

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 18 (1927)  
**Heft:** 4  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 16.01.2026

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

die Motoren durchschnittlich mit einer relativ niedern Belastung (z. B. mit Halblast), so wandert  $\cos \varphi$  dem Wert 0 zu (in Fig. 5 nach rechts) und es entstehen dadurch die genannten hohen „Blindstromverluste“.

Bei Betriebsumstellungen lässt sich die Phasenverschiebung durch bessere Belastung vorhandener Motoren vielfach ohne wesentliche Mehrkosten bedeutend verbessern, und es können die genannten Verluste auf einfache Weise vermindert werden. Im Allgemeinen sind Zuschläge auf dem „Blindverbrauch“ nur vereinzelt in Anwendung. Aus den Erläuterungen ist aber deutlich ersichtlich, dass den Elektrizitätswerken bedeutende Mehrkosten an Anlagen und Uebertragungsverlusten entstehen durch ungenügend belastete Motoren und durch Fabrikate mit niederm  $\cos \varphi$ .

*$\cos \varphi$  von 6poligen Drehstromasynchronmotoren.<sup>3)</sup>*

Tabelle 3.

Motorleistung in Ps	$\frac{1}{4}$ Last $\cos \varphi$	$\frac{1}{2}$ Last $\cos \varphi$	$\frac{3}{4}$ Last $\cos \varphi$	$\frac{4}{4}$ Last $\cos \varphi$	$\frac{5}{4}$ Last $\cos \varphi$
3	0,35	0,55	0,68	0,75	0,76
4	0,37	0,57	0,71	0,77	0,78
5	0,42	0,62	0,74	0,80	0,805
8	0,50	0,70	0,79	0,84	0,84
13	0,53	0,72	0,81	0,85	0,85
20	0,59	0,78	0,85	0,87	0,88
25	0,59	0,78	0,85	0,87	0,88
34	0,59	0,78	0,85	0,87	0,88
40	0,59	0,78	0,85	0,87	0,88
50	0,59	0,78	0,85	0,87	0,88
60	0,59	0,78	0,85	0,87	0,88
70	0,59	0,78	0,85	0,87	0,88
85	0,59	0,78	0,85	0,87	0,88
100	0,59	0,78	0,85	0,87	0,88
125	0,59	0,78	0,85	0,87	0,88

<sup>3)</sup> Die Angaben gelten für Maschinen mit 50 Perioden und 1000 Touren. Motoren mit niedrigerer Polzahl (750 Touren) haben einen etwas niedrigeren  $\cos \varphi$  und solche mit höherer Polzahl (z. B. für 1500 Touren) haben einen etwas grösseren Wert von  $\cos \varphi$  als in der Tabelle angegeben.

## Technische Mitteilungen. – Communications de nature technique.

**Ein neues Gerät zum Messen von Erdungswiderständen.** Nach dem Entwurfe zu den neuen Starkstromvorschriften müssen sämtliche Erdelektroden in Hochspannungsnetzen regelmässig auf ihren Erdungswiderstand hin untersucht werden. Begründet ist diese Vorschrift darin, dass bei einer Zunahme des Erdungswiderstandes (durch Zurückgehen des Grundwassers, Zerstörung der Erdplatten durch Rost und dergl.) leicht unzulässig hohe Spannungen auftreten, die Menschen und Vieh gefährden können. Das am nächsten liegende Verfahren, den Widerstand aus Strom und Spannung zu bestimmen, ist zwar zuverlässig, erfordert aber leistungsfähige Energiequellen, so dass es nur in Sonderfällen zu Messungen in der Nähe ortsfester Energiequellen, dagegen nicht zu regelmässigen Prüfungen auf der Strecke zu benutzen ist. Auch den bisherigen Brückenmess-Verfahren

haftet manche Unvollkommenheit an: Die Messung ist abhängig von den Widerständen der Hilfelektroden, deren Grösse sich bei verschiedener Leitfähigkeit des Bodens ändert, die üblichen Stromquellen, Summer mit Trockenelementen, sind wenig zuverlässig, freiliegende Schneidenkontakte und Schleifdrähte sind leicht mechanischen Beschädigungen ausgesetzt, so dass sie ihren gezielten Widerstandswert verlieren, vor allem aber ist das Telephon als Nullinstrument wenig zuverlässig, da die Feststellung des Tonminimums selbst einem geübten Beobachter Schwierigkeiten bereitet, zumal die Messungen fast stets im Freien vorzunehmen sind. Wie unzuverlässig die meisten dieser Verfahren sind, geht daraus am besten hervor, dass man gelegentlich sogar natürlich unmögliche negative Widerstandswerte erhält! Diese entstehen einmal aus der Beeinflussung

der Messung durch die Uebergangswiderstände an den Hilfsselektroden, ferner aus der notwendigen Errechnung des Wertes aus drei Messungen, wobei sich Fehler der Ablesung im ungünstigen Fall addieren.

Neuerdings bringt die Siemens & Halske A.-G. einen Widerstands-Erdmesser auf den Markt, der diese Nachteile nicht aufweist, leicht zu handhaben ist und zuverlässige Werte ergibt. Als Energiequelle dient bei diesem Gerät ein kräftiger Kurbelinduktor, der bei etwa zwei Kurbelumdrehungen in der Sekunde einen Wechselstrom von 35 Perioden/sec. liefert. Diese Frequenz wurde gewählt, um möglichst fern von den technisch gebräuchlichen Periodenzahlen zu bleiben. Als Nullinstrument dient ein richtungsempfindliches Zeigerinstrument, dessen Zeiger über einer weissen Skala mit dem Nullstrich in der Mitte spielt.

Das Prinzip dieses Apparates erläutert Fig. 1. Man vergleicht die Spannung  $E_1$ , welche die zu messende Erdelektrode  $A$  bei dem Strom  $I_1$  gegen Erde annimmt, mit dem Spannungsabfall  $E_2$ , den der Strom  $I_2$  in dem Stück  $PK$  des Widerstandes  $PQ$  erzeugt. Der Strom  $I_2$  wird einem Stromwandler entnommen, durch dessen Primärwicklung der Strom  $I_1$  fliesst. Der Wandler ist so bemessen, dass  $I_2 = I_1$  ist. Das Nullinstrument liegt zwischen der Sonde  $C$  und dem Schleifkontakt

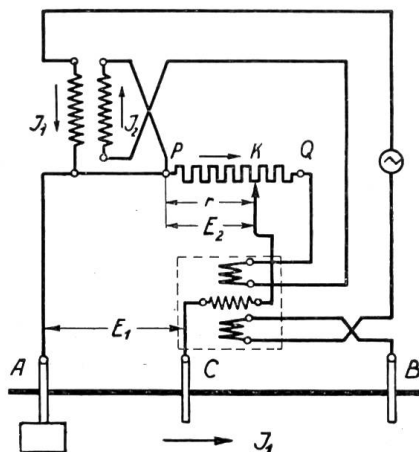


Fig. 1.

takt  $K$ . Wenn das Instrument stromlos ist, müssen  $E_1$  und  $E_2$  entgegengesetzt gleich, also  $E_1 + E_2 = 0$  sein. Zu gleichen Strömen gehören aber nur dann gleiche Spannungsabfälle, wenn die Widerstände gleich sind, d. h. das abgegriffene Stück auf dem Vergleichswiderstand ist gleich dem gesuchten Widerstand der Erdelektrode. Durch eine einfache Umschaltung des Stromwandlers, nach der  $I_2 = 10 I_1$  ist, wird der Messbereich ohne weiteres im Verhältnis 1 : 10 erhöht.

Fig. 2 zeigt den Erdwiderstandsmesser.  $A$ ,  $B$  und  $C$  dienen zum Anschluss von Mast, Hilfs-erdelektrode und Sonde,  $U_1$  ist der Messbereichumschalter zur Erhöhung des Messbereiches von 25 Ohm auf 250 Ohm. Der Drehknopf  $K$  trägt einen Zeiger zum Ablesen des gesuchten Erdungswiderstandes auf der darunter liegenden Skala und bedient den Schleifkontakt auf dem eingebauten Vergleichswiderstand. Durch Umlegen von  $U_2$  kann man anstelle von Mast, Sonde und Hilfs-

erdelektrode einen festen Prüf Widerstand von 20 Ohm in den Messtromkreis einschalten, um

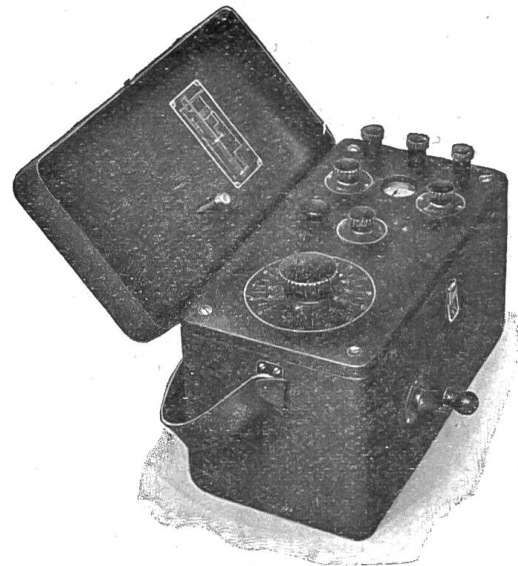


Fig. 2.

sich von der Zuverlässigkeit des Erdwiderstandsmessers zu überzeugen, wenn ein Messergebnis zunächst unwahrscheinlich erscheinen sollte. Die Nulleinstellung des Instrumentes erfolgt durch Drehen des Knopfes  $N$ . Hierdurch lassen sich auch etwa vor der Messung durch das Instrument fließende Ströme ausgleichen. Der in der Figur 2 nicht bezeichnete Knopf neben dem Drehknopf  $N$  dient durch die im Deckel angebrachte Nase zur selbsttätigen Arretierung des Instrumentes beim Schliessen des Deckels. Die Handhabung des Gerätes ist sehr einfach. Man setzt in etwa 20 und 40 m Entfernung vom Mast zwei Erdböhrer ein, stellt das Messinstrument auf Null, dreht die Kurbel und verstellt den Drehknopf  $K$  so lange, bis das Messinstrument wieder Null zeigt. An der Skala des Vergleichswiderstandes liest man dann unmittelbar den gesuchten Wert ab. Der Erdungswiderstand von Hilfs-erdelektroden und Sonde hat keinen Einfluss auf die Genauigkeit des Messergebnisses. Mit dem neuen Erdwiderstandsmesser kann jeder Streckenwärter arbeiten, ein Umstand, der dem Gerät eine grosse Verbreitung sichern wird. *Schüepp.*

**Selektivschutz mit Oelschaltern.** Die Voigt & Haefner A.-G. in Frankfurt a. M. hat ihre mit einer selbsttätigen Wiedereinschaltung versehenen Oelschalter durch eine einfache Einrichtung für den Selektivschutz brauchbar gemacht. Der Aufzugsmotor läuft nämlich nach dem Einschalten noch 5 Sekunden weiter. Hat der Schalter wegen eines Kurzschlusses ausgelöst und dauert der Kurzschluss längere Zeit, so wird der Schalter nach dem selbsttätigen Einschalten sofort wieder herausfallen, aber der noch einige Zeit weiterlaufende Motor unterbricht nunmehr den Motorstromkreis, so dass der Schalter nun endgültig abgeschaltet bleibt. Ist der Kurzschluss dagegen vorüber, so wird ein Hilfsschalter umgelegt und die Einrichtung ist für einen neuen Arbeitsgang vorbereitet. Der Schalter nimmt also von selbst

eine Prüfung vor, indem er zwischen kurz vorübergehenden und länger dauernden Kurzschlüssen unterscheidet.

Seine Verwendung als Netzschutz besteht darin, dass er z. B. in einer Stickleitung, in der mehrere solcher Schalter hintereinander liegen, den Störungsbezirk dadurch einschränkt, dass die Schalter im gesunden Teil des Netzes selbsttätig wieder einschalten und auch eingeschaltet bleiben, während der Schalter in dem Teile des Netzes, in dem der Kurzschluss liegt, nicht wieder einschaltet. Nehmen wir an, dass in einer solchen Stickleitung hinter dem letzten Schalter ein starker Kurzschluss auftritt. Voraussichtlich werden dann alle Schalter auslösen. Der im Kraftwerk am nächsten liegende Apparat wird dann, weil der Motor Spannung bekommt, nach 3 Minuten wieder einschalten, worauf

auch die nächsten Schalter jedesmal wieder nach 3 Minuten dasselbe tun, bis der Schalter herankommt, der dem Kurzschluss am nächsten liegt. Bei diesem Schalter kommt die Prüfeinrichtung zur Geltung, die die Zuführung zum Motor sperrt. Die übrigen Schalter, die vielleicht noch einmal mitherausgefallen sind, schalten wieder ein, da bei ihnen wegen des nun ausgeschalteten Kurzschlusses die Prüfeinrichtung nicht in Tätigkeit tritt. Der kranke Teil bleibt also für sich allein abgeschaltet, während der Betrieb im übrigen aufrecht erhalten wird. Bei einer Ringleitung spielen sich ähnliche Vorgänge ab, nur werden hier jedesmal die zwei der Kurzschlussstelle benachbarten Schalter abschalten. Die Einrichtung, die von der Firma durchgreifend ausprobiert worden ist, hat sich bewährt. Ing. K. Trott.

## Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

**Ausnützung der Dampfenenergie in Industrien.** Bei allen Industrien, welche Dampf in beträchtlichen Mengen regelmässig nötig haben, werden heute Anstrengungen gemacht, um unter Verwendung höherer Dampfdrücke und entsprechender Dampfturbinen aus dem Brennmaterial, quasi als Nebenprodukt, noch eine namhafte Quantität elektrischer Energie verfügbar zu machen.

Es ist unbestreitbar, dass in gewissen Fällen dieses Vorgehen rationell sein kann, und es ist nicht unsere Sache, die Industriellen und die Werke darauf aufmerksam zu machen, dass aber die Sache in allen speziellen Fällen durch uninteressierte, kompetente Fachleute genau untersucht werden muss, bevor man mit Sicherheit von einer namhaften Ersparnis sprechen kann.

Wir möchten hier nur hervorheben, dass die Industriellen nicht erwarten können, dass die Elektrizitätswerke nicht ihrerseits auch die Energieverkaufspreise den veränderten Anforderungen, welche an sie gestellt werden (Reduktion des Energiebezuges und wesentlich verringerte Benützungsdauer des Leistungsmaximums) anpassen werden. Wir dürfen hier an die durch Herrn Jean Ganguillet aufgestellte Formel erinnern (französisch: Bulletin 1925, Seite 65 und deutsch: Bulletin 1926, Seite 57). Unter Anwendung dieser Formel kann das Elektrizitätswerk den Energiepreis bestimmen, den der Industrielle für die Energie, die er *nicht* durch Abdampf erzeugen kann, niemals unterschreiten kann. Auch wenn die Formel nicht als Grundlage zur Verrechnung der Energie dient, leistet sie doch immer einen guten Dienst als Kontrolle, um festzustellen, wie weit der angewandte Energiepreis unter demjenigen ist, den der Konsument bei eigener Erzeugung erzielen könnte. Das wirtschaftliche Sekretariat ist übrigens immer bereit, bei speziellen Vertragsabschlüssen, wo es sich um Verkauf von Energie an Industrielle handelt, denjenigen Werken, die keine speziellen Tarifbeamten besitzen, mit Rat beizustehen.

### Aus den Geschäftsberichten bedeutenderer schweiz. Elektrizitätswerke.

**Geschäftsbericht der Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals in Solothurn pro 1926.** Diese Ge-

sellschaft, die nur eine kleine eigene Kraftanlage besitzt (500 kW hyd. 1500 kW kalorisch), bezieht ihre Energie in der Hauptsache von den Bernischen Kraftwerken. Die im Berichtsjahre zur Verwendung gelangte Energie betrug 79 500 728 kWh, wovon ca. 23 Millionen kWh inkonstante Energie, zu deren Lieferung die Gesellschaft nicht verpflichtet ist. Verglichen mit dem Vorjahre hat der Absatz in das allgemeine Kraft- und Lichtnetz um 2,4 Millionen kWh, derjenige an inkonstanter Energie um 6,1 Millionen zugenommen. In dem Versorgungsgebiete der Gesellschaft kochen heute ca. 700 Haushaltungen elektrisch und verbrauchen in den Herden und Heisswasserspeichern rund 2 Millionen kWh pro Jahr. Die momentane Höchstbelastung betrug im Winterhalbjahr 12 060 kW, im Sommerhalbjahr 15 717 kW.

