Verfügung:

Wirtschaftsverhandlungen mit Portugal.  
Warenverkehr mit Belgien/Luxemburg, inkl. Belgisch-Kongo.  
Goldzuschlag auf Auslandstelegrammen.  
Ungarn.  
Zahlungsverkehr mit Chile.  
Handelsverkehr mit der Bizone Deutschlands.  
Protokoll der 173. Sitzung der Schweizerischen Handelskammer vom 3. 6. 1948.  
78. Jahresbericht und Mitteilungen über die vom Vorort im Vereinsjahr 1947/48 behandelten Geschäfte.  
Waren- und Zahlungsverkehr mit Finnland vom 1. September 1948 bis 28. Februar 1950.  
Handelsverkehr mit Schweden.

## Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke (PKE)

### 26. Jahresbericht

#### der Verwaltung der PKE über das Geschäftsjahr 1947/48

(1. April 1947 bis 31. März 1948)

#### I. Allgemeines.

Das abgelaufene Geschäftsjahr ist durch zwei besondere Ereignisse gekennzeichnet, und zwar durch die Annahme des Bundesgesetzes vom 22. Dezember 1946 über die Alters- und Hinterlassenenversicherung in der Volksabstimmung vom 6. Juli 1947 und durch das 25jährige Jubiläum des Bestehens unserer Kasse anlässlich der Delegiertenversammlung vom 27. September 1947.

Auch in diesem Geschäftsjahr erfolgte neben den ordentlichen Gehaltserhöhungen noch eine wesentliche Anpassung der versicherten Besoldungen an die durch die Teuerung entstandenen Verhältnisse, wenn sich auch der erwähnte Volksentscheid da und dort durch eine gewisse Zurückhaltung, vor allem bei den älteren Jahrgängen, auszuwirken begann. Die Zahl der Erhöhungen der versicherten Einkommen im abgelaufenen Geschäftsjahr betrug 3657 mit einer um Fr. 1 047 100.— erhöhten Besoldungssumme (3436 mit Fr. 1 216 700.—)<sup>1)</sup>, was einmalige Nachzahlungen in der Höhe von Fr. 2 134 800.— erforderte (Fr. 2 636 047.—). Dass es sich aber auch hier noch weitgehend um die Anpassung an die Teuerung handelt und nicht nur um die ordentlichen, reglementarischen Gehaltserhöhungen, geht daraus hervor, dass noch 1019 (1132) der Erhöhungen auf die Altersgruppe 40—50 Jahre, 584 (602) auf Versicherte zwischen 51 und 60 Jahren und 143 (144) auf solche über 60 Jahre entfallen. Der prozentuale Anteil der über 40 Jahre alten «Mitglieder» an den genannten Nachzahlungen beträgt mit Fr. 1 019 366.— 47,75 % (53 %).

Auch im abgelaufenen Geschäftsjahr hat sich die Reduktion des Fehlbetrages verlangsamt; dessen Abnahme betrug Fr. 977 667.— gegen Fr. 1 030 557.—

<sup>1)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen sind diejenigen des Vorjahres.

im Vorjahr und Fr. 1 118 465.— im Jahre 1945/46. Wenn auch der Verlauf der Invalidität gegenüber dem Vorjahr wieder etwas günstiger war, so ist diese doch im Vergleich zu früheren Jahren noch wesentlich höher ausgefallen. Auch in diesem Geschäftsjahr zeigt sich die Auswirkung der sinkenden Sterblichkeit als ein die Entwicklung beeinträchtigendes Moment. Wir verweisen hiezu auf Abschnitt VIII, Ziff. 2, «Versicherungstechnische Situation» hiernach [Seite 662].

#### II. Verwaltung.

Die Verwaltung erledigte ihre Geschäfte in fünf Sitzungen; daneben hielt der Verwaltungsausschuss eine Sitzung ab, die ausschliesslich der Vorbereitung des neuen Statutenentwurfes gewidmet war. In einer ersten Lesung konnte die Verwaltung den Statutenrevisionsentwurf noch im Berichtsjahre behandeln. Das Hauptgeschäft bildeten jedoch, wie üblich, die Beschlüsse über die Anlage der verfügbaren Gelder und solcher, die der Kasse auch dieses Jahr in bedeutendem Umfange von beteiligten «Unternehmungen» zu günstigen Zinssätzen für vorsorgliche Anlagen zur Verfügung gestellt worden sind. Diesen Sitzungen gingen jeweiligen Besichtigungen der zu belehrenden Liegenschaften durch örtliche Delegationen der Verwaltung, in Verbindung mit dem Geschäftsleiter, voraus. Ausserdem nahmen die Beschlüsse über die Invaliditätsfälle und die Rentengesuche sowie die Fragen, die sich aus der Anpassung an die AHV ergeben, die Verwaltung stark in Anspruch.

