

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 17 (1926)
Heft: 6

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 03.04.2026

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

träglich bestimmte Abflussmengenkurve erhält in einem solchen Fall rückwirkende Geltung bis zum Tage nach dem Hochwasser.

Bei Flüssen mit stabilen Sohlenverhältnissen genügt jedes Jahr mindestens eine Kontrollmessung.

Die Erstellung einer Wasserkraftanlage benötigt grosse finanzielle Mittel. Damit eine, den hohen Ausgaben entsprechend genaue Vorarbeit möglich wird, sollten von Anfang an auch genügende Kredite zur Ermittlung der Wasserverhältnisse bewilligt werden. Sind die Kredite bereitgestellt, dann ist es, um zuverlässige Unterlagen zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des projektierten Werkes zu gewinnen, am zweckmässigsten, wenn das entsprechende Flussgebiet im oben dargelegten Sinne untersucht wird.

Technische Mitteilungen. – Communications de nature technique.

Konferenzen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (I. E. C.) in New York im April 1926.¹⁾

Bericht

von A. Huber-Ruf, Baden.

Die im Jahre 1904 gegründete Internationale Elektrotechnische Kommission hielt dieses Jahr zum erstenmal ihre Konferenzen in den Vereinigten Staaten von Amerika ab.

Die Technischen Komitees der Internationalen Elektrotechnischen Kommission tagten während der Zeit vom 14. bis 21. April in New York. An den Beratungen nahmen die Vertreter von 18 verschiedenen Staaten teil.

Den Abschluss der Konferenzen bildete die Vollversammlung vom 21. April 1926. Die Arbeiten der Technischen Komitees, soweit sie zur Genehmigung vorlagen, wurden dieser Vollversammlung unterbreitet.

Der folgende Bericht gibt eine Uebersicht über die in der Vollversammlung behandelten Traktanden.

Diejenigen Fragen, welche nochmals den nationalen Komitees unterbreitet werden müssen, sind in den Protokollen der Technischen Komitees, CEI Publikation 36, Seiten 85 bis 160 (in englischer Sprache) enthalten und werden Gegenstand eines weitem Berichtes bilden.

Vollversammlung vom Mittwoch, den 21. April 1926.

Konferenzteilnehmer:

Chairman, Hr. Guido Semenza, Präsident.
Hr. Dr. C. O. Mailloux, E. E., D. Sc. (Honorary President).
Hr. Colonel R. E. Crompton, C. B. (Honorary President).
Sir Richard Glazebrook, K. C. B. (Honorary Secretary).

¹⁾ Siehe auch Mitteilungen im Bulletin S. E. V. 1926, No. 3, Seite 98.

Belgien:

Hr. L. Colson.
„ Baron C. Forgeur.
„ E. Uytbork.

Tschechoslowakei:

Hr. Prof. V. List.

Chili:

Hr. Ing. Domingo Santa Maria.

Frankreich:

Hr. G. Darrieus.
„ E. Genissieu.
„ P. Girault.
„ E. Roth.

Deutschland:

Hr. Dr. L. Fleischmann.
„ Dr. M. Kloss.
„ Dr. Moldenhauer.
„ Dr. R. Rüdenberg.
„ Dr. P. Schirp.
„ Dr. K. Strecker.
„ Dr. K. W. Wagner.

Grossbritannien:

Hr. L. B. Atkinson.
„ S. C. Bartholomew.
„ E. G. Batt.
„ W. S. Burge.
„ Lt. Colonel K. Edgumbe.
„ A. R. Everest.
„ Percy Good.
„ C. Rodgers.
„ J. S. Peck.
„ T. Roles.
„ C. P. Sparks.
„ F. Wallis.

Holland:

Hr. Prof. C. Feldmann.
„ M. T. Roskopf.
„ W. H. Tromp.
„ C. N. Van der Bilt.
„ A. C. Van der Well.

Italien:

Hr. F. Clerici.
„ O. Ferella.
„ Prof. L. Lombardi.
„ E. Morelli.
„ N. Ratti.
„ R. Vallauri.

Japan:

Hr. K. Ishikawa.
„ H. Mori.
„ T. Tada.
„ Y. Yanagisawa.

Norwegen:

Hr. K. Heiberg.

Polen:

Hr. Prof. K. Drewnoski.

Russland:

Hr. Prof. M. Chatelain.

Schweden:

Hr. A. Enstrom.
„ E. C. Ericson.
„ S. Norberg.
„ H. Nystrom.

Schweiz:

Hr. Dr. E. Huber-Stockar.
„ A. Huber-Ruf.
„ C. Hoenig.
„ M. F. Denzler.

Vereinigte Staaten:

Hr. Prof. C. A. Adams.
„ C. A. Bates.
„ F. W. Breth.
„ F. M. Farmer.
„ W. H. Fulweiler.
„ H. H. de Goede.
„ H. M. Hobart.
„ Dr. A. E. Kennelly.
„ C. B. Le Page.
„ Dr. F. R. Low.
„ F. V. Magalhaes.

Hr. Dr. J. Franklin Meyer.	Hr. F. O. Stebbins.
" E. B. Paxton.	" J. J. Wagner.
" D. W. Roper.	Generalsekretär:
" Dr. Clayton Sharp.	Hr. C. Le Maistre, C. B. E.

Auszüge aus den Berichten der Technischen Komitees.

1. Bezeichnungen und Definitionen.

(Vorsitzender: Hr. Guido Semenza, Italien.)

Die Komitees von Amerika, Holland, Frankreich, Italien und Grossbritannien haben Vorschläge für Bezeichnungen und Definitionen aus der Elektrotechnik eingereicht.

Die Komitees der übrigen Länder werden eingeladen, diese Vorschläge zu prüfen und gegebenenfalls zu ergänzen. Eine Unterkommission hat die eingehenden Unterlagen zu bearbeiten. Als Grundlage für die von der Unterkommission anzufertigende Aufstellung soll der englische Entwurf dienen.

Die Unterkommission umfasst folgende Staaten:

Vereinigte Staaten	Hr. Dr. C. O. Mailloux.
Frankreich . . .	Hr. Prof. Janet.
Deutschland . . .	Hr. Dr. Strecker.
Grossbritannien .	Hr. C. Wharton.
Holland	Hr. Van De Well.
Italien	Hr. Prof. L. Lombardi.
Russland	Hr. Prof. Chatelin.

2. Wertung elektrischer Maschinen (Rating, Regime).

(Vorsitzender: Hr. Prof. Feldmann, Holland.)

Folgende Vorschläge des Technischen Komitees wurden angenommen:

a) Klassifizierung der Isolationsmaterialien.

Folgende Klassifizierung des Isolationsmaterials wurde vom Komitee angenommen:

Isolationsmaterialien.

Klasse O. Baumwolle, Seide, Papier und ähnliche organische Materialien, sofern sie nicht imprägniert und nicht in Oel eingetaucht sind.

Klasse A. Baumwolle, Seide, Papier und ähnliche organische Materialien, imprägniert oder in Oel eingetaucht, ferner Emailldraht.

Klasse B. Mika, Asbest und ähnliche anorganische Materialien als Kompositionen.

Falls Material der Klasse A in kleinen Quantitäten als Bindungsmaterial zusammen mit Isolationsmaterial der Klasse B verwendet wird, soll das resultierende Material als Klasse B-Material angesehen werden, vorausgesetzt, dass die damit isolierten Wicklungen bei den für Klasse B zulässigen Temperaturen keinen Schaden leiden. (Der Ausdruck „keinen Schaden leiden“ ist so zu verstehen, dass das Material keine Veränderungen erleidet, welche dessen Verwendung im Dauerbetrieb als ungeeignet erscheinen lassen.)

Klasse C. Reines Mika, Porzellan, Quarz und dergleichen.

b) Temperaturerhöhung für grosse Maschinen, einschliesslich Turbogeneratoren.

Zulässige Erwärmung von Rotorwicklungen nach der Widerstandsmethode gemessen. Tabelle I.

	Isolation Klasse A	Isolation Klasse B
Turbo-Rotoren und übrige Wechselstrommaschinen ähnlicher Konstruktion	—	90° C
Rotoren mit ausgeprägten Polen für Maschinen über 750 kVA u. mit axialen Statoreisenlängen über 50 cm	60° C	80° C

Maximale Erwärmung von Statorwicklungen mit eingebauten Detektoren gemessen. Tabelle II.

	Zwei oder mehr Spulen pro Nute		Eine Spuhle pro Nute		
	Klasse A	Klasse B	Klasse A	Klasse B	
Turbogeneratoren und ähnliche Wechselstrommaschinen von 5000 kVA und mehr	60	80	Detektor, ausserhalb der Spulenisolation	55*)	70*)
			Detektor, innerhalb der Spulenisolation	65	85

*) Für Wicklungen bis 7000 V. Für Wicklungen über 7000 V werden die angegebenen zulässigen Erwärmungen je um 1 1/2° pro 1000 V Spannungszunahme reduziert.

Anmerkung. Das deutsche Komitee stimmte diesen Erwärmungen zu mit der Bemerkung, dass die deutschen Regeln zurzeit abweichende Erwärmungen enthalten und dass die deutschen Delegierten ihren Einfluss geltend machen werden, um ihre Regeln mit den internationalen in Uebereinstimmung zu bringen.

Temperaturmessung mit eingebauten Detektoren (Thermoelemente). Eingebaute Detektoren sind Widerstandsdetektoren oder Thermolemente, die während der Konstruktion an solchen Stellen eingebaut werden, die nach Fertigstellung der Maschine nicht mehr zugänglich sind.

Allgemeines. Mindestens 6 Detektoren sind am Anfang zweckmässig verteilt in die Maschine einzubauen und zwar längs des Eisens an den voraussichtlich wärmsten Stellen. Die Detektoren sind in unmittelbare Berührung mit dem zu messenden Teil zu bringen und vor der direkten Einwirkung der Kühlluft zu schützen.

Zwei Spulenhälften pro Nute. Sofern die Wicklung zwei Spulenhälften pro Nute enthält, sind die Detektoren zwischen den isolierten Spulenhälften in der Nute einzubauen.

Mehr als zwei Spulenhälften pro Nute. Sofern die Wicklung mehr als zwei Spulenhälften pro Nute hat, sind die Detektoren zwischen den Spulenhälften, in welchen voraussichtlich die höchsten Temperaturen auftreten, einzubauen.

Eine Spulenhälfte pro Nute. Falls die Wicklung nur eine Spulenhälfte pro Nute besitzt, sollen die Detektoren zwischen der Spulenisolation und der Nutenauskleidung im Nutengrunde eingebaut werden.

Falls der Fabrikant dies wünscht, können die Detektoren bei Wicklungen mit einer Spulenhälfte pro Nute auf dem Kupfer innerhalb der Isolation eingebaut werden.

c) Klemmenbezeichnungen. (Vorsitzender Hr. Dr. Strecker, Deutschland.)

Das Zentralbureau hatte Vorbereitungen für die Sitzung der Unterkommission getroffen. Die Unterlagen gingen jedoch nicht rechtzeitig ein. Es erfolgte deshalb nur eine Orientierung über den jetzigen Stand der Angelegenheit. Ein Vorschlag, den positiven Pol der Batterien rot und den negativen blau zu kennzeichnen, wurde angenommen.

d) Ueberlast. Das Britische Komitee reichte seinerzeit der Internationalen Elektrotechnischen Commission einen Vorschlag ein, der diskutiert wurde in den Konferenzen in Genf 1923, in London 1924 und im Haag 1925, ohne dass Beschlüsse gefasst wurden. Der Präsident der I. E. C., Herr Dr. Semenza, veranlasste daher für die Sitzungen in New York die Abfassung einer Anzahl Expertenberichte über diese Frage. Diese Berichte kamen übereinstimmend zum Schluss, dass kein allgemeines Bedürfnis für die Einführung einer Ueberlastspezifikation in die Regeln der I. E. C. bestehe. Die New Yorker Konferenz entschied daher, dass von der Aufnahme einer solchen Bestimmung endgültig abzusehen sei.

3. Symbole.

(Vorsitzender: Hr. Lt. Colonel K. Edgcumbe, Grossbritannien.)

Das technische Komitee nahm einige Korrekturen und kleine Zusätze und Aenderungen am Probeabdruck der Publikation 35 vor (I. E. C.

Graphical Symbols). Diese Aenderungen enthalten keine Punkte, welche nochmals den internationalen Komitees unterbreitet werden müssen, so dass die Annahme dieser Symbole durch die Vollversammlung erfolgen konnte.

Das technische Komitee unterbreitete ferner eine Anzahl Symbole für Traktion, welche in der vorherigen Sitzung im Haag beraten wurden und die nunmehr von der Vollversammlung genehmigt wurden.

Das Komitee empfahl im weitern das Zeichen Ω als Symbol für Ohm zur Aufnahme in die I. E. C. Publikation 27. Ferner wurde vom Komitee vorgeschlagen, dass der positive Pol einer Batterie durch eine lange dünne Linie und der negative Pol durch eine kurze dicke Linie bezeichnet werde, und die Vollversammlung ersucht die nationalen Komitees, diesen Vorschlag anzunehmen. (Schweiz bisher: kurze Linie positiv, lange Linie negativ.)

Die Unterkommissionen zur Bearbeitung der Symbole für Telegraphie, Telephonie und Radio haben Listen von Symbolen aufgestellt, die demnächst den nationalen Komitees zugesandt werden, so dass hierüber in der nächsten Versammlung beschlossen werden kann.

4. Primärmotoren.

(Vorsitzender Hr. Dr. F. Durand, U. S. A.)

Zwei Unterkommissionen wurden gebildet, und zwar die eine für hydraulische Turbinen und die andere für Dampfturbinen.

Diese Unterkommissionen haben Berichte aufgestellt, die einstimmig von den technischen Komitees angenommen wurden und die nunmehr den nationalen Komitees zur Rückäusserung resp. Annahme unterbreitet werden.

6. Lampenfassungen und Lampensockel.

(Vorsitzender: Hr. Dr. Clayton Sharp, U. S. A.)

Das technische Komitee der Internationalen Glühlampen-Vereinigung hatte der Internationalen Elektrotechnischen Kommission Vorschläge für Bajonett-Fassungen eingereicht. Diese Vorschläge bildeten das Resultat einer Verständigung zwischen den französischen und britischen Interessenten. Die Vollversammlung nahm diese Vorschläge einstimmig an.