Der Geschäftsbericht enthält keine Betriebsrechnung, sondern nur eine Gewinn- und Verlustrechnung. Der Bruttoertrag aus der Energielieferung ist nicht zu ersehen, ebensowenig die Betriebskosten. Der Ertrag aus Energieverkauf betrug Fr. 584 920.—, derjenige aus dem Installationsgeschäft Fr. 19 515.—. Zur Verzinsung der Schulden wurden Fr. 251 418.—, zu Abschreibungen und Einlagen in den Erneuerungs- und Reservefonds Fr. 298 232.— verwendet. Zur Ablösung von Krediten und Vermehrung der Betriebsmittel sind für 2 Millionen neue Aktien ausgegeben worden, welche vom 1. Oktober an dividendenberechtigt waren. Das Aktienkapital beträgt nun 2,5 Millionen; es erhält eine Dividende von 6%. Die Gesamtanlagen, inkl. Zähler und Messeinrichtungen, stehen mit 5,11 Millionen zu Buche.

**Geschäftsbericht der A.-G. Kraftwerk Wägital 1926.** Dieser Geschäftsbericht umfasst nur die Zeit vom 1. Januar 1926 bis 30. September 1926. Mit dem letzteren Datum schliesst die Bauperiode und beginnt der volle Betrieb, wobei die beiden Partner (N. O. K. und E. W. der Stadt Zürich) nach Vertrag die vollen Jahreskosten, einschliesslich einer Dividende von 7% auf das Aktienkapital, zu tragen haben.

Das Baukonto stellt sich nun per 30. September 1926, nach Ausscheidung der vom Betriebe sukzessive zu amortisierenden Geldbeschaffungskosten



von 2,13 Millionen, auf Fr. 76 682 677. —. Das Aktienkapital beträgt 40 Millionen, das Obligationenkapital 27 Millionen; die jährliche Zinsbelastung beträgt 4,3 Millionen. In der Berichtsperiode sind 32,6 Millionen kWh erzeugt worden, bei einer Maximalleistung von 35 000 kW. Am Schlusse der Berichtsperiode enthielt das Staubecken 145,9 Millionen m<sup>3</sup>, entsprechend einem Arbeitsinhalt von 120,5 Millionen kWh.

### Stromausfuhrbewilligungen.

**Vom Eidg. Departement des Innern erteilte Stromausfuhrbewilligung.<sup>1)</sup>** Der *Elektra Birseck* in Münchenstein wurde unterm 15. März 1927 die Bewilligung erteilt, max. 500 kW elektrische Energie nach elsässischen Grenzgemeinden auszuführen. Diese Bewilligung wurde mit den früher erteilten Bewilligungen No. 17 vom 12. Juli 1921 (300 kW), No. 24 vom 27. Juni 1913 (500 kW) und No. 54 vom 12. Juli 1921 (400 kW), welche sämtliche bis 30. Juni 1933 gültig waren, in eine einheitliche, auf max. 1700 kW (täglich max. 40 800 kWh) lautende und bis 30. Juni 1933 gültige Bewilligung No. 97 zusammengefasst. An die Bewilligung No. 97 wurden einschränkende Bestimmungen zum Schutze der Inlandversorgung geknüpft.

**Vom Bundesrat erteilte Stromausfuhrbewilligung.<sup>2)</sup>** Den *Kraftwerken Brusio A.-G.* in Poschiavo (KWB) wurde, nach Anhörung der eidg. Kommission für Ausfuhr elektr. Energie, an Stelle der bis 30. April 1927 gültigen vorübergehenden Bewilligung V 14 die endgültige Bewilligung (No. 96) erteilt, welche die KWB ermächtigt, wie bisher über die Anlagen für 42 Perioden max. 6000 kW (täglich max. 100 000 kWh) an die *Società Lombarda per distribuzione di energia elettrica*, in Mailand, auszuführen. Die Bewilligung No. 96 ist gültig bis 30. September 1931.

Die KWB besitzen neben dieser Bewilligung die Bewilligung No. 79, welche sich auf die Uebertragungsanlagen für 50 Perioden bezieht und auf 36 000 kW (täglich max. 650 000 kWh) lautet. Die Leistungen und Energiemengen, die über die Anlagen für 50 Perioden ausgeführt werden, dürfen erhöht werden, sofern die Leistungen und Energiemengen, die über die Anlagen für 42 Perioden ausgeführt werden, reduziert werden und umgekehrt. Die Reduktion hat alsdann in der Weise zu erfolgen, dass die Summe der Leistungen 40 000 kW und die Summe der täglich ausgeführten Energiemengen 700 000 kWh nicht überschreiten.

Durch die Erteilung der Bewilligung No. 96 wird das im August 1926 ausgeschriebene Gesuch der KWB um endgültige Erneuerung und Erweiterung der früheren Bewilligung No. 74 insoweit erledigt, als es sich auf die Energieausfuhr aus heute bestehenden Anlagen bezieht. Die Erteilung einer zusätzlichen Bewilligung für Energie aus den *Neuanlagen* ist in Aussicht genommen, konnte jedoch noch nicht erfolgen, weil die erforderlichen Unterlagen noch nicht vollständig vorlagen.

<sup>1)</sup> Bundesblatt No. 12, Seite 367.

<sup>2)</sup> Bundesblatt No. 14, Seite 465.

### Unverbindliche mittlere Marktpreise 1927 je am 15. eines Monats.

#### Prix moyens de 1927 (sans garantie) le 15 du mois.

		April Avril	Vormonat Mois précédent
Kupfer (Wire bars) . . . . .	Lst./1016 kg	62/-	63 1/8
Cuivre (Wire bars) . . . . .			
Banka-Zinn . . . . .	Lst./1016 kg	306 7/8	317 3/4
Etain (Banka) . . . . .			
Zink . . . . .	Lst./1016 kg	29 3/4	31.—
Zinc . . . . .			
Blei . . . . .	Lst./1016 kg	26 13/16	29 1/16
Plomb . . . . .			
Formeisen . . . . .	Schw. Fr./t	130.—	132.50
Fers profilés . . . . .			
Stabeisen . . . . .	Schw. Fr./t	132.50	135.—
Fers barres . . . . .			
Ruhrnusskohlen II 30/50 . . . . .	Schw. Fr./t	44.—	56.50
Charbon de la Ruhr II 30/50 . . . . .			
Saarnusskohlen I 35/50 . . . . .	Schw. Fr./t	45.—	50.50
Charbon de la Saar I 35/50 . . . . .			
Belg. Anthrazit gewaschen . . . . .	Schw. Fr./t	67.50	72.50
Anthracite belge . . . . .			
Unionbrikets (Braunkohle) . . . . .	Schw. Fr./t	38.—	39.50
Briquettes (Union) lignite . . . . .			
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen) . . . . .	Schw. Fr./t	144.—	143.—
Huile pour moteurs Diesel (en wagon-citerne) . . . . .			
Benzin (0,720) . . . . .	Schw. Fr./t	315.—	335.—
Benzine . . . . .			
Rohgummi . . . . .	sh/lb	1/5 7/8	1/7 1/2
Caoutchouc brut . . . . .			
Indexziffer des Eidg. Arbeitsamtes Index pro 1914=100) . . . . .		159	160
Nombre index de l'office fédéral (pour 1914=100)			

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

Les prix exprimés en valeurs anglaises, s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

Nachdruck ohne genaue Quellenangabe verboten. — Reproduction interdite sans indication de la source.

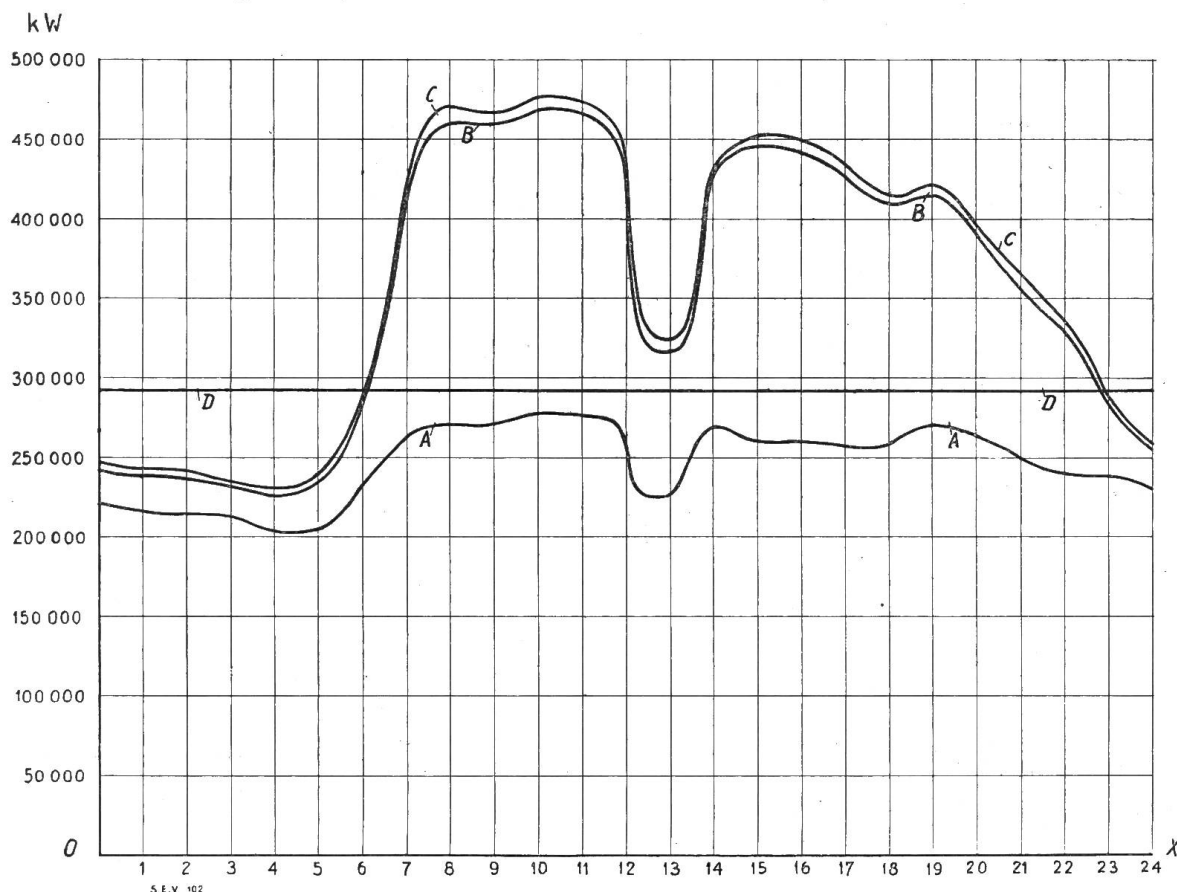
**Statistik des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke über die Energieproduktion.  
Statistique de l'Union de Centrales Suisses concernant la production d'énergie.**

[Umfassend die Elektrizitätswerke, welche in eigenen Erzeugungsanlagen über mehr als 1000 kW verfügen, d. h. ca. 94% der Gesamtproduktion<sup>1)</sup>].

[Comprenant toutes les entreprises de distribution d'énergie disposant dans leurs usines génératrices de plus de 1000 kW, c.-à-d. env. 94% de la production totale<sup>2)</sup>].

*Verlauf der wirklichen Gesamtbelastungen am 16. Februar 1927.*

*Diagramme journalier de la production totale le 16 février 1927.*



Leistung der Flusskraftwerke . . . . . =  $OX \div A$  = Puissance utilisée dans les usines au fil de l'eau  
 Leistung der Saisonspeicherwerke . . . . . =  $A \div B$  = Puissance utilisée dans les usines à réservoir saisonnier  
 Leistung der kalorischen Anlagen und Energieeinfuhr . . . =  $B \div C$  = Puissance produite par les installations thermiques ou importée  
 Verfügbare Leistung der Flusskraftwerke (Tagesmittel) =  $OX \div D$  = Puissance disponible (moyenne journalière) des usines au fil de l'eau

**Im Monat Februar 1927 wurden erzeugt:**

In Flusskraftwerken . . . . .	$166,7 \times 10^6$ kWh
In Saisonspeicherwerken . . . . .	$56,4 \times 10^6$ kWh
In kalorischen Anlagen im Inland . . . . .	$0,2 \times 10^6$ kWh
In ausländischen Anlagen (Wiedereinfuhr) . . . . .	$3,8 \times 10^6$ kWh
Total	$227,1 \times 10^6$ kWh

**Die erzeugte Energie wurde angenähert wie folgt verwendet:**

Allgem. Zwecke (Licht, Kraft, Wärme im Haushalt, Gewerbe und Industrie).	ca. $124,7 \times 10^6$ kWh
Bahnbetriebe . . . . .	ca. $15,3 \times 10^6$ kWh
Chemische, metallurg. und therm. Spezialbetriebe . . . . .	ca. $18,0 \times 10^6$ kWh
Ausfuhr . . . . .	ca. $69,1 \times 10^6$ kWh
Total ca.	$227,1 \times 10^6$ kWh

**En février 1927 on a produit:**

dans les usines au fil de l'eau  
 dans les usines à réservoir saisonnier  
 dans les installations thermiques suisses  
 dans des installations de l'étranger (réimportation)  
 au total

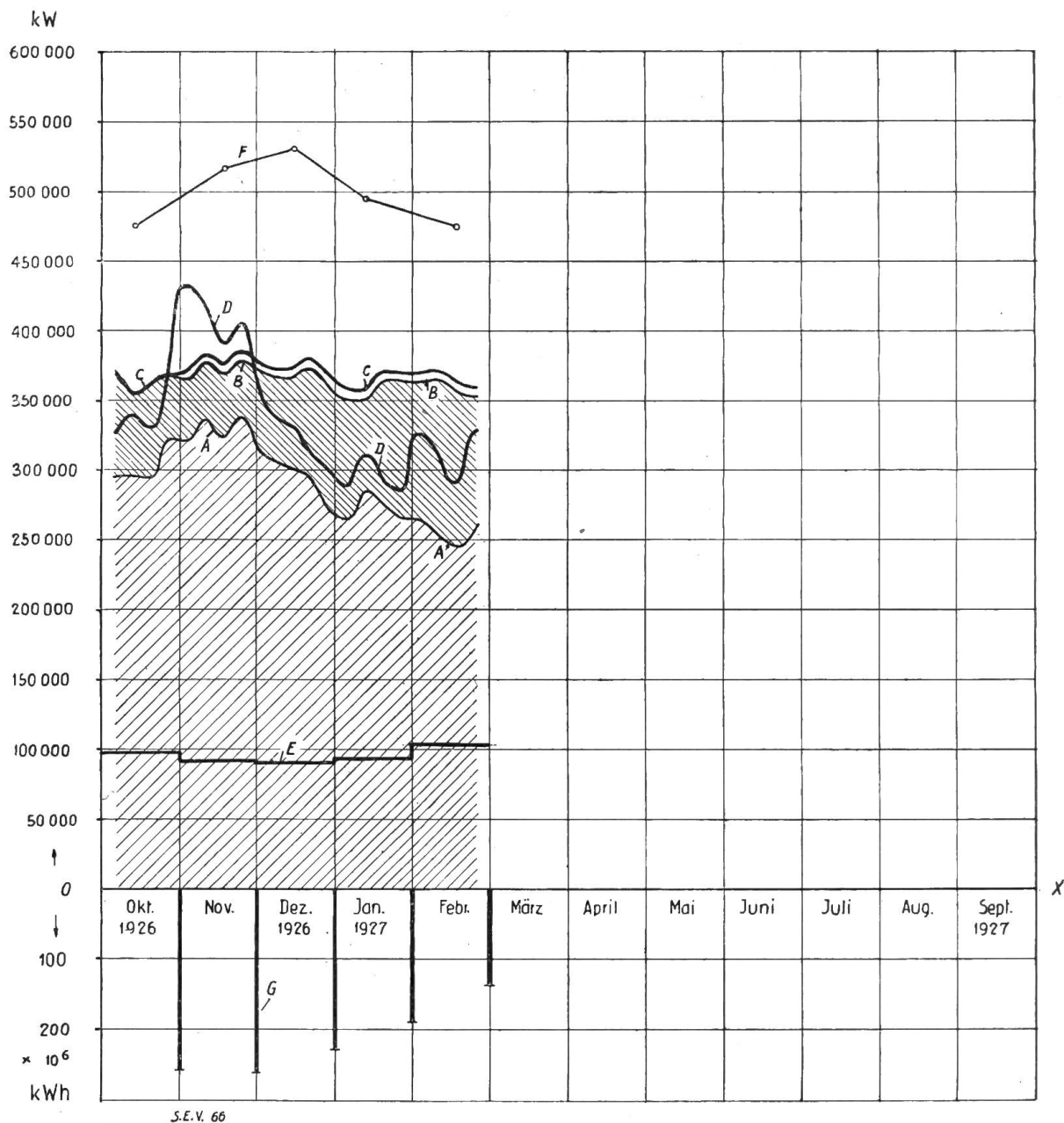
**L'énergie produite a été utilisée approximativement comme suit:**

pour usage général (éclairage, force et applications thermiques dans les ménages, les métiers et les industries)  
 pour les services de traction  
 pour chimie, métallurgie et électrothermie  
 pour l'exportation  
 au total

<sup>1)</sup> Nicht inbegriffen sind die Kraftwerke der Schweiz. Bundesbahnen und der industriellen Unternehmungen, welche die Energie nur für den Eigenbedarf erzeugen.

<sup>2)</sup> Ne sont pas comprises les usines des Chemins de Fer Fédéraux et des industriels produisant l'énergie pour leur propre compte.

Verlauf der zur Verfügung gestandenen und der beanspruchten Gesamtleistungen.  
Diagramme représentant le total des puissances disponibles et des puissances utilisées.



Die Kurven A, B, C und D stellen die Tagesmittel aller Mittwoche, die Kurve E Monatsmittel dar.

Die Wochenerzeugung erreicht den 6,40 bis 6,43 fachen Wert der Mittwocherzeugung. Das Mittel dieser Verhältniszahl ergibt sich zu 6,42.

Les lignes A, B, C, D représentent les moyennes journalières de tous les mercredis, la ligne E la moyenne mensuelle.

La production hebdomadaire est de 6,40 à 6,43 fois plus grande que celle des mercredis. La valeur moyenne de ce coefficient est de 6,42.

In Flusskraftwerken ausgenützte Leistung . . . . . =  $OX \div A$  = Puissance utilisée dans les usines au fil de l'eau.

In Saisonspeicherwerken erzeugte Leistung . . . . . =  $A \div B$  = Puissance produite dans les usines à réservoir saisonnier.

Kalorisch erzeugte Leistung und Einfuhr aus ausländischen Kraftwerken . . . . . =  $B \div C$  = Puissance importée ou produite par les usines thermiques suisses.

Auf Grund des Wasserzuflusses verfügbar gewesene Leistung . . . . . =  $OX \div D$  = Puissance disponible dans les usines au fil de l'eau.

Durch den Export absorbierte Leistung . . . . . =  $OX \div E$  = Puissance utilisée pour l'exportation.

An den der Mitte des Monats zunächst gelegenen Mittwochen aufgetretene Höchstleistungen . . . . . =  $OX \div F$  = Puissances maximums les mercredis les plus proches du 15 de chaque mois.

Anzahl der am Ende jeden Monats in den Saisonspeicherbecken vorrätig gewesenen Kilowattstunden . . . . . =  $OX \div G$  = Quantités d'énergie disponibles dans les réservoirs saisonniers à la fin de chaque mois.

## Mitteilungen der Technischen Prüfanstalten. – Communications des Institutions de Contrôle.

**Elektrische Staubsauger** (Fortsetzung v. S. 164). Den Käufern von Staubsaugern werden oftmals Zahlen angegeben, welche für die Leistung eines Apparates charakteristisch sein sollen. Es mag daher von Interesse sein, die Eigenschaften der verwendeten Gebläse etwas näher zu betrachten.

Die Saugwirkung eines Gebläses äussert sich messtechnisch in einem Unterdruck, der üblicherweise in Millimeter Wassersäule gemessen wird. Schliesst man an einem Staubsauger die Ansaugöffnung vollständig ab, so steigt der Unterdruck auf den grösstmöglichen Wert, das Gebläse fördert jedoch keine Luft mehr. Lässt man im Gegenteil der Luft ungehindert freien Eintritt in die Ansaugöffnung, so sinkt der Unterdruck auf einen minimalen Wert, welcher gerade noch ausreicht, die geförderte Luftmenge den Widerstand der Luftwege des Apparates überwinden zu lassen; die geförderte Luftmenge ist dabei ein Maximum. Zwischen diesen beiden Grenzwerten findet man zu jeder geförderten Luftmenge einen bestimmten Unterdruck. Trägt man alle diese Unterdrücke als Ordinaten, die geförderten Luftmengen als Abszissen auf, so erhält man eine stetige Kurve, die Charakteristik des Gebläses. Sie stellt sich dar als eine gebogene, gegen die Abszissenachse mehr oder weniger steil abfallende Linie. Beim praktischen Saugen bieten z. B. die Haare des Teppichs dem Ansaugen der Luft einen Widerstand. Je nach dessen Grösse wird sich eine bestimmte geförderte Luftmenge und der ihr entsprechende Unterdruck einstellen. Nebenstehend sind zwei solcher Charakteristiken zur Darstellung gebracht, welche mit einem von der Materialprüfanstalt angefertigten speziellen Messapparat an

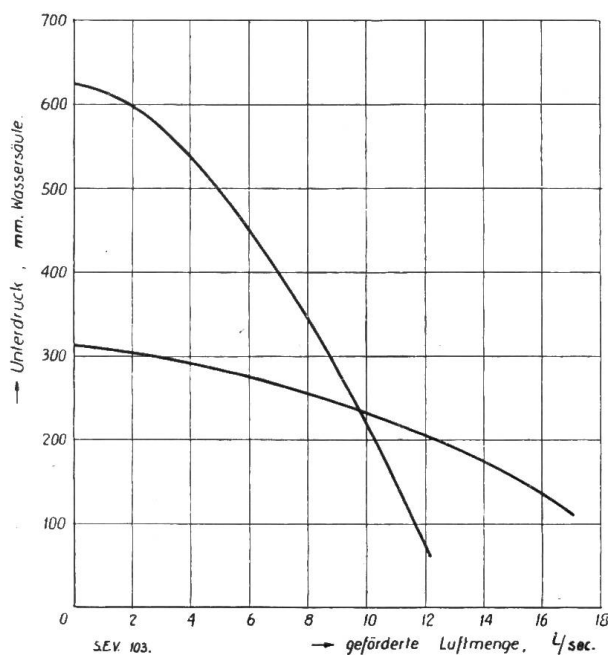


Fig. 1.

zwei verschiedenen Staubsaugern aufgenommen wurden.

Dieser Messapparat gestattet es, die vom Staubsauger geförderte Luftmenge mittels eines Schiebers zwischen den erwähnten beiden Grenzwerten beliebig zu regulieren. Ein an dem Apparat angeordnetes Manometer ermöglicht die Ablesung des Unterdruckes, wobei aus dem beobachteten Druckabfall an einer Messdüse die geförderte Luftmenge berechnet wird.

Wie aus der erwähnten Charakteristik hervorgeht, kann die Beurteilung eines Staubsaugers lediglich nach seinem „Vakuum“ (es ist damit der maximale Unterdruck bei geschlossener Ansaugöffnung verstanden) irreführend sein. Ein Apparat mit steiler Charakteristik kann sehr wohl ein hohes Vakuum erzeugen, die von ihm geförderte Luftmenge ist jedoch beschränkt. Infolgedessen ist die Luftgeschwindigkeit an und in der Ansaugöffnung gering und damit auch die Reinigungswirkung verhältnismässig klein. Apparate mit hohem Vakuum und möglichst flach verlaufender Charakteristik sind daher die wirksamsten.

Die benötigte elektrische Leistung eines Staubsaugers schwankt beim Betrieb ganz unwesentlich, da ihr Hauptanteil zur Bestreitung der verhältnismässig grossen Reibungsverluste verbraucht wird, welche zufolge der hohen Umdrehungszahl eine ausschlaggebende Rolle spielen. Die Aenderung in der Luftfördermenge hat aus diesem Grunde nur einen sehr geringen Einfluss auf den Energieverbrauch. Die aufgenommene elektrische Leistung der verbreitetsten Apparate bewegt sich im Mittel zwischen 150 bis 200 Watt. Bei einem Strompreis von 25 Rappen per kWh stellen sich daher die Betriebskosten auf 4 bis 5 Rappen per Stunde. Auch beim Ansatz eines hohen Tarifes von beispielsweise 60 Rappen per kWh stellen die Betriebskosten von 9 bis 12 Rappen per Stunde noch keine Auslage dar, welche für die Verbreitung des Staubsaugers hinderlich sein dürfte.

Da die blosser Ermittlung einer Reihe technischer Daten bei einem Apparat, welcher in der Praxis unter verschiedenen, beim Laboratoriumsversuch schwer auf andere Weise reproduzierbaren Verhältnissen arbeitet, zu seiner erschöpfenden Beurteilung nicht genügt, wurde in der Materialprüfanstalt mit den Staubsaugern von jeher auch ein praktischer Reinigungsversuch vorgenommen. Um dabei nicht veränderliche Verhältnisse zu haben, welche zu ungleicher Beurteilung der Apparate führen könnten, wurde für die Prüfung immer derselbe Teppich verwendet, mit welchem alle Apparate in genau gleicher Weise geprüft worden sind. Es war dies ein ziemlich dichter, mittelmässig dicker Teppich (Beloudjistan).

Bei der Vorführung von Staubsaugern werden zur Verunreinigung der Teppiche oft Materialien benutzt, welche zu einer Täuschung des Publikums führen können. Borax, Mehl und dergl. sind nicht geeignet, die wahre Reinigungswirkung eines Apparates zu demonstrieren. Die Entfernung solcher Materialien aus den Teppichen bietet bei weitem nicht die gleiche Schwierigkeit, wie die Beseitigung des in jedem begangenen



Teppich zwischen den Haaren steckenden sandartigen Staubes. Die Materialprüfanstalt verwendet daher bei ihren Versuchen zum Verunreinigen des Teppichs natürlichen Staub, welcher Haushaltsteppichen entnommen wurde. Das Auftragen auf den Teppich geschieht mittels eines Siebes, worauf der aufgestreute Staub mit einer 10 kg schweren Walze durch 20maliges Ueberfahren in die Haare hineingearbeitet wird. Mit dem zu prüfenden Staubsauger wird hierauf der Teppich während 5 Minuten möglichst gleichmässig überfahren und dann die aus dem Teppich abgesogene Staubmenge bestimmt. Durch Wägen der Staubmenge, des Staubsackes des Apparates und des Teppichs vor und nach dem Versuch kann die entfernte Menge genau bestimmt und ein event. aufgetretener Staubverlust konstatiert werden. Die Prüfung wird im allgemeinen ohne Bürstenansatz durchgeführt. Bei den Wagenapparaten wird die Höhe des Mundstückes jeweilen so eingestellt, dass die Haare des Teppichs leicht gestreift werden; diese Stellung ergibt erfahrungsgemäss die grösste Reinigungswirkung.

Ausser dieser praktischen Prüfung werden, wie schon erwähnt, die Leistungsdaten des Motors und des Gebläses aufgenommen. Um den Einfluss des im Filter enthaltenen Staubes auf die Leistungsfähigkeit des Gebläses festzustellen, wird eine Messung mit leerem und eine zweite mit dem 100 gr Staub enthaltenden Staubsack durchgeführt. Es zeigt sich, besonders bei den Apparaten mit kleinem Staubsack, dass der Staub infolge der Verstopfung der Filterporen eine ganz beträchtliche Reduktion der Saugleistung bewirkt. Für den praktischen Gebrauch der Apparate ist daraus die Lehre zu ziehen, dass nur bei häufigem Leeren des Staubsackes die volle Leistungsfähigkeit des Gebläses ausgenutzt werden kann. Eine ähnliche Drosselwirkung, wie der verstopfte Staubsack, üben lange Saugschläuche aus. Die Apparate sollten daher beim Arbeiten nicht unnötigerweise mit langen Saugschläuchen versehen werden.

Um die Dimensionierung des Motors beurteilen zu können, wird ein über eine Stunde ausgedehnter Dauerversuch durchgeführt, wobei das Gebläse die maximale Luftmenge zu fördern hat und somit der Motor maximal belastet ist. Seine Temperaturzunahme soll dabei nicht höher als 60° C sein. Mit Rücksicht auf die in Stromverteilungsnetzen vorkommenden Spannungsschwankungen wird ferner ein kurzzeitiger Betrieb mit der um 10% erhöhten Nennspannung angereicht. Bei dieser Probe wird der Apparat infolge der Steigerung der Umdrehungszahl hauptsächlich in mechanischer Hinsicht geprüft, gleichzeitig enthält sie aber zufolge der erhöhten Prüfspannung auch eine Sicherheitsprüfung in elektrischer Hinsicht.

Zur In- und Ausserbetriebsetzung der Staubsauger sind die meisten Apparate mit Schaltern ausgerüstet, die häufig in der Führungsstange eingebaut sind. Da solche Schalter infolge allzu leichter Konstruktion öfters zu Störungen Anlass geben und weil andererseits vom guten Zustand dieser Schalter und von deren Haltbarkeit sehr viel abhängen kann, werden sie in der Materialprüfanstalt einer besonderen Prüfung unterzogen, bei welcher sie stromlos 20 000 Stellungswechsels (Ein- und Ausschalten) unterworfen werden. Dieser mechanischen Prüfung, welche ein Schalter ohne

Auftreten eines Defektes aushalten soll, folgt eine Isolationsprobe mit 1500 Volt.

Damit sind wir beim schwierigsten und mit Rücksicht auf die gefahrlose Anwendung wichtigsten Kapitel über Staubsauger angelangt, demjenigen der Isolation der Apparate. Es wäre wünschenswert, dass die stromführenden gegen alle der Berührung zugänglichen Teile eines Staubsaugers einer Isolationsprobe mit 1500 Volt unterworfen werden könnten, um damit die gleiche Sicherheit, wie sie bei den übrigen in den Haushaltungen verwendeten Apparaten vorhanden ist, zu erreichen. Leider erlauben nun Kollektormotoren solch kleiner Dimensionen, wie sie der Einbau in die genannten Apparate erfordert, eine solche Beanspruchung ihrer Isolation in den wenigsten Fällen. Die Anker sind hier der schwache Teil, währenddem die Isolation der Feldspulen weniger Schwierigkeiten bietet. In Berücksichtigung dieses Umstandes wird die Isolation des Motors nur mit 1000 Volt Wechselstrom während 3 Minuten geprüft. Alle übrigen Teile der Staubsauger, welche beim Betriebe unter Spannung kommen, werden gegen die der Berührung zugänglichen Metallteile mit 1500 Volt geprüft. Wenn man einerseits beachtet, wie wenig sorgfältig elektrische Apparate gelegentlich behandelt und wie unsachgemäss sie oft an feuchten Orten aufbewahrt werden, andererseits sich Rechenschaft ablegt über die Gefahr, welche ein Apparat mit einem Isolationsdefekt bilden kann, so wird man zugeben müssen, dass es unerlässlich ist, der Frage der Isolation die grösstmögliche Aufmerksamkeit zu schenken. Die Staubsaugapparate wurden bisher glücklicherweise meistens in Wohnungen mit Teppichen oder isolierenden Böden verwendet. Immerhin bilden auch hier geerdete und leicht berührbare Teile, wie beispielsweise Zentralheizungskörper, Wasserleitungen und dergl. mehr, in Verbindung mit einem Isolationsdefekt an einem Staubsauger, eine grosse Gefahr. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass die elektrischen Staubsauger immer häufiger auch in der Industrie und Landwirtschaft Anwendung finden, wobei dann zufolge nicht isolierter Aufstellung der die Apparate bedienenden Personen und gelegentlich ungünstiger Einflüsse von Feuchtigkeit und Stalldünsten auf die Staubsauger, ein erhöhtes Gefahrsmoment vorliegt.

Die Materialprüfanstalt hat bis heute nach dem skizzierten Programm 26 verschiedene Staubsauger geprüft. Es sind dies natürlich nicht alle auf dem Markt vorkommenden Fabrikate, doch befinden sich darunter, vielleicht mit wenigen Ausnahmen, die bekanntesten Marken. Von diesen 26 Staubsaugern gehören 5 Stück in die Kategorie der Kesselapparate, 12 in diejenige der Wagenapparate und 9 Stück zu den Handapparaten.