So konnte die XXVI. ordentliche *Delegiertenversammlung* vom 27. September 1947 über die von der Verwaltung im Zusammenhang mit der AHV beabsichtigten Statutenänderungen vorläufig orientiert werden. Diese Delegiertenversammlung fand im Kongresshaus in Zürich statt. Durch die Ein-

ladung von Verbänden und Einzelpersonen, die mit der Kasse in irgendwelchen Beziehungen stehen bzw. sich um diese verdient gemacht haben, waren zusammen mit den Delegierten 190 Personen anwesend. In einer gediegenen Ansprache über die Gründung und die Entwicklung der PKE würdigte der Präsident der Kasse die Verdienste der Gründer und der seither am Aufbau unserer Fürsorgeeinrichtung namhaft beteiligten Mitglieder der Verwaltung und der Experten. Im Anschluss an die Festversammlung fand ein Bankett und sodann eine von bestem Wetter begünstigte Dampferfahrt auf dem Zürichsee statt. — Zur Feier des 25jährigen Bestehens der PKE wurde ein vom langjährigen Vizepräsidenten und Ehrenpräsidenten der PKE, Herrn alt Direktor J. Bertschinger, verfasster Jubiläumsbericht<sup>2)</sup> herausgegeben, welcher allen angeschlossenen «Unternehmungen» und Delegierten sowie einem weiteren Interessentenkreise zugestellt worden ist. — Als neuer Rechnungsrevisor rückt an Stelle des ausscheidenden Herrn Baumgartner (Atel), Olten, der bisherige Ersatzmann, Herr O. Schryber (NOK), Baden, vor. Ausserdem wählte die Versammlung als neuen Ersatzmann Herrn E. Kobler (EW Wynau), Langenthal).

### III. Kapitalanlagen.

Auch im Berichtsjahr sind sämtliche verfügbaren Mittel in Hypotheken angelegt worden, da diese neben einwandfreier Sicherheit nach wie vor die günstigste Rendite sichern. Insbesondere gegen Ende 1947 und im I. Quartal 1948 war bei der sich stärker geltend machenden Geldverknappung die Nachfrage von Darlehen suchenden Personen ausserordentlich gross, so dass nur ein kleiner Teil der Gesuche Berücksichtigung und Vorlage an die Verwaltung finden konnte. Die Verwaltung hatte so noch 53 Gesuche im Totalbetrag von Fr. 27 645 000.— zu behandeln. Von diesen wurden 47 Gesuche mit Fr. 26 085 000.— genehmigt, deren Auszahlung jedoch zum grössten Teil ins neue Geschäftsjahr fällt. Das Anziehen der Zinssätze erlaubte der PKE dort, wo notgedrungen im Laufe der letzten Jahre Zinsreduktionen auf 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> % vorgenommen werden mussten, bei Fälligkeit die Zinssätze wieder etwas zu steigern.

58 bisherige Darlehen in der Höhe von Franken 7 100 000.— wurden im Berichtsjahr kündbar; in 41 Fällen mit rund Fr. 4 000 000.— erfolgte Erneuerung auf der neu vereinbarten Zinsbasis, während 17 Darlehen mit Fr. 3 100 000.— zur Rückzahlung gelangten. Im Berichtsjahr kamen für Franken 2 100 000.— (Nominalwert) Obligationen zur Rückzahlung, womit sich der Obligationenbestand weiter wesentlich verringert hat.

### IV. Wertschriftenbestand und dessen Bewertung.

Das vorhandene Deckungskapital hat im abgelaufenen Jahr eine Erhöhung von Fr. 73 248 075.—

<sup>2)</sup> Dieser Jubiläumsbericht kann weitem Interessenten auf Anfrage hin zur Verfügung gestellt werden.

auf Fr. 79 393 990.— erfahren. Die Obligationen sind mit dem Ankaufswert von Fr. 1 958 757.— in der Bilanz, während der Nominalwert Franken 2 149 750.— und der Kurswert per 31. März 1948 Fr. 2 144 531.— beträgt. Die Hypotheken (Schuldbriefe und Grundpfandverschreibungen) sowie die direkt begebenen Gemeindedarlehen sind mit den effektiven Darlehensbeträgen von Fr. 89 335 212.— in der Bilanz enthalten.

Der Buchwert aller Wertschriften zusammen beträgt Fr. 91 993 972.— bei einem Nominalwert von Fr. 92 230 662.— und einem mathematischen Kurs von Fr. 92 236 264.— (berechnet auf der Zinsbasis von 4 %).

### V. Zinsfuss.

Auch im abgelaufenen Jahre konnte, auf die gesamten Anlagen berechnet, ein Zinsertrag von über 4 % erzielt werden. Dies wurde vor allem durch die bedeutenden Vorschüsse seitens der Kasse angehörender «Unternehmungen» ermöglicht, womit Zwischengewinne erzielt wurden, die wiederum erlaubten, dem Zinsausgleichsfonds Fr. 250 000.— zuzuweisen; damit erreicht dieser Fonds die Höhe von einer Million Franken. Diese Reserve und das fühlbar gewordene Anziehen der Zinssätze lassen es verantworten, die versicherungstechnischen Berechnungen auch weiterhin auf der Zinsbasis von 4 % durchzuführen.

### VI. Invalidität, Altersrenten und Todesfälle.

Im Berichtsjahr hatte die PKE unter ihren «Mitgliedern» 37 (40) neue volle und teilweise Invaliditätsfälle, wovon 16 (13) provisorische, 40 (40) Uebertritte in den Ruhestand und 23 (20) Todesfälle zu verzeichnen. In diesem Zeitabschnitt sind 13 (9) Invalidenrenten, 19 (22) Altersrenten, 7 (10) Witwenrenten durch Ableben erloschen; ferner kamen 2 (2) Witwenrenten zufolge Wiederverheiratung in Wegfall.

Am 31. März 1948 waren erfreulicherweise 45 (36) «Mitglieder», welche das Rücktrittsalter erreicht hatten, noch weiterhin im Dienste ihrer «Unternehmungen».

Am 31. März 1948 waren bezugsberechtigt:

|     |       |                        |       |         |                             |
|-----|-------|------------------------|-------|---------|-----------------------------|
| 222 | (200) | Invalide <sup>3)</sup> | . . . | mit Fr. | 610 428.—                   |
| 367 | (346) | Altersrentner          | . . . | » »     | 1 364 570.—                 |
| 461 | (439) | Witwen                 | . . . | » »     | 744 082.—                   |
| 122 | (119) | Waisen                 | . . . | » »     | 34 797.—                    |
| 4   | (3)   | Verwandte              | . . . | » »     | 1 097.—                     |
|     |       |                        |       |         | 1176 (1107) Fr. 2 754 974.— |

Der Zuwachs an laufenden Renten beträgt gegenüber dem Vorjahr Fr. 228 021.— (Fr. 259 949.—).

### VII. Mutationen.

Zu den bisherigen 101 «Unternehmungen» mit 4232 Versicherten sind 4 weitere «Unternehmungen»

<sup>3)</sup> Davon sind 56 (48) Teilrentner mit zusammen Fr. 80 801.— (65 585.—).

**BETRIEBSRECHNUNG**

vom 1. April 1947 bis 31. März 1948.

| EINNAHMEN:  | Fr.                 | AUSGABEN:   | Fr.                 |
|---|---------------------|---|---------------------|
| <b>a) Leistungen der „Mitglieder“:</b>                                  |                     | <b>a) Leistungen der PKE:</b>   |                     |
| 1. Grundbeitrag 12% . . . . .   | 2 904 078.—         | 1. Invalidenrenten (inkl. provisorische) . . . . .  | 578 322.—           |
| 2. Zusatzbeitrag 3% . . . . .   | 726 630.50          | 2. Altersrenten . . . . .   | 1 311 550.—         |
| 3. Zusatzbeiträge für Erhöhung<br>des versicherten Einkommens . . . . . | 2 134 798.—         | 3. Witwenrenten . . . . .   | 714 681.—           |
| 4. Diverse Zusatzbeiträge . . . . .                                     | 7 289.25            | 4. Waisenrenten . . . . .   | 34 837.—            |
| 5. Eintrittsgelder . . . . .  | 432 528.—           | 5. Verwandtenrenten . . . . .   | 981.—               |
|   | 6 205 323.75        | 6. Abfindungen an Einzelmitglieder . . . . .  | —.—                 |
| <b>b) Zinsen (Saldo) . . . . .</b>                                      | <b>3 101 242.70</b> | 7. Abfindungen an Hinterbliebene . . . . .  | 19 654.—            |
|   |                     | 8. Austrittsgelder an „Mitglieder“ . . . . .  | 392 613.—           |
|   |                     | 9. Austrittsgelder an „Unternehmungen“ . . . . .  | —.—                 |
|   |                     | <b>b) Verwaltungskosten:</b>  |                     |
|   |                     | 1. Sitzungs- und Reiseentschädigungen an:   |                     |
|   |                     | Verwaltung und Ausschuss . . . . .  | 5 593.70            |
|   |                     | Rechnungsrevisoren . . . . .  | 580.50              |
|   |                     | 2. Kosten für die Geschäftsführung . . . . .  | 72 388.88           |
|   |                     | 3. Sonderkosten AHV . . . . .   | 5 235.35            |
|   |                     | 4. Bankspesen . . . . .   | 9 432.23            |
|   |                     | 5. Versicherungstechnische, bautechnische, juri-<br>stische, ärztliche und Treuhand-Gutachten . . . . . | 14 782.40           |
|   |                     | <b>c) Rückstellungen:</b>   |                     |
|   |                     | 1. Zuweisung an das Deckungskapital . . . . .   | 6 145 915.39        |
| <b>Total der Einnahmen</b>  | <b>9 306 566.45</b> | <b>Total der Ausgaben</b>   | <b>9 306 566.45</b> |

**BILANZ per 31. März 1948**

(Techn. Zinsfuss 4 %, Grundbeitrag 12 %)

**Aktiva:**

**Passiva:**

|  | Fr.                   |  | Fr.                   |
|--|-----------------------|--|-----------------------|
| <b>I. Vermögen:</b>  |                       | <b>I. Schulden an Dritte und Fonds:</b>              |                       |
| a) Wertschriften und Darlehen:                                   |                       | a) Schuldbriefe auf eigenen Liegenschaften . . . . . | 750 000.—             |
| 1. Oblig. Eidg. Anleihen . . . . .                               | 397 380.50            | b) Vorschüsse . . . . .                              | 11 105 112.65         |
| Wehranleihe . . . . .  | 59 250.—              | c) Kreditoren . . . . .                              | 354 203.05            |
| 2. > Kant. Anleihen . . . . .                                    | 288 868.50            | d) Kapitalversicherung . . . . .                     | 1 418 653.05          |
| 3. > Gemeinde-Anleihen . . . . .                                 | 103 790.—             | e) Allgemeiner Reservefonds . . . . .                | 1 000 000.—           |
| 4. > von Banken, Elektr.- und Gaswerken                          | 1 109 468.15          | f) Zinsausgleichsfonds . . . . .                     | 1 000 000.—           |
| 5. Gemeindedarlehen . . . . .                                    | 700 000.—             |  | 15 627 968.75         |
| 6. Schuldbriefe u. Grundpfandverschreibungen                     | 89 335 211.74         | <b>II. Soldeckungskapital . . . . .</b>              | <b>87 727 503.—</b>   |
| 7. Anteilscheine . . . . .                                       | 3.—                   |  |                       |
|  | 91 993 971.89         |  |                       |
| b) Immobilien . . . . .  | 2 426 000.—           |  |                       |
| c) Kassa . . . . .   | 2 858.80              |  |                       |
| d) Banken und Postcheck . . . . .                                | 256 390.78            |  |                       |
| e) Debitoren . . . . .   | 342 737.10            |  |                       |
| f) Mobilier . . . . .  | 1.—                   |  |                       |
|  | 95 021 959.57         |  |                       |
| <b>II. Fehlbetrag gegenüber dem Soldeckungskapital . . . . .</b> | <b>8 333 512.18</b>   |  |                       |
|  | 91 993 971.89         |  |                       |
|  | 2 426 000.—           |  |                       |
|  | 2 858.80              |  |                       |
|  | 256 390.78            |  |                       |
|  | 342 737.10            |  |                       |
|  | 1.—                   |  |                       |
|  | 95 021 959.57         |  |                       |
|  | 8 333 512.18          |  |                       |
| <b>Total</b>   | <b>103 355 471.75</b> | <b>Total</b>   | <b>103 355 471.75</b> |

gen» mit 11 Versicherten beigetreten, davon eine «Unternehmung» mit 2 Versicherten durch Abtrennung aus einer andern «Unternehmung».

Bei den bisherigen «Unternehmungen» sind 325 (361) neue «Mitglieder» eingetreten und 125 (138) ausgetreten. Durch Hinschied oder Uebertritt in den Ruhestand sind 92 (92) Aktive in Wegfall gekommen; 8 (8) neue Teilrentner verbleiben, entsprechend ihrem Grad der Erwerbsfähigkeit, noch unter den Aktiven. Im weitem sind 4 (3) bisherige Teilrentner im Berichtsjahr ganz in den Ruhestand übergetreten, während 3 bisherige Invalidenrentner ganz oder teilweise wieder aktiviert worden sind.

Unter Berücksichtigung dieser Veränderungen hat der Bestand der PKE von 4232 «Mitgliedern» im abgelaufenen Jahr einen Zuwachs um 116 (128) Versicherte auf 4348 erfahren.

### VIII. Bemerkungen zur Bilanz per 31. März 1948.

#### 1. Vermögen und Schulden.

Aktiva: Infolge Rückzahlung von gekündeten Obligationen hat Pos. a), Ziff. 1—5, eine Reduktion um Fr. 1 838 450.— erfahren. Die daraus erzielten Rückzahlungsgewinne der unter pari angekauften Obligationen ermöglichten eine Zuwendung von Fr. 500 000.— an den allgemeinen Reservefonds, welcher damit ebenfalls auf eine Million gebracht werden konnte. Andererseits hat Pos. a), Ziff. 6, um Fr. 14 000 000.— zugenommen, da sämtliche Neuanlagen in dieser Position enthalten sind. Pos. e), Debitoren, enthält, wie üblich, die bis zum 10. April einzuzahlenden Beiträge der «Unternehmungen» und «Mitglieder» pro März 1948, sowie einige am 31. März noch ausstehend gewesene Hypothekarzinsen.

Passiva: Pos. b), Vorschüsse, hat gegenüber dem Vorjahr wiederum zugenommen; es stellt dies die Schuld gegenüber der PKE angeschlossenen «Unternehmungen» dar, z. T. für vorbezahlte Beiträge oder bei der Kasse zu günstigem Zinssatz deponierte und von dieser fest angelegte Gelder. Pos. f), Zinsausgleichsfonds, konnte, wie unter Abschnitt V erwähnt, um Fr. 250 000.— auf Fr. 1 000 000.— verstärkt werden.

Zürich, den 15. Juli 1948.

#### 2. Versicherungstechnische Situation.

Die gegenüber den bisher verwendeten Wahrscheinlichkeiten zunehmende Untersterblichkeit der «Mitglieder» und «Pensionierten» veranlasste die Verwaltung auf Grund von § 30 der Statuten eine Überprüfung und allgemeine Anpassung der versicherungstechnischen Grundlagen an den effektiven Verlauf der Versicherungsereignisse während der ersten 25 Jahre des Bestehens der PKE. Naturgemäß hat sich daraus ein gewisser Rückschlag hinsichtlich der versicherungstechnischen Situation ergeben, der zu einem grössern Fehlbetrag und zu einer entsprechend längeren Tilgungsdauer desselben führen muss. Nach wie vor sind also die Beibehaltung der dreiprozentigen Tilgungsprämie und grösste Zurückhaltung in der Gewährung verbesserter Versicherungsleistungen unerlässlich. Die zahlenmässigen Auswirkungen des Überganges von den bisherigen auf die neuen versicherungstechnischen Grundlagen sind aus der nachstehenden Aufstellung ersichtlich. Diese letztern beruhen, wie bisher üblich, auf dem technischen Zinsfuss von 4% und einem Grundbeitrag von 12%, bei Annahme der «geschlossenen» Kasse.

|   | Bisherige Grundlagen<br>Fr. | Neue Grundlagen<br>Fr. |
|---|-----------------------------|------------------------|
| 1. Wert der Verpflichtungen der PKE ihren Versicherten gegenüber:   |                             |                        |
| a) Kapital zur Deckung der laufenden Renten . . . . .   | 21 966 223.—                | 24 467 564.—           |
| b) Kapital zur Deckung der künftigen Verpflichtungen . . . . .  | 98 447 796.—                | 103 287 331.—          |
|   | 120 414 019.—               | 127 754 895.—          |
| 2. Wert der Verpflichtungen der «Mitglieder» der PKE gegenüber (bei Annahme des 12prozentigen Grundbeitrages) . . . . . | 32 686 516.—                | 34 676 962.—           |
| Soll-Deckungskapital (Diff. zw. 1 u. 2) . . . . .   | 87 727 503.—                | 93 077 933.—           |
| Das effektiv vorhandene Deckungskapital beträgt . . . . .   | 79 393 990.—                | 79 393 990.—           |
| Am 31. 3. 1948 ergibt sich somit ein Fehlbetrag gegenüber dem Solldeckungskapital von . . . . .                         | 8 333 513.—                 | 13 683 943.—           |

Für die Verwaltung  
der Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke

Der Präsident:

G. Lorenz

Der Sekretär:

K. Egger

Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke. — Redaktion: Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telefon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, ausserdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — Administration: Postfach Hauptpost, Zürich 1, Telefon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — Bezugsbedingungen: Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 36.— pro Jahr, Fr. 22.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 48.— pro Jahr, Fr. 28.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.