Das technische Komitee der Internationalen Glühlampen-Vereinigung studiert gegenwärtig die Entwürfe für Gewindefassungen von Glühlampen, und es besteht Aussicht, dass nächstens ein Einigungsvorschlag hinsichtlich der etwas voneinander abweichenden Ausführungen der Edisongewinde in Amerika und Europa herausgegeben werden kann.

Die betreffenden Edisongewinde werden auch für Stöpselsicherungen verwendet.

8. Spannungen.

(Vorsitzender: Hr. Prof. Lombardi, Italien.)

Der Vollversammlung wurden folgende Spannungen zur Annahme empfohlen:

Tabelle III.

Serie	Spannungen beim Verbraucher		
	Gleichstrom	Wechselstrom	
		Einphasen	Dreiphasen ¹⁾
I	1 × 110	1 × 110	110
	2 × 110	2 × 110	127
	4 × 110	1 × 220	220
	1 × 220		
	2 × 220		
	1 × 440		
II	1 × 115	1 × 115	115
	2 × 115	2 × 115	133
	4 × 115	1 × 230	230
	1 × 230		
	2 × 230		
	1 × 460		

Jedes Land soll sich für die eine oder andere der beiden Serien I und II entscheiden.

Tabelle IV.

Dreiphasenstrom (verkettete Spannungen)	
Nennspannung (mittlerer Wert beim Verbraucher)	Max. Spannungen
1 000	1 100
3 000	3 300
6 000	6 600
10 000	11 000
15 000	16 500
20 000	22 000
30 000	33 000
45 000	50 000
60 000	66 000
80 000	88 000
100 000	110 000
150 000	165 000
200 000	220 000
300 000	330 000

Definitionen.

1. Die Nennspannung ist die mittlere Spannung beim Verbraucher und wird Nenn-I. E. C.-Spannung der Leitungsanlage dieses Spannungsbereiches genannt.

2. Die max. Spannung bei den Generatoren und an den Sekundärklemmen der Transformatoren soll um ca. 10% höher angenommen werden als die mittlere Spannung beim Verbraucher.

¹⁾ Spannungen zwischen Phase und Nulleiter. Die Spannungen zwischen den zwei Aussenleitern, welche den angegebenen Spannungen zwischen Phase und Nulleiter entsprechen, sind ebenfalls als Normalspannungen zu betrachten (z. B. 380 Volt).

3. Die Frage der maximalen und minimalen Werte der Spannungen bei den Verbrauchern und der Spannungsänderungen während des Betriebes soll später behandelt werden.

4. Bevorzugte Nennspannungen. Die fettgedruckten Nennspannungen sollen als bevorzugte Hochspannungen gelten.

Die Vollversammlung stimmte den Vorschlägen des technischen Komitees einstimmig zu.

9. Traktionsmotoren.

(Vorsitzender: Hr. E. Roth, Frankreich.)

Folgende Vorschriften wurden angenommen:

Geltungsbereich. Die Regeln der I. E. C. umfassen alle Typen von Traktionsmotoren (französischer Vorbehalt).

Leistungsklassen. Es werden 2 Klassen festgelegt:

- Die I. E. C.-Dauerleistung.
- Die I. E. C.-Stundenleistung.

Ueberstromprüfung. Jeder Motor soll während 60 Sekunden den doppelten Stundenstrom aushalten können, ohne dass sich mechanische Defekte zeigen und ohne dass am Kommutator Ueberschläge oder wesentliche Störungen auftreten.

Temperaturerhöhungen. Um einen Vergleich der Vorschriften für Traktionsmotoren zu ermöglichen, wird angenommen, dass die Temperaturerhöhungen der folgenden Tabelle, unter Annahme einer Umgebungstemperatur von 25° C aufgestellt seien.

Bei der Prüfung sollen die Temperaturerhöhungen über die Kühlung die Werte der Tabelle V nicht überschreiten.

In der Tabelle sind die Erwärmungen für Widerstand- und Thermometer-Messung angegeben. Es soll jedoch die Widerstandsmethode als die grundlegende Methode betrachtet werden. Das Verhältnis zwischen Thermometer- und Widerstandsmethode ist kein genau begrenztes. Die Unterschiede, welche in der Tabelle V enthalten sind, sind nur angenähert und können für verschiedene Typen und Maschinengrößen stark variieren. Für gewisse grosse Motoren mit parallelen Wicklungen ist unter Umständen die Widerstandsmessung unpraktisch, so dass die Thermometermessung notwendig wird.

Bei Wahl der Traktionsmotoren ist es notwendig, dass die Umgebungstemperatur des Verwendungsortes besonders in Berücksichtigung gezogen wird, sofern diese Temperatur höher ist als 25° C.

Anmerkung. Der französische Delegierte wünscht sein Komitee betreffend die Anwendung der Widerstandsmethode zu konsultieren, bevor er die formelle Zustimmung zu den Erwärmungsvorschriften für Traktionsmotoren geben kann.

Erregung während der Prüfung. Motoren mit veränderlicher Erregung sollen mit den ihren Leistungen entsprechenden Erregungen geprüft werden.

Spannung während der Prüfung. Bei ventilierten Motoren soll die Spannung während der Prüfung sowohl für Stundenleistung als auch für Dauerleistung die Nennspannung sein.

Tabelle V.

Leistung	Maschinenteil	Isolationsmaterial Klasse	Messmethode	Temperaturerhöhung
Dauerleistung	Rotor- und Feldwicklung	A	Widerstand	85
			Thermometer	65
	Kommutatoren und Schleifringe	B	Widerstand	105
			Thermometer	75
Stundenleistung	Rotor- und Feldwicklung	A und B	Thermometer	85
			A	Widerstand
	Kommutatoren und Schleifringe	B		Thermometer
			A und B	Widerstand
A und B	A und B	Thermometer		95
		A und B	A und B	Thermometer

Bei geschlossenen Motoren soll die Prüfung der Stundenleistung bei der Nennspannung und die Prüfung der Dauerleistung bei $\frac{3}{4}$ oder halber Nennspannung erfolgen. Der reduzierte Wert der Spannung soll in der Bestellung angegeben werden.

10. Transformatorenöle.

(Vorsitzender: Hr. W. H. Fulweiler, U. S. A.)

Folgende Vorschläge wurden der Vollversammlung unterbreitet:

1. Die Viskosität der Transformatorenöle soll als „kinematic viscosity“ ausgedrückt werden. Einheit: kinematic centi-poise.

2. Für die während des nächsten Jahres vorzunehmenden Versuche soll die Viskosität der Transformatorenöle bei 20°C und bei 40°C festgestellt werden in der Meinung, dass das technische Komitee sich auf Grund der inzwischen auszuführenden Versuche auf eine einzige Temperatur einige.

Um weitere Unterlagen bezüglich der Oel-eigenschaften zu erhalten, soll bei den Versuchen auch die Bestimmung des Stockpunktes erfolgen. Sofern die nationalen Komitees nicht besondere Methoden vorschreiben, soll die Prüfung des Stockpunktes nach der amerikanischen Methode des „Pour Test“ ausgeführt werden.

3. Die im Haag festgelegte Organisation von drei nationalen Gruppen zur Ausführung der Oelprüfungen wird aufgelöst und das Zentralbureau in London wird beauftragt, die Angelegenheit unter Mithilfe von Dr. Michie für alle Länder an Hand zu nehmen.

4. Um schliesslich eine praktische und kurzzeitige Abnahmeprüfung zu schaffen, erachtet man es als notwendig, vorerst eine einwandfreie Prüfungsbasis aufzustellen. Es sollen daher von der I. E. C. vor allem Versuche zur Schaffung dieser Prüfungsbasis vorgenommen werden, während die nationalen Komitees vorläufig die bei ihnen angewendeten Abnahmeprüfungen beibehalten.

5. Um für die nächste Versammlung genügend Material für die Diskussion zu erhalten, sollen je vier Vergleichsversuche nach den folgenden Vorschriften durchgeführt werden: Schweden, Schweiz, Deutschland und Vereinigte Staaten.

Die Versuche sollen bei folgenden zwei Temperaturen ausgeführt werden:

a) Bei der in den betreffenden Vorschriften vorgeschriebenen Temperatur;

b) Bei der Temperatur von 110°C.

Die Vollversammlung genehmigte diese Vorschläge unter Vorbehalt der Regelung der Organisation der Versuche durch das Aktionskomitee.

11. Leitungsanlagen.

(Vorsitzender: Hr. E. Uytbork, Belgien.)

Das technische Komitee unterbreitete folgende Empfehlungen:

1. Das technische Komitee erachtet es als notwendig, dass die in den verschiedenen Ländern gültigen Regeln von der I. E. C. studiert werden, um festzustellen, welche Grundbestimmungen für elektrische Leitungsanlagen zu gelten haben, damit die Anlagen in technischer Beziehung und in Hinsicht auf die Sicherheit befriedigen.

2. Es wird als wünschbar erklärt, dass die Organe, welche in den verschiedenen Ländern für die Aufstellung der betreffenden Regeln verantwortlich sind, sich mit den Arbeiten der I. E. C. vertraut machen und versuchen sollen, ihre Regeln der Form nach soweit möglich an die Grundbestimmungen der I. E. C. anzupassen, um eine einfache Vergleichung der Vorschriften zu ermöglichen.

3. Das technische Komitee ist der Meinung, dass die I. E. C. eine vollständige Sammlung der Regeln und Vorschriften jedes Landes, das ein nationales Komitee besitzt, anfertigen soll, dass diese Sammlung laufend ergänzt werden und dass jedes nationale Komitee eine Kopie der geltenden Vorschriften erhalten soll.

4. Um dies zu ermöglichen, wird folgendes vorgeschlagen:

a) Das Zentralbureau oder ein hierfür besonders bezeichnetes nationales Komitee soll jedes Jahr einen bezüglichen Fragebogen zur Beantwortung an die nationalen Komitees senden.

b) Jedes nationale Komitee soll das Zentralbureau oder das beauftragte nationale Komitee von den letztgültigen Regeln und Vorschriften des betreffenden Landes in Kenntnis setzen.

c) Das beauftragte nationale Komitee soll so bald als möglich und soweit notwendig einen detaillierten Vergleich der Regeln der verschiedenen Länder und einen Entwurf mit allgemeinen Bestimmungen entsprechend Abschnitt 1 zirkulieren zu lassen.

5. Das technische Komitee schlägt vor, dass anstelle des Zentralbureaus ein nationales Komitee beauftragt werde, damit die Arbeiten bezüglich Aufstellung von Normen und Vorschriften für Leitungsanlagen beschleunigt werden.

Auf Vorschlag des britischen Delegierten, unterstützt vom französischen Delegierten, wird das belgische Komitee beauftragt, diese Arbeiten auszuführen, da dieses Komitee seinerzeit die Anhandnahme dieser Arbeiten anregte.

Hr. Uytbork erklärt sich namens des belgischen Komitees bereit, diese Arbeiten zu übernehmen.

Der Generalsekretär teilte mit, dass der Vorstand der I.E.C. seine Zustimmung gegeben, dass das belgische Komitee versuchsweise das Sekretariat für die Ausführung dieser Arbeiten übernehme.

La distribution des courants électriques à fortes intensités. La maison *Appareillage Gardy S.A.* Genève, nous écrit à ce sujet: Malgré l'introduction et la généralisation d'emploi du courant alternatif avec ses possibilités multiples de transformation au moyen d'appareils statiques, certaines branches de l'industrie utilisent par contre encore des courants à très fortes intensités, et plus particulièrement les usines électro-chimiques et électro-métallurgiques dans lesquelles le courant continu trouve encore un grand nombre d'applications.

Or, la distribution et la commutation de ces courants posent d'intéressants problèmes dans la construction des appareils nécessaires. En effet, les courants d'électrolyse, utilisés dans les usines électro-chimiques, sont le plus souvent des courants continus à très basse tension, mais dont l'intensité dans une usine importante atteint facilement plusieurs milliers d'ampères, et par le fait de ces caractéristiques tout à fait spéciales, la qualité parfaite de tous les assemblages et de

tous les contacts de ces installations est absolument primordiale, car la moindre chute de tension, provenant d'un contact défectueux, dissipe une proportion très appréciable de l'énergie et peut provoquer des échauffements qui deviennent presque immédiatement dangereux.

Pour prendre un exemple concret des problèmes techniques que posent de semblables installations, examinons celle exécutée récemment dans la nouvelle usine du Day de la Société d'Electro-chimie et d'Electro-métallurgie près de Vallorbe (fig. 1).

Cette installation est montée dans la centrale hydro-électrique qui fournit le courant à l'usine électro-chimique située à quelque cent mètres de la première, et cette centrale hydro-électrique comporte principalement 5 génératrices à courant continu pouvant débiter chacune un courant d'une intensité permanente de 3000 A sous une tension maximum de 300 V. Chacune de ces machines doit pouvoir être commutée sur l'un ou l'autre de trois systèmes de barres de transport dont deux sont prévues pour intensité maximum de 3500 A et la troisième pour intensité maximum de 6000 A. Ces barres de transport en aluminium suivent le tunnel dans lequel se trouve la conduite forcée alimentant cette centrale et, dès la sortie de ce tunnel, elles se raccordent à des câbles aériens qui rejoignent l'usine électro-chimique.

L'installation de commutation doit d'une part permettre de brancher dans un ordre quelconque les cinq machines sur les trois systèmes de barres au moyen d'appareils permettant une manœuvre facile et rapide, mais assurant par contre des contacts absolument sûrs, et d'autre part chacune des machines doit être pourvue d'un interrupteur susceptible de couper sans dommage sa charge maximum en cas d'accident.

Le schéma ci-contre (fig. 2) montre de façon précise de quelle façon a été réalisée cette installation de commutation et l'on peut voir sur ce schéma que la commutation s'effectue sur le conducteurs positifs seulement, alors que l'interrupteur de sécurité de chaque machine est connecté sur le conducteur négatif de celle-ci.

L'appareil le plus important de cette installation est le sectionneur spécial constitué par la lettre „S" dans le schéma.

Les conducteurs positifs de chacune des machines sont munis chacun de trois de ces sectionneurs qui réalisent la commutation de ces machines sur l'un des trois systèmes de barres de départ.

Ce sectionneur spécial (fig. 3) est essentiellement constitué de deux plots de contact réunis par un

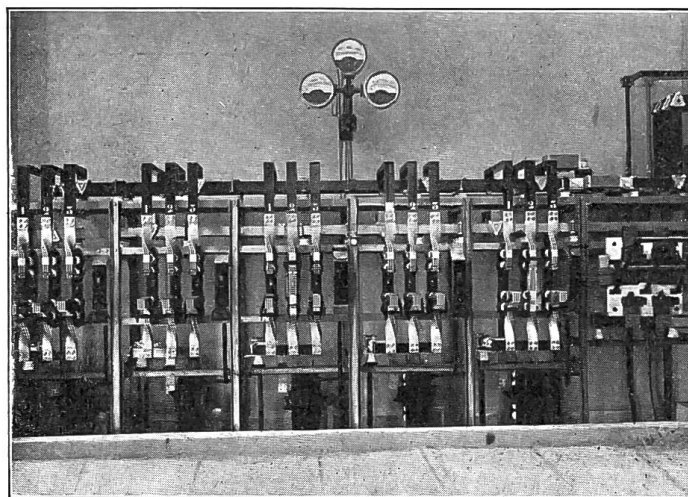


Fig. 1.

Vue d'ensemble de l'installation du Day.

couteau qui pivote sur l'un des deux, ces trois éléments étant chacun constitués d'un nombre de lames approprié à l'intensité pour laquelle l'appareil est construit. Les plots de contact sont chacun supportés par deux isolateurs qui sont eux-mêmes fixés sur une base en fonte de fer sup-

poignée du sectionneur peut pivoter sur son axe et prendre de ce fait deux positions, dont l'une amène par rotation des axes à filetage inverse l'écartement des lames de contact du couteau et par conséquent le desserrage du contact entre ces lames et celles des plots de contact. Inver-

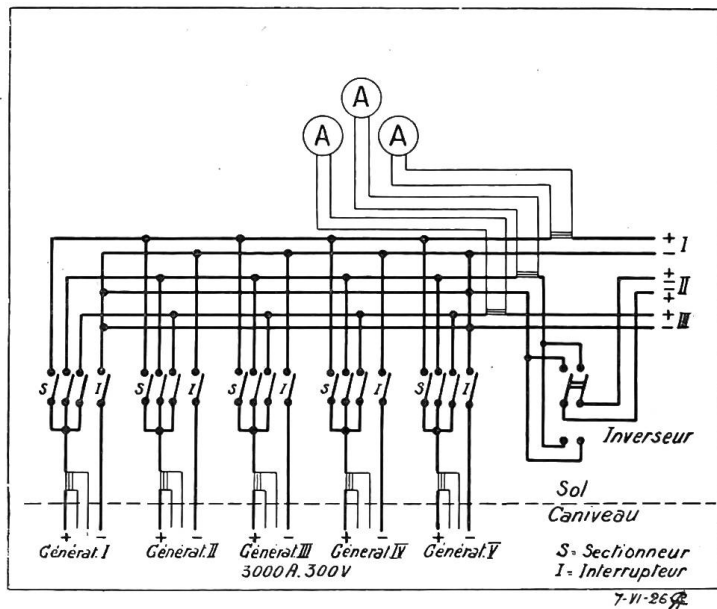


Fig. 2.
Schéma de l'installation du Day.

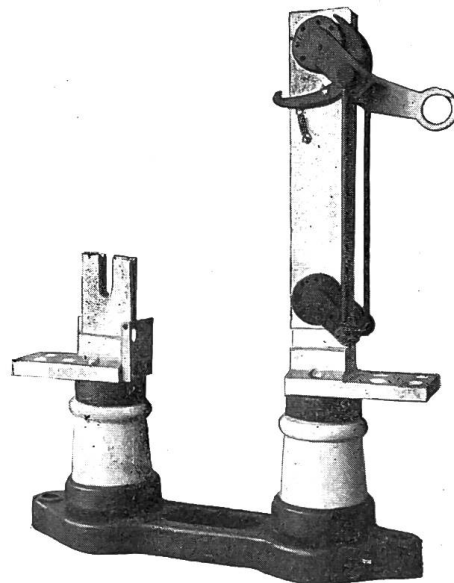


Fig. 3.
Sectionneur à serrage automatique.

portant ainsi tout l'appareil auquel elle donne la rigidité nécessaire.

Cet appareil est muni en outre d'un dispositif tout spécial qui réalise ces deux conditions essentielles qui sont d'abord une manœuvre extrêmement facile et rapide du sectionneur et ensuite une qualité parfaite des contacts dans la position enclenchée ainsi qu'un verrouillage mécanique du couteau.

Ce mécanisme est constitué de deux axes dont l'un est l'axe de pivotement du couteau, et l'autre un axe fixé symétriquement au premier, à l'extrémité libre de ce couteau. Ces deux axes supportent les barres de cuivre qui constituent le couteau et sont munis chacun d'un filetage normal à une extrémité et d'un filetage à pas inverse à l'autre. Les lames du couteau sont maintenues sur ces deux axes au moyen d'écrous également filetés et rendus solidaires du couteau au moyen de deux vis. Chaque écrou comporte huit trous répartis circulairement pour la fixation de ces vis, ce qui fait que la position de cet écrou par rapport au couteau peut être réglée de 45 en 45°.

Sur chaque axe sont goupillés deux leviers dont ceux qui sont à l'extrémité libre du couteau sont prolongés et réunis par dessus ce couteau au moyen d'une pièce supportant une poignée isolante qui sert à manœuvrer le sectionneur. Ces leviers sont rendus solidaires de ceux fixés sur l'axe de pivotement du couteau au moyen de deux tringles dont la longueur peut être réglée.

Le fonctionnement de ce dispositif très simple est facilement compréhensible: En effet, la

sémentation, l'autre position de cette poignée détermine le serrage énergique de ces lames sur les plots de contact. Un système de cames est également prévu à l'extrémité libre du couteau dont le but est d'une part de verrouiller mécaniquement le couteau du sectionneur dans sa position enclenchée, et d'autre part d'empêcher la rotation de la poignée autour de son axe, c'est-à-dire le serrage des contacts dans une position du couteau autre que la position enclenchée.

Le mouvement de la poignée autour de son axe est combiné avec celui du couteau autour de son point de rotation de telle façon que la manœuvre du sectionneur ne nécessite qu'un seul mouvement de haut en bas pour le déclenchement et de bas en haut pour l'enclenchement. Le mouvement de haut en bas communiqué à la poignée pour le déclenchement de l'appareil détermine tout d'abord la rotation de cette poignée autour de son axe et, du même coup, la suppression du verrouillage et le desserrage des contacts. Le même mouvement agit ensuite sur le couteau du sectionneur qui quitte sa position enclenchée et parvient à sa position déclenchée. Le mouvement inverse de bas en haut fait naître les opérations inverses.

Le serrage, et par conséquent l'amélioration des contacts de l'appareil sont nettement indiqués par le graphique ci-contre (fig. 4), dans lequel l'échauffement de l'appareil a été mesuré pour différentes positions de la poignée de commande depuis la position correspondant aux contacts complètement desserrés jusqu'à celle correspon-

dant au maximum de pression sur ces contacts. Le graphique permet de constater que pour la seconde de ces positions, l'échauffement atteint une valeur inférieure au cinquième de la valeur de l'échauffement pour la première des positions envisagée, ce qui prouve nettement l'efficacité du dispositif décrit. Pour la détermination du graphique en question, l'appareil essayé a été surchargé à 25% de son intensité nominale.

L'appareillage Gardy S. A. à Genève qui a construit l'installation en question a exécuté et livré aux principales usines électro-chimiques et électrometallurgiques de notre pays des sectionneurs munis du dispositif de serrage automatique des contacts, et ces appareils ont fonctionné jusqu'à ce jour de façon tout à fait satisfaisante en améliorant notablement les conditions d'exploitation des installations dans lesquelles ils ont été prévus.

Unterwerk Liestal der Elektra Baselland. Wir entnehmen dem *Geschäftsbericht der Elektra Baselland, Liestal* für das Jahr 1925 die nachfolgenden Mitteilungen:

Wir haben bereits im vorstehenden Bericht erwähnt, dass wir im letzten Jahre einen neuen Stromlieferungsvertrag mit den Elektrizitätswerken Olten-Aarburg A.-G. in Olten abgeschlossen haben.

Der neue Leitungsanschluss erfolgt ab der seit Jahren durch unsern Kanton führenden Hochspannungs-Gittermasten-Leitung. Die Anzapfung dieser Leitung ist im „Hasenbühl“ bei Liestal vorgesehen, wodurch der für die Energiezufuhr zu unserer Zentrale notwendige Leitungsbau auf ein Minimum beschränkt werden kann. Die Einführung der Energie erfolgt in eine bei unserer Zentrale neu zu erstellende Transformator- und Umschaltstation. Die Uebertragungsspannung beträgt 50 000 Volt und muss in vorerwähnter Station auf unsere heutige Betriebsspannung von 6800 Volt umgeformt werden.

In dieselbe Station soll auch die Energie vom Kraftwerk Augst eingeführt werden, um von hier aus gemeinsam mit der Energie der Elektrizitätswerke Olten-Aarburg an unsere Abonnenten verteilt werden zu können.

Um bei lokalen Netzstörungen nicht das ganze Stromversorgungsgebiet unterbrechen zu müssen, wird die Energieverteilung unterteilt. Das führt zu verschiedenen abgehenden Leitungen (sog. Feder) und zu mehreren Sammelschienensystemen. In jedes Sammelschienensystem wird für jede abgehende Leitung je ein automatischer Oelschalter eingebaut, so dass es dann möglich ist, die betreffende Linie auf das eine oder andere Werk umzuschalten, wodurch die Betriebssicherheit wesentlich erhöht wird.

Infolge der steten Zunahme des Energiebedarfes und der Andehnung der Leitungsnetze sind wir genötigt, um die Spannungs- und Energieverluste in ökonomischen Grenzen zu halten, unsere Uebertragungsspannung von 6800 Volt auf 13 600 Volt zu erhöhen, d. h., es sollen sukzessive die am stärksten belasteten Leitungen

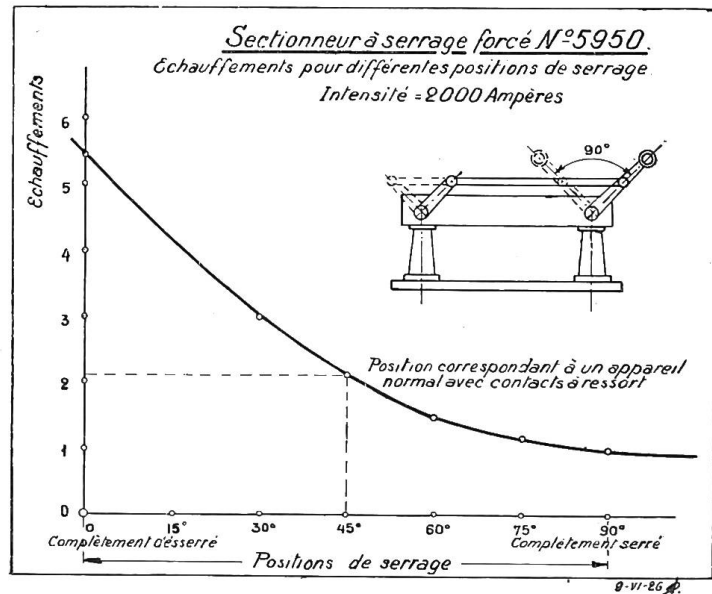


Fig. 4.

Graphique d'essai d'un sectionneur.

auf diese erhöhte Spannung umgebaut werden. Es bedingt das die Aufstellung von sog. Kuppeltransformatoren in der neuen Unterzentrale, sowie den Umbau bzw. die Auswechslung der vorhandenen Transformatoren in den Transformatorstationen der betreffenden Ortschaften.

Die neu zu erstellende Unterzentrale soll gebaut werden zur Aufnahme von:

- 2 Transformatoren à 3 200 kVA Leistung für 50 000 / 6 800 Volt,
- 2 Stufentransformatoren oder Induktionsregler zum Regulieren der Spannung,
- 2 Kuppeltransformatoren à 3000 kVA Leistung für 6800 / 13 600 Volt,
- 6 einpolige Oelschalter für 50 000 Volt,
- 2 automatische Oelschalter für die Kuppeltransformatoren,
- 2 automatische Oelschalter für die Stufentransformatoren,
- 1 automatischer Oelschalter für die ankommende Leitung Augst,
- 14 automatische Oelschalter mit Fernantriebmotoren für die abgehenden Leitungen.

Im weitem werden in dieser Station je zwei Sammelschienensysteme für 6800 und 13 600 Volt für die beiden stromliefernden Werke Augst und Olten-Aarburg montiert, sowie die für die Messeinrichtungen notwendigen Strom- und Spannungswandler und die Blitzschutzapparate.

Wir haben uns bisher mit den verhältnismässig primitiven Einrichtungen unserer Zentrale beholfen. Der durch die Zunahme des Stromkonsums bedingte neue Stromlieferungsvertrag verlangt aber neue, moderne Einrichtungen.

Diese neue Anlage erfordert einen finanziellen Aufwand von rund Fr. 480 000.—.

Dank der von Anfang an in unserer Genossenschaft geübten vorsichtigen Spar- und Abschreibungspolitik wird es uns möglich sein, die projektierte Zentrale im Erstellungswert von nahezu einer halben Million Franken zu bauen, ohne dass unsere Strompreise erhöht werden müssen, obwohl diese zu den billigsten in der ganzen Schweiz gehören.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Aus den Geschäftsberichten bedeutenderer schweiz. Elektrizitätswerke.

Geschäftsbericht des Elektrizitätswerkes der Stadt Aarau pro 1925. Die Zahl der verkauften Kilowattstunden ist von 41,2 Millionen auf 36,9 Millionen zurückgegangen, infolge Rückgang der Abgabe von inkonstanter Energie an einen Grossindustriellen.

In der allgemeinen Stromabgabe ist im Gegenteil eine Absatzvermehrung von 2 Mill. kWh zu verzeichnen.

Die maximale Belastung betrug 8750 kW. Der Gesamtanschlusswert ist auf 30 229 kW gestiegen.

Die Gesamteinnahmen aus der Stromabgabe und dem Installationsgeschäft betragen (davon 1,773 Millionen aus dem Stromverkauf)	Fr.	2 088 239.—
Diesen Einnahmen stehen gegenüber an Ausgaben:		
für Verzinsung der investierten Gelder		467 708.—
für Betrieb und Unterhalt und für Installationen (inkl. Fr. 94 397.— Wasserrechtzinsen und Steuern)		863 395.—
zu Amortisationen wurden verwendet		339 000.—
zu Einlagen in verschiedene Fonds		215 000.—
in die Polizeikasse wurden abgeliefert		200 000.—

Die Gesamtanlagen des Elektrizitätswerkes (inkl. Zähler) haben Fr. 14 387 196.— gekostet; sie stehen heute noch mit Fr. 9 613 165.— zu Buche. Die Schuld des Elektrizitätswerkes an die Gemeinde beträgt heute noch Fr. 8 004 000.—.

Die Frage des neuen Kraftwerkes, für welches die Gemeinde ein Konzessionsgesuch eingereicht hat, war Ende des Jahres noch nicht abgeklärt.

Geschäftsbericht des Elektrizitätswerkes Basel von 1925. Die ausgenützte Energie hat wieder eine erfreuliche Zunahme erfahren; sie ist am grössten bei den kalorischen Anwendungen (19%), etwas kleiner bei der Energieabgabe für Beleuchtung und für Haushaltzwecke (11%), am geringsten bei der Energie für motorische Zwecke (6%). In den drei ersten Monaten des Jahres wurde die Dampfzentrale stark in Anspruch genommen und konnte an andere Werke ca. 2,4 Mill. kWh Aushilfsenergie abtreten.

Das Kraftwerk Augst konnte 104,7 Mill. kWh abgeben, d. h.:

	Mill. kWh
an Baselstadt	75,69
an Baselland	22,12
an Motor-Columbus A.-G.	6,96

Die Stadt Basel bezog ausser den 75,69 Mill. kWh von Augst folgende Energiemengen:

	Mill. kWh
von den Bernischen Kraftwerken	14,22
von Motor-Columbus A.-G.	0,09
und aus seinen Dampfanlagen	0,56

Von der von Baselstadt absorbierten Energie wurden nutzbar verwendet:

zu Beleuchtungs- und Haushaltzwecken	Mill. kWh	13,71
zu Kraftzwecken		39,89
zu Wärmezwecken		20,20
für Eigengebrauch		1,92

Die Verluste in den Leitungen und Umformern betragen 14,84 Mill. kWh.

Von der nutzbar verwendeten Energie entfallen: ca. 19% auf Beleuchtung und Haushalt, ca. 54% auf Kraftzwecke, ca. 27% auf Wärmezwecke.

Von den erzielten Einnahmen entfallen: ca. 53% auf Beleuchtungs- und Haushaltanwendungen, ca. 39% auf Kraftanwendungen, ca. 8% auf Wärmeanwendungen.

Die Spitzenbelastung erreichte für die Gesamtanlage	kW	19 400
Der Anschlusswert betrug für Beleuchtungszwecke am Ende des Jahres		18 833
Der Anschlusswert betrug für Kraft und Wärmezwecke		56 048

Die Betriebseinnahmen betragen bei der städtischen Stromversorgung insgesamt	1925 Fr.	10 118 877.—	1924 Fr.	9 251 411.—
----------------------------------------------------------------------------------------	-------------	--------------	-------------	-------------

Die Betriebsausgaben betragen bei der städtischen Stromversorgung insgesamt	1925	6 196 080.—	1924	5 648 789.—
---------------------------------------------------------------------------------------	------	-------------	------	-------------

Die letztern setzen sich zusammen aus Ausgaben für Verwaltung und Betrieb		2 394 540.—		2 304 540.—
-------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------	--	-------------

Abschreibungen aller Art und Einlagen in den Erneuerungs- u. Reservefonds		2 249 210.—		2 088 900.—
Kapitalzinsen		650 331.—		705 262.—

Stromankauf u. Stromerzeugung m. Dampfkraft		2 124 271.—		1 847 703.—
-------------------------------------------------------	--	-------------	--	-------------

An die Stadtkasse wurden abgeliefert		2 700 523.—		2 304 815.—
------------------------------------------------	--	-------------	--	-------------

Bis Ende 1925 betragen die Gesamtbaukosten, inkl. Kraftwerk Augst und inkl. Zähler und Hausanschlüsse	Fr.	43 701 471.—
Der entsprechende Buchwert betrug Ende 1925		15 829 744.—

Geschäftsbericht der Licht- und Wasserwerke der Stadt Chur pro 1925. Die vom Elektrizitätswerk im verflassenen Jahre abgegebene Energiemenge betrug 12,72 Mill. kWh, gegenüber 9,58 im Vorjahre. Davon absorbiert die Stadt Chur ca. 1/3; die übrigen 2/3 werden an die Chur-Arosa-Bahn, an das Schanfigg, Arosa, Davos und Zürich abgegeben. Das Elektrizitätswerk Zürich hat umgekehrt während des Winters ca. 0,3 Mill. kWh an Chur abgegeben.

Die maximale momentane Belastung betrug wie im Vorjahr 2945 kW.

Die Einnahmen (inkl. Fr. 112 647.— vom Installationswesen herrührend) betragen	Fr. 1 083 014.—
Die Betriebsausgaben (inklusive Fr. 103 455.— vom Installationswesen herrührend) betragen	634 307.—
In letzterer Ziffer sind inbegriffen: zur Verzinsung des Anlagekapitals zu 5 ³ / ₄ %	207 531.—
zur Amortisation des Anlagekapitals	70 000.—
zur Einlage in den Erneuerungsfonds	10 000.—
Die gesamten Anlagen stehen heute mit Fr. 3 703 008.— zu Buche.	
Unter Hinzurechnung der unentgeltlichen Abgabe von Strom zur öffentlichen Beleuchtung, im Werte von Fr. 34 418.—, ergibt sich für die Stadt ein Reinertrag von Fr. 473 933.—.	

Rapport du Service électrique de la ville de Genève sur l'exercice de 1925. La production totale d'énergie a passé, par rapport à l'année précédente, de 53,0 à 54,9 mill. de kWh, dont 49,5 millions produits à Chèvres, 5,3 millions par l'E. O. S. et 71 639 kWh seulement produits à la vapeur.

Les gros abonnés directs de l'usine de Chèvres ont absorbé	Millions de kWh 4,42
Le service des tramways a demandé	7,30
L'éclairage public a absorbé	3,01
L'éclairage privé, les moteurs et autres applications ont exigé	35,1
La puissance maximum fournie a atteint 16 900 kW.	

Les recettes réalisés par la vente de l'énergie ont été de fr. 9 041 918.—, y compris les recettes du service de l'éclairage et celles provenant de la location des compteurs et de la vente d'appareillage.

Les dépenses se répartissent comme suit:

Dépenses d'exploitation de l'usine de Chèvres, du réseau à haute tension et des postes de transformateurs	fr. 1 187 862.—
Dépenses d'exploitation des installations de distribution, y compris l'entretien de l'éclairage public et des compteurs	2 848 986.—
Achat d'énergie	629 519.—
Versement au fonds de renouvellement pour l'usine de Chèvres	500 000.—
Total	5 166 367.—
L'excédent des recettes est donc de	3 875 551.—
L'intérêt des capitaux investis absorbe	1 396 838.—
Les amortissements divers absorbent	1 304 135.—
Le bénéfice net se monte à	1 174 575.—
Pour l'ensemble des installations de production et de distribution d'énergie il a été dépensé jusqu'à ce jour	46 942 464.—
Ces installations figurent dans les livres à l'actif pour	32 382 751.—

Rapport de la Cie. Vaudoise des Forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe sur l'exercice 1925. Pendant l'année écoulée l'énergie distribuée s'est élevée à 35,7 mill. de kWh, en

viron 2 millions de plus que l'année précédente. Les deux usines de Montchérant et La Dernier ont encore pu suffire aux besoins. La nouvelle usine de la Peuffaire sera reliée à celle de Montchérant par une ligne établie en partie sur les mêmes pylônes que la ligne de la ville de Lausanne. Un contrat d'exportation a été passé avec un établissement français qui absorbera l'excédent d'énergie que procurera la nouvelle usine.

Dans le courant de l'année on a installé 7658 lampes et 279 moteurs d'une puissance totale de 564 chevaux.

Les recettes ont passé de fr. 2 991 900.— en 1924 à fr. 3 160 845.—.

Les dépenses d'exploitation se décomposent comme suit:

	fr.
Administration générale	185 983.—
Usines génératrices	158 689.—
Réseaux	666 277.—
Ateliers et magasins	51 485.—
Dépenses diverses (impôts, assurances, etc.)	300 962.—
Intérêts des emprunts	242 405.—
Amortissements et versements dans les fonds de réserve et de renouvellement	520 141.—
Les actionnaires touchent un dividende de 10% soit	400 000.—
L'Etat de Vaud reçoit	585 000.—
Les tantièmes au personnel et au conseil se montent à	58 500.—

Au 31 décembre 1925 les fonds spéciaux présentent les soldes créanciers suivants:

	fr.
fonds de renouvellement	1 466 812.—
fonds de réserve statutaire	853 561.—
fonds de réserve à la disposition des actionnaires	765 547.—

Au bilan l'ensemble des installations figure à l'actif pour une somme de fr. 10 888 346.—: Le capital actions est de 4 millions, le capital obligations de 5,63 millions.

L'assemblée des actionnaires a autorisé la Compagnie à emprunter 6 millions pour les nouvelles constructions.

Geschäftsbericht der Elektra Baselland, Liestal pro 1925. Die Genossenschaft Elektra Baselland besitzt ausser ihrer Reservedieselanlage von 700 kW, die im verflissenen Jahre 184 000 kWh produziert hat, keine eigene Stromerzeugungsanlage. Sie bezog von den benachbarten Werken (Augst, Aarau und Olten-Goesgen) 16,7 Millionen kWh, gegenüber 16 Millionen im Vorjahre.

Mit dem letztgenannten Werke ist ein neuer Stromlieferungsvertrag abgeschlossen und dementsprechend der Bau einer neuen Unterzentrale beschlossen worden, die ca. eine halbe Million kosten wird.

Der Anschlusswert der gespiesenen Verbrauchsobjekte betrug Ende 1925 rund 16 531 kW. Die grösste Belastung im Berichtsjahre betrug 4560 kW.

Die erzielten Stromeinnahmen betragen insgesamt	Fr. 1 144 000.—
Der Ertrag aus dem Stromverkauf betrug	474 556.—

Die gesamten Nettoeinnahmen, laut Gewinn- und Verlustrechnung (inkl. Saldovortrag), betragen	Fr. 539 126.—
Die Betriebsausgaben (einschliesslich Verzinsung der Genossenschaftsgelder) betragen	323 098.—
Zu Abschreibungen werden verwendet	165 879.—
Zu Einlagen in verschiedene Fonds und zu gemeinnützigen Zwecken werden verwendet	46 289.—
Auf neue Rechnung werden vorge-tragen	3 860.—
Die gesamten Anlagen stehen zu Buche mit Fr. 611 272.—.	

Rapport du Service électrique de la ville de Lugano sur l'année 1925. La quantité d'énergie distribuée en 1925 a été de 50,29 mill. de kWh (contre 44,4 l'année précédente). Cette énergie se répartit comme suit:

	kWh
kWh produits à Verzasca	40 977 500
kWh produits à Valmara	1 682 370
kWh Achetés à l'Ofelti	6 706 950
kWh produits par la station thermique	923 500
	Mill. de kWh
L'exportation (à Varese, Como, Campione) a absorbé	29,09
La traction a absorbé	1,54
Les communes environnantes ont absorbé	7,05
La ville de Lugano a absorbé	6,84
Les pertes dans les transformateurs et canalisations ont été de	6,77
Les recettes provenant de la vente du courant et de la location des compteurs se sont montées à	2 528 895.—
Les frais d'administration et d'exploitation, y compris les intérêts des capitaux investis, à	1 259 965.—
Pour l'énergie achetée il a été payé	310 538.—
Il a été employé pour amortissements, remboursements et versements au fonds de renouvellement	519 500.—
Dans la caisse de la ville et de l'hôpital on a versé une somme équivalente aux frais pour l'éclairage public	135 578.—
Plus	303 314.—
L'ensemble des installations (y compris des compteurs) ne figure dans les livres plus que pour 4,1 millions.	

Geschäftsbericht der Elektra Birseck, Münchenstein über das Jahr 1925. Der Energieverbrauch ist von 30,87 Mill. kWh im Vorjahr auf 34,69 Mill. kWh gestiegen.

Die eigene Wasserkraftanlage hat 873 510 kWh, die Dampfkraftanlage 38 140 kWh geliefert; die übrige Energie ist von Wangen, Augst und Goesgen bezogen worden. Wie viel für diese Fremdenergie bezahlt worden ist, lässt sich aus dem Jahresberichte nicht ersehen.

Die Einnahmen sind infolge von Tarifiereduktionen nicht im Verhältnis des Absatzes gestiegen. Die Ausgaben für Energieankauf sind im Gegenteil gestiegen. Dank der früheren Rückstellungen ist aber das Rechnungsergebnis doch erfreulich.

Die Einnahmen aus Energieverkauf und Installationen betragen	Fr. 2 155 887.—
Die Ausgaben für Betrieb und Unterhalt (inkl. Fr. 66 307.— für Verzinsung von Obligationen und Genossenschaftsgeldern) betragen	1 766 186.—
Zu Abschreibungen wurden verwendet	300 000.—
Zu Rückstellungen verschiedener Art	81 910.—
Zu Vergabungen	8 190.—
Die gesamten Anlagen und Immobilien (exklusive Materialvorräte) stehen noch zu Buche mit 2 266 732.—. Die Erstellungskosten betragen 5 673 350.—.	

Das zu verzinsende Genossenschaftskapital beträgt Fr. 901 533.—, die Obligationenschuld Fr. 700 000.—.

Geschäftsbericht der Kraftwerke Brusio, Poschiavo, pro 1925. Dank einer bessern Ausnutzung der Sommerkraft sind die Stromeinnahmen gegenüber dem Vorjahre um ca. 5% gestiegen.

Die Gesamteinnahmen aus dem Energieverkauf betragen	Fr. 2 248 900.—
Die Gesamtausgaben, inklusive Fr. 339 306.— Obligationenzinsen, betragen	1 264 776.—
Vom Einnahmenüberschuss werden zu Abschreibungen verwendet	518 444.—
Die Aktionäre erhalten	416 250.—

Das einbezahlte Aktienkapital beträgt 6,375 Millionen, die Obligationenschuld 8 Millionen.

In Anbetracht des regelmässigen Absatzes und der erfolgten Verlängerung der Konzession, die sich nun bis 1997 erstreckt, konnte die Gesellschaft den Ausbau einer obern Stufe mit 15 000 kW Maschinenleistung beschliessen. Dieser Ausbau wird die Erhöhung des Aktienkapitals auf 8 Millionen und die Erhöhung der Obligationenschuld um ca. 3 Millionen im Gefolge haben.

Geschäftsbericht des Elektrizitätswerkes des Kantons Schaffhausen pro 1925. Die von der N. O. K. bezogene Energie hat im Berichtsjahre 39 195 776 kWh betragen. Die Abgabe an die Abonnenten betrug 36,9 Mill. kWh, gegenüber 30 Millionen im Vorjahre. Die Maximalbelastung betrug 9200 kW.

Infolge Tarifiereduktionen sind die Einnahmen nicht im Verhältnisse des Absatzes gestiegen.

Sie betragen brutto	Fr. 2 617 647.—
Die Ausgaben für Stromankauf betragen	1 533 061.—

Die Gewinn- und Verlustrechnungen weisen folgende *Reineinnahmen* auf:

aus dem Stromverkauf	Fr. 1 084 586.—
aus der Energievermittlung	62 795.—
aus dem Installationswesen und Verkauf von Apparaten	23 942.—
an Miet- und Pachtzinsen	7 062.—
dazu kommt eine Rückstellung aus dem Vorjahre von	300 000.—

Unter den *Ausgaben* figurieren:

Zinsen der angelegten Gelder	137 753.—
Kosten für Betrieb und Unterhalt	432 339.—
Abschreibungen	663 667.—
Einlagen in verschiedene Fonds	209 100.—

Die Erstellungskosten der gesamten Verteilungsanlagen belaufen sich auf Fr. 6 502 579.—. Dieselben stehen Ende 1925 noch mit Fr. 2 693 206.— zu Buche.

Geschäftsbericht der St. Gallisch-Appenzelischen Kraftwerke pro 1925 (1. Dezember 1924 bis 30. November 1925). Die im Berichtsjahre verbrauchte Energie betrug 63,5 Mill. kWh, gegenüber 59,5 Millionen im Vorjahre. Davon sind 32,2 Mill. kWh von den Nordostschweiz. Kraftwerken bezogen und 31,3 Millionen in den eigenen Anlagen erzeugt worden. Im Laufe des Berichtsjahres ist der Gesamtanschlusswert von 83 620 kW auf 88 846 kW gestiegen.

Die gesamten Einnahmen aus dem Betriebe beliefen sich auf Fr. 5 706 772.—, gegenüber Fr. 5 243 823.— im Vorjahre.

Die gesamten Betriebsausgaben, einschliesslich Zinsen, beliefen sich auf Fr. 3 859 500.—.

Von der Differenz werden Fr. 1 168 016.— zu Amortisationen aller Art und Einlagen in den Reserve- und Erneuerungsfonds verwendet und Fr. 680 000.— (8%) an die Aktionäre verteilt.

Die Stromerzeugungs- und Verteilungsanlagen, inkl. Liegenschaften, stehen mit Fr. 25 057 882.— zu Buche. Wie im Zeitpunkt der Gründung der Gesellschaft beträgt das Aktienkapital 8,5 und das Obligationenkapital 10 Millionen.

Mit dem kommenden Rechnungsjahre werden neue, reduzierte Tarife zur Anwendung gelangen, zufolge welcher, bei gleichbleibendem Energieabsatz, die Einnahmen um ca. Fr. 500 000.— zurückgehen werden.

Rapport de la Société anonyme de l'usine électrique des Clées à Yverdon sur l'année 1925. La quantité d'énergie distribuée a été de 7 141 579 kWh contre 6,45 millions de kWh en 1924.

	kWh
L'usine des Clées a produit	5 556 785
L'usine de réserve thermique	90 580
On a acheté au dehors	1 494 214

La puissance maximum nécessaire a été de 1660 kW.

Les recettes provenant de la vente du courant et de la location des compteurs ont été de	fr.	786 045.—
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-----------

Celles provenant des titres en portefeuille et de l'avoir en banque de	18 979.—
----------------------------------------------------------------------------------	----------

Les frais d'exploitation, y compris les intérêts des obligations, ont été de:

Pour achat d'énergie il a été dépensé	fr.	76 000.—
Les amortissements et versements au fonds de construction ont absorbé	114 846.—	
Le dividende (9%) et les tantièmes se sont élevés à	177 711.—	
Les installations et immeubles appartenant à la société figurent dans les livres pour	1 697 088.—	
Le capital actions est de	1 600 000.—	
Le capital obligations non amorti est de	330 000.—	

Geschäftsbericht des Kraftwerkes Wägital für das Jahr 1925. Im Jahre 1925 sind die Anlagen dieses Werkes zum Grossteil zur Vollendung gelangt, und es ist interessant zu sehen, wie sich bei einem derartigen Werke die Baukonti auf die verschiedenen Einzelpositionen verteilen.

Vorstudien, Expertisen, Sondierungen	Fr.	680 662.65
Liegenschaftenerwerb, Ablösung von Wasserrechten	5 701 155.30	
Konzessionsgebühren	150 000.—	
Steuern	88 881.50	
Verlegung des Dorfes Innertal	757 600.35	
Kraftversorgung der Baustellen	1 056 992.60	
Strassenunterhalt, Stationserweiterung etc.	845 090.43	
Bauliche Anlagen für die obere Stufe	29 798 030.63	
Bauliche Anlagen für die untere Stufe	12 289 596.92	
Maschinelle Anlagen obere Stufe	4 003 628.91	
Maschinelle Anlagen untere Stufe	5 575 077.77	
Kraftleitung Rempen-Siebnen	332 207.85	
Limnigraphen- und Pegelstationen	80 069.55	
Arbeiterfürsorge inkl. ständige Wohnungen, Bureau-lokalitäten	1 005 451.03	
Bauzinsen	9 447 556.16	
Projektierung und Bauleitung	2 771 777.09	
Allgem. Verwaltungsspesen inkl. Geldbeschaffungskosten	2 256 768.83	
	<u>76 840 547.57</u>	

Die Rentabilität des Unternehmens ist durch die Verträge gesichert, welche das Unternehmen mit seinen beiden Aktionären, den Nordostschweiz. Kraftwerken einerseits und der Stadt Zürich andererseits, abgeschlossen hat.

Im Jahre 1925, das noch nicht als ein normales betrachtet werden darf, wurden 51,3 Mill. kWh erzeugt, 16,8 Mill. kWh Abfallenergie verbraucht und 2,795 Mill. vereinnahmt.

Mitteilungen der Technischen Prüfanstalten. — Communications des Instituts de Contrôle.

Maximalstromschalter für Hausinstallationen. Im Bulletin No. 6 des Jahrganges 1924 wurde an dieser Stelle über automatische Kleinschalter als Ersatz für Schmelzsicherungen in Hausinstallationen berichtet. Neben der Frage der Anwendung wurden damals die Eigenschaften, welche solche Apparate aufweisen sollten, näher beleuchtet. Am Schluss des genannten Aufsatzes sind die Elektrizitätswerke

ersucht worden, den Technischen Prüfanstalten Erfahrungen und Beobachtungen über automatische Kleinschalter mitzuteilen, damit solche bei der Ausarbeitung von Prüfvorschriften nutzbringend verwendet werden könnten. Leider sind unserm Institut auf diese Einladung hin keine Mitteilungen zugegangen, was jedenfalls dem Umstand zuzuschreiben ist, dass die Maximalstromschalter in

Hausinstallationen noch keine starke Verbreitung gefunden haben.

Infolge der Zuweisung von Prüfaufträgen seitens der Produzenten derartiger Apparate sahen wir uns veranlasst, die Angelegenheit neuerdings aufzugreifen und ein provisorisches Prüfprogramm zu entwerfen. Da es wünschenswert ist, die Gröszenordnung der in Hausinstallationen praktisch auftretenden Kurzschlussströme festzustellen, sind für die nächste Zukunft diesbezügliche Untersuchungen an Hand des Oscillographen in Aussicht genommen.

In der Bauart der Maximalstromschalter für Hausinstallationen ist seit unsern letzten Mitteilungen keine wichtige Umwälzung zu verzeichnen. Während die Apparate für feste Montage (Sockelautomaten) bei relativ reichlich zur Verfügung stehendem Raum eine gewisse Beständigkeit in Konstruktion und Form aufweisen, zeigte sich unter den Schaltern in Stöpselform (Stöpselautomaten) ein neuer Versuch, den Apparat in die Form einer Sicherungspatrone zu bringen. Es sei an dieser Stelle auch erwähnt, dass eine Schweizerfirma ihren Maximalstromschalter, eine Sockeltype, in verbesserter Ausführung anbietet. Neuerungen an den Apparaten treten hauptsächlich bei der konstruktiven Durchbildung der verzögerten Auslösung zu Tage. Die Zeitverzögerung der Abschaltung ist jedenfalls einem Bedürfnis der Praxis entsprungen, da beim Einschalten grösserer Gruppen von Metalldrahtlampen oder von kleinen Motoren der Einschaltstromstoss, welcher bedeutend über dem Dauerstrom liegt, den automatischen Schalter zum Auslösen bringen kann, weil dieser, im Gegensatz zu einer Schmelzsicherung, genauer eingestellt ist und rascher auslöst. Die angewandten Hilfsmittel sind verschieden; je nach der Konstruktion der Apparate ist thermische oder Trägheits-Zeitverzögerung oder die vorübergehende Erhöhung der Ausschaltstromstärke während der Zeit des Einschaltens des Automaten anzutreffen.

Das im nachfolgenden angeführte Prüfprogramm ist als Provisorium gedacht und wurde in Anlehnung an den Entwurf des V. D. E. über Leitsätze für Installationsselbstschalter aufgestellt. Es ist vorgesehen, dass auf Grund von Erfahrungen bei der Prüfung und im praktischen Betrieb später durch die Normalienkommission des S. E. V. und V. S. E. definitiv gültige Vorschriften aufgestellt werden.

Als maximale Nennspannung sei vorläufig 250 V festgesetzt. Die Apparate sollen für folgende, mit der Abstufung der Schmelzsicherungen übereinstimmende Nennstromstärken gebaut sein: 2, 4, 6 und 10 A. Das Verwendungsgebiet der Maximalstromschalter soll beschränkt sein auf den Ersatz von Gruppensicherungen in Hausinstallationen hinter Hauptsicherungen mit Schmelzeinsätzen. Die letzteren sollen einseitigen für nicht mehr als 25 A bemessen sein. Im direkten Anschluss an stark gesicherte Sammelschienen von Zentralen und Unterwerken sollen die Apparate nicht verwendet werden, ohne dass die betreffende Leitung durch eine zuverlässig funktionierende Schmelzsicherung geschützt ist. Insbesondere ist von der Verwendung solcher Maximalstromschalter abzusehen, wenn grosse Kurzschlussleistungen zur Auswirkung gelangen können, da die Abschaltleistung dieser kleinen Schaltapparate immerhin begrenzt ist.

Provisorisches Prüfprogramm für Apparate für 250 V und bis 10 A., mit Ausschluss der mehrpoligen Motorschutzschalter.

1. *Aufschrift und Konstruktion.* Auf den Apparaten sollen die Nennspannung, die Nennstromstärke, die Stromart (\sim oder $=$) und das Fabrikzeichen oder die Fabrikationsfirma dauerhaft angegeben sein. Sie sollen ferner so gebaut sein, dass keine spannungsführenden Teile der Berührung zugänglich sind und dass ein Eingriff in den Mechanismus mit einfachen Hilfsmitteln und zum mindesten ohne Verletzung von Plomben oder gleichwertigen Verschlüssen nicht möglich ist.

Eine Freiauslösung hat zu verhindern, dass der Schaltmechanismus in der Einschaltstellung festgehalten werden kann. Bei ausschraubbaren Stöpselautomaten kann diese Vorrichtung fehlen; bei ihnen soll aber das Schliessen des Schalters nur bei aus dem Sicherungselement herausgeschraubtem Apparat möglich sein. Sockelautomaten müssen ohne Hilfsmittel von Hand auslösbar sein. Um ein Oxydieren und Verstauben der beweglichen Teile des Mechanismus zu verhindern, sollen diese durch eine geeignete Verschalung abgedeckt sein.

2. *Konstruktionsmaterial der Verschalung und Isolierteile.* Isolierteile und Verschalung müssen aus wärmebeständigem und feuerfestem Material bestehen.

Die Prüfung auf Wärmebeständigkeit erfolgt in der Weise, dass das Material während einer Stunde in einem Thermostaten einer Temperatur von 150° C ausgesetzt wird. Eine unter einem Druck von 500 gr aufgesetzte Stahlkugel von 5 mm Durchmesser darf nach dieser Zeit keinen Eindruck im Material hinterlassen. Zur Prüfung auf Feuerfestigkeit wird das Material während 1/2 Minute in eine Bunsenflamme gehalten. Nach dem Entfernen aus der Flamme darf es nicht weiterbrennen.

3. *Elektrische Isolation.* Die Zuverlässigkeit der elektrischen Isolation wird dadurch untersucht, dass die Apparate mitsamt der entfernten Verschalung während einer Woche in einem Raum von Zimmertemperatur und 100% relativer Feuchtigkeit aufbewahrt werden. Darnach sind im Gebrauchszustand (d. h. bei wiederangebrachter Verschalung) während je fünf Minuten die folgenden Isolationsproben mit 1500 V Wechselstrom vorzunehmen:

- a) spannungsführende Teile gegen eine Staniolumhüllung um die am montierten Apparat berührbaren Teile, sowie gegen die Befestigungsschrauben.
- b) zwischen den Klemmen in ausgeschalteter Stellung.

Diese Prüfbedingungen gelten als erfüllt, wenn weder ein Durchschlag, noch ein Ueberschlag auftritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind.

4. *Erwärmung.* Die Erwärmung der stromführenden Teile inkl. Kontakte darf nach einstündiger Belastung mit dem 1,2-fachen Nennstrom nicht so gross sein, dass ein vor dem Versuch angegedrücktes Kügelchen aus reinem Bienenwachs von 3 mm Durchmesser geschmolzen ist. Für Auslösepulen und thermische Auslöseelemente ist diese Bestimmung nicht gültig; solche Teile dürfen nach diesem Belastungsversuch eine maximale Uebertemperatur von 60° C annehmen.

5. *Auslösestromstärke.* Die Apparate dürfen bei Belastung mit dem 1,2-fachen Nennstrom nicht auslösen, bei Belastung mit dem 2-fachen Nennstrom müssen sie innert 5 Minuten ausschalten. Apparate mit thermischer Auslösung sind dabei mit dem Nennstrom vorzuwärmen. Die übrigen Apparate werden mit dem Nennstrom vorbelastet und der Ueberstrom wird plötzlich eingeschaltet.

6. *Schaltleistungs- und Kurzschlussicherheit.* Die Prüfung wird bei 10% Ueberspannung in normaler Gebrauchslage des Apparates ausgeführt. Bei induktionsfreier Belastung mit der Nennstromstärke, sowie mit 15, 25, 30, 50, 100 und 200 A müssen die Apparate je 3 mal in Abständen von 10 Sekunden ohne Nebenerscheinung unterbrechen. Beim Uebergang auf eine höhere Prüfstromstärke wird eine Zwischenpause von 2 Minuten eingefügt. Der zu prüfende Apparat wird darauf in einen Kurzschlussstromkreis eingeschaltet, welcher möglichst kurze Leitungen und zur Begrenzung des Stromes einen induktionsfreien Widerstand enthält. Dieser ist so bemessen, dass bei einer Spannung von 275 V beim Schliessen des Stromkreises, ohne den zu prüfenden automatischen Schalter, sich eine effektive Stromstärke von 500 A einstellen würde. Die Apparate sollen 50 Abschaltungen aushalten, welche in Abständen von 15 Sekunden ausgeführt werden. Nach je 10 Abschaltungen wird eine Pause von 5 Minuten eingeschaltet.

Bei sämtlichen Kurzschlussprüfungen darf eine in den Stromkreis eingeschaltete, den Normen des S. E. V. entsprechende Schmelzsicherung für die Daten 25 A 250 V nicht schmelzen. Als Stromquelle werden bei der Prüfung von Wechselstromapparaten zwei Phasen eines Drehstromgenerators von 130 kVA Leistung verwendet.

Die Prüfung erfolgt in der Weise, dass der Generator bei offenem Kurzschlussstromkreis auf 275 V erregt wird, worauf mit Hilfe eines besondern Schalters der Kurzschlussstromkreis, welcher den zu prüfenden Maximalstromschalter enthält, geschlossen wird. Bei der Prüfung von Gleichstromapparaten tritt an Stelle des Drehstromgenerators eine Akkumulatorenbatterie mit einer Kapazität von 1000 Ah bei einstündiger Entladung und einer maximalen Entladestromstärke von 2000 A. Die Anzahl der Abschaltungen bei der Kurzschlussprobe wird bei Gleichstromapparaten auf 25 reduziert. Beim Abschalten darf der Ausschaltlichtbogen nicht in einer für die Umgebung gefährlichen Weise aus dem Gehäuse des Apparates herauschlagen.

7. *Unveränderlichkeit der Auslösestromstärke.* Wiederholung der Auslöseprüfung nach Ziffer 5 mit den der Schaltleistungs- und Kurzschlussprüfung unterworfenen Apparaten. Der Mechanismus darf sich nicht derart verändert haben, dass die Prüfbestimmung nach Ziffer 5 nicht mehr erfüllt wird.

Erläuterungen zum Prüfprogramm.

ad. 1. Die Forderung, dass keine spannungsführenden Teile berührbar seien, ist in der Sicherheit gegen Personengefährdung begründet, wogegen die Verschaltung aller Teile des Mechanismus den Vorteil der Apparate wahren soll, dass diese, nicht wie Sicherungen, durch untaugliche Mittel sollen überbrückt werden können, wodurch die Betriebssicherheit einer Anlage schwere Einbusse erleidet.

Die Freiauslösung ist notwendig, für den Fall, dass der Schalter nach dem automatischen Auslösen auf den noch bestehenden Kurzschluss bezw. überlasteten Stromkreis wieder eingeschaltet würde. Unter diesen Umständen soll der Mechanismus, unabhängig von der Willkür des Bedienenden und ohne Gefahr für den letzteren selbsttätig wieder ausschalten. Da bei Montagearbeiten an Zweigleitungen oder Anschlussstellen die betreffende Abzweigung spannungslos gemacht werden muss, sollen Sockelautomaten von Hand ausschaltbar sein, währenddem dies bei den Stöpselautomaten nicht verlangt werden kann, da diese, ähnlich wie Sicherungen, herausgeschraubt werden können.

Es soll ferner Gewähr dafür geboten sein, dass der gute Zustand eines Apparates, auch unter ungünstigen Bedingungen, erhalten bleibt. Es ist dies derjenige Punkt, über welchen nur Erfahrungen im Betriebe Aufschluss geben können, da Laboratoriumsversuche schwerlich alle Verhältnisse der praktischen Verwendung zu umfassen vermögen. Durch zweckmässige Ausbildung der Schutzkappen soll dafür gesorgt werden, dass das leichte und zuverlässige Spielen des Mechanismus im Laufe der Zeit nicht durch Staubschichten oder Oxydationsprodukte beeinträchtigt wird.

ad. 3. Durch eine gut passende Abdeckung kann das Eindringen von Feuchtigkeit wesentlich vermindert werden. Um keine übermässig lange Zeit zur Prüfung zu benötigen, andererseits doch auch die innern Teile dem Einfluss der Feuchtigkeit auszusetzen, wird die Verschaltung bei der Prüfung während der Aufbewahrung in feuchter Luft abgenommen.

ad. 4. Normalerweise wird die Erwärmungsprobe an Schaltern und dergl. mit der um 25% erhöhten Nennstromstärke durchgeführt. Da bei dieser Belastung die Automaten event. schon auslösen, wird der Prüfstrom auf das 1,2-fache des Nennstromes reduziert. Das bei der Kontrolle der Erwärmung verwendete Bienenwackskügelchen schmilzt bei ca. 60° C. Die für Spulen und sonstige Auslöseelemente angesetzte maximale Ueber-temperatur von 60° C gewährleistet eine dauernde Betriebssicherheit dieser Teile.

ad. 5. Gegenüber dem Entwurf des V. D. E. haben wir die Prüfbestimmungen vereinfacht, indem für alle Nennstromstärken das gleiche Verhältnis von Prüfstrom zu Nennstrom angenommen wurde. Ferner sind wir der Meinung, dass in Anlehnung an die bestehenden Normen des S. E. V. für Schmelzsicherungen die Maximalstromschalter den Minimalprüfstrom (1,2 × Nennstrom) dauernd aushalten sollen. Mit Rücksicht auf die Schalter mit verzögerter Auslösung haben wir die Auslösezeit für den Maximalprüfstrom (2 × Nennstrom) auf höchstens 5 Minuten angesetzt.

ad. 6. Bei der Festsetzung der Schaltleistungs- und Kurzschlussprüfung muss einerseits auf die in Hausinstallationen durchschnittlich auftretenden Kurzschlussleistungen, andererseits auf die mit Apparaten so kleiner Ausmasse erreichbaren Abschaltleistungen Rücksicht genommen werden. Es ist praktisch nicht möglich, von einem Kleinautomaten die gleiche Kurzschlussicherheit zu verlangen, wie von einer Schmelzsicherung, oder mit andern Worten: ein automatischer Schalter mit den gleichen Abschaltleistungen wie eine Schmelzsiche-

rung, kann nicht in einem Raum untergebracht werden, welcher ungefähr der Grösse einer gewöhnlichen Schmelzsicherung entspricht. Wie schon eingangs erwähnt, fehlen uns vorläufig Erfahrungen, in welchen Grenzen sich die Kurzschlussstromstärken in Hausinstallationen bewegen. Nach Angaben des V. D. E. sollen sie bei Anlagen von 250 V und 25 A 400 A im allgemeinen nicht übersteigen. Unter der Annahme eines Zuschlages von 25% wurde ein theoretischer Prüfkurzschlussstrom von 500 A gewählt. Vergleicht man diesen mit dem Kurzschlussstrom, welcher sich bei einer Sicherungsprüfung nach den Normen des S. E. V. einstellt, so kann man feststellen, dass dieser bei 275 V Prüfspannung ca. 3 mal grösser ist, als der Prüfstrom für die Kleinautomaten. Daraus geht ohne weiteres hervor, dass die für die Maximalstromschalter vorgesehene Prüfung bedeutend weniger scharf ist, als diejenige von Schmelzsicherungen. Dazu kommt noch, dass die letzteren ausnahmslos mit Gleichstrom geprüft werden, währenddem im allgemeinen die bis heute auf dem Markte erhältlichen Kleinautomaten der Prüfung mit Gleichstrom kaum gewachsen sind.

Währenddem in dem vom V. D. E. veröffentlichten Entwurf für die Prüfung von Installations-Selbstschaltern ein Prüftransformator von 50 kVA vorgesehen ist, müssen wir in Anpassung an die uns zur Verfügung stehenden Mittel die Versuche mit einem Drehstromgenerator von 130 kVA Leistung durchführen. Bei der Kurzschlussprobe wird dem zu prüfenden Selbstschalter eine normale 25 A-Schmelzsicherung für 250 V vorgeschaltet, welche bei den Versuchen nicht durchschmelzen soll. Mit Rücksicht darauf, dass die Maximalstromschalter nur hinter Hauptsicherungen verwendet werden sollen, scheint uns diese Forderung gerechtfertigt zu sein, da gerade beim Durchschmelzen solcher Sicherungen, welche nicht überall zur Hand sind, die Gefahr besteht, dass sie überbrückt werden. Sind diese jedoch vom stromliefernden Werk plombiert, so ist der Vorteil des Kleinautomaten illusorisch, da der Abonnent gezwungen ist, vom Werk den Ersatz der Hauptsicherung zu verlangen.

Beim Kurzschlussversuch wird der Generator auf 275 V erregt und über einen Kreis geschlossen, welcher einen Hilfsschalter, einen ohm'schen Begrenzungswiderstand, eine Schmelzsicherung für 25 A und den zu prüfenden Kleinautomaten enthält. (Sollten sich bei der Abschaltung am Maximalstromschalter Rückzündungen infolge der Spannungserhöhung am Generator ergeben, so wird dieser während der Versuche dauernd mit ca. 10 A induktionsfrei belastet.) Der Widerstand dieses ganzen Kreises wird vor der Prüfung ohne den Kleinautomaten derart abgeglichen, dass beim Anlegen an eine konstant bleibende Spannung von 275 V eine Stromstärke von 500 A fliessen würde. Bei der Prüfung befindet sich nun noch der Kleinautomat selbst im Kreis, wodurch der Totalwiderstand erhöht wird. Bei der Belastung des Generators mit 500 A sinkt überdies dessen Klemmenspannung naturgemäss, so dass die Stromstärke von 500 A tatsächlich nicht erreicht wird. Bei dieser Ueberlegung wurde stillschweigend angenommen, dass es sich bei der Spannung, wie auch bei der Stromstärke um Effektivwerte handelt. Je nach dem Zeitpunkt des Ausschaltens in bezug auf die Spannungs- bzw. Stromkurve können alle Werte

der Stromstärke zwischen null und dem Maximalwert ($500 \times \sqrt{2} \cong 700$ A) für das Unterbrechen in Frage kommen. Diesem Umstand wird bei Abschaltprüfungen mit Wechselstrom dadurch Rechnung getragen, dass eine relativ grosse Zahl von Schaltungen durchgeführt wird, wobei anzunehmen ist, dass eine Anzahl dieser Schaltungen auf einen ungünstigen Zeitpunkt fällt.

Vorgängig der eigentlichen Kurzschlussprobe wird auf ähnliche Weise das Funktionieren des Apparates bei geringeren Belastungen geprüft. Es ist diese Prüfung notwendig, da bei Apparaten mit magnetischem Gebläse grosse Stromstärken infolge der starken Blaswirkung des Magnetfeldes relativ leichter unterbrochen werden, als kleine.

ad. 7. Durch die Wiederholung der Auslöseprüfung wird am besten Aufschluss über das mechanische Verhalten des Apparates während der Kurzschlussprobe erhalten.

Wenn dieses provisorische Prüfprogramm und die daran geknüpften Ueberlegungen dem Produzenten von Maximalstromschaltern für Hausinstallationen die Einführung der Apparate erleichtern, den Abnehmern jedoch ermöglichen, die angebotenen Apparate nach ihren qualitativen Eigenschaften zu unterscheiden, so ist ihr Zweck erfüllt. Ohne die Apparate vom Standpunkt der Installationstechnik aus beurteilen zu wollen, möchten wir unserer Meinung Ausdruck geben, dass die Maximalstromschalter für viele Anwendungsfälle entschiedene Vorteile gegenüber den Schmelzsicherungen aufweisen.

Die Ausdehnung des provisorischen Prüfprogrammes auf höhere Nennstromstärken und höhere Nennspannungen soll auf einen spätern Zeitpunkt verschoben werden, wobei wir hoffen an Hand von Versuchen mit Hilfe des Oscillographen die Vorgänge bei Kurzschlüssen in Verteilungsnetzen näher abzuklären.

Im Interesse der Sache möchten wir die Elektrizitätswerke und Installationsfirmen erneut ersuchen, uns zu diesem Entwurf eines Prüfprogrammes für Maximalstromschalter für Hausinstallationen ihre Meinungsäusserungen zukommen zu lassen und uns Erfahrungen und Beobachtungen aus dem Betrieb mitzuteilen. Tr.

Leihweise Abgabe von Registrier-Instrumenten.

Die Eichstätte des S. E. V. hat ihr Inventar durch drei Registrierapparate, ein Amperemeter, einen Leistungsmesser (Kilowattmeter) und einen Blindleistungsmesser ($kVA \sin \varphi$) ergänzt. Diese registrierenden Instrumente sind vorzugsweise für auswärtige Messungen bestimmt, welche die Prüfanstalten im Auftrage von Elektrizitätswerken und grösseren Strombezüglern zu besorgen haben. Sie können aber auch an Interessenten leihweise für kürzere Zeit abgegeben werden, unter der Voraussetzung, dass sie an Ort und Stelle durch einen Beamten der Prüfanstalten angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden und dass daselbst Personal zur Verfügung steht, welches nach vorangegangener Instruktion für sorgfältige und sachgemässe Bedienung der Instrumente Gewähr bietet.

Die Registrierapparate sind zu Messungen in Drehstrom-Dreileiternetzen bestimmt, für eine Messspannung von 100 V und eine Vollaststromstärke von 5 A gebaut und für die Perioden-

zahlen 40 und 50 geeicht. Sie eignen sich daher zum Anschluss an Messwandler der normalen Sekundärspannung bzw. Sekundärstromstärke. Solche Messtransformatoren (auch für die Niederspannungen 500/380/250/220/150/125:100 V) können auf Wunsch mit den Registrierapparaten zur Verfügung gestellt werden.

Der Papiervorschub kann durch einfache Hebel-schaltung auf 20, 60 und 240 mm pro Stunde eingestellt werden. Es ist daher möglich, mit dem grössten Papiervorschub auch rasch veränderliche Belastungen mit genügender Deutlichkeit zu registrieren.

Plakat-Prüfberichte der Materialprüfanstalt. Dem Wunsche einiger Auftraggeber entsprechend, hat die Materialprüfanstalt des S. E. V. anlässlich der diesjährigen Mustermesse Prüfberichtsätze in Plakatform in der Grösse 50 × 70 cm herausgegeben. Solche Plakatprüfätze eignen sich besonders für Propagandazwecke anlässlich von Ausstellungen und dergleichen. Auf besondere Bestellung hin können derartige Atteste innert kurzer Frist durch die Materialprüfanstalt geliefert werden.

Inbetriebsetzung von schweiz. Starkstromanlagen. (Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat des S. E. V.) Im Mai 1926 sind dem Starkstrominspektorat folgende wichtigere Anlagen als betriebsbereit gemeldet worden:

Zentralen.

Municipalità di Massagno, Massagno (Ticino). Centrale hidro-elettrica di Massagno, corrente trifase, 6000 V, 50 periodi, 550 kVA.

Hochspannungsfreileitungen.

Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Biel, Biel. Leitungen zu den Stationen der Giesserei Boillat S. A. in Reconvilier und „Orvin-Scierie“ bei Orvin, Einphasenstrom, 16 kV, 50 Perioden.

Kraftwerk Laufenburg, Laufenburg. Hochspannungs-Verbindungsleitung zwischen Schalthaus und S. K. Freiluftstation, Drehstrom, 50 kV, 50 Perioden.

Società Elettrica Locarnese, Locarno. Linea ad alta tensione da Pontebrolla alla località di Croppo presso Avegno, corrente trifase, 6 kV, 50 periodi.

Zentralschweizerische Kraftwerke, Luzern. Leitungen zu den Stangenstationen Berchtwil und Ibikon bei Rotkreuz, Drehstrom, 12 kV, 50 Perioden.

Municipalità di Massagno, Massagno (Ticino). Linea ad alta tensione della Centrale Stampa, Massagno, corrente trifase, 6 kV, 50 periodi.

Elektrizitätswerk Möriken, Möriken (Aargau) Leitung zur Transformatorenstation der Pumpstation in Möriken, Drehstrom, 8 kV, 50 Perioden.

Elektrizitätswerk Oberriet, Oberriet (Rheintal). Leitung von der Messtation zur Zuleitung der Station Kolb, Drehstrom, 10 kV, 50 Perioden.

Entreprises Electriques Fribourgeoises, Romont. Ligne à haute tension à Puidoux pour relier les lignes de Montbovon et de Châtel St-Denis, courant triphasé, 4 kV, 50 périodes.

Services Industriels Sion. Lignes à haute tension pour les stations transformatrices près du Café Mathis sous Grimisuat et des Fermes de Sion, courant triphasé, 8,3 kV, 50 périodes.

St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke, A.-G., St. Gallen. Hochspannungsleitungen zu den Stangenstationen in Hünenswil-Moosegg b. Dicken und in Ricken, Drehstrom, 8 kV, 50 Perioden.

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich. Hochspannungsleitungen zu den Stangenstationen der Kiesgrube „Bühl“ bei Regensdorf und „Geroldswilerstrasse“ in Dietikon, Drehstrom, 8 kV, 50 Perioden.

Schalt- und Transformatorenstationen.

Elektrizitätswerk der Stadt Aarau, Aarau. Station bei der Kartonfabrik Knoblauch in Muhen.

Cellulosefabrik Attisholz A.-G., Attisholz b. Solothurn. Elektrische Gasreinigungsanlage in der Cellulosefabrik.

Elektrizitätswerk Basel, Basel. Eiserne Transformatorenstation an der Leimenstrasse in Basel.

Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Biel, Biel. Stangenstation in „Orvin-Scierie“ bei Orvin.

Elektrizitätswerk der Stadt Biel, Biel. Station auf dem Zentralplatz.

Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern. Stangenstationen in Berchtwil b. Rotkreuz und in Ibikon.

Elektra Mettauertal und Umgebung, Mettau (Aargau). Station in Etzgen.

Fonderie Boillat S. A., Reconvilier (Jura). Station transformatrice et de mesure sur territoire de la fabrique.

Elektrizitätswerk Schwyz, Schwyz. Station „Rigi“ in Brunnen.

Elektrizitätswerk Stäfa, Stäfa. Stangenstation im Lattenberg-Stäfa.

St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen. Stangenstationen auf „Eggen“ (Hünenswil-Moosegg) bei Dicken und in Ricken.

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich. Stangenstation „Geroldswilerstrasse“ in Dietikon.

Niederspannungsnetze.

Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Biel, Biel. Niederspannungsnetz in Orvin-Scierie bei Orvin, Einphasenstrom, 2 × 125 Volt.

St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen. Niederspannungsnetz in Dicken und Umgebung, Drehstrom, 380/220 Volt.

Miscellanea.

Die Weltkraftkonferenz

unter besonderer Berücksichtigung der
Sondertagung in Basel

31. August bis 8. September 1926.

Im Sommer 1924 fand, nach umfangreichen Vorarbeiten, in London die erste Weltkraftkonferenz in den Räumen der Ausstellung des Britischen Weltreiches in Wembley statt. An dieser Konferenz wurden alle Fragen, die mit der Energieerzeugung, Fortleitung, Verteilung und Anwendung zusammenhängen, diskutiert.

Das Britische Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz lud alle zivilisierten Länder der Erde ein, sich an der Konferenz zu beteiligen und zu diesem Zwecke in jedem Lande ein Nationalkomitee zu bilden, in welchem die betreffenden Regierungen und alle an diesen Fragen interessierten Verbände vertreten sein sollten. Die Nationalkomitees wurden ferner ersucht, Berichte einzureichen, die an der Konferenz diskutiert werden sollten.

Der Appell des Britischen Nationalkomitees fand grossen Anklang. Das beweist die Tatsache, dass sich über 40 Länder an derselben beteiligten und dass 323 Berichte eingereicht wurden. An der Konferenz selbst nahmen gegen 1000 Ingenieure aller Länder statt.

Wenn es, trotz der vorzüglichen Organisation dieser Konferenz durch Herrn D. N. Dunlop, in den 9 Konferenztagen nicht möglich war, alle diese Berichte so eingehend zu diskutieren, wie es mit Rücksicht auf die vielen wertvollen Arbeiten wünschenswert gewesen wäre, so ist das wohl vor allem auf den nicht vorauszusehenden Umfang der Berichte zurückzuführen. Trotzdem war dieser ersten umfassenden und wirklich internationalen, technischen Konferenz ein voller Erfolg beschieden. Dieser wurde noch erhöht durch die Veröffentlichung sämtlicher Berichte und Diskussionen in einem vierbändigen Werke, welches die Ansichten der massgebenden Ingenieure über alle die Bewirtschaftung der Energie beschlagenden Fragen festhält. Es wurde daher eine Fortsetzung der Weltkraftkonferenz beschlossen. Zu diesem Zwecke wurde ein internationales Exekutivkomitee gebildet, in welchem jedes Land einen Vertreter erhielt. Dieses Komitee versammelte sich im vergangenen Jahre in London, wählte als Präsidenten der Konferenz bis zur Abhaltung der nächsten Plenarsitzung den *Earl of Derby* und als Vorsitzenden den britischen Delegierten des Exekutivkomitees Herrn *D. N. Dunlop*. Es setzte sodann einen Entwurf zu Statuten auf, in welchem die Ziele der Konferenz näher umschrieben wurden und wonach innert grösseren Zeitintervallen weitere Plenarsitzungen in verschiedenen Ländern stattfinden sollen. In der Zwischenzeit sollten Sondertagungen der Konferenz zur Beratung bestimmter, besonders aktueller Fragen des Konferenzprogrammes, abgehalten werden. In dieser machte der Präsident des Schweizerischen Nationalkomitees, Dr. *Ed. Tissot*, den Vorschlag, eine erste Sondertagung der Konferenz im Jahre 1926 in Basel, in Verbindung mit der

Internationalen Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung abzuhalten. Dieser Vorschlag wurde angenommen und es wurden folgende Diskussionsthemen in Aussicht genommen:

- A. Wasserkraftnutzung und Binnenschifffahrt.
- B. Austausch elektrischer Energie zwischen Ländern.
- C. Die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen hydraulisch erzeugter und thermisch erzeugter elektrischer Energie.
- D. Die Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft.
- E. Die Elektrifikation der Eisenbahnen.

Das Schweizerische Nationalkomitee wurde mit der Organisation und Durchführung dieser Konferenz betraut.

Durch die Beschränkung der Diskussionsthemen wird der Ueberblick über die zur Diskussion gestellten Fragen erleichtert, so dass die Berichte an der Konferenz selbst eingehender behandelt werden können. Um nicht zu viele Berichte zu erhalten, ersuchte das Schweizerische Nationalkomitee jedes Land, zu jedem der 5 Diskussionsthemen nur je einen Bericht vorzulegen, welcher aber von mehreren Autoren verfasst sein konnte. Damit sollte zugleich erreicht werden, dass die verschiedenen Berichte eines Landes möglichst einheitlich zu den Fragen Stellung nehmen. Zur Erhöhung des Wertes der Diskussion ist dafür Sorge getragen, dass die Berichte bis Anfangs August an die Teilnehmer der Konferenz abgegeben werden können. Sie enthalten je eine Zusammenfassung des Inhaltes in deutscher, französischer und englischer Sprache.

Ferner sind 5 Generalreporter bezeichnet worden, die je einen zusammenfassenden Bericht über die zu den 5 Diskussionsthemen eingegangenen Berichte verfassen und auf diejenigen Punkte aufmerksam machen, deren Diskussion besonders wünschenswert erscheint. Die Generalreporter werden auch die Diskussion an der Konferenz durch ein zusammenfassendes Votum einleiten. Es konnten folgende Herren als Generalreporter gewonnen werden:

- Direktor *E. Payot*, Basel
Wasserkraftnutzung und Binnenschifffahrt.
- Prof. *J. Landry*, Lausanne
Energieaustausch zwischen Ländern.
- Dr. h. c. *A. Nizzola*, Baden
Vergleich zwischen hydraulischer und thermischer Energie.
- Direktor *F. Ringwald*, Luzern
Elektrizität in der Landwirtschaft.
- Dr. h. c. *E. Huber-Stockar*, Zürich
Elektrifikation der Eisenbahnen.

Bis heute haben 29 Länder ihre Teilnahme an der Konferenz zugesagt und es sind mehr als 60 Berichte eingegangen. Es würde zu weit führen, die Namen der Autoren und Titel der Berichte an dieser Stelle alle einzeln aufzuführen. Ein genaues Verzeichnis derselben, wie auch der Bezugsbedingungen ist durch das Sekretariat der Weltkraftkonferenz (Briefadresse: „World Power Conference Basel“) erhältlich. Nach Schluss der Konferenz wird ebenfalls ein zusammenfassender

Bericht, der auch die Diskussionen enthalten wird, erscheinen.

Die Eröffnungssitzung der Konferenz findet Dienstag, den 31. August statt. Der Dienstag Nachmittag und der Mittwoch (1. September) sind der Behandlung der Berichte über die Wasserkraftnutzung und Binnenschifffahrt gewidmet. Der Donnerstag und Freitag (2. und 3. September) sind der Diskussion über die Elektrifikation der Eisenbahnen und der Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft gewidmet.

Am Samstag und Sonntag (4. und 5. September) führen die S. B. B. die Konferenzteilnehmer in einem Extrazug zum Gotthard zur Besichtigung der Elektrifikationsanlagen.

Montag und Dienstag, den 6. und 7. September wird über die thermisch und hydraulisch erzeugte Energie und den Energieaustausch zwischen Ländern berichtet werden. Am Mittwoch, den 8. September findet die Schlussitzung statt.

Anschliessend an die Konferenz finden am 8. und 9. September eine Anzahl Exkursionen zur Besichtigung industrieller Etablissements statt und vom 10. bis 13. September zwei Reisen, in welchen den Gästen auch die landschaftlichen Schönheiten der Schweiz gezeigt werden sollen. Die eine führt ins Engadin und nach Buchs, von wo aus Gelegenheit geboten wird, weitere Exkursionen in Oesterreich, Deutschland, der Tschechoslowakei, Ungarn, Norwegen und Schweden zu unternehmen, die von den betreffenden Nationalkomitees organisiert werden. Die andere Exkursion führt ins Berner Oberland und in die Westschweiz, mit der Möglichkeit, dieselbe nach Italien, Frankreich, Belgien und Holland fortzusetzen. Genauere Angaben über das Programm der Konferenz und über die Exkursionen sind beim Sekretariat der Weltkraftkonferenz, wo sich auch die Teilnehmer bis zum 15. Juli einschreiben lassen wollen, zu erfahren. Zg.

Wir erhalten von der Ausstellung in Basel folgende Mitteilung:

Die Internationale Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung findet in Basel vom 1. Juli bis 16. September statt¹⁾ und hat offiziellen Charakter. Sie wird von der Regierung von Basel organisiert und steht unter dem Patronate des Präsidenten der Schweizerischen Eidgenossenschaft als Ehrenpräsident. Durch Vermittlung des Eidgenössischen Politischen Departementes wurden sämtliche europäischen und überseeischen Staaten zur Teilnahme an der Ausstellung eingeladen, und dieser Ruf ist nicht ungehört verhallt. Denn bis heute haben die 11 Regierungen von Belgien, Deutschland, Frankreich, Holland, Italien, Oesterreich, Polen, Schweiz, Spanien, Tschechoslowakei, Ungarn und verschiedene Departemente der Regierung der Vereinigten Staaten ihre offizielle Beteiligung endgültig zugesagt, während mit den Regierungen von Grossbritannien, Jugoslawien, Kanada, Norwegen und Schweden Unterhandlungen über eine offizielle Beteiligung noch im Gange sind.

¹⁾ Die Schweiz. Bundesbahnen geben vom 2. bis 15. Juli und vom 1. bis 21. August Billette einfacher Fahrt nach Basel aus, die nach Abstempelung in der Ausstellung zur Rückfahrt innert 6 Tagen berechtigen.

Die Ausstellung, die die beiden Abteilungen Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung umfasst, wird in 38 Untergruppen einen grossangelegten Ueberblick über die neusten technischen Errungenschaften der verschiedenen Länder bieten und deren Entwicklung zur Darstellung bringen. Die Abteilung Binnenschifffahrt gliedert sich in die Hauptgruppen:

- A. Allgemeines über Entwicklung, Statistik und Versicherung, Gesetzgebung, Organisation etc.;
- B. Wasserbau-, Tief- und Hochbau (ganze Anlagen);
- C. Fahrzeuge für Binnenschifffahrt (für Personen und Güter);
- D. Einzelne Maschinen, Ausrüstungsgegenstände und Betriebsmaterialien.

In der Ausstellung für Wasserkraftnutzung sind vereinigt die Hauptgruppen:

- A. Allgemeines über Entwicklung, Statistik und Versicherung, Gesetzgebung, Organisation etc.
- B. Wasserbau, Tief- und Hochbau (ganze Kraftwerke, Regulierungen, Stauanlagen, Hochbauten);
- C. Maschinelle und elektrische Einrichtungen.

Für die Unterbringung der Ausstellung stehen die prächtigen neuen Hallen der Basler Mustermesse zur Verfügung. Da jedoch die drei ständigen Messehallen zur Aufnahme der bis jetzt angemeldeten Ausstellungsobjekte nicht ausreichen, ist eine vierte grosse Halle in armiertem Beton erstellt worden, die mit fahrbaren Kranen von 15 Tonnen Tragkraft ausgerüstet und durch ein Doppelgeleise mit dem Güterbahnhof verbunden wird. Sie ist zur Aufnahme der Abteilung „Wasserkraftnutzung“ bestimmt, und ausserdem sollen in ihr die schweren Maschinen untergebracht werden. Für schwimmende Objekte, wie Kahnmodelle etc. wird in der Nähe der Ausstellung eine Strecke des Rheinuferes zur Verfügung stehen.

Die internationale Beteiligung.

Welches Interesse auch die ausländischen Privatunternehmungen dieser Veranstaltung entgegenbringen, die im Zentrum des grossen Mitteleuropäischen Wirtschaftsgebietes eine geschäftliche und wissenschaftlich-technische Fühlungnahme mit Regierungsvertretern und Industrie- und Finanzkreisen der verschiedensten Länder gestattet, geht aus der Zahl der Anmeldungen hervor. Heute haben bereits Aussteller aus 16 Ländern, nämlich aus Belgien, Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Holland, Italien, Kanada, Norwegen, Oesterreich, Polen, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechoslowakei, Ungarn und den Vereinigten Staaten ihre Beteiligung endgültig zugesagt.

Die offiziellen Ausstellungsgruppen.

Von den Staaten, deren Regierungen offizielle Ausstellungsgruppen vorbereiten, wurden zum Teil besondere Regierungskommissäre für die Internationale Ausstellung in Basel ernannt. Einige der offiziell vertretenen Staaten werden gemeinsam mit den privaten Ausstellern geschlossene Ländergruppen arrangieren.

In Belgien stehen die Vorbereitungen für die Landesgruppe unter der Leitung des Generaldirektors des Marinedepartementes, Piérard. In

dieser Gruppe werden vornehmlich die Städte Antwerpen und Gent, die Rheinreedereien und Werften vertreten sein.

Die deutsche Regierung hat einen besonderen Reichskommissär für die Ausstellung ernannt, und den Oberbürgermeister von Frankfurt, Dr. Ludwig Landmann, mit diesem Amte betraut. Ausserdem wurde eine eigene Geschäftsstelle für die deutsche Ausstellungsgruppe eingerichtet, an deren Spitze Regierungsbaurat Schütz und Ingenieur O. E. Sutter, der Direktor der Frankfurter Messe stehen. Diese Sektion wird in zwei Hallen eine ausgedehnte Fläche beanspruchen, auf der die Schifffahrtsgesellschaften der grossen deutschen Binnengewässer, die Kraftwerke, Erz- und Kohlenbergwerke, Hafen- und Stadtverwaltungen, Industrieunternehmungen etc. eine reichhaltige Schau zusammenstellen werden.

Auch Frankreich misst der Ausstellung grosse Bedeutung bei und wird an ihr stark beteiligt sein. Zur Vorbereitung der französischen Gruppe, in der neben den Amtsstellen auch die Industrie in hohem Masse zur Geltung kommt, wurde vom Handelsministerium ein besonderes Ausstellungskomitee ins Leben gerufen, dem der Präsident der Strassburger Handelskammer, Herrenschmidt, vorsteht. In dieser Ausstellungsgruppe kommt die Rheinschifffahrt besonders stark zur Geltung; daneben werden aber die Handelskammern von Lyon und Marseille auch die Schifffahrt auf der Rhone zur Darstellung bringen. Die französische Elektrizitätsindustrie wird durch die Aufstellung verschiedener Grossfirmen anschaulich vertreten sein.

Holland hat die „Niederländische Vereinigung für Ausstellungswesen“ in s'Gravenhage mit den Vorarbeiten für die holländische Landesgruppe betraut. Der Natur des Landes entsprechend, werden vor allem das Reichswasseramt, die grossen Zuiderseewerke, die sich mit der Trockenlegung der Zuidersee befassen, die Gemeinden Amsterdam, Rotterdam, Dordrecht, Vlissingen und das Amt für Arbeitslosenversicherung an der offiziellen Ausstellungsgruppe beteiligt sein. Um diesen offiziellen Kern herum gruppieren sich die Rheinreedereien, die Maschinenfabriken (Getreide-Elevatoren) und Schiffswerften.

Italien hat für die Ausstellung der Regierung und der Privatindustrie grosse Räumlichkeiten belegt. Die Gruppe „Binnenschifffahrt“ untersteht dem Ministerium für Oeffentliche Arbeiten, während die Gruppe „Wasserkraftnutzung“ vom Volkswirtschaftsministerium aus behandelt wird, das den Commendatore A. Traccini, Verwaltungsdelegierter mehrerer oberitalienischer Elektrizitätsgesellschaften, leitendes Mitglied der Handelskammer von Mailand und des italienischen Wasserwirtschaftsverbandes, zum Regierungskommissär für diese Abteilung ernannt hat. Ihm ist als Mitarbeiter Ingenieur Locatelli beigegeben, der schon die italienische Gruppe der Grenobler Ausstellung organisiert hat. Die Abteilung Wasserkraftnutzung wird die gesamte Elektrizitätsproduktion Italiens und im Anschluss daran auch die hochentwickelte oberitalienische Maschinenindustrie zur Darstellung bringen.

In Oesterreich befasst sich der Wasserwirtschaftsverband der Oesterreichischen Industrie, mit Dr. E. Seidler, Ministerpräsident a. D., an der

Spitze, mit der Zusammenstellung der Landesgruppe für die Ausstellung. Oesterreichischer Kommissär ist Ingenieur Erich Kurzel-Runtscheiner. Das zuständige Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft nimmt in Aussicht, durch die Ausstellung von Modellen, Plänen und graphischen Darstellungen ein Bild des Oesterreichischen Wasserbaues und der Wasserwirtschaft zu geben. Die Oesterreichischen Bundesbahnen werden die Elektrifikation ihrer Linien zeigen. Diese Darbietungen werden ergänzt durch die privaten Wasserkraftgesellschaften. Auf dem Gebiete der Schifffahrt werden die Darstellungen der Schiffbautechnischen Versuchsanstalt Wien sowie der ersten Donau-Schiffahrts-Gesellschaft Interesse erwecken.

Für Polen hat sich das Ministerium der Oeffentlichen Arbeiten angemeldet, das bestehende und projektierte Kraftwerke vorführen wird.

Spanien hat einen besonderen königlichen Kommissär für die Ausstellung ernannt und dieses Amt Pedro Gonzales Quijano, Professor für Strassen-, Kanal- und Hafenbau an der Ingenieurschule in Madrid übertragen. Die Reichhaltigkeit der spanischen Ausstellung wird namentlich durch die Beteiligung grosser hydroelektrischer Unternehmungen gewährleistet, die u. a. Modelle und Reliefs von Wasserkraftanlagen und zugehörigen Installationen ausstellen werden.

Die Tschechoslowakei wird namentlich jene Wasserbauten vorführen, die ausser der einheimischen auch eine grosse internationale Bedeutung besitzen. Es sind dies insbesondere die Wasserstrassen von der Elbe und der Oder zur Donau, sowie die Wasserreservoirs, welche zur Zeit der Trockenheit durch Speisung der Elbe und der Oder der Verbesserung des Wasserstandes dienen sollen. Der offiziellen tschechoslowakischen Schau wird sich die private Fachindustrie des Landes angliedern.

Die ungarische Landesgruppe wird durch das Reichskommissariat des Budapester Hafens, das ein staatliches Amt ist, und durch die königlich ungarische Fluss- und Seeschiffahrts A.-G. besetzt. Ferner werden in dieser Sektion das Ungarische Ackerbauministerium, sowie private Schifffahrtsgesellschaften und Elektrizitäts-Unternehmungen vertreten sein.

Die Vereinigten Staaten bereiten eine offizielle Ausstellungsgruppe vor, die durch die Bundeskraftkommission (Federal Power Commission), das Amt für Landesvermessung und Geologie (Geological Survey) und das Smithsonian Institut, alle drei mit Sitz in Washington, zusammengestellt wird. Die Bundeskraftkommission, mit O. C. Merrill als Exekutivsekretär, wird an Hand eines reichhaltigen Anschauungsmaterials die Arten der Krafterzeugung in den Vereinigten Staaten zur Darstellung bringen. Das Amt für Landesvermessung und Geologie zeigt Einrichtungen und Instrumente für Wassermessungen. Die Schaugruppe des Smithsonian Institutes wird dem Charakter dieser Anstalt entsprechend, eine mehr wissenschaftliche Bedeutung zukommen. Eine wesentliche Bereicherung erfährt die Ausstellung der Vereinigten Staaten durch die Beteiligung der amerikanischen Maschinenindustrie.

Auch die Schweiz selbst, die je und je ihre Pioniere der Ingenieurkunst in alle Welt hinaus-

gesandt hat, und deren technische Leistungen mit an erster Stelle stehen, wird sich an der Internationalen Ausstellung in Basel sehen lassen dürfen. Die grossen schweizerischen Ingenieur-Unternehmungen, die einschlägigen Industrien und sämtliche Elektrizitätswerke mit eigenen Wasserkraftanlagen werden unsere Landesgruppe beschicken. Aber auch die weltbekanntesten Stätten der Ingenieurwissenschaften, unsere Eidgenössische Technische Hochschule und die Ecole d'ingénieurs in Lausanne, wie auch das Eidgenössische Amt für Wasserwirtschaft, treffen umfangreiche Vorarbeiten für ihre Beteiligung. Die Schweizerischen Bundesbahnen stellen in ihrer ausgedehnten Spezialabteilung eine Elektrifikationsgruppe zusammen, die einen besonderen Anziehungspunkt bilden wird. Grosses Interesse dürften auch die Ausstellungen der schweizerischen Schiffahrtsgesellschaften und der Wasserwirtschafts- und Schiffahrtverbände finden. Der Wert, den die internationale Welt der grossen Basler Ausstellung für die Zusammenarbeit der Völker auf dem Gebiete der Technik beimisst, erhält einen erfreulichen Ausdruck in der Beteiligung des Völkerbundes, der durch seine Verkehrs- und Transitkommission und durch das Internationale Arbeitsamt die Ausstellung beschicken wird.

Konferenzen und Tagungen.

Die Internationale Bedeutung der Veranstaltung wird dadurch erhöht, indem die „Weltkraftkonferenz“, die im Jahre 1924, bei völliger Gleichberechtigung aller Nationen in London zum erstenmal zusammentrat, vom 31. August bis 12. September ihre erste Sondertagung in Basel abhalten wird. Durch diese Tagung werden hervorragende Persönlichkeiten der Wissenschaft, der Technik, der Industrie und der Finanzwelt aus den verschiedensten Ländern nach Basel geführt, um über die Fragen der Kraftgewinnung, der Binnenschiffahrt, des Energieaustausches zwischen den einzelnen Ländern, der wirtschaftlichen Verhältnisse zwischen thermisch und hydraulisch erzeugter Elektrizität, der Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft und der Elektrifikation der Eisenbahnen zu beraten und zu beschliessen.

Bis heute sind ca. 40 weitere Kongresse und Tagungen vorgesehen, die während der Dauer der Ausstellung in Basel stattfinden sollen. Diese Veranstaltungen, unter denen sich voraussichtlich die Europäische Lehrfilmkonferenz befindet, werden Teilnehmer aus allen Ländern in der Ausstellungsstadt zusammen führen.

Um namentlich die aus dem Auslande erwarteten Besucher mit einigen interessanten schweizerischen Kraftwerken und Industrien und mit andern Gegenden unseres Landes bekannt zu machen, hat die Ausstellungsleitung eine Anzahl technischer Exkursionen zusammengestellt, die während der 10 Ausstellungswochen wiederholt werden.¹⁾

Ausserdem werden lohnende Reisetouren nach den landschaftlich schönsten und von Basel aus bequem zu erreichenden Gegenden der Schweiz für die Besucher zusammengestellt.

Die Reisebureaux verschiedener Länder haben sich bereit erklärt, Kollektivreisen und Sonder-

züge nach Basel zu veranstalten; ausserdem wird der Geschäftsstelle der Ausstellung ein offizielles Reisebureau angegliedert, das den Ausstellungsbesuchern Gelegenheit bieten wird, durch Autofahrten und kürzere und längere Rundreisen zu Spezialpreisen die Naturschönheiten der Schweiz kennen zu lernen.

Die Organisation der Ausstellung und die Ausstellungsbedingungen sind in einem Prospekt und einem Ausstellerreglement eingehend behandelt. Die Geschäftsstelle ist jederzeit gerne bereit, allen Interessenten diese und weitere zur Verfügung stehende Drucksachen zuzusenden. Ueber die ausgestellten Objekte, die beteiligten Regierungen und Firmen alles Wissenswerte, was mit der Ausstellung zusammenhängt, wird später ein ausführlicher Katalog herausgegeben, der mit offiziellen Mitteilungen, Plänen, Registern und mit zahlreichen Artikeln aus der Feder prominenter Persönlichkeiten ausgestattet werden soll.

Die technischen Wochenexkursionen während der Internationalen Ausstellung, Basel.

Montagstour: In bequemen Autocars zu den Rheinkraftwerken Augst und Laufenburg. Abfahrt ab Basel Centralbahnplