

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 18 (1927)  
**Heft:** 4

**Rubrik:** Communications ASE

#### **Nutzungsbedingungen**

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

#### **Conditions d'utilisation**

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

#### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 21.02.2026

**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 verminder 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 Drehstromsynchrongmotoren.<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.

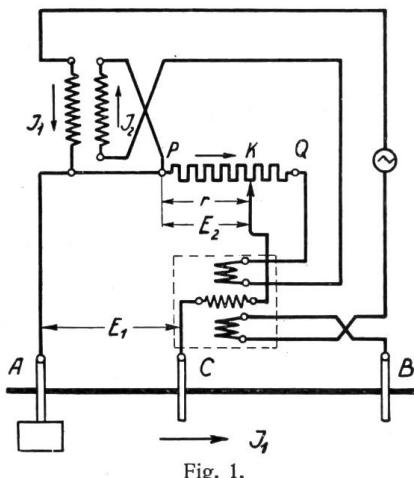
**Ein neues Gerät zum Messen von Erdungswiderständen.** Nach dem Entwurfe zu den neuen Starkstromvorschriften müssen sämtliche Erdelektroden in Hochspannungsnetzen regelmässig auf ihren Erdungswiderstand hin untersucht werden. Begründet ist diese Vorschrift darin, dass bei einer Zunahme des Erdungswiderstandes (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 Hilfselektroden, 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 geieichten 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 Hilfselektroden, 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.



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*<sub>1</sub> ist der Messbereichumschalter zur Erhöhung des Messbereiches von 25 Ohm auf 250 Ohm. Der Drehknopf *K* trägt einen Zeiger zum Ablesen des gesuchten Erdungs-widerstandes auf der darunter liegenden Skala und bedient den Schleifkontakt auf dem einge-bauten Vergleichwiderstand. Durch Umlegen von *U*<sub>2</sub> kann man anstelle von Mast, Sonde und Hilfs-

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

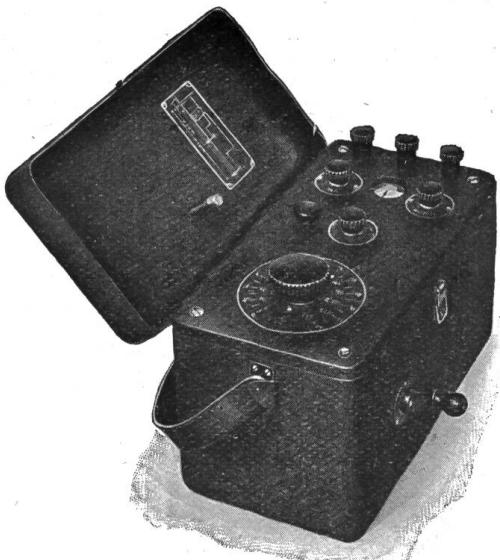


Fig. 2.

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 Erdbohrer 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 Hilfserdelektroden 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.

**Selektivschutz mit Oelschaltern.** Die Voigt & Haeffner 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 Netzschatz besteht darin, dass er z. B. in einer Stichleitung, 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 Stichleitung 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 Kurzschlusstelle 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 Dampfenergie 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 Tarifbeamte 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 Berichtsjahr 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 Vorjahr 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 Höhstbelastung 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 Wäggital 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 Zinsenlast 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	
<i>Cuivre (Wire bars) . . . . .</i>				
Banka-Zinn . . . . .	Lst./1016 kg	306 7/8	317 8/4	
<i>Etain (Banka) . . . . .</i>				
Zink . . . . .	Lst./1016 kg	29 3/4	31.—	
Zinc . . . . .	Lst./1016 kg			
Blei . . . . .	Lst./1016 kg	26 13/16	29 1/16	
<i>Plomb . . . . .</i>				
Formeisen . . . . .	Sehw. Fr./t	130.—	132.50	
<i>Fers profilés . . . . .</i>				
Stabeisen . . . . .	Sehw. Fr./t	132.50	135.—	
<i>Fers barres . . . . .</i>				
Ruhrnusskohlen II 30/50 . . . . .	Sehw. Fr./t	44.—	56.50	
<i>Charbon de la Ruhr II 30/50</i>				
Saarnusskohlen I 35/50 . . . . .	Sehw. Fr./t	45.—	50.50	
<i>Charbon de la Saar I 35/50</i>				
Belg. Anthrazit gewaschen . . . . .	Sehw. Fr./t	67.50	72.50	
<i>Anthracite belge . . . . .</i>				
Unionbrikets (Braunkohle) . . . . .	Sehw. Fr./t	38.—	39.50	
<i>Briquettes (Union) lignite</i>				
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen) . . . . .	Sehw. Fr./t	144.—	143.—	
<i>Huile pour moteurs Diesel (en wagon-citerne)</i>				
Benzin . . . . .	Sehw. Fr./t	315.—	335.—	
<i>Benzine (0,720) . . . . .</i>				
Rohgummi . . . . .	sh/lb	1/57/8	1/71/2	
<i>Caoutchouc brut . . . . .</i>				
Indexziffer des Eidg. Arbeitsamtes Index pro 1914=100) . . . . .		159	160	
<i>Nombre index de l'office fédéral (pour 1914=100)</i>				

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).

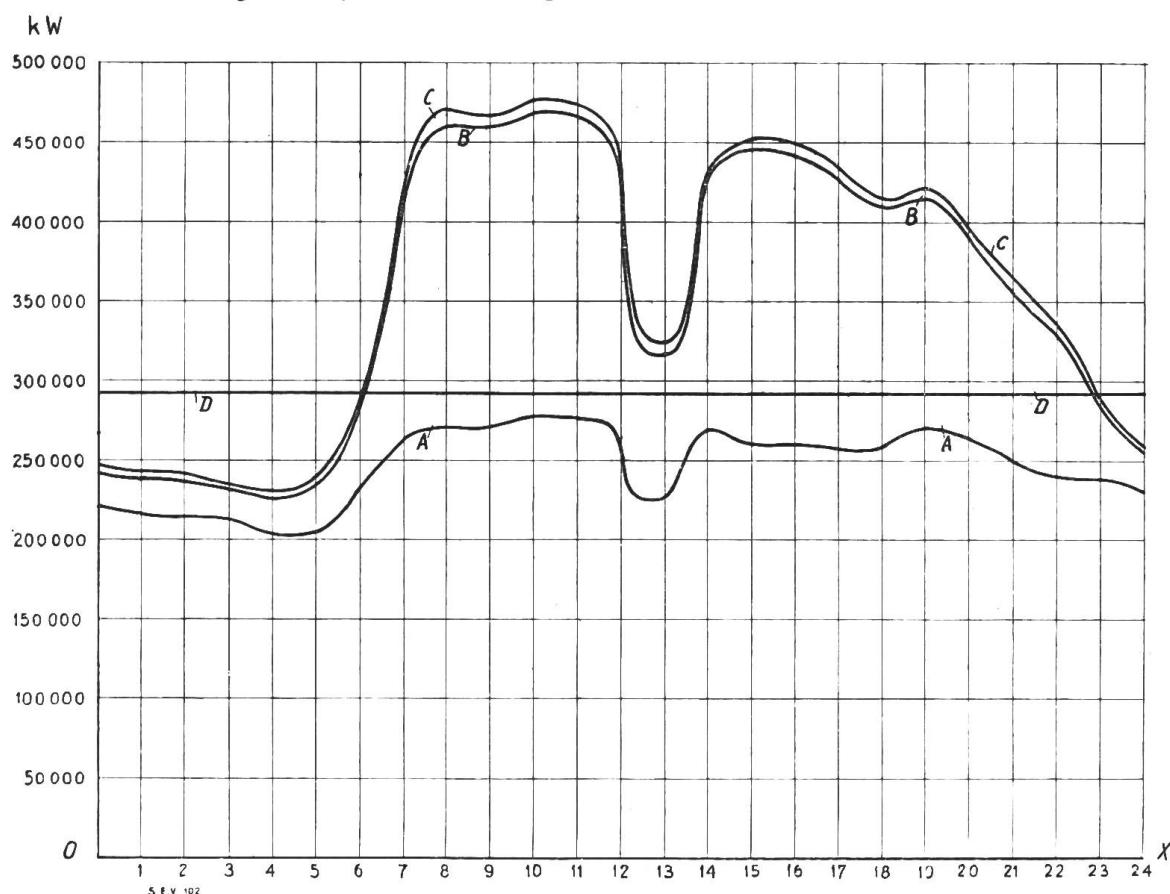
Nachdruck ohne genaue Quellenangabe verboten. — Reproduction interdite sans indication de la source.