Bei sämtlichen untersuchten Apparaten blieb die Erwärmung des Motors innerhalb der zulässigen Grenzen; bei der Prüfung mit 10% Ueberspannung nahm keines der Prüfobjekte Schaden. 13 Apparate waren mit eingebauten Schaltern ausgerüstet; bei einem der Staubsauger hielt der Schalter der mechanischen Prüfung nicht stand.

Bei der Isolationsprobe gaben mehrere Apparate zur Beanstandung Anlass. Von allen Staubsaugern bestanden nur 12 alle oben beschriebenen Isolationsproben. Ein eigentlicher Spannungsdurch-



schlag trat nur bei drei Apparaten auf, bei den übrigen musste die Konstruktion infolge ungenügender Durchbildung des Berührungsschutzes beanstandet werden. So waren z. B. die Führungsstange, insofern sie aus Metall bestand, wie auch die Ansatzrohre und Saugschläuche vom Motorgehäuse nicht isoliert. Da die Motorwicklung, wie schon erwähnt, leider keine genügende Isolationsicherheit bietet, müssen unbedingt die bei normaler Anwendung der Apparate berührten und vorzugsweise die mit der Hand umfassten Teile, wie Führungsstange, Rohransätze und Metallschläuche vom Motorgehäuse isoliert sein.

In mechanischer Hinsicht befriedigten alle geprüften Apparate mit Ausnahme eines einzigen, bei dem schon während der Prüfung die Lager festbrannten.

Im folgenden sind für die drei Apparatkategorien in Tabellenform einige Prüfergebnisse zusammengestellt. Dabei stellen die in Klammer gesetzten Zahlen die Messergebnisse bei 100 gr Staub enthaltendem Staubfilter und die übrigen Zahlen die analogen Resultate bei reinem Staubfilter dar.

Der Wirkungsgrad bei der praktischen Prüfung gibt an, wieviel Prozent der dem Teppich einverleibten Staubmenge der Apparat während der Reinigungszeit von 5 Minuten aus dem Teppich abzusaugen vermochte. Es muss hierzu bemerkt werden, dass diese Ziffern nicht als absolute Werte einzuschätzen sind, sondern dass sie lediglich als Vergleichszahlen der unter den gleichen Umständen geprüften Apparate angesprochen werden können. Sie dürften in diesem Sinne immerhin zur Beurteilung von Staubsaugern gute Dienste leisten.

Wenn man die Zahlen in der Tabelle miteinander vergleicht, so erkennt man, dass kein festliegender Zusammenhang zwischen dem max. Vakuum und dem Wirkungsgrad der praktischen Prüfung besteht. Es ist dies, wie schon früher erwähnt, auch ohne weiteres verständlich. Ein engerer Zusammenhang ist anzutreffen zwischen der max. geförderten Luftmenge und dem praktischen Wirkungsgrad, und zwar ist im allgemeinen der Reinigungsgrad um so höher, je flacher die früher erwähnte Apparat-Charakteristik verläuft. Im übrigen sind auch die Formgebung der Mundstücke, die Länge der verwendeten Schläuche und bei den Handapparaten der auf dem Mundstück lastende Anteil des Apparategewichtes von massgebendem Einfluss auf die Leistungsfähigkeit eines Staubsaugers. Alles dies sind aber Umstände, welche einen mathematischen Zusammenhang zwischen Vakuum und Fördermenge einerseits und Reinigungswirkungsgrad andererseits nicht mehr erkennen lassen.

Es liegt auf der Hand, dass eine kurze Laboratoriumsprüfung eine erschöpfende Beurteilung eines Staubsaugers nicht erlaubt; insbesondere geben die Laboratoriumsversuche keinen sichern Anhaltspunkt darüber, wie sich der geprüfte Apparat im normalen Dauerbetrieb verhalten wird. Darüber kann nur die praktische Anwendung Aufschluss geben.

Bei der Einschätzung eines Staubsaugers spielen nicht nur die durch die beschriebenen Prüfungen mehr oder weniger erfassten Eigen-

Prüf.-No.	Max. Vakuum mm WS	Max. geförderte Luftmenge l/Sek.	Unterdruck bei der max. geförderten Luftmenge mm WS	Max. Stromver- brauch Watt	Luftgeschwindig- keit in d. Eintritts- öffnung des größ- ten Mundstückes m/Sek.	Wirkungsgrad bei der praktischen Prüfung %
<i>A. Kesselapparate</i>						
1	900	27.2 (26.4)	294 (284)	550	11.0	99
2	627	12.0 (10.4)	60 (43)	380	4.8	97
3	457	15.7 (9.2)	102 (33)	216	2.8	88
4	353	11.3 (9.2)	51 (35)	144	3.8	90
5	303	13.5 (11.0)	73 (47)	136	5.0	92
<i>B. Wagenapparate</i>						
6	355	17.5 (15.5)	53 (42)	150	3.3	71
7	353	12.5 (3.2)	74 (48)	249	1.5	84
8	319	15.9 (15.1)	102 (93)	171	2.8	95
9	315	16.8 (16.1)	120 (104)	153	3.1	94
10	276	10.2 (9.3)	41 (36)	140	1.7	89
11	265	9.5 (9.1)	35 (33)	175	1.5	91
12	248	12.5 (9.6)	63 (38)	180	1.3	89
13	245	10.1 (9.9)	41 (41)	114	2.9	90
<i>C. Handapparate</i>						
14	770	13.7 (10.4)	77 (44)	224	5.4	87
15	654	14.4 (9.4)	85 (37)	204	4.6	92
16	533	10.4 (6.1)	42 (16)	186	4.2	93
17	502	14.9 (9.4)	90 (37)	268	12.0	94
18	466	10.0 (5.4)	40 (13)	115	6.4	92
19	327	7.2 (4.7)	21 (8)	147	2.9	87
20	260	10.6 (10.1)	46 (41)	100	3.6	85
21	168	8.4 (7.1)	31 (21)	47	2.3	76

schaften, sondern auch seine Handlichkeit bei der praktischen Anwendung eine grosse Rolle. Eine diesbezügliche Einschätzung kann sich aber von

persönlichen Ansichten und Liebhabeereien kaum ganz frei machen und gehört daher nicht in den Aufgabenkreis einer neutralen Prüfstelle. *Tr.*

## Briefe an die Redaktion. — Communications à l'adresse de la rédaction.

**Bemerkungen zu Dr. Schwyzer's Aufsatz „Probleme der Elektropathologie“ im Bulletin des S.E.V., 1926, No. 11.** Prof. Dr. *Stefan Jellinek* (Wien) schreibt uns:

Die Sache der elektrisch Verunglückten und der Rang der Zeitschrift, in welcher obiger Aufsatz erschienen ist, gestatten es nicht, Dr. Schwyzer's Ausführungen mit Stillschweigen zu übergehen. Dabei sollen nicht die theoretischen Erörterungen des Herrn Dr. Schwyzer berichtet, sondern nur jene von Herrn Dr. Schwyzer nicht erwähnten Momente aufgezeigt werden, welche den Praktiker angehen und für das Wohl und Weh des Opfers von Entscheidung sind.

Für Dr. Schwyzer ist die lokale Verletzung noch immer „eine elektrische Verbrennung“; nicht mit einem Wort erwähnt er die Beschaffenheit und die Behandlung der *elektrischen Strommarke*, welche schon durch ihre Schmerzlosigkeit eines der interessantesten Probleme der Medizin bildet! Nicht erwähnt werden die schweren Zerstörungen der Sehnenscheiden und grossen Gelenke, welche nur zu oft von dem nicht informierten Arzt zum Anlass von Amputationen und anderen verstümmelnden Operationen gemacht werden, während die fachärztliche Behandlung grosse, bisher ungeahnte Triumphe feiert! Nicht ein Wort über die *aseptische Nekrose* oder über das wunderbare Problem, dass das Allgemeinbefinden elektrisch Verunglückter nicht wesentlich beeinträchtigt wird, auch wenn ganze Extremitäten absterben und wie Fremdkörper abfallen! Lauter Tatsachen und zugleich Probleme von grundlegender Bedeutung für die ärztliche Praxis und die wissenschaftliche Forschung.

Ähnliche Irrtümer und Unterlassungen finden sich im zweiten Teile des Aufsatzes, der sich mit der Rettung der Verunglückten beschäftigt. Die Mittel und die Vorschläge des Herrn Dr. Schwyzer können überhaupt nicht angewendet werden. Was soll z. B. ein zur Hilfe gerufener Arzt mit dem Wunsch des Herrn Dr. Schwyzer anfangen, der da empfiehlt, Mittel ausfindig zu machen, um das Gerinnungsvermögen des Blutes zu beeinflussen oder das Hämoglobin unserer roten Blutkörperchen durch ein chemisches Kunstprodukt zu ersetzen, welches den das Leben unterhaltenden Sauerstoff aufzunehmen hätte und dgl. m.?

Der einzige von Dr. Schwyzer gemachte konkrete Vorschlag, den *Hinterhauptstich* zu machen und ein Medikament in das Gehirn-Rückenmarkswasser einzuspritzen, muss als *besonders gefährlich* abgelehnt werden, und zwar aus doppelten Gründen:

1. Besteht gewöhnlich *Ueberdruck*, und zwar ein sehr ansehnlicher; man findet statt des Normaldruckes von 100 mm Wassersäule (bei der Lumbalpunktion gemessen), einen Druckanstieg bis 300 mm und auch darüber; jede künstliche Druckvermehrung, die durch eine solche Injektion

erzeugt werden würde, bedeutet Erhöhung der Gefahr, ja *Lebensvernichtung*! Genau das Gegenteil ist also zu versuchen; sind doch wiederholt Menschen durch Herausfliessenlassen von Rückenmarkswasser gerettet worden!

2. Der von Dr. Schwyzer vorgeschlagene Okzipitalstich (Hinterhauptstich) ist kein gewöhnlicher chirurgischer Eingriff, vermag nur von fachkundiger Hand ausgeführt zu werden und das mit seiner Ausführung verbundene Gefahrenmoment muss um so eher ausgeschaltet werden, weil er durch die un gefährliche *Lumbalpunktion* (Funktion im Bereiche der Lendenwirbel) zu ersetzen ist.

Herr Dr. Schwyzer irrt, wenn er glaubt, dass bei der Wiederbelebung von elektrisch Scheintoten *der Arzt* die Hauptrolle zu spielen hat, dem er Aufgaben zuweist, zu denen Vorbereitungen wie für eine grosse Sanatoriumsoperation notwendig sind; am Unfallsort fällt die Entscheidung innerhalb weniger Minuten, die fast ausnahmslos nur von *Nichtärzten* ausgenützt werden müssen; der Arzt kommt fast immer zu spät! Das Rettungswesen muss auf Laienhilfe aufgebaut sein; mancher von uns in Rettungstechnik und insbesondere in der *manuellen künstlichen Atmung* ausgebildete schlichte Arbeiter hat seinen Ingenieur vom Scheintod errettet.

Ich hielt mich um so mehr verpflichtet, diese berichtigenden Zeilen zu schreiben, als Dr. Schwyzer in seinem Schlussworte hervorhebt, dass ein ärztliches Komitee im Auftrage des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke die Wiederbelebungsverfahren studiert und dass seine Zeilen als Einleitung für die Arbeiten dieses Komitees geschrieben wurden.

**Erwiderung auf vorstehende Bemerkungen.** Herr Dr. med. *F. Schwyzer*, Kastanienbaum, schreibt uns:

In meinem Aufsatz „Probleme der Elektropathologie“ spreche ich unter anderem von Behandlungsmöglichkeiten, aber ich mache nicht einen einzigen definitiven Vorschlag der Behandlung. Mein Aufsatz wendet sich ja gar nicht an die praktischen Aerzte, sonst hätte ich ihn in einer Zeitschrift, die von Aerzten gelesen wird, publiziert und nicht im Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins. Schon der Titel „Probleme“, noch mehr aber der Inhalt meiner Arbeit hätten Jellinek vor seinem Irrtum, ich wolle alle die genannten und oft recht entfernten Möglichkeiten den Aerzten zur Verwendung an der Unfallstelle empfehlen, bewahren sollen! Mein Aufsatz wimmelt ja von Pro und Contra und von Unsicherheit, und auf jeder Seite ist die Notwendigkeit von Experimentalarbeiten betont. Ausserdem habe ich deutlich erklärt, dass meine Arbeit bezwecke, die Verhandlungen einer Kommission von Aerzten und Ingenieuren zu erleichtern, über deren Arbeitsprogramm die meisten Leser des Bulletins unterrichtet sein dürften. (Beratung über die Rettungs-

aktion, sowohl durch Aerzte als durch Laien, besonders bei solchen elektrisch Verletzten, deren Herz oder Zentralnervensystem beschädigt worden ist, und Versuche, empfehlenswerte Behandlungsmethoden resp. Vorschriften auszuarbeiten.)

Was haben mit diesem Thema die Strommarken zu tun und die schmerzlosen Nekrosen, welche Jellinek in meiner Arbeit so sehr vermisst. Auch Jellineks Einwand gegen die Einspritzung von WiederbelebungsmitteIn in eine Ansammlung von Liquor cerebro-spinalis, genannt Cysterna magna, welche durch Hinterhauptstich erreicht werden kann, fällt insofern dahin, als ich statt sofortige Anwendung, vorherige Experimentalarbeit empfehle! Wirken Mittel, wie Coffein und Lobelin von der Hirnhöhleflüssigkeit aus überhaupt so rasch, um bei diesen schweren Fällen noch nützen zu können? Es handelt sich ja nur um Fälle, bei denen die „Lebenszentra“, das Atemzentrum, von der Elektrizität gelähmt worden sind. Jellinek behauptet, dass solche Fälle meist erhöhten Hirndruck (Druck im Liquor cerebro-spinalis) haben. Woher weiss er das? Welcher Arzt hat je manometrische Messungen in der kurzen Spanne Zeit, die zwischen Verletzung und Tod liegt (bei solchen Fällen) unternehmen können? Jellinek hat mich auch hier missverstanden; er denkt an die Herzfälle, die ohnmächtig geworden sind, nachdem der Strom

eine Anzahl Sekunden gedauert hat. Bei solchen ist mit grosser Wahrscheinlichkeit erhöhter Hirndruck zu erwarten. Aber, selbst wenn bei den speziellen Fällen wirklich hoher Druck herrschen sollte, wird kein Arzt eine Einspritzung in diese Höhle, genannt Cysterna magna, machen, ohne sich vorher überzeugt zu haben, dass die Spitze der Kanüle wirklich in der freien Flüssigkeit steckt (sonst könnte er ja direkt das Hirn verletzen!), indem er mit der angesetzten Spritze Liquor aspiriert oder durch die offene Kanüle solche ablaufen lässt. Also würden zuerst einige cm<sup>3</sup> der Flüssigkeit abgelassen und dann haben einige cm<sup>3</sup> Injektionsflüssigkeit schon Platz, ohne Schaden anzurichten. Die Zusammensetzung der medikamentalen Lösung und die Untersuchung, ob die Stimulation überhaupt rasch genug wirke, muss vorerst einem geübten Experimentator überlassen werden.

Dass die erste Hilfe, wie z. B. die künstliche Atmung, von instruierten Laien geleistet werden muss, liegt in der Natur der Sache begründet. Welche weiteren Hilfeleistungen (z. B. durch die verschiedenen Arten von Injektionen) dem Laien überlassen werden können bei Fällen höchster Not, ist eine recht schwierige Frage, welche die Aerzte und Ingenieure unserer Kommission beschäftigen wird.

### Miscellanea.

**Eidg. Kommission für elektrische Anlagen.** Der Bundesrat hat für eine neue dreijährige Amtsdauer, beginnend am 1. April 1927, gewählt: Als Präsident: Herr Johann Geel, Ständerat, St. Gallen. Als Mitglieder: die Herren J. Landry, ingénieur-conseil, professeur, Lausanne; Dr. W. Wyssling, Professor, Wädenswil; A. Tzaut, Ingenieur, Direktor der schweizerischen Unfallversicherungsanstalt, Luzern; Dr. E. Blattner, Ingenieur, Technikumslehrer, Burgdorf; Dr. Ed. Tissot, Ingenieur, Delegierter des Verwaltungsrates der schweizerischen Eisenbahnbank, Basel; Hans Stähli, Nationalrat, Bern.

**Versuchsanstalt für Wasserbau an der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich.** Wir entnehmen einem Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung<sup>1)</sup>, dass der Bundesrat die Erstellung dieses Laboratoriums beantragt. Die Baukosten sind zu Fr. 1150 000.— veranschlagt. Hieran wurden von Seiten von Interessenten Fr. 400 000.— aufgebracht (wovon ein wesentlicher Teil von Mitgliedern des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke), woran aber die Bedingung geknüpft wurde, dass mit dem Bau noch in diesem Jahre begonnen werde. Die Betriebskosten sollen von den Auftraggebern und das Betriebsdefizit aus dem Ertragnis des Schulfonds der Eidg. Techn. Hochschule

gedeckt werden, dem auch die nötigen Mittel zum Bau des Laboratoriums entnommen werden sollen.

**Union internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique.** Cette Union comprend actuellement comme membres actifs les groupements suivants:

- Belgique:** L'Union des Exploitations électriques de Belgique.
- Danemark:** Danske Elektricitetsværkers Forening.
- Espagne:** L'Association de producteurs y distributeurs de electricidad.
- Etats-Unis:** The National Electric Light Association.
- France:** Le Syndicat professionnel des producteurs et distributeurs d'énergie électrique.
- Italie:** L'Unione Nazionale Industrie Elettriche (U. N. I. E.).
- Pays-Bas:** La Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland.
- Pologne:** Le Związek Elektrowni Polskich.
- Suisse:** L'Union de Centrales suisses d'électricité.
- Tchécoslovaquie:** Elektrotěchnický Svaz Československý.

**Verein Deutscher Ingenieure.** Dieser Verein hält seine Hauptversammlung vom 28. bis 30. Mai in Mannheim und Heidelberg ab.

<sup>1)</sup> Siehe Bundesblatt No. 13, vom 30. März 1927.



## Literatur. — Bibliographie.

Die Berichterstattung über die Basler Sonder-tagung der Weltkraftkonferenz ist im Verlag E. Birkhäuser & Cie., Basel, erschienen. Diese enthält auf 2850 Seiten in 2 Oktavbänden die 89 der Konferenz vorgelegten Berichte je mit einer Zusammenfassung des Inhaltes in deutscher, fran-zösischer und englischer Sprache; ferner die Ver-handlungen während der Konferenz selbst (Preis Fr. 125.—). Mit grosser, anerkennenswerter Sach-lichkeit ist das gewaltige Material der W. P. C. von Sektion A bis E verarbeitet worden, noch bereichert durch zahlreiche, vorzügliche Abbil-dungen, Tafeln, Karten und graphische Darstel-lungen.

Sektion A: «Wasserkraftnutzung und Binnen-schiffahrt», Flusskraftwerke und solche in Kom-bination mit Akkumulierwerken, die Einlauf-bauwerke, die Einrichtungen für die Rechenreini-gung, ferner Schiffahrtsschleusen, insbesondere die Schlepper für Binnenschiffahrt und deren An-triebsmaschinen, die Wassergeschwindigkeit in Schiffahrtskanälen usw. werden, gestützt auf die neuesten Erfahrungen und Errungenschaften der Technik, untersucht und eingehend behandelt. Von besonderem Interesse sind auch die Vorschläge über den Bau von Hochdruckwerken, Staumauern, der Ausbildung der Stauwehre und der beweg-lichen Wehrverschlüsse, die Konstruktion der Wasserturbinen, Generatoren und Schaltanlagen. Im gleichen Kapitel Sektion A sind beachtenswerte Ergebnisse hinsichtlich der Beziehungen zwischen Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt nieder-gelegt. Den seitens verschiedener Länder ge-machten Erfahrungen und Anregungen über die Wirtschaftlichkeit der an Wasserstrassen ausge-nützten Wasserkräfte kommt grosse Bedeutung zu, diese dürften viel dazu beitragen, dass kost-spielige Versuche und Experimente vermieden werden. Von besonderem Wert sind auch die Dis-kussionsergebnisse in bezug auf die Gefahren und Beseitigung der Eisbildung, sowie auch die-jenigen über die in einzelnen Ländern projek-tierten Wasserstrassen.

Die Sektion B behandelt den «Austausch elektrischer Energie zwischen verschiedenen Län-dern», ein gegenwärtig sehr aktuelles Problem. Dieser Abschnitt dürfte zum Verständnis und zur Lösung dieser ausserordentlich schwierigen Frage viel beitragen.

Eine andere, nicht minder aktuelle Frage ist diejenige, die unter Sektion C «Die wirtschaft-lichen Beziehungen zwischen hydraulisch erzeug-barer und thermisch erzeugbarer elektrischer Energie» behandelt wird. Die Untersuchungen erstrecken sich insbesondere darauf, unter welchen Bedingungen ein Zusammenarbeiten beider Er-zeugungsarten von Vorteil ist.

Ueber das wichtige Gebiet «Die Elektrizität in der Landwirtschaft» berichtet die Sektion D. Wir heben hier die Diskussionsberichte und sta-tistischen Erhebungen besonders hervor. Man erkennt, dass alle Länder die grössten Anstren-gungen machen, mit Hilfe der Elektrizität eine Steigerung der Bodenproduktion herbeizuführen und die Arbeitsleistung durch diese zu verbilligen.

In der Sektion E «Elektrifikation der Eisen-bahnen» ist alles Wissenswerte über den heu-tigen Stand sowie die Zukunftsmöglichkeiten der elektrischen Traktion niedergelegt. Eingehend werden die technischen und wirtschaftlichen Vor-teile der elektrischen Traktion gegenüber der Dampftraktion behandelt.

Druck und Ausstattung machen einen vorzüg-lichen Eindruck.

## Eingegangene Werke (Besprechung vorbehalten).

*Anleitung zum Arbeiten im elektrotechnischen Labo-ratorium*, von E. Orlich. 2. Auflage: Erster Teil. 94 Seiten, 74 Fig. Verlag von Julius Springer, Berlin 1927. Preis geh. M. 3.15.

*Die wirtschaftliche Regelung von Drehstrommo-toren durch Drehstrom-Gleichstrom-Kaskaden*, von Dr. H. Zabransky. 112 Seiten, 105 Fig., 10 Tab. Verlag von Julius Springer, Berlin 1927. Preis geh. M. 9.—.

*Das Braunkohlen-Elektrizitätswerk bei Ervenice*, von Fr. Sempera, Ingenieur. 73 Seiten, 93 Fig. Separatabzug aus „Elektrotechnicky Obzor“ 1926. (Mit französischer und deutscher Zusammen-fassung.)

*Isolationsmessung und Fehlerortsbestimmung*, von Dr. K. W. Kögler. 4. Auflage. 132 Seiten, 100 Fig. Verlag von Dr. Max Jäneck, Leipzig 1926. Preis geh. M. 4.65.

*Die Stromversorgung von Fernmelde-Anlagen*, von G. Harms, Ingenieur. 137 Seiten, 190 Fig. Verlag von Julius Springer, Berlin 1927. Preis geh. M. 10.20.

*Schalterbau II. Schaltlehre (Wege zum Schaltplan)*, von Prof. Ing. R. Edler, Dozent an der Techn. Hochschule Wien. 412 Seiten, 346 Fig. Verlag von Dr. Max Jäneck, Leipzig 1927. Preis geh. M. 18.50.

*Elektrisches Schaltzeug* (Siemens Handbücher, 8. Band), von E. Schupp. 179 Seiten, 314 Fig. Verlag von W. de Gruyter & Cie., Berlin und Leipzig 1927. Preis geb. M. 5.40.

*Die Eigenschaften elektrotechnischer Isolierma-terialien in graphischer Darstellung*, von Dr. U. Retzow, Berlin. 250 Seiten, 330 Fig. Verlag von Julius Springer, Berlin 1927. Preis geb. M. 24.—.

*Messtechnische Uebungen der Elektrotechnik*, von K. Gruhn. 177 Seiten, 305 Fig. Verlag von Julius Springer, Berlin 1927. Preis geh. M. 10.50.

*Die Elektrizität als Aetherströmung* (Versuch einer Mechanik der Elektrizität), von Dr. C. Bauer, Ingenieur, Zürich. 92 Seiten, 15 Fig. Verlag von A. Ziems, Wittenberg 1927. Preis geb. M. 4.—.

*Einführung in die Elektrizitätslehre*, von Prof. R. W. Pohl, Göttingen. 256 Seiten, 393 Fig. Verlag von Julius Springer, Berlin 1927. Preis geb. M. 13.80.

*Das Endliche eine Fiktion*, von T. Raible, Baiers-bronn. Selbstverlag. 16 Seiten.

*Der Energielieferungsvertrag nach schweizeri-schem Recht*, von Dr. Lina Stricker. 106 Seiten. Verlag Stämpfli & Cie., Bern 1927. Preis Fr. 4.50.

## Vereinsnachrichten.

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, *offizielle Mitteilungen des Generalsekretariates des S.E.V. und V.S.E.*

### Jahresbericht und Rechnungsablage der Technischen Prüfanstalten des S. E. V. für das Jahr 1926.

#### Allgemeines.

Die Verwaltungskommission behandelte die ihr statutengemäss zur Beschlussfassung zustehenden Geschäfte der Technischen Prüfanstalten in 3 Sitzungen. Ausserdem wurden die allgemeinen Angelegenheiten der Technischen Prüfanstalten in 4 Sitzungen des Verwaltungsausschusses mit Zuzug der Delegierten und Oberingenieure und in 6 Konferenzen der Delegierten und Oberingenieure beraten.

#### Starkstrominspektorat.

Wie aus der Tabelle No. 1 auf Seite 248 ersichtlich ist, hat die Anzahl der Abonnenten, sowohl bei den Elektrizitätswerken, wie bei den Einzelanlagen eine kleine Verminderung erfahren. Bei den Elektrizitätswerken stehen 7 neuen Vertragsabschlüssen 11 Vertragsauflösungen gegenüber und bei den Einzelanlagen 14 Vertragsabschlüssen 17 Vertragsauflösungen, so dass am Jahresende die Anzahl der Abonnementsverträge mit Elektrizitätswerken 508 und mit Einzelanlagen 525 beträgt. Der Verminderung der Anzahl der Abonnementsverträge entspricht auch eine Verminderung der bezüglichen Abonnementssummen von Fr. 132 538.40 auf Fr. 131 608.40 bei den Elektrizitätswerken und von Fr. 66 108.— auf Fr. 65 964.— bei den Einzelanlagen. Wir hoffen, dass diese kleine Verminderung der Abonnentenzahl eine vorübergehende Erscheinung ist und dass es im neuen Jahre möglich sein wird, den Stand der Abonnenten nicht nur zu behaupten, sondern wieder zu vermehren.

Die Tätigkeit des Starkstrominspektorats als *Vereinsinspektorat* ist der Tabelle No. 2 auf Seite 249 zu entnehmen. Die Anzahl der vorgenommenen Vereinsinspektionen betrug bei den Elektrizitätswerken 496 (im Vorjahre 498) und bei den Einzelanlagen 549 (542) insgesamt also 1045 (1040).

Im allgemeinen ergaben die Inspektionen ein befriedigendes Resultat. Der Zustand der Anlagen hat sich in den letzten Jahren, nachdem in der Kriegs- und ersten Nachkriegszeit eine hauptsächlich durch Materialmangel und Verwendung nicht genügend geschulten Personals verursachte erhebliche Verschlechterung eingetreten war, merklich gehoben. Wir haben weniger Anlass zu Beanstandungen als früher und können im Allgemeinen unsere Berichte dementsprechend kürzer fassen. Die Durchführung jährlicher Inspektionen erweist sich aber trotzdem als notwendig, denn wir haben wiederholt konstatiert, dass Anlagen, die in einem gewissen Zeitpunkt zu Beanstandungen nicht Anlass gegeben haben, rasch in einen unhaltbaren Zustand der Verschlechterung übergehen, wenn sie nicht dauernd überwacht und unterhalten werden.

Was die Tätigkeit des Starkstrominspektorats als *Eidg. Kontrollstelle* anbetrifft, so geht aus der Tabelle No. 3 auf Seite 249 hervor, dass dem Starkstrominspektorat insgesamt 2175 (im Vorjahre 2086) Vorlagen eingereicht wurden. Diese verteilten sich auf 480 (491) Vorlagen für Hochspannungsleitungen, 35 (42) Vorlagen für Tragwerke besonderer Konstruktion, 1059 (969) Anzeigen und Vorlagen



für Niederspannungsleitungen und 601 (584) Vorlagen für Maschinen- und Schaltanlagen, Transformatorenstationen und andere vorlagepflichtige Einrichtungen. Die Vorlagen für Hochspannungsleitungen bezogen sich auf eine Stranglänge von 274 (497) km bei den Hochspannungsfreileitungen und 44 (39) km bei den Hochspannungskabelleitungen. Bei den Hochspannungsfreileitungen ist demnach eine erhebliche Verminderung der Stranglänge zu konstatieren, was hauptsächlich dadurch verursacht wurde, dass weniger grosse Uebertragungsleitungen gebaut worden sind. Als Leitermaterial wurde für 176 (398) km Stranglänge Kupfer, für 53 (59) km Aluminium- oder Stahlaluminiumseil und für 1 (1) km Eisendraht verwendet, wobei der letztere nur bei einer kurzzeitigen provisorischen Leitung angebracht wurde. Von den 601 (584) Vorlagen für Generatoren-, Transformatoren-, Schaltanlagen und dergl. entfielen 21 Vorlagen auf neue Kraftwerke und Erweiterungen solcher, 50 (50) auf Hochspannungsschaltanlagen, 471 (470) auf Transformatoren- und Verteilstationen und 59 (43) auf sonstige vorlagepflichtige Anlagen. Zur Beurteilung der örtlichen Verhältnisse vor Genehmigung von Vorlagen waren 161 (148) Augenscheine notwendig. Ausserdem nahm das Starkstrominspektorat insgesamt 1283 (1262) Inspektionen gemäss Art. 21 des Elektrizitätsgesetzes vor.

An den der Kontrolle des Starkstrominspektorats unterstellten Anlagen, d. h. ohne die Bahnanlagen, ereigneten sich im Berichtsjahre insgesamt 77 (im Vorjahre 62) *Unfälle*, von welchen 77 (66) Personen betroffen wurden. 24 (18) Unfälle verliefen tödlich, unter diesen sind 15 (10) auf Berührung mit Niederspannung und 9 (8) auf Berührung mit Hochspannung zurückzuführen.

Die Arbeiten für die *Revision der Vorschriften* konnten im Berichtsjahre noch nicht beendet werden, doch sind sie nunmehr soweit fortgeschritten, dass mit ihrer Bereinigung im laufenden Jahre gerechnet werden darf.

Im Berichtsjahre wurden die Fragebogen für eine alle Elektrizitätswerke umfassende *Statistik* auf Ende 1925 versandt und bearbeitet. Diese Statistik befindet sich zur Zeit im Druck.

Das Starkstrominspektorat beteiligte sich an der Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung, die im Sommer 1926 in Basel stattfand, durch Erstellung einer grossen Karte der Elektrizitätswerke der Schweiz und ihrer Versorgungsgebiete.

Der Bestand des *technischen Personals* des Starkstrominspektorats hat im Berichtsjahre keine Aenderungen erfahren. Die Herren Obergeringenieur Nissen und Inspektor Clerc feierten das 25jährige Jubiläum ihrer Tätigkeit beim S. E. V. Wir benützten gerne den Anlass, den beiden Herren zu gratulieren und ihnen für die dem S. E. V. geleisteten vortrefflichen Dienste den besten Dank des Vereins auszusprechen.

### **Materialprüfanstalt.**

Das Berichtsjahr kann für die Materialprüfanstalt als ein solches erfreulicher Entwicklung bezeichnet werden. Der Beschäftigungsgrad war das ganze Jahr hindurch ein guter. Die auf Seite 250 aufgeführte Statistik gibt über die Zahl der Prüfaufträge und der zur Untersuchung eingegangenen Prüfmuster eingehende Auskunft. Den Ziffern der einzelnen Kategorien sind die entsprechenden Zahlen des Vorjahres zum Vergleiche gegenübergestellt. Die Zahl der Aufträge, wie auch diejenige der Prüfmuster, hat gegenüber dem Vorjahr zugenommen.

Bezüglich der einzelnen Prüfobjekts-Kategorien sei auf eine kleine Vermehrung der magnetischen Untersuchungen, eine erhebliche Zunahme der Prüfmuster bei den blanken Kupferdrähten, eine Vermehrung beim Widerstandsmaterial und bei Isolatoren für Freileitungen und für Innenräume, ferner auf eine abermalige Zunahme bei den Isolierstoffen in Plattenform hingewiesen. Eine weitere nennenswerte Vermehrung der Prüfaufträge und der Muster ist bei den Kategorien Isolieröle und Schmelzsicherungen zu konstatieren. In das Berichtsjahr fiel ferner die Prüfung

einer weiter angewachsenen Zahl von automatischen Schaltern, insbesondere von Maximalstromschaltern für Hausinstallationen. Ferner ist eine Vermehrung bei den Heiz- und Kochapparaten, bei Transformatoren und Motoren, sowie beim Material für Radiotechnik festzustellen. Im Gegensatz hierzu ist bei einzelnen Kategorien ein Rückgang in der Zahl der Prüfaufträge und der Prüfmuster wahrzunehmen; es dürfte dies eine eher zufällige, als durch bestimmte veränderte Verhältnisse bedingte Erscheinung sein.

Unter der Kategorie „Diverses“ sind elektrische Uhren, Starkstromklingeln, Lichtsignal- und Reklame-Apparate, Feuermeldeapparate, Benzinabgabesäulen mit elektrischen Einrichtungen, elektr. Gasanzünder, elektr. Minenzünder, verschiedene Relais und dergleichen mehr vertreten.

Bei den Glühlampenprüfungen ist eine abermalige Zunahme der gasgefüllten auf Kosten der luftleeren Lampen zu konstatieren.

Vom Frühjahr bis zum Herbst besorgte ein Ingenieur der Materialprüfanstalt für das Generalsekretariat Messungen im Rahmen der Korrosionsuntersuchungen, welche jenes als Kontrollstelle der Korrosionskommission durchzuführen hatte. Die Materialprüfanstalt befasste sich ferner mit Prüfungen im Zusammenhang mit gerichtlichen Expertisen. Am Installationsort wurde eine Kirchenheizung und eine Neonlicht-Reklameanlage geprüft, ferner fanden im Berichtsjahr eingehende Abnahmeversuche an 50 kV-Kabeln statt, die im Gebiete der Stadt Zürich verlegt worden sind.

Schon seit Jahren wurde im Kreise unserer Auftraggeber immer nachdrücklicher darauf hingewiesen, dass die Versuchsberichte der Materialprüfanstalt insofern nicht befriedigen, als sie die Prüfergebnisse nur in nackten Zahlen wiedergeben. Unsere Klienten erwarten von den Technischen Prüfanstalten vielmehr eine kurze, in Worten zusammengefasste Beurteilung der zur Prüfung eingelieferten Objekte und eine Erklärung darüber, ob diese den bestehenden Normalien und übrigen Vorschriften entsprechen. Der Wunsch zu einer solchen Beurteilung durch die Materialprüfanstalt kommt hauptsächlich von den Elektrizitätswerken, welche immer häufiger und konsequenter die Erlaubnis zum Anschluss neuer Apparate an ihre Netze vom Prüfbefund der Materialprüfanstalt abhängig machen. Da die Ergänzung unserer Prüfberichte in dem erwähnten Sinne für den Beschäftigungsgrad und die Weiterentwicklung unseres Institutes je länger je mehr von ausschlaggebender Bedeutung wurde, haben wir im Berichtsjahre, über den durch Art. 10, Abs. e des Regulatives betr. die Organisation der T. P. allzu eng gezogenen Rahmen etwas hinausgehend, versuchsweise am Schlusse unserer Prüfberichte kurze Zusammenfassungen der Prüfergebnisse angefügt. Bei einer grossen Zahl von Objekten handelte es sich bei dieser Beurteilung vorzugsweise um die mit der Isolation und dem Berührungsschutz zusammenhängenden Fragen der Personengefährdung durch den elektrischen Strom und es ergab sich hieraus die Notwendigkeit einer engen Zusammenarbeit der Materialprüfanstalt mit dem Starkstrominspektorat.

Noch in weiterem Masse als im Vorjahr waren die Laboratorien, wie auch die Werkstätte mit Vorarbeiten für die S. E. V.-Normalien beschäftigt. Auf den 1. Juni des Berichtsjahres sind die Normalien für „Kleintransformatoren“ und auf den 1. Juli diejenigen für „Isolierte Leiter“ provisorisch in Kraft gesetzt worden. Der Festsetzung der Prüfbestimmungen gingen anfangs des Jahres umfangreiche Versuche voraus und das Inkrafttreten der Normalien bedingte eine Vervollständigung unserer Laboratoriums-Einrichtungen im Sinne der festgelegten Vorschriften. Eine prinzipiell neue Arbeitsrichtung brachte die in den „Leiter-Normalien“ vorgeschriebene chemische Prüfung des Isoliergummis. Die in den Normalien vorgesehenen Annahmeprüfungen für Leiter kamen gegen Ende des Berichtsjahres in vollen Gang und es steht die Erteilung des Rechtes zur Führung des S. E. V.-Qualitätszeichens an verschiedene Draht- und Kabelfabriken in naher Aussicht. In der zweiten Jahreshälfte wurden umfangreiche Versuche mit Steckern und Schaltern in Angriff genommen, welche als Grundlage für die Prüfvorschriften der in Vorbereitung befindlichen „Stecker- und Schalter-Normalien“ dienen sollen.

Die Werkstätte hatte für diese Zwecke die geeigneten Prüfeinrichtungen und Prüfmaschinen herzustellen und war aus diesem Grunde dauernd stark beschäftigt. Sie befasste sich ferner mit dem planmässigen Ausbau der Laboratorien und mit den laufenden, mit den Prüfungen zusammenhängenden, vielartigen mechanischen Arbeiten. Ferner bereitete sie die Hilfsapparaturen zu dem Kathodenstrahl-Oscillographen für die bevorstehenden Untersuchungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Ueberspannungen vor.

Die Materialprüfanstalt stellte im Laufe des Berichtsjahres den Entwurf für die neuen „Technischen Bedingungen für die Lieferung normaler Glühlampen mit Wattbezeichnung an die Mitglieder des Verbandes Schweizer. Elektrizitätswerke“ auf. Diese Bedingungen sind im Bulletin No. 10, Seite 495 des Jahrganges 1926 veröffentlicht. Ferner wurde ein Normalprüfprogramm für Maximalstromschalter für Hausinstallationen ausgearbeitet und auf Seite 229 u. f. des Bulletins 1926 publiziert. Im Dezember-Bulletin, Seite 602 u. f., sind sodann die Versuchsergebnisse der bis dahin gemäss diesem Programm untersuchten Maximalstromschalter zusammengestellt und einer näheren Betrachtung unterzogen. Zu weiteren Veröffentlichungen im Bulletin aus dem mannigfachen Prüfgebiet hat die Zeit leider nicht ausgereicht.

Im Frühjahr 1926 beteiligte sich die Materialprüfanstalt versuchsweise und in bescheidenem Rahmen als Aussteller an der Schweizer Mustermesse in Basel. Sie entfaltete auch bei jeder andern hierzu geeigneten Gelegenheit durch Inserate, Prüfberichte in Plakatform und durch Propagandabriefe eine möglichst rege Werbetätigkeit und hofft, auf diese Weise immer weitere Kreise als ihre ständigen Auftraggeber zu gewinnen.

Das Personal musste zufolge der vermehrten Prüftätigkeit im Zusammenhang mit den Normalien durch einen jungen Elektrotechniker und einen Laboratoriumsgehilfen ergänzt werden. Ferner wurde es notwendig, einen Hilfsmechaniker durch einen selbständig arbeitenden Mechaniker zu ersetzen.

Das Inventar wurde durch je einen für die chemische Gummi-Untersuchung notwendigen Trocken- und Tiegel-Ofen und einen für die mechanische Gummiprüfung speziell konstruierten Zugfestigkeitsprüfer ergänzt. Ferner sind in eigener Werkstätte eine Regulierdrosselspule, eine Steckerprüfmaschine, ein Fall- und Schlagprüf-Apparat, sowie eine Reihe kleinerer Hilfsapparate angefertigt worden. Das von uns konstruierte Instrument zur Messung der Gummidicke an isolierten Leitern hat bei den schweizerischen Drahtfabriken Anklang gefunden und wurde deshalb in einer grösseren Serie hergestellt.

Eine Reihe von Defizitjahren hat die Materialprüfanstalt daran verhindert, ihre Laboratorien und Prüfeinrichtungen den durch die Praxis gestellten Anforderungen anzupassen und mit der Entwicklung der Elektrotechnik Schritt zu halten. Zu den dringend notwendigen Laboratoriumseinrichtungen gehören eine Messapparatur zur Bestimmung von dielektrischen Verlusten, ferner eine Einrichtung zur Vornahme von Spannungsprüfungen mit Hochfrequenz an Freileitungs- und Durchführungsisolatoren. Auf unserem Programm steht ferner der Ausbau unseres Hochspannungslaboratoriums in der Weise, dass Isolatoren gleichzeitig elektrisch und mechanisch belastet werden können. Zur Ermöglichung solcher dringend notwendigen Ergänzungen soll deshalb aus dem Betriebsergebnis des Berichtsjahres ein angemessener Betrag für die erwähnten Anschaffungen in Reserve gestellt werden.

#### **Eichstätte.**

Die Eichstätte war im Berichtsjahre dauernd gut beschäftigt. Zeitweiser starker Arbeitsandrang führte zu vorübergehender Arbeitszeitverlängerung. Wie aus der Zusammenstellung auf Seite 252 ersichtlich ist, hat die Auftragezahl im Vergleich zum Vorjahr wenig, die Apparatanzahl dagegen um ca. 40% zugenommen. Die Zunahme betrifft ausschliesslich neue Zähler und Instrumente, bei den zur Revision und Reparatur eingegangenen Apparaten ist eher ein Rückgang zu konstatieren.



Wesentlich stärker als im Vorjahr waren die Einphasenzähler, die Gleichstrom-Motorzähler und die elektrolytischen Zähler vertreten. Die bedeutend vermehrte Apparatanzahl bei den direkt zeigenden und registrierenden Volt-, Ampère- und Wattmetern ist in erster Linie auf den Ausbau der S. B. B.-Kraftwerke zurückzuführen. Eine bedeutende Anzahl von Registrierwattmetern entfällt sodann auf die verschiedenen grossen schweizerischen Kraftwerke. Leider ist bei der Kategorie der Messwandler ein, wenn auch geringer Rückgang zu verzeichnen.

Auf dem Gebiete der auswärtigen Messungen ist eine abermalige Vermehrung der Auftragezahl, sowie der für diese Arbeiten aufgewendeten und verrechneten Ingenieurtag zu erwähnen. Die betreffenden Ziffern sind die höchsten jemals erreichten Zahlen. Wie in früheren Jahren, nehmen die Kontrollmessungen an Messaggregaten an Ort und Stelle wiederum einen breiten Raum ein. Diese Art der Prüfung bietet deshalb grosse Vorteile, weil dabei allfällig unrichtige Anschlüsse der Apparate erkannt und behoben werden können. Derartige Fälle unrichtiger Schaltung der Zähler und Registrierwattmeter im Anschluss an Messtransformatoren und demzufolge falscher Messungen sind im Berichtsjahre wieder zu wiederholten Malen angetroffen worden. Daneben ist uns in reichlichem Masse Arbeit zugeflossen durch Abnahmeversuche an Transformatoren, Generatoren und Gleichrichtern, welche entweder in den Versuchslokalen der liefernden Firmen oder am Aufstellungsort zur Durchführung gelangten. Auch im Zusammenhang mit Versuchen an Wasser- und Dampfturbinen ist unser Institut des öftern zur Vornahme der elektrischen Messungen beigezogen worden. Die neutrale Stellung, welche unsere Technischen Prüfanstalten von jeher einnehmen, führte dazu, dass wir im Berichtsjahr auch im Ausland für die schweizerische Maschinenindustrie wichtige Versuche durchzuführen hatten. In vermehrtem Masse sind wir mit verschiedenen Spezialversuchen beauftragt worden, wie beispielsweise mit oscillographischen Aufnahmen anlässlich von Kurzschluss-Abschaltversuchen mit Oelschaltern für grosse Leistungen, ferner mit Kapazitäts- und Induktivitätsmessungen an Freileitungen, mit Erdwiderstandsmessungen u. a. m. Auch in Fällen, wo es sich um die Verbesserung des Leistungsfaktors der bezogenen elektrischen Energie oder um die Frage der höchst zulässigen Ausnützung und Belastbarkeit von Generatoren handelte, wurde die Eichstätte mit den nötigen Versuchen und Messungen betraut. Es sei noch darauf hingewiesen, dass für diese Untersuchungen den Auftraggebern ausführliche Prüfberichte zugestellt wurden, welche alle wissenswerten Daten übersichtlich zusammengestellt enthalten.

Wenn das Berichtsjahr auch finanziell befriedigend abschloss, so ist dies in der Hauptsache einigen wenigen Elektrizitätswerken zu verdanken. Darunter befinden sich Werke, die, trotzdem sie ein eigenes Prüfamt betreiben, der Vereinseichstätte Jahr für Jahr einen Teil ihrer Prüfarbeiten überweisen. Aus unserer Statistik geht andererseits deutlich hervor, dass auch alle übrigen Elektrizitätswerke die S. E. V.-Eichstätte nicht missen möchten und ihr vereinzelte Aufträge zuweisen, die sie in ihren eigenen Prüfämtern mangels der hierzu erforderlichen Einrichtungen nicht oder nur in unwirtschaftlicher Weise durchführen könnten. Es liegt auf der Hand, dass derartige Prüfaufträge auch für die Vereinseichstätte keine Rendite, geschweige denn einen Gewinn abwerfen können. Die ausserordentlich unterschiedliche Anteilnahme der Elektrizitätswerke an der Arbeitszuweisung an das Vereinsinstitut einerseits und die von Jahr zu Jahr fortbestehende Unsicherheit im Betriebsergebnis rufen gebieterisch einer gleichmässigeren Verteilung der Leistungen unter den schweizerischen Elektrizitätswerken zugunsten der Eichstätte.

Denjenigen Werken, welche an das relativ günstige Ergebnis des Berichtsjahres durch reichliche Arbeitsüberweisung beigetragen haben, sei an dieser Stelle der Dank der Verwaltungsorgane der Technischen Prüfanstalten ausgesprochen.

Der Personalbestand der Eichstätte blieb im Berichtsjahr unverändert. Das Inventar ist durch Anschaffung dreier Schalttafel-Instrumente für ein Eichgestell ergänzt worden; ferner konnte durch den Umtausch einer Eichmaschine gegen eine solche höherer Leistung der Messbereich eines Prüfraumes in vorteilhafter Weise

**1. Entwicklung des Starkstrominspektorates  
als Vereinsinspektorat — Développement de l'Inspectorat des installations à fort courant  
comme organe de l'Association.**

	31. Dez. 1922 31 déc. 1922	31. Dez. 1923 31 déc. 1923	31. Dez. 1924 31 déc. 1924	31. Dez. 1925 31 déc. 1925	31. Dez. 1926 31 déc. 1926
Totalzahl der Abonnenten — Nombre total d'abonnés . .	989	1011	1027	1040	1033
Totalbetrag der Abonnemente — Montant total des abon- nements . . . . . Fr.	191 579.60	195 191.60	197 371.20	198 646.40	197 572.40
Zahl der abonnierten Elek- trizitätswerke — Nombre de stations centrales abonnées . . . . .	492	503	510	512	508
Beitragspflichtiger Wert ihrer Anlagen — Valeur de leurs installations, servant de base au paye- ment de l'abonnement Fr.	287 304 250.—	294 953 600.—	295 953 320.—	295 479 900.—	295 184 000.—
Summe ihrer Abonnements- beträge — Montant de leurs abonnements . Fr.	130 163.20	132 059.20	133 290.—	132 538.40	131 608.40
Durchschnittl. Betrag per Abonnement — Moyenne du montant d'abonnem. Fr.	264.55	262.55	261.35	258.86	259.07
Summe der Abonnements- beträge in ‰ des Wertes der Anlagen — Montant d'abonnement en ‰ de la valeur des installations	0,453	0,448	0,450	0,448	0,445
Zahl der abonnierten Einzel- anlagen — Nombre d'ins- tallations isolées abon- nées . . . . .	497	508	517	528	525
Summe ihrer Abonnements- beträge — Montant de leurs abonnements Fr.	61 416.40	63 132.40	64 081.20	66 108.—	65 964.—
Durchschnittl. Betrag per Abonnement — Moyenne du montant d'abonnem. Fr.	123.57	124.25	123.95	125.20	125.65



**2. Tätigkeit des Starkstrominspektorates als Vereinsinspektorat — Activité de l'Inspectorat des installations à fort courant comme organe de l'Association.**

	1922	1923	1924	1925	1926
Anzahl der Inspektionen bei Elektrizitätswerken — Nombre d'inspections exécutées auprès de stations centrales . . . . .	479	530	501	498	496
Anzahl der Inspektionen bei Einzelanlagen — Nombre d'inspections exécutées auprès d'installations isolées . . . . .	507	494	536	542	549
Anzahl der Inspektionen, Total — Nombre total d'ins- pections . . . . .	986	1024	1037	1040	1045

**3. Tätigkeit des Starkstrominspektorates als eidgenössische Kontrollstelle — Activité de l'Inspectorat des installations à fort courant comme instance fédérale de contrôle.**

	1922	1923	1924	1925	1926
Anzahl der erledigten Vorlagen u. Anzeigen — Nombre de demandes d'approbation de plans et d'avis de projets classés . . . . .	2093	2099	2049	2007	2077
Anzahl der zurzeit in Behandlung befindl. Vorlagen und Anzeigen — Nombre de demandes d'appro- bation de plans et d'avis de projets à l'examen	82	106	77	79	98
Anzahl der behandelten Expropriationsbegehren — Nombre de demandes d'expropriation classées .	13	10	8	7	4
Anzahl der zurzeit anhängig. Expropriationsbegehren Nombre de demandes d'expropriation à l'examen	0	1	1	2	2
Anzahl der unabhängig von Expropriationsbegehren vorgenommenen Inspektionen fertiger Anlagen — Nombre d'inspections exécutées, non compris celles pour demandes d'expropriation . . . .	1432	1194	1360	1262	1283
Anzahl der abgegebenen Berichte — Nombre de rapports déposés . . . . .	1021	850	978	780	865

4. Statistik der bei der Materialprüfanstalt eingegangenen Aufträge.  
Statistique des ordres remis à la Station d'essai des matériaux.

Prüfgegenstände — Objets	Anzahl Aufträge Nombre des ordres		Anzahl Muster Nombre des échantillons	
	1925	1926	1925	1926
<b>Allgemeine Objekte — Objets d'ordre général:</b>				
<i>I. Magnetisches Material (Dynamoblech) — Matières magnétiques</i> (Tôle pour dynamos) . . . . .	7	8	16	20
<i>II. Blankes Leitungsmaterial — Conducteurs nus</i>				
Kupferdrähte — Fils de cuivre . . . . .	6	11	25	49
Aluminium- und anderes Leitungsmaterial — Conducteurs en aluminium et autres matières . . . . .	4	1	24	2
Leitungsmuffen und Schienenverbinder — Manchons de jonction et joints de rails . . . . .	6	2	22	3
<i>III. Isoliertes Leitungsmaterial — Conducteurs isolés</i>				
Gummibanddraht — Isolation à ruban de caoutchouc . . . . .	8	10	10	22
Gummischlauchdraht — Isolation à gaine de caoutchouc . . . . .	20	17	93	39
Isolation von den Normen abweichend — Isolation s'écartant des normes . . . . .	6	9	10	20
Bleikabel — Câbles sous plomb . . . . .	5	4	9	21
<i>IV. Widerstandsmaterial — Matières pour résistances</i> . . . . .	2	5	2	13
<i>V. Isoliermaterialien — Matériel isolant</i>				
Freileitungsisolatoren — Isolateurs pour lignes aériennes . . . . .	21	21	194	231
Isolatoren für Innenräume — Isolateurs pour installat. intérieures . . . . .	6	9	16	41
Bahnmaterial — Matériel pour chemins de fer électriques . . . . .	4	2	23	3
Platten — Plaques . . . . .	13	14	159	239
Röhren — Tubes . . . . .	—	2	—	13
Fassonstücke — Pièces façonnées . . . . .	2	1	6	9
Öle — Huiles . . . . .	50	66	131	183
Lacke — Vernis . . . . .	5	2	15	4
Isoliermassen — Matières isolantes . . . . .	6	1	7	1
<i>VI. Schmelzsicherungen — Coupe-circuits à fusibles</i> . . . . .	19	43	798	1020
<i>VII. Schalter und dergleichen — Interrupteurs, commutateurs, etc.</i>				
Dosenschalter — Interrupteurs à douilles . . . . .	16	15	59	35
Hebelschalter — Interrupteurs à levier . . . . .	4	8	8	10
Stecker, Steckdosen und Abzweigdosen — Fiches, boîtes de prise de courant et de branchement . . . . .	11	11	50	20
Fassungen und Zubehör — Porte-lampes et accessoires . . . . .	4	—	5	—
Automatische Schalter — Interrupteurs automatiques . . . . .	12	7	55	114
Ölschalter — Interrupteurs à huile . . . . .	4	2	9	2
<i>VIII. Blitzschutzvorrichtungen — Appareils de protection contre la foudre</i> . . . . .	2	1	4	1
Uebertrag — Report . . . . .	243	272	1750	2115

**4. Statistik der bei der Materialprüfanstalt eingegangenen Aufträge.  
Statistique des ordres remis à la Station d'essai des matériaux.**

Prüfgegenstände — Objets	Anzahl Aufträge Nombre des ordres		Anzahl Muster Nombre des échantillons	
	1925	1926	1925	1926
Uebertrag — Report . . .	243	272	1750	2115
<i>IX. Elektrische Wärmeapparate — Appareils de chauffage électrique</i>				
Heizapparate — Appareils de chauffage . . . . .	8	15	10	21
Warmwasserspeicher u. Warmwasser-Durchlaufhähnen — Accumulateurs à eau chaude et robinets à eau chaude . . .	25	23	42	30
Kochapparate — Appareils pour la cuisson . . . . .	6	12	11	17
Bügeleisen — Fers à repasser . . . . .	4	2	5	3
Heizwiderstände — Résistances de chauffage . . . . .	2	3	3	3
<i>X. Akkumulatoren u. Primärelemente — Accumulateurs et piles</i>	5	3	9	13
<i>XI. Kondensatoren — Condensateurs . . . . .</i>	—	1	—	4
<i>XII. Drosselspulen — Bobines de self . . . . .</i>	1	1	1	5
<i>XIII. Transformatoren — Transformateurs . . . . .</i>	8	10	17	19
<i>XIV. Gleichrichter — Redresseurs . . . . .</i>	4	2	4	3
<i>XV. Motoren — Moteurs . . . . .</i>	20	30	30	35
<i>XVI. Material für Radiotechnik — Matériel radiotéléphonique . .</i>	17	8	20	46
<i>XVII. Diverses — Divers . . . . .</i>	29	21	110	50
Total . . .	372	403	2012	2364
<b>Glühlampen — Lampes à incandescence:</b>				
<i>I. Prüfung auf Lichtstärke und Wattverbrauch — Essais d'intensité lumineuse et de consommation d'énergie</i>				
a) Luftleere Metallfadenlampen — Lampes à filament métallique à ampoule vide . . . . .	94	62	8054	2002
b) Gasgefüllte Metallfadenlampen — Lampes à filament métallique à remplissage gazeux . . . . .	12	22	153	1619
c) Kohlenfadenlampen — Lampes à filament de charbon . .	2	—	19	—
<i>II. Dauerprüfung — Essais de durée</i>				
a) Luftleere Metallfadenlampen — Lampes à filament métallique à ampoule vide . . . . .	13	13	444	247
b) Gasgefüllte Metallfadenlampen — Lampes à filament métallique à remplissage gazeux . . . . .	4	3	41	17
<i>III. Normallampen — Lampes étalons . . . . .</i>	1	2	23	52
<i>IV. Beleuchtungskörper — Appareillage pour éclairage . . .</i>	2	—	3	—
Total . . .	128	102	8737	3937

5. Statistik der bei der Eichstätte eingegangenen Aufträge.  
Statistique des ordres remis à la Station d'Etalonnage.

Prüfgegenstände — Objets	Anzahl — Nombre des					
	Aufträge ordres		Apparate — Appareils			
			geprüft essayés		davon repariert, revidiert od. um- geändert dont réparés, révisés ou trans- formés	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926
<i>I. Induktionszähler — Compteurs à induction</i>						
Einphasen — pour courant monophasé . .	212	199	3499	4911	1822	1244
Mehrphasen — pour courant polyphasé . .	257	275	1345	1474	368	291
<i>II. Motorzähler (Gleichstrom) — Compteurs-moteurs (courant cont.) . . . . .</i>	40	44	91	466	58	168
<i>III. Pendelzähler — Compteurs à balancier . .</i>	3	3	3	4	2	3
<i>IV. Elektrolytische Zähler — Compteurs électrolytiques . . . . .</i>	3	9	25	345	4	165
<i>V. Zeitzähler — Compteurs horaires . . . .</i>	—	1	—	8	—	8
<i>VI. Wattmeter — Wattmètres</i>						
Direktzeigende — A lecture directe . . .	43	49	84	141	39	36
Registrierende — Enregistreurs . . . . .	71	80	101	158	49	53
<i>VII. Voltmeter — Voltmètres</i>						
Direktzeigende — A lecture directe . . .	48	45	93	185	45	50
Registrierende — Enregistreurs . . . . .	4	5	11	38	8	4
<i>VIII. Ampèremeter — Ampèremètres</i>						
Direktzeigende — A lecture directe . . .	40	54	108	276	43	68
Registrierende — Enregistreurs . . . . .	4	2	6	3	3	1
<i>IX. Phasenmeter — Phasemètres</i>						
Direktzeigende — A lecture directe . . .	2	3	4	9	2	1
Registrierende — Enregistreurs . . . . .	2	2	6	4	3	2
<i>X. Frequenzmesser — Fréquencemètres</i>						
Direktzeigende — A lecture directe . . .	—	1	—	1	—	—
Registrierende — Enregistreurs . . . . .	1	1	1	2	—	1
<i>XI. Isolationsprüfer — Appareils pour vérification des isolements . . . . .</i>	10	6	14	14	12	7
<i>XII. Kombinierte Instrumente — Instruments combinés . . . . .</i>	24	13	31	30	23	13
<i>XIII. Strom- und Spannungswandler — Transformateurs de courant et de tension . . .</i>	200	205	716	691	—	—
<i>XIV. Widerstände — Résistances . . . . .</i>	2	2	10	26	7	2
<i>XV. Auswärtige elektrische Messungen — Mesures électriques au dehors du laboratoire .</i>	24	27	29*	31*	—	—
<i>XVI. Ausseramtliche Apparateprüfungen an Ort und Stelle — Etalonnages non-officiels sur place . . . . .</i>	26	27	104*	210*	—	—
<i>XVII. Diverses — Divers . . . . .</i>	17	23	121	153	115	138
Total . . . . .	1033	1076	6402	9180	2603	2255

\*) Zur Ausführung dieser Messungen wurden insgesamt 160 (1925 96) Arbeitstage benötigt.  
L'exécution de ces mesures a nécessité 160 (1925 96) jours de travail.

6. Betriebsrechnung für das Jahr 1926 — Comptes d'exploitation pour l'année 1926.

	Total		Starkstrominspektorat Inspectorat		Materialprüfanstalt Station d'essai des matér.		Eichstätte Station d'étalonnage	
	Budget	Rechnung Compte	Budget	Rechnung Compte	Budget	Rechnung Compte	Budget	Rechnung Compte
<i>Einnahmen — Recettes:</i>	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Abonnemente — Montant des abonnements:								
a) Elektrizitätswerke — Stations centrales . . . . .	133 000.—	132 178.40	100 000.—	99 133.70	4 000.—	2 226.40	29 000.—	30 818.30
b) Einzelanlagen — Installations isolées . . . . .	64 000.—	66 954.—	64 000.—	66 954.—	—	—	—	—
Prüfgebühren, Reparaturen und Expertisen — Taxes pour l'essai des appareils, réparations et expertises . . . . .	145 000.—	170 510.77	1 000.—	2 159.15	48 000.—	52 885.49	96 000.—	115 466.13
Einkaufsabteilung des V. S. E. — Section d'achat de l'U. C. S.	23 000.—	37 166.95	—	—	23 000.—	37 166.95	—	—
Beitrag des S. E. V. und V. S. E. an die Miete der M. P. und E. St. — Contributions de l'A. S. E. et de l'U. C. S. aux loyers de la Station d'essai et de la Station d'étalonnage . . . . .	6 000.—	6 000.—	—	—	3 100.—	3 100.—	2 900.—	2 900.—
Ausserordentlicher Beitrag des S. E. V. an die Betriebs- kosten der M. P. — Contribution extraordinaire de l'A. S. E. aux frais d'exploitation de la Station d'essai . . . . .	10 000.—	10 000.—	—	—	10 000.—	10 000.—	—	—
Vertragliche Leistung des Bundes an das Starkstrominspektorat — Contribution fédérale à l'Inspectorat . . . . .	90 000.—	90 000.—	90 000.—	90 000.—	—	—	—	—
Bundessubvention an die M. P. — Subvention fédérale à la Station d'essai . . . . .	—	10 000.—	—	—	—	10 000.—	—	—
Diverse Einnahmen — Recettes diverses . . . . .	3 500.—	6 356.04	500.—	810.30	1 200.—	3 081.39	1 800.—	2 464.35
Total Fr.	474 500.—	529 166.16	255 500.—	259 057.15	89 300.—	118 460.23	129 700.—	151 648.78
<i>Ausgaben — Dépenses:</i>								
Entschädigung an das G.-S. — Indemnité payée au Secrétariat général . . . . .	16 000.—	16 000.—	7 000.—	7 000.—	3 000.—	3 000.—	6 000.—	6 000.—
Gehälter und Löhne — Appointements . . . . .	293 000.—	309 393.75	165 000.—	170 510.15	54 000.—	58 853.90	74 000.—	80 029.70
Reisespesen — Frais de voyages . . . . .	40 000.—	39 752.55	40 000.—	38 860.25	—	570.96	—	321.34
Versicherungen, Pensionskasse — Assurances, caisse de pens.	23 600.—	25 094.85	13 000.—	13 596.05	4 600.—	4 750.97	6 000.—	6 747.83
Lokalmiete — Loyer des locaux . . . . .	50 700.—	51 214.95	12 000.—	12 514.95	20 000.—	20 000.—	18 700.—	18 700.—
Sonstige Lokalunkosten (Beleuchtung, Heizung, Reinigung) — Autres dépenses pour les locaux (éclairage, chauffage, nettoyage)	10 800.—	8 957.04	3 000.—	2 726.31	3 500.—	3 395.66	4 300.—	2 835.07
Betriebsstrom — Courant électrique pour l'exploitation . . .	5 400.—	4 790.70	—	—	3 800.—	2 821.10	1 600.—	1 969.60
Materialien — Matériel . . . . .	9 200.—	10 261.37	—	—	4 000.—	3 702.62	5 200.—	6 558.75
Bureau-Unkosten (Bureaumaterial, Porti, Telefon usw.) — Faux frais de bureaux (matériel de bureau, ports, téléphone etc.)	18 500.—	21 995.30	13 000.—	13 554.37	2 500.—	3 519.97	3 000.—	4 920.96
Div. Unkosten (Reparat., Werkzeugersatz, kleine Anschaffungen etc.) — Faux frais divers (réparation, outils, petits achats, etc.)	5 900.—	5 713.92	—	—	3 000.—	3 075.36	2 900.—	2 638.56
Mobiliar, Werkzeuge und Instrumente <sup>1)</sup> — Mobilier, outillage, instruments <sup>1)</sup> . . . . .	8 900.—	12 930.64	2 500.—	1 412.50	2 500.—	4 478.71	3 900.—	7 039.43
Zinsen — Intérêts . . . . .	3 200.—	1 434.27	—	—	2 100.—	1 075.70	1 100.—	358.57
Einlage in den Erneuerungsfonds — Versement au fonds de renouvellement . . . . .	7 000.—	7 000.—	—	—	4 000.—	4 000.—	3 000.—	3 000.—
Reservestellung für Ergänzung der Laboratoriums-Einrichtungen. — Réserve pour compléter les installations du laboratoire	—	13 000.—	—	—	—	5 000.—	—	8 000.—
Total Fr.	492 200.—	527 539.34	255 500.—	260 174.58	107 000.—	118 244.95	129 700.—	149 119.81
1) Bei M. P. und E. St. nur Abschreibungen — pour les Stations d'essai et d'étalonnage seulement la somme nécessaire à l'amortissement.								
Einnahmen — Recettes . . . . .								
Ausgaben — Dépenses . . . . .								
Mehrbetrag der Einnahmen — Excédent des recettes								



## 7. Bilanz auf 31. Dezember 1926 — Bilan au 31 décembre 1926.

			Aktiven Actif	Passiven Passif
			Fr.	Fr.
Fonds der Technischen Prüfanstalten — Fonds des Institutions de contrôle			—	13 001.—
Diverse Kreditoren — Créditeurs divers:				
S. E. V. — A. S. E. . . . . .	Fr. 54 025.39			
Diverse — Divers . . . . .	„ 22 984.62		—	77 010.01
Diverse Debitoren — Débiteurs divers:				
Einkaufsabteilung des V. S. E. — Sec. d'achat de l'U. C. S. . . . .	Fr. 24 686.35			
Diverse — Divers . . . . .	„ 34 701.94		59 388.29	—
Bank-Konto — Banque . . . . .			12 476.80	—
Wertschriften-Konto — Titres . . . . .			127.25	—
Mobiliar-Konto — Mobilier . . . . .	Fr. 6 848.15			
Anschaffungen — Achats . . . . .	„ 1 282.25	8 130.40		
Abschreibung — Amortissement . . . . .		5 562.42	2 567.98	
Werkzeug- und Utensilien-Konto —				
Outillage . . . . .	Fr. 596.62			
Anschaffungen — Achats . . . . .	„ —.—	596.62		
Abschreibung — Amortissement . . . . .		595.62	1.—	
Werkzeug-Maschinen-Konto — Machi-				
nes-outils . . . . .	Fr. 3 245.23			
Anschaffungen — Achats . . . . .	„ 87.10	3 332.33		
Abschreibung — Amortissement . . . . .		807.38	2 524.95	
Instrumenten- und Apparaten-Konto —				
Instruments et appareils . . . . .	Fr. 12 993.55			
Anschaffungen — Achats . . . . .	„ 9 776.50	22 770.05		
Abschreibung — Amortissement . . . . .		3 430.40	19 339.65	
Maschinen- u. Transformatoren-Konto				
— Machines et transformateurs . . . . .	Fr. 2 658.15			
Anschaffungen — Achats . . . . .	„ 853.30	3 511.45		
Abschreibung — Amortissement . . . . .		232.73	3 278.72	
Akkumulatoren-Konto — Accumula-				
teurs . . . . .	Fr. 3 633.59			
Anschaffungen — Achats . . . . .	„ —	3 633.59		
Abschreibung — Amortissement . . . . .		889.59	2 744.—	
Materialien — Matériel . . . . .		12 714.77	43 171.07	—
Kassa-Konto — Caisse . . . . .			401.30	—
Postcheck-Konto — Compte de chèques postaux . . . . .			5 774.06	—
Erneuerungsfonds für Betriebseinrichtungen — Fonds de				
renouvellement des installations . . . . .	Fr. 28 000.—		—	—
Erneuerungsfonds für die Hochspannungsprüfanlage —				
Fonds de renouvellement pour le laboratoire à haute tension . . . . .	„ 2 707.50		—	30 707.50
Gewinn- und Verlustkonto — Compte de profits et pertes				
Betriebsüberschuss 1926 — Excédent des recettes 1926 . . . . .	Fr. 1 626.82			
Verlustsaldo 1925 — Solde passif 1925 . . . . .	„ 1 006.56		—	620.26
			121 338.77	121 338.77

8. Fürsorgefonds für das Personal der Technischen Prüfanstalten des S. E. V.  
Fonds de prévoyance du personnel des Institutions de contrôle.

	Soll Doit	Haben Avoir
	Fr.	Fr.
1926: Jan. 1. Bestand — Etat . . . . .	—	68 265.15
Dez. 31. Zinsvergütung — Intérêts . . . . .	—	3 274.55
Kursdifferenz auf Wertschriften — Différence du cours des titres . . . . .	—	173.75
Saldo vortrag — Solde . . . . .	71 713.45	—
	71 713.45	71 713.45

erhöht werden. Zwecks Anpassung an die Erfordernisse der Praxis müssten die Laboratoriums-Einrichtungen der Eichstätte im Sinne einer Erhöhung des Messbereiches bei der Kontrolle von Strom- und Spannungswandlern ergänzt werden. Da zurzeit in der Schweiz keine Möglichkeit besteht, Spannungswandler von 50 bis 150 kV Nennspannung einwandfrei zu prüfen und weil sich ein solches Bedürfnis immer mehr bemerkbar macht, dürfte die Lösung dieses Problems eine dankbare Aufgabe für die Vereinseichstätte darstellen. Es liegt auf der Hand, dass, abgesehen von den technischen Schwierigkeiten, die Anschaffung der geeigneten Prüfeinrichtung bedeutende finanzielle Mittel erheischen würde, zu deren Deckung die Betriebsergebnisse des Institutes unmöglich hinreichen können. Umsomehr ist es notwendig, aus dem diesjährigen Betriebsergebnis eine Summe in Reserve zu stellen, welche es nach genügendem Anwachsen ermöglichen soll, unsere Prüfeinrichtungen den Bedürfnissen der Zeit anzupassen.

### Rechnungsergebnisse.

Die Betriebsrechnung der Technischen Prüfanstalten ergibt bei Fr. 529 166.16 Einnahmen und Fr. 527 539.34 Ausgaben einen Betriebsüberschuss von Fr. 1 626.82.

Die Bilanz der Technischen Prüfanstalten weist nach Abzug des letztjährigen Passivsaldo von Fr. 1006.56 einen Aktivsaldo von Fr. 620.26 auf.

Zürich, den 31. März 1927.

### Die Verwaltungskommission.

**Mitteilungen aus den Sitzungen der Verbände-Behörden am 30. und 31. März 1927 in Zürich.** Die Sitzung des *Verwaltungs-Ausschusses* des S. E. V. und V. S. E. am 30. März vormittags diente in der Hauptsache der Vorbesprechung der Traktanden der Verwaltungskommission am 31. März und der Bereinigung der Entwürfe für die Berichte und Rechnungen der Technischen Prüfanstalten und des Generalsekretariates über das Jahr 1926. Im weiteren kamen interne Angelegenheiten des Generalsekretariates zur Sprache.

Der *Vorstand des V. S. E.* hat in seiner Nachmittagssitzung am 30. März 1927, nach Erledigung der laufenden Geschäfte und nach Bericht des Sekretärs, einem Verträge zugestimmt, laut welchem Herrn Ing. Seehaus, Zürich, eine Subvention für die Erstellung eines Versuchs-Akkumulierkochherdes zugesprochen wird. Die ersten Versuche mit diesem Herd sollen anfangs Mai vorgenommen werden können. — Ferner ist der Kommission des V. S. E. für Versicherungsfragen der Kredit eingeräumt worden für das Studium der Frage der Selbstversicherung für Haftpflicht; die Vorarbeiten für die Durchführung dieser Studie sind im Gange. — Der Sekretär berichtete über die durch den Verband an Hand genommene Produktionsstatistik, von der die erste Berichterstattung im März-Bulletin erschienen ist; diese Berichterstattungen werden nun regelmässig monatlich erfolgen. — Auf Vorschlag des Sekretärs erklärte sich der Vorstand mit der Erstellung eines durch das Generalsekretariat entworfenen Kurzschlussmodells einverstanden, welches ermöglichen wird, experimentell die Intensität der Kurzschlüsse festzustellen, die in Leitungsnetzen oder Kraftwerken auftreten können. Es wird dieses Modell den Verbandsmitgliedern gegen Entrichtung einer bescheidenen Gebühr zur Benützung im Sekretariat zur Verfügung gestellt werden; diese Einrichtung wird den Werken bei der Wahl

einzubauender Schalter nützliche Dienste leisten. — Einem weiteren Vorschlag des Sekretärs für ein Zirkular an die Werke betreffend ihre Beziehungen zu den Elektro-Installationsfirmen wurde nach kleiner Abänderung zugestimmt. — Ein Beschluss betr. Subventionierung von Bestrebungen zur Verbesserung der Beleuchtung (Lichtwirtschaft) ist auf später zurückgelegt worden. — Endlich wurde noch über die seit der letzten Sitzung (2. Dezember 1926) eingetretenen Mitglieder-Mutationen Beschluss gefasst.

Im *Vorstand des S. E. V.*, am 31. März, vormittags, ist von dem Bericht des Comité électrotechnique suisse (C. E. S.) über seine Tätigkeit im Jahre 1926 Kenntnis genommen worden. Dieser Bericht wird im diesjährigen Bulletin No. 5 zur Kenntnisgabe an die Generalversammlung des S. E. V. zum Abdruck gelangen. — Die Conférence internationale des grands réseaux électriques wird in der Zeit vom 26. Juni bis 2. Juli 1927, wie schon im diesjährigen Bulletin No. 2 berichtet, ihre IV. Session abhalten. Der Vorstand erklärte sich damit einverstanden, dass an Stelle des demissionierenden Herrn Prof. Landry-Lausanne Herr Direktor Thut-Bern in das Schweiz. Nationalkomitee eingetreten ist. Aus der Schweiz sind zur Behandlung in Paris Berichte eingereicht worden von den Herren:

Ing. F. Grieb, in Firma Brown, Boveri & Cie.:

„Marche en parallèle de plusieurs réseaux lorsque l'un d'eux doit livrer à deux ou à plusieurs d'autres, et non pas seulement à un seul, des quantités d'énergie convenues à l'avance.“

Dr. W. Hess, in Firma Haefely & Cie., Basel:

„Appareillage de protection des machines et transformateurs.“

Dr. J. Kopeliowitch, in Firma Brown, Boveri & Cie., Baden:

„Les surtensions de déclanchement et particulièrement celles des transformateurs à vide.“

Ing. F. Rutgers, in Firma Maschinenfabrik Oerlikon:  
„Remarques sur le couplage aux grandes centrales électriques d'appareils de faible puissance.“

Prof. Dr. W. Wyssling, E. T. H., Zürich:

„Ligne électrique à longues portées des chemins de fer fédéraux suisses, en alliage d'aluminium à conductibilité élevée et à haute résistance mécanique.“

Mit Befriedigung nahm der Vorstand davon Kenntnis, dass es der Kommission für die Denzlerstiftung gelungen ist, für die Stellung der Preisaufgabe einen geeigneten Gegenstand zu bezeichnen und dass demnächst eine Preisausschreibung stattfinden kann. Mit dem Eintritt des Herrn Prof. Dr. W. Wyssling in die Stiftungskommission erklärte sich der Vorstand einverstanden. Einer eingehenden Aussprache rief die Angelegenheit „Lichtwirtschaft“, nachdem mitgeteilt worden war, dass der Vorstand des V. S. E. am Tage vorher beschlossen hat, eine Beschlussfassung betr. Subventionierung dieser Angelegenheit auf später zu verschieben. Im Vorstand des S. E. V. kam die Ansicht zum Ausdruck, dass der S. E. V. als Ganzes, dem auch alle Werke angehören, die Angelegenheit nicht fallen lassen sollte, und dass es sich empfehle, dieselbe weiterhin zu studieren; immerhin wurde kein bestimmter Beschluss gefasst, um abzuwarten, in welcher Richtung am 6. April das Comité Suisse de l'Eclairage, auf dessen Antrag hin der Vorstand des S. E. V. am 2. Juni 1926 sein Interesse für die Angelegenheit bekundet hatte, zu einem Schlusse in dieser Angelegenheit gelangen werde. — Im übrigen wurden noch einige laufende Geschäfte und die seit dem 15. Dezember 1926 eingetretenen Mitglieder-Mutationen erledigt.

**Verwaltungskommission des S. E. V. und V. S. E.** Es gelangten Bericht und Rechnung der Technischen Prüfanstalten des S. E. V. über das Jahr 1926 zur Behandlung und zur Bereinigung nach den Vorschlägen des Verwaltungsausschusses, als Anträge an die Generalversammlung des S. E. V. vom 19. Juni 1927. Diese Vorlagen erscheinen im vorliegenden Bulletin. Mit Befriedigung wurde vernommen, dass die finanzielle Lage der Technischen Prüfanstalten sich etwas gebessert hat. — Die Verwaltungskommission genehmigt sodann Bericht und Rechnung des Generalsekretariates des S. E. V. und V. S. E. über das Jahr 1926 und beschloss, dieselben zur Kenntnissgabe an die Generalversammlungen vom 18. und 19. Juni 1927 weiterzuleiten. — Von Interesse waren die Mitteilungen der Gruppe b (Überspannungsschutz der Kommission des S. E. V. und V. S. E. für Hochspannungsapparate, Überspannungsschutz und Brandschutz) betr. die Anschaffung eines Kathodenstrahl-Oszillographen, System Dufour, wofür der Aluminium-Fonds Neuhausen und die Eidg. Stiftung zur Förderung der Volkswirtschaft namhafte Subventionen gewährt hatten. Der Apparat befindet sich zurzeit bei der Materialprüfanstalt des S. E. V. zum Ausprobieren und zur Vorbereitung für die Arbeiten zwecks Erforschung der atmosphärischen Überspannungen in elektrischen Leitungen. — Der Präsident der Gruppe c (Hausinstallationen) der Kommission des S. E. V. und

V. S. E. für die Revision der Starkstromvorschriften machte die Mitteilung, dass die seit der Publikation des Entwurfes im diesjährigen Bulletin No. 2 eingegangenen Einsprachen sorgfältig geprüft und so rechtzeitig bereinigt werden sollen, dass der genannte Entwurf der Generalversammlung des S. E. V. vom 19. Juni 1927 vorgelegt werden kann. — Es wurden sodann noch die seit der Sitzung vom 15. Dezember 1926 eingetretenen Mutationen bei den Abonnenten der Techn. Prüfanstalten behandelt.

**Jahresversammlungen 1927 mit Damen.** Wie schon früher mitgeteilt werden konnte, finden auf die freundliche Einladung der Licht- und Wasserwerke Interlaken hin die diesjährigen Jahresversammlungen unserer beiden Verbände in *Interlaken* statt, und zwar diejenige des V. S. E. am 18. Juni und diejenige des S. E. V. am 19. Juni. Daran werden sich am 20. Juni Exkursionen anschliessen. Das ausführliche Programm liegt dem heutigen Bulletin bei.

**Jubilare des V. S. E.** An der diesjährigen Generalversammlung, die am 18. Juni in Interlaken stattfinden wird und worüber an anderer Stelle noch nähere Mitteilungen erfolgen, werden wiederum an Beamte, Angestellte und Arbeiter, die im Zeitpunkt der Generalversammlung ohne Unterbruch 25 Jahre im Dienste desselben Elektrizitätswerkes stehen, Anerkennungsdiplome verabreicht. Die Werke werden gebeten, die Namen und Vornamen solcher Funktionäre, mit Angabe der Stellung, die sie im Werk einnehmen, spätestens bis Mitte Mai dem Generalsekretariat des V. S. E., Seefeldstrasse 301, Zürich 8, mitzuteilen.



**Qualitätszeichen des S. E. V.** Gemäss den Normen des S. E. V. für Kleintransformatoren<sup>1)</sup> und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung erteilen die Technischen Prüfanstalten des S. E. V. der Firma Moser, Glaser & Co., Spezialfabrik für Transformatoren, in Basel, das Recht zur Führung des S. E. V.-Qualitätszeichens für ihre Kleintransformatoren-Type KTNa0 (5 VA) ab 1. April 1927.

**Energieproduktionsstatistik.** Von den erstmals im Bulletin 1927, No. 3 erschienenen und nunmehr regelmässig zur Veröffentlichung gelangenden monatlichen *Zusammenstellungen über die Energieproduktion des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke* haben wir einseitig bedruckte Separatabzüge hergestellt. Das Jahresabonnement für diese Blätter (12 × 2 Abzüge, bei monatlicher Zustellung) kostet Fr. 10.— für Mitglieder des S. E. V. und Fr. 15.— für die übrigen Bezüger. Bestellungen unter gleichzeitiger Anweisung des entsprechenden Betrages auf Postcheckkonto VIII 6133 sind an das Generalsekretariat des S. E. V. und V. S. E., Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu richten.

<sup>1)</sup> Siehe Bulletin S. E. V. 1926, S. 186.