**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 Saison speicherwerke . . . . . =  $A \div B$  = 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 Saison speicherwerken . . . . .	$56,4 \times 10^6$ 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, ca. Gewerbe und Industrie).	$124,7 \times 10^6$ 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:*

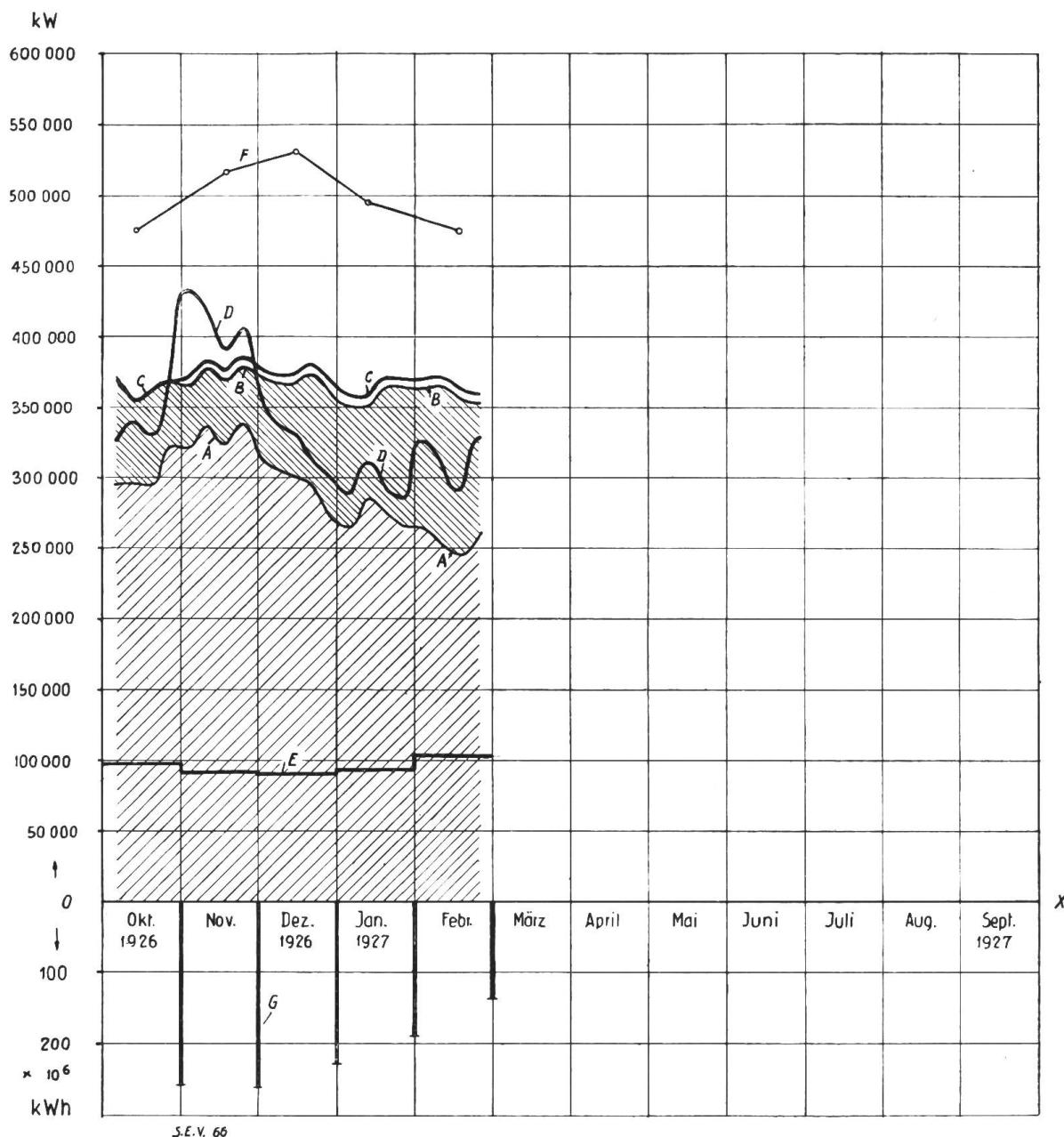
pour usage général (éclairage, force et applications thermiques dans les ménages, les métiers et les industries)  
 pour les services de traction  
 pour chimie, métallurgie et électrothermie  
 pour l'exportation  
 au total

<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.

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 =  $OX \div D$  = Puissance disponible dans les usines au fil de l'eau Leistung.

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

An den der Mitte des Monates zunächst gelegenen =  $OX \div F$  = 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.

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.

## 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 Ansaugeöffnung 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 Ansaugeöffnung, 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

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 Ansaugeöffnung 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 Ansaugeöffnung 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 blosse 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

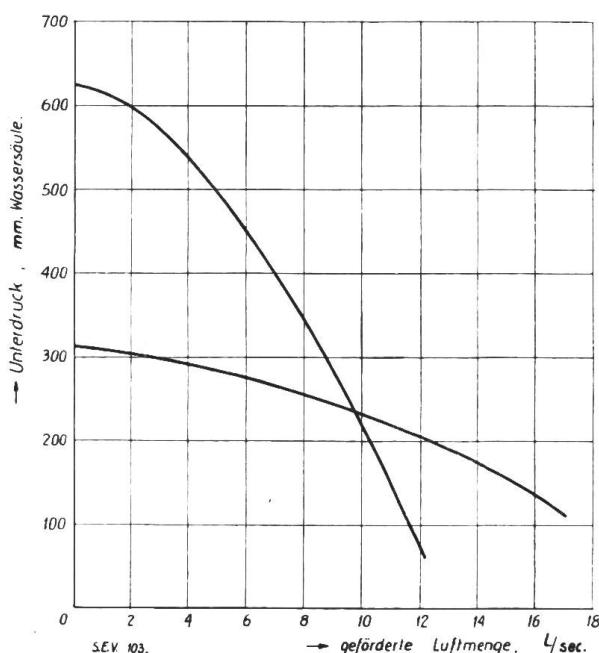


Fig. 1.

zwei verschiedenen Staubsaugern aufgenommen wurden.

Teppich zwischen den Haaren steckenden sandartigen Staubes. Die Materialprüfanstalt verwendet daher bei ihren Versuchen zum Verunreinigen des Teppichs natürlichen Staub, welcher Haushaltungs- teppichen 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 angereiht. 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 anderseits vom guten Zustand dieser Schalter und von deren Haltbarkeit sehr viel abhängen kann, werden sie in der Materialprüfanstalt einer besondern Prüfung unterzogen, bei welcher sie stromlos 20 000 Stellungswechseln (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, anderseits 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 Gefahrenmoment 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 Spannungs durch-

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 Isolationssicherheit 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 Apparatekategorien 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 Apparate-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 anderseits 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 sicheren 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 größten Mundstückes m/Sek.		Wirkungsgrad bei der praktischen Prüfung %
					A. Kesselapparate	B. Wagenapparate	
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 Liebhabereien 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 berichtigt, 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.

Aehnliche 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-Rückenmarkwasser 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 Gegen teil ist also zu versuchen; sind doch wiederholt Menschen durch Herausfliessenlassen von Rückenmarkwasser 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 ungefährliche *Lumbalpunktion* (Funktion im Bereich 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* ausgenutzt 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 Wiederbelebungsmethoden 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 Wiederbelebungsmittern 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 Hirnhöhlenflüssigkeit 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  $\text{cm}^3$  der Flüssigkeit abgelassen und dann haben einige  $\text{cm}^3$  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 Amts-dauer, 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 Elektricitetsvaerkers Forening.

*Espagne:* L'Associanon de productores y distribuidores 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 Electriziteitsbedrijven in Nederland.

*Pologne:* Le Związek Elektrowni Polskich.

*Suisse:* L'Union de Centrales suisses d'électricité.

*Tchécoslovaquie:* Elektrotechnicky Svaz Ceskoslovensky.

**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 Sondertagung 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, französischer und englischer Sprache; ferner die Verhandlungen während der Konferenz selbst (Preis Fr. 125.—). Mit grosser, anerkennenswerter Sachlichkeit ist das gewaltige Material der W. P. C. von Sektion A bis E verarbeitet worden, noch bereichert durch zahlreiche, vorzügliche Abbildungen, Tafeln, Karten und graphische Darstellungen.

Sektion A: «Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt», Flusskraftwerke und solche in Kombination mit Akkumulierwerken, die Einlaufbauwerke, die Einrichtungen für die Rechenreinigung, ferner Schiffahrtsschleusen, insbesondere die Schlepper für Binnenschiffahrt und deren Antriebsmaschinen, 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 beweglichen Wehrverschlüsse, die Konstruktion der Wasserturbinen, Generatoren und Schaltanlagen. Im gleichen Kapitel Sektion A sind beachtenswerte Ergebnisse hinsichtlich der Beziehungen zwischen Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt niedergelegt. Den seitens verschiedener Länder gemachten Erfahrungen und Anregungen über die Wirtschaftlichkeit der an Wasserstrassen ausgenützten Wasserkräfte kommt grosse Bedeutung zu, diese dürften viel dazu beitragen, dass kostspielige Versuche und Experimente vermieden werden. Von besonderem Wert sind auch die Diskussionsergebnisse in bezug auf die Gefahren und Beseitigung der Eisbildung, sowie auch diejenigen über die in einzelnen Ländern projektierten Wasserstrassen.

Die Sektion B behandelt den «Austausch elektrischer Energie zwischen verschiedenen Ländern», 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 wirtschaftlichen Beziehungen zwischen hydraulisch erzeugbarer und thermisch erzeugbarer elektrischer Energie» behandelt wird. Die Untersuchungen erstrecken sich insbesondere darauf, unter welchen Bedingungen ein Zusammenarbeiten beider Erzeugungsarten von Vorteil ist.

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

In der Sektion E «Elektrifikation der Eisenbahnen» ist alles Wissenswerte über den heutigen Stand sowie die Zukunftsmöglichkeiten der elektrischen Traktion niedergelegt. Eingehend werden die technischen und wirtschaftlichen Vorteile der elektrischen Traktion gegenüber der Dampftraktion behandelt.

Druck und Ausstattung machen einen vorzüglichen Eindruck.

### Eingegangene Werke (Besprechung vorbehalten).

*Anleitung zum Arbeiten im elektrotechnischen Laboratorium*, 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 Drehstrommotoren 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. Sembera, Ingenieur. 73 Seiten, 93 Fig. Separatabzug aus „Elektrotechnicky Obzor“ 1926. (Mit französischer und deutscher Zusammenfassung.)

*Isolationsmessung und Fehlerortsbestimmung*, von Dr. K. W. Kögler. 4. Auflage. 132 Seiten, 100 Fig. Verlag von Dr. Max Jänecke, 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 Jänecke, 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 Isoliermaterialien 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. Ziemsen, 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, Baiersbronn. Selbstverlag. 16 Seiten.

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

## Communications des organes de l'Association.

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, *des communiqués officiels du Secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S.*

### Rapport sur l'activité et l'état financier des Institutions de contrôle de l'A. S. E. pendant l'année 1926.

#### Généralités.

Les questions d'ordre général des Institutions de contrôle furent traitées, selon les statuts, en 3 séances tenues par la Commission d'administration. En outre, les affaires communes à ces institutions furent discutées dans 4 conférences du comité d'administration, avec les délégués et les ingénieurs en chef, ainsi que dans 6 conférences des délégués et ingénieurs en chef.

#### Inspectorat des installations à fort courant.

Une faible diminution du nombre des abonnés s'est produite aussi bien pour les entreprises électriques que pour les installations isolées, voir tableau No. 1 à la page 248. A 7 nouveaux contrats avec des entreprises électriques correspondent 11 résiliations et à 14 contrats avec des installations isolées 17 résiliations, de sorte qu'en fin d'année les contrats se chiffrent à 508 pour les premières et à 525 pour les secondes. A cette diminution des abonnés correspond celle du montant des abonnements de fr. 132 538.40 à fr. 131 608.40 pour les entreprises électriques et de fr. 66 108. – à fr. 65 964. – pour les installations isolées. Nous espérons que cette petite diminution du nombre des abonnements ne sera que passagère et qu'il sera possible non seulement de maintenir, mais d'améliorer à nouveau la condition des abonnements au cours de la nouvelle année.

L'activité de l'Inspectorat des installations à fort courant comme inspectorat d'association se voit au tableau No. 2 à la page 249. Les inspections d'association dans les entreprises électriques ont été de 496 (498 l'année dernière) et dans les installations isolées de 549 (542), au total 1045 (1040).

Les résultats des inspections furent somme toute satisfaisants. L'état considérablement amoindri des installations durant et après la guerre, provenant principalement du manque de matériel et de l'utilisation d'une main-d'œuvre imparfaitement formée, s'est bien amélioré ces dernières années. Nous avons moins de réclamations que par le passé et pouvons en conséquence diminuer en général la teneur des rapports. La nécessité de faire des inspections annuelles s'est cependant avérée maintes fois, car des installations n'ayant pas donné lieu à réclamation à un certain moment se sont empirées rapidement, de façon à devenir intolérables, si elles ne sont pas surveillées et entretenues régulièrement.

Quant à l'activité de l'Inspectorat comme institution fédérale, le tableau No. 3 à la page 249 montre que 2175 projets ont été soumis à l'examen (2086 l'année précédente). Ces projets se répartissent en 480 (491) lignes à haute tension, 35 (42) constructions spéciales de supports, 1059 (969) avis de construction de lignes à basse tension et 601 (584) projets d'installation de machines et de commutation, stations de transformation, etc. Ces projets se rapportent à 274 (497) km de lignes aériennes à haute tension et 44 (39) km de câbles. On constate une importante réduction de nouvelles lignes à haute tension, provenant surtout de l'établissement d'un nombre moindre de lignes à grand transport. La répartition d'après le

matériel utilisé est la suivante: 176 (398) km de ligne en cuivre, 53 (59) km en aluminium ou aluminium-acier et 1 (1) km en fer; ce dernier matériel se rapporte à une ligne provisoire de courte durée. Des 601 (584) projets d'installations génératrices, transformatrices, de couplage, etc., 21 se rapportent à de nouvelles centrales ou extensions, 50 (50) à des installations de couplage à haute tension, 471 (470) à des stations de transformation et de distribution et 59 (43) à d'autres installations soumises à l'approbation. Une reconnaissance des lieux avant de donner l'approbation a été nécessaire dans 161 (148) cas. L'Inspectorat a d'autre part procédé à 1283 (1262) inspections en vertu de l'art. 21 de la loi sur les installations électriques.

Dans les installations soumises au contrôle de l'Inspectorat, c. à. d. sans compter celles des chemins de fer, les accidents survenus pendant l'année ont été de 77 (62 l'année d'avant) et ont atteint 77 (66) personnes, dont 24 (18) mortellement. De ces derniers 15 (10) survinrent par contact avec la basse tension et 9 (8) avec la haute tension.

Les travaux de revision des prescriptions n'ont pas encore pu être terminés pendant l'année, mais ils sont toutefois assez avancés pour qu'on puisse compter les mettre au net au courant de l'année en cours.

Pour la statistique de 1925 comprenant l'ensemble des entreprises électriques, les questionnaires ont été envoyés pendant l'année, puis ont été revisés et ordonnés après leur rentrée. Cette statistique se trouve actuellement sous presse.

L'Inspectorat a participé à l'Exposition internationale de navigation intérieure et d'exploitation des forces hydrauliques, tenue à Bâle en 1926, par l'exécution d'une grande carte des entreprises électriques de la Suisse et de leurs régions d'alimentation.

Le personnel technique de l'Inspectorat n'a pas subi de changement. Messieurs Nissen, ingénieur en chef et Clerc, inspecteur, ont accompli 25 ans d'activité au sein de l'A. S. E. C'est avec plaisir que nous avons saisi cette occasion de féliciter les deux jubilaires et de leur exprimer les meilleurs remerciements de l'A. S. E. pour les précieux services qu'ils ont rendus à notre association.

#### Station d'essai des matériaux.

L'année écoulée peut être considérée comme une période de développement réjouissante. Le degré d'occupation a été bon pendant toute l'année. La statistique donnée à la page 250 fournit des renseignements précis sur le nombre des ordres d'essai et des échantillons d'essai parvenus à la station. Pour permettre une comparaison, les chiffres de l'année précédente sont mis en regard des chiffres correspondants de l'exercice qui fait l'objet de ce rapport. Le nombre des ordres, et particulièrement celui des échantillons à essayer, a augmenté depuis la période précédente.

En considérant les différentes catégories d'objets, on remarque une légère augmentation dans les essais de matériel magnétique, un accroissement du nombre de conducteurs en cuivre nu, ainsi qu'une augmentation du matériel pour résistances, des isolateurs pour lignes aériennes et pour installations intérieures. Les essais de matières isolantes sous forme de plaques furent plus nombreux. Dans la catégorie des huiles isolantes et des coupe-circuit à fusibles, on constate une progression importante. L'année écoulée montre un nombre toujours croissant d'interrupteurs automatiques, surtout de disjoncteurs à maximum de courant pour installations intérieures. De plus, on peut constater une augmentation des appareils de chauffage et de cuisson, de transformateurs et moteurs, ainsi que du matériel radiotéchnique. Par contre, on remarque un recul du nombre d'ordres et d'échantillons de certaines autres catégories; ce recul est dû au hasard plutôt qu'à des circonstances bien définies.

Dans la catégorie „divers“ sont rangés les horloges électriques, les sonneries à courant fort, les appareils d'éclairage, de signalisation ou de réclame, les avertisseurs d'incendie, les distributeurs de benzine avec installations électriques, les briquets électriques, les exploseurs électriques pour mines, différents relais et autres objets semblables.

Les lampes à incandescence à remplissage de gaz ont sensiblement augmenté au détriment des lampes à ampoule vide.

Du printemps à l'automne, un ingénieur de la station a exécuté des mesures concernant des recherches de corrosion pour le compte du Secrétariat général, qui fonctionne comme office de contrôle de la commission de corrosion. La station d'essai s'occupa aussi de mesures et recherches se rapportant à des expertises juridiques. On a essayé sur place un chauffage d'église et une réclame lumineuse au néon. On nous a confié les essais de réception très étendus d'une installation de câbles à 50 kV posée dans la ville de Zurich.

Depuis des années déjà, nos commettants nous ont rendu expressément attentifs au fait que nos procès-verbaux d'essais ne les satisfaisaient pas entièrement, en ce sens que les résultats des essais n'étaient rendus que par des chiffres. Nos clients attendent de nos institutions une courte appréciation des objets essayés et une annotation indiquant si ceux-ci correspondent aux normes ou autres prescriptions. Le désir d'une telle appréciation vient surtout des entreprises électriques qui de plus en plus tiennent compte des certificats d'essais de notre station pour autoriser le branchement des nouveaux appareils sur leur réseau. Comme ce supplément à nos procès-verbaux prend toujours plus d'importance dans le degré d'occupation et le développement de nos institutions, nous avons, au courant de l'exercice en question, dépassé à titre d'essai le cadre un peu étroit de l'article 10, § e du règlement d'organisation des institutions de contrôle et ajouté au bas de nos procès-verbaux un court résumé des résultats. Pour un grand nombre d'objets, il s'agit de préférence de questions touchant à l'isolement et aux dangers courus par les personnes se servant d'appareils électriques. Cette innovation nécessita une collaboration étroite entre la station d'essai des matériaux et l'inspectorat des installations à fort courant.

Les laboratoires et l'atelier furent encore plus occupés que l'année précédente par les travaux préparatoires pour l'établissement des normes de l'A.S.E. Le 1<sup>er</sup> juin de l'année écoulée sont entrées provisoirement en vigueur les normes pour transformateurs de faible puissance, et le 1<sup>er</sup> juillet celles pour conducteurs isolés. Des essais très étendus précédèrent l'admission des prescriptions d'essai et la mise en vigueur des normes nécessita un perfectionnement de nos installations et de nos laboratoires dans le sens des prescriptions. Les essais chimiques de l'isolation en caoutchouc des conducteurs nous amena à une méthode de travail nouvelle en principe. Les essais d'admission prévus dans les normes pour conducteurs isolés donnèrent leur plein rendement vers la fin de l'année. On prévoit que, sous peu, il sera accordé à plusieurs fabriques suisses l'autorisation de joindre à leurs produits le fil de qualité de l'A.S.E. Pendant la seconde moitié de l'année, on a entrepris des essais très étendus avec des prises de courant à fiches et des interrupteurs. Ces recherches serviront de base aux prescriptions d'essais des „normes pour prises de courant à fiches et pour interrupteurs“ qui sont en préparation.

L'atelier a dû faire les installations et construire les machines appropriées à ces essais et fut pour cette raison constamment très occupé. Il travailla à l'achèvement des installations de laboratoire prévues au programme. Il exécuta aussi tous les petits travaux mécaniques variés nécessités par les essais. Il prépara de même l'appareillage accessoire de l'oscillographe cathodique pour les recherches en perspective sur les surtensions causées par les perturbations atmosphériques.

La station d'essai des matériaux élabora au courant de l'année un projet pour les nouvelles „conditions techniques pour la livraison de lampes à incandescence

normales, avec désignation en watts, aux membres de l'U. C. S.“. Ces conditions sont publiées dans le Bulletin 1926, No. 10, p. 495. On étudia aussi un programme normal d'essai pour disjoncteurs à maximum de courant pour installations intérieures. Celui-ci fut publié dans le Bulletin 1926, p. 229 et suivantes. Dans le Bulletin de décembre 1926, p. 602 et suivantes, on trouve les résultats des essais exécutés jusqu'alors sur des disjoncteurs semblables d'après le programme normal. Ces résultats sont accompagnés d'un commentaire détaillé. Malheureusement, le temps a manqué pour publier d'autres communications concernant le champ si étendu de nos essais.

Au printemps 1926, la station d'essai prit part, modestement et à titre d'essai, à la foire d'échantillons de Bâle comme exposant. Elle fait aussi dans chaque autre occasion son possible pour se faire connaître, soit par des annonces ou affiches sous forme de procès-verbaux d'essai, ou encore par des circulaires de propagande. Elle espère par ces moyens s'assurer un nombre toujours croissant de commettants.

Ensuite de l'augmentation de travail se rapportant aux normalisations, le personnel a dû être augmenté d'un jeune électrotechnicien et d'un aide de laboratoire. De plus, il devient nécessaire de remplacer un aide mécanicien par un mécanicien capable de travailler seul.

L'inventaire fut complété par une étuve et un petit creuset électriques, nécessaires aux essais de caoutchouc. On fit aussi l'acquisition d'une machine spéciale pour essayer la résistance à la traction de l'isolation en caoutchouc des conducteurs isolés. Notre atelier a construit une bobine de réactance réglable, une machine à essayer les prises à fiches, deux appareils destinés à étudier, l'un la résistance des matériaux aux chocs extérieurs, l'autre la résistance contre les effets de leur propre chute, ainsi qu'une série de petits appareils accessoires. L'instrument que nous avons construit pour mesurer les épaisseurs de caoutchouc a été très demandé par les fabriques suisses de fils isolés et dut être reproduit en plusieurs exemplaires.

Une série d'années déficitaires ont empêché la station d'essai des matériaux d'adapter ses laboratoires et ses installations aux exigences de la pratique et de se maintenir à la hauteur des progrès de l'électrotechnique. Parmi les installations de laboratoire les plus urgentes, il nous faudrait un dispositif de mesure pour la détermination des pertes diélectriques, ainsi qu'une installation permettant d'effectuer des essais de tension à haute fréquence sur des isolateurs de lignes aériennes et de traversée. Notre programme comprend également la mise au point de notre laboratoire à haute tension, pour permettre l'essai simultané des isolateurs au double point de vue électrique et mécanique. Pour exécuter ces travaux urgents, il est nécessaire de prélever sur le solde de l'exercice écoulé une certaine somme à tenir en réserve dans ce but.

#### Station d'étalonnage.

La station d'étalonnage a, pendant l'année écoulée, toujours été occupée de façon satisfaisante. Par moment elle a même été surchargée d'ouvrage, au point que le personnel a dû travailler aussi en dehors des heures normales pour arriver à bout des commandes. La statistique de la page 252 nous montre que, par rapport à l'année précédente, le nombre des ordres a peu augmenté, mais que par contre celui des appareils essayés s'est accru d'environ 40 %. Cette augmentation concerne exclusivement les compteurs et instruments neufs, tandis que le nombre des appareils à réviser ou à réparer est en légère régression. Spécialement les compteurs monophasés, les compteurs-moteurs pour courant continu et les compteurs éloctrolytiques sont plus fortement représentés que pendant l'exercice précédent. L'augmentation importante du nombre des instruments à lecture directe et enregistreurs, comme les voltmètres, ampèremètres et wattmètres est due en première ligne à la mise en service de nouvelles centrales des C.F.F. Les grandes centrales suisses ont aussi

fourni un nombre important de wattmètres enregistreurs. Malheureusement, nous devons constater un recul, quoique très faible, dans la catégorie des transformateurs de mesure.

Nous avons à signaler aussi une augmentation notable du nombre d'ordres et de journées d'ingénieur facturées pour des mesures au dehors du laboratoire. Les chiffres de cette année n'avaient jamais été atteints jusqu'ici. Comme les années précédentes, le contrôle sur place d'installations de mesure occupe une place prépondérante. Ce genre de mesure offre de gros avantages, il permet de reconnaître des erreurs de branchement des appareils et d'y remédier. Nous avons eu de nouveau plusieurs cas où les compteurs ou wattmètres enregistreurs étaient mal branchés à leurs transformateurs de mesure et donnaient ainsi des indications erronées. A côté de cela, nous avons eu beaucoup de travail pour des essais de réception de transformateurs, génératrices et redresseurs. Ces mesures ont été exécutées, soit à la station d'essai du fournisseur, soit sur place. Notre institution a aussi été appelée à contribuer à l'exécution des mesures électriques sur des groupes électrogènes à turbines hydrauliques ou à vapeur. L'impartialité reconnue de nos institutions nous a appelé à exécuter aussi à l'étranger des essais importants pour le compte de l'industrie des machines suisse. Nous avons reçu également un plus grand nombre d'ordres concernant des recherches spéciales. On nous a confié entre autre les relevés oscillographiques à exécuter pendant les essais de rupture en court-circuit d'interrupteurs à huile de grande puissance. Nous avons mesuré les capacités et les inductivités de lignes aériennes, déterminé des résistances de mise à la terre, etc. La station d'étalonnage a aussi été chargée des mesures dans des recherches pour l'amélioration du facteur de puissance, ou pour la détermination de la limite extrême de charge admissible d'une génératrice. Nous tenons à faire remarquer que les rapports d'essai contiennent des détails très complets et que les résultats sont toujours résumés sous forme de tableaux clairs et précis, contenant toutes les indications intéressantes.

Si l'année écoulée boucle au point de vue financier de façon satisfaisante, nous le devons principalement à quelques entreprises électriques. Parmi elles, il s'en trouve quelques-unes qui, bien que possédant un bureau de vérification, envoient chaque année une partie de leurs appareils à la station d'étalonnage de l'A.S.E. Nos statistiques nous disent clairement que les autres entreprises électriques aussi n'aimeraient pas se passer de notre station d'étalonnage, car elles lui envoient des ordres isolés que leurs propres services ne pourraient exécuter, ou ne pourraient exécuter économiquement. Il est évident que ces ordres isolés et souvent délicats ne peuvent faire vivre notre station d'essai et encore moins lui procurer des bénéfices. Le fait que les centrales électriques participent très différemment à la remise des ordre à la station d'étalonnage, et le résultat de l'exploitation chaque année incertain, réclament énergiquement une solution conduisant à une répartition équitable des charges sur *toutes* les entreprises électriques.

Les institutions de contrôles se font un devoir de remercier ici les entreprises suisses qui ont contribué au résultat relativement favorable de l'exercice écoulé par leurs nombreuses commandes.

Le personnel de la station d'étalonnage n'a pas changé pendant l'année écoulée. L'inventaire a été complété par l'acquisition de trois instruments pour un banc d'étalonnage. L'échange d'une machine contre une plus puissante a permis d'étendre le champ de mesure d'un de nos locaux d'essai. Pour nous adapter aux exigences de la clientèle, nous avons dû augmenter le champ d'essai du laboratoire pour le contrôle des transformateurs de mesure. En Suisse nous ne disposons d'aucune installation permettant d'essayer les transformateurs de tension de 50 à 150 kilovolts avec la précision nécessaire. Le besoin d'une telle installation se fait sentir de plus en plus et la solution de ce problème serait une belle tâche pour la station d'étalonnage de l'A.S.E. Il est clair qu'en dehors des difficultés techniques, l'acquisition

**1. Entwicklung des Starkstrominspektorate  
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
<b>Totalzahl der Abonnenten — Nombre total d'abonnés . . .</b>	989	1011	1027	1040	<b>1033</b>
<b>Totalbetrag der Abonnemente — Montant total des abon- nements . . . . . Fr.</b>	191 579.60	195 191.60	197 371.20	198 646.40	197 572.40
<b>Zahl der abonnierten Elek- trizitätswerke — Nombre de stations centrales abonnées . . . . .</b>	492	503	510	512	508
<b>Beitragspflichtiger Wert ihrer Anlagen — Valeur de leurs installations, servant de base au paye- ment de l'abonnement Fr.</b>	287 304 250.—	294 953 600.—	295 953 320.—	295 479 900.—	295 184 000.—
<b>Summe ihrer Abonnements- beträge — Montant de leurs abonnements . Fr.</b>	130 163.20	132 059.20	133 290.—	132 538.40	131 608.40
<b>Durchschnittl. Betrag per Abonnement — Moyenne du montant d'abonnement Fr.</b>	264.55	262.55	261.35	258.86	259.07
<b>Summe der Abonnements- beträge in % des Wertes der Anlagen — Montant d'abonnement en % de la valeur des installations</b>	0,453	0,448	0,450	0,448	0,445
<b>Zahl der abonnierten Einzel- anlagen — Nombre d'ins- tallations isolées abon- nées . . . . .</b>	497	508	517	528	525
<b>Summe ihrer Abonnements- beträge — Montant de leurs abonnements Fr.</b>	61 416.40	63 132.40	64 081.20	66 108.—	65 964.—
<b>Durchschnittl. Betrag per Abonnement — Moyenne du montant d'abonnement Fr.</b>	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'inspections . . . . .	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'approbation 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. Magnetisches Material (Dynamoblech) — Matières magnétiques (Tôle pour dynamos) . . . . .	7	8	16	20
II. Blankes Leitungsmaterial — Conducteurs nus				
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
III. Isoliertes Leitungsmaterial — Conducteurs isolés				
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
IV. Widerstandsmaterial — Matières pour résistances . . . . .	2	5	2	13
V. Isoliermaterialien -- Matériel isolant				
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
Oele — Huiles . . . . .	50	66	131	183
Lacke — Vernis . . . . .	5	2	15	4
Isoliermassen — Matières isolantes . . . . .	6	1	7	1
VI. Schmelzsicherungen — Coupe-circuits à fusibles . . . . .	19	43	798	1020
VII. Schalter und dergleichen — Interrupteurs, commutateurs, etc.				
Dossenschalter — 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
Oelschalter — Interrupteurs à huile . . . . .	4	2	9	2
VIII. Blitzschutzausrüstungen — Appareils de protection contre la foudre . . . . .	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		Anzahl Muster	
	Nombr des ordres	1925	Nombr des échantillons	1925
		1926		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. Drosselpulen — 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) Luftpfeere 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) Luftpfeere 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, revisiert od. um- geändert dort réparés, révisés ou trans- formés		1925	1926	1925	1926	1925
I. Induktionszähler — Compteurs à induction									
Einphasen — pour courant monophasé . . .	212	199	3499	4911	1822	1244			
Mehrphasen — pour courant polyphasé . . .	257	275	1345	1474	368	291			
II. Motorzähler (Gleichstrom) — Compteurs-moteurs (courant cont.) . . . . .	40	44	91	466	58	168			
III. Pendelzähler — Compteurs à balancier . .	3	3	3	4	2	3			
IV. Elektrolytische Zähler — Compteurs électrolytiques . . . . .	3	9	25	345	4	165			
V. Zeitzähler — Compteurs horaires . . . .	—	1	—	8	—	8			
VI. Wattmeter — Wattmètres									
Direktzeigende — A lecture directe . . . .	43	49	84	141	39	36			
Registrierende — Enregistreurs . . . . .	71	80	101	158	49	53			
VII. Voltmeter — Voltmètres									
Direktzeigende — A lecture directe . . . .	48	45	93	185	45	50			
Registrierende — Enregistreurs . . . . .	4	5	11	38	8	4			
VIII. Ampèremeter — Ampèremètres									
Direktzeigende — A lecture directe . . . .	40	54	108	276	43	68			
Registrierende — Enregistreurs . . . . .	4	2	6	3	3	1			
IX. Phasenmeter — Phasemètres									
Direktzeigende — A lecture directe . . . .	2	3	4	9	2	1			
Registrierende — Enregistreurs . . . . .	2	2	6	4	3	2			
X. Frequenzmesser — Fréquencemètres									
Direktzeigende — A lecture directe . . . .	—	1	—	1	—	—			
Registrierende — Enregistreurs . . . . .	1	1	1	2	—	1			
XI. Isolationsprüfer — Appareils pour vérification des isolements . . . . .	10	6	14	14	12	7			
XII. Kombinierte Instrumente — Instruments combinés . . . . .	24	13	31	30	23	13			
XIII. Strom- und Spannungswandler — Transformateurs de courant et de tension . . .	200	205	716	691	—	—			
XIV. Widerstände — Résistances . . . . .	2	2	10	26	7	2			
XV. Auswärtige elektrische Messungen — Mesures électriques au dehors du laboratoire .	24	27	29*	31*	—	—			
XVI. Ausseramtliche Apparateprüfungen an Ort und Stelle — Etalonnages non-officiels sur place . . . . .	26	27	104*	210*	—	—			
XVII. Diverses — Divers . . . . .	17	23	121	153	115	138			
Total . . . . .	1033	1076	6402	9180	2603	2255			

\* ) Zur Ausführung dieser Messungen wurden insgesamt 160 (1925 90) Arbeitstage benötigt.  
 L'exécution de ces mesures a nécessité 160 (1925 96) jours de travail.

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

### Einnahmen — Recettes :

Abonnements — Montant des abonnements:

a) Elektrizitätswerke — Stations centrales . . . . .  
b) Einzelanlagen — Installations isolées . . . . .

Prüfgebühren, Reparaturen und Expertisen — Taxes pour l'essai des appareils, réparations et expertises . . . . .

Einkaufsabteilung des V. S. E. — Section d'achat de l'U. C. S. 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 . . . . .

Ausserordentlicher Beitrag des S. E. V. an die Betriebskosten der M. P. — Contribution extraordinaire de l'A. S. E. aux frais d'exploitation de la Station d'essai . . . . .

Vertragliche Leistung des Bundes an das Starkstrominspektorat — Contribution fédérale à l'Inspectorat . . . . .

Bundessubvention an die M. P. — Subvention fédérale à la Station d'essai . . . . .

Diverse Einnahmen — Recettes diverses . . . . .

Total Fr.

### Ausgaben — Dépenses :

Entschädigung an das G. S. — Indemnité payée au Secrétariat général . . . . .

Gehälter und Löhne — Appointements . . . . .

Reisespesen — Frais de voyages . . . . .

Versicherungen, Pensionskasse — Assurances, caisse de pens.

Lokalmiete — Loyer des locaux . . . . .

Sonstige Lokalkosten (Beleuchtung, Heizung, Reinigung) — Autres dépenses pour les locaux (éclair., chauff., nettoyage)

Betriebsstrom — Courant électrique pour l'exploitation . .

Materialien — Matériel . . . . .

Bureau-Umkosten (Bureaumaterial, Porti, Telephon usw.) —

Faux frais de bureaux (matériel de bureau, ports, téléphone etc.)

Div. Umkosten (Reparat., Werkzeugersatz, kleine Anschaffungen etc.) — Faux frais divers (réparation, outils, petits achats, etc.)

Mobiliar, Werkzeuge und Instrumente<sup>1)</sup> — Mobilier, outillage, instruments<sup>1)</sup> . . . . .

Zinsen — Intérêts . . . . .

Einlage in den Erneuerungsfonds — Versement au fonds de renouvellement . . . . .

Reservestellung für Ergänzung der Laboratoriums-Einrichtungen. — Réserve pour compléter les installations du laboratoire

Total Fr.

<sup>1)</sup> Bei M. P. und E. St. nur Abschreibungen — pour les Stations d'essai et d'étalonnage seulement la somme nécessaire à l'amortissement.

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
Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
133 000.—	132 178.40	100 000.—	99 133.70	4 000.—	2 226.40	29 000.—	30 818.30
64 000.—	66 954.—	64 000.—	66 954.—	—	—	—	—
145 000.—	170 510.77	1 000.—	2 159.15	48 000.—	52 885.49	96 000.—	115 466.13
23 000.—	37 166.95	—	—	23 000.—	37 166.95	—	—
6 000.—	6 000.—	—	—	3 100.—	3 100.—	2 900.—	2 900.—
10 000.—	10 000.—	—	—	10 000.—	10 000.—	—	—
90 000.—	90 000.—	90 000.—	90 000.—	—	—	—	—
—	10 000.—	—	—	—	10 000.—	—	—
3 500.—	6 356.04	500.—	810.30	1 200.—	3 081.39	1 800.—	2 464.35
474 500.—	529 166.16	255 500.—	259 057.15	89 300.—	118 460.23	129 700.—	151 648.78
16 000.—	16 000.—	7 000.—	7 000.—	3 000.—	3 000.—	6 000.—	6 000.—
293 000.—	309 393.75	165 000.—	170 510.15	54 000.—	58 853.90	74 000.—	80 029.70
40 000.—	39 752.55	40 000.—	38 860.25	—	570.96	—	321.34
23 600.—	25 094.85	13 000.—	13 596.05	4 600.—	4 750.97	6 000.—	6 747.83
50 700.—	51 214.95	12 000.—	12 514.95	20 000.—	20 000.—	18 700.—	18 700.—
10 800.—	8 957.04	3 000.—	2 726.31	3 500.—	3 395.66	4 300.—	2 835.07
5 400.—	4 790.70	—	—	3 800.—	2 821.10	1 600.—	1 969.60
9 200.—	10 261.37	—	—	4 000.—	3 702.62	5 200.—	6 558.75
18 500.—	21 995.30	13 000.—	13 554.37	2 500.—	3 519.97	3 000.—	4 920.96
5 900.—	5 713.92	—	—	3 000.—	3 075.36	2 900.—	2 638.56
8 900.—	12 930.64	2 500.—	1 412.50	2 500.—	4 478.71	3 900.—	7 039.43
3 200.—	1 434.27	—	—	2 100.—	1 075.70	1 100.—	358.57
7 000.—	7 000.—	—	—	4 000.—	4 000.—	3 000.—	3 000.—
—	13 000.—	—	—	—	5 000.—	—	8 000.—
492 200.—	527 539.34	255 500.—	260 174.58	107 000.—	118 244.95	129 700.—	149 119.81

Einnahmen — Recettes . . . . . Fr. 529 166.16

Ausgaben — Dépenses . . . . . " 527 539.34

Mehrbetrag der Einnahmen — Excédent des recettes Fr. 1 626.82

## 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	59 388.29	—
Diverse — Divers . . . . .	“ 34 701.94	12 476.80	—
Bank-Konto — Banque . . . . .		127.25	—
Wertschriften-Konto — Titres . . . . .			
Mobilier-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 — Machines-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 — Accumulateurs . . . . .	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
Saldovortrag — Solde . . . . .	71 713.45	—
	71 713.45	71 713.45

des installations appropriées exigerait un effort financier qui ne peut être couvert par les bénéfices des institutions.

C'est pourquoi il est nécessaire de mettre de côté une partie de l'excédent de recettes de cette année, somme qui permettra peu à peu d'adapter nos installations d'essai aux besoins actuels.

### Résultats des comptes de l'année.

Le compte d'exploitation des institutions de contrôle boucle, avec fr. 529 166.16 aux recettes et fr. 527 539.34 aux dépenses, par un solde actif de fr. 1 626.82.

Le bilan des institutions de contrôle donne, après déduction du solde passif de fr. 1 006.56 de l'année dernière, un solde actif de fr. 620.26.

Zurich, le 31 mars 1927.

La Commission d'administration.

**Extrait des délibérations des organes de nos associations, les 30 et 31 mars 1927, à Zurich.** La séance du *Comité de direction* de l'A.S.E. et de l'U.C.S., le 30 mars au matin, a été consacrée principalement à l'ordre du jour de la séance du 31 mars de la Commission d'administration et à la mise au net des projets de rapports et comtes des institutions de contrôle et du secrétariat général sur l'année 1926. D'autres questions de moindre importance, concernant le secrétariat général, ont été liquidées également.

Le Comité de l'U.C.S., siégeant le 30 mars après-midi, a liquidé les affaires courantes puis, après avoir entendu un exposé du secrétaire, approuvé un contrat aux termes duquel M. Seehaus, ing., Zurich, recevra une subvention pour construire un fourneau d'essai à accumulation de chaleur. Les premiers essais de fonctionnement de cet appareil doivent pouvoir être exécutés au commencement de mai. -- Ensuite, la commission de l'U.C.S. pour les questions d'assurance a reçu un crédit pour étudier la création d'une coopérative pour l'assurance contre la responsabilité civile; le secrétariat s'occupe de la préparation de cette étude. -- Le secrétaire a fait rapport sur la statistique de la production, entreprise par l'Union et dont les premiers résultats ont paru au Bulletin de mars; un rapport paraîtra désormais chaque mois. -- Sur la proposition du secrétaire, le comité se déclara d'accord avec la construction d'un modèle élaboré par le secrétariat général et destiné à la détermination expérimentale de l'intensité des courants de court-circuits pouvant survenir dans tous les réseaux de lignes électriques suisses. Ce modèle sera mis à la disposition des membres de l'Union contre une modeste rétribution; il est appelé à rendre d'utiles services aux centrales lors du choix d'interrupteurs.

Une autre proposition du secrétaire, relative à une circulaire à l'adresse des centrales au sujet de leurs relations avec les installateurs électriques, a été adoptée avec quelques changements de détail. -- On a renvoyé à plus tard une décision concernant l'octroi d'une subvention en faveur

d'une campagne pour l'amélioration de l'éclairage. Enfin, le comité a enregistré les mutations de membres survenues depuis la séance du 2 décembre 1926.

Dans sa séance du 31 mars au matin, le *Comité de l'A.S.E.* a pris connaissance du rapport du Comité Electrotechnique Suisse (C.E.S.) sur son activité en 1926. Ce rapport, qui sera soumis à l'approbation de l'assemblée générale de l'A.S.E., paraîtra au Bulletin No. 5. — La Conférence internationale des Grands Réseaux électriques aura sa IV. session du 26 juin au 2 juillet 1927 à Paris (voir Bulletin No. 2, p. 110). Le Comité a ratifié l'entrée de M. Thut, directeur, Berne, à la place de M. le prof. Landry-Lausanne, démissionnaire, au Comité national suisse pour cette Conférence. Les rapports suisses suivants seront présentés à la session de 1927:

F. Grieb, ing. de la maison Brown, Boveri & Cie.:  
"Marche en parallèle de plusieurs réseaux lorsque l'un d'eux doit livrer à deux ou à plusieurs des autres, et non pas seulement à un seul, des quantités d'énergie convenues à l'avance."

Dr. W. Hess, de la maison E. Haefely & Cie., Bâle:  
"Appareillage de protection des machines et transformateurs."

Dr. J. Kopeliowitch, de la maison Brown, Boveri & Cie., Baden:

"Les surtensions de déclenchement et particulièrement celles des transformateurs à vide."

F. Rutgers, ing. des Ateliers de Construction Oerlikon:

"Remarques sur le couplage aux grandes centrales électriques d'appareils de faible puissance."

Prof. Dr. W. Wyssling, E.P.F., Zurich:  
"Ligne électrique à longues portées des Chemins de fer fédéraux suisses, en alliage d'aluminium à conductibilité élevée et à haute résistance mécanique."

Le comité a pris connaissance avec satisfaction du fait que la commission de la "Fondation Denzler" est arrivé à désigner un sujet de con-

cours approprié et que l'ouverture de ce concours, avec attribution de prix, aura lieu incessamment. Le comité a approuvé l'entrée de M. le prof. Wyssling dans la commission. — La question de „l'éclairagisme“ provoqua une discussion nourrie, après qu'on eût appris que le comité de l'U. C. S. avait décidé dans sa séance de la veille de renvoyer à plus tard toute décision touchant la question d'une subvention. Au comité de l'A. S. E., on est d'avis que l'Association entière, de laquelle font également partie toutes les centrales, ne devrait pas abandonner l'affaire, mais qu'il est recommandable d'en poursuivre l'étude. Toutefois aucune décision précise n'a été formulée, afin d'attendre les conclusions du Comité Suisse de l'Eclairage (C. S. E.), qui devait se réunir le 6 avril et sur la proposition duquel le comité de l'U. C. S. avait déclaré, le 2 juin 1926, s'intéresser à la chose. — Le comité a réglé pour finir quelques affaires courantes et pris note des mutations nouvelles depuis le 15 décembre 1926.

*Commission d'administration de l'A. S. E. et de l'U. C. S.* Elle s'est occupée du rapport et des comptes des institutions de contrôle de l'A. S. E. sur l'année 1926, proposés par le comité de direction et devant être présentés à l'assemblée générale de l'A. S. E., du 19 juin 1927. Ces pièces sont imprimées dans le présent Bulletin. On a constaté avec satisfaction que la situation financière des institutions de contrôle s'est quelque peu améliorée. La commission d'administration approuva ensuite les rapports et comptes du secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S. sur l'année 1926 et décida de les présenter à l'assemblée générale des 18 et 19 juin 1927. — La commission a entendu avec intérêt les communications du groupe b de la „commission de l'appareillage à haute tension et de la protection contre les surtensions et l'incendie“ relatives à l'achat d'un oscillographe cathodique, système Dufour, pour lequel le Fonds de l'Aluminium Neuhausen et la Fondation nationale pour le développement de l'économie nationale suisse ont assuré de notables subventions. L'appareil se trouve en ce moment à la station d'essai des matériaux de l'A. S. E. pour essais et mise au point en prévision de recherches concernant les surtensions atmosphériques sur les lignes aériennes. — Le président du groupe c (installations intérieures) de la commission de l'A. S. E. et de l'U. C. S. pour la révision des prescriptions concernant les installations à fort courant annonce que les remarques reçues à la suite de la publication du projet de prescriptions au Bulletin No. 2, 1927, sont examinées avec soin et seront prises en considération à temps pour que le projet en question puisse être présenté à l'assemblée générale de l'A. S. E. le 19 juin prochain.

La commission s'est occupée enfin des muta-

tions survenues parmi les abonnés des institutions de contrôle depuis la séance du 15 décembre 1926.

**Assemblées annuelles 1927.** Nous rappelons à nos membres que, pour donner suite à l'invitation aimable des Services industriels d'Interlaken, les assemblées annuelles de nos deux associations auront lieu cette fois-ci dans cette ville, celle de l'U. C. S. le 18 juin, celle de l'A. S. E. le 19 juin. Des excursions sont prévues pour le 20 juin. Le programme détaillé de ces journées est joint au présent Bulletin.

**Jubilaires de l'U. C. S.** A l'assemblée générale de l'U. C. S., le 18 juin à Interlaken, il sera remis comme de coutume des diplômes aux fonctionnaires, employés et ouvriers ayant accompli 25 années de service dans la même entreprise. Les centrales sont priées d'indiquer les noms, prénoms et fonctions de ces personnes jusqu'au milieu de mai au secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S., Seefeldstrasse 301, Zurich 8.



**Marque de qualité de l'A. S. E.** En se basant sur les normes de l'A. S. E. pour transformateurs ne dépassant pas 500 VA<sup>1</sup>) et l'épreuve d'admission, subie avec succès, les Institutions de contrôle de l'A. S. E. accordent à la maison Moser, Glaser & Cie., fabrique de transformateurs, à Bâle, le droit de porter la marque de qualité de l'A. S. E. pour transformateurs de faible puissance type KTNa0 (5 VA) à partir du 1<sup>er</sup> avril 1927.

**Statistique de la production d'énergie.** Nous avons tiré à part, sur feuilles imprimées d'un seul côté, les tableaux de la statistique de l'Union de Centrales suisses d'électricité concernant la production d'énergie, publiés pour la première fois au Bulletin 1927, No. 3, et qui paraîtront désormais régulièrement chaque mois. L'abonnement annuel à ces feuilles (12 × 2 numéros, expédiés mensuellement) coûte 10 fr. pour les membres de l'A. S. E. et 15 fr. pour les autres intéressés. On est prié d'adresser les commandes au secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S., Seefeldstrasse 301, Zürich 8, en versant en même temps le montant de l'abonnement au compte de chèques postaux VIII 6133.

<sup>1)</sup> Voir Bulletin A. S. E. 1926, p. 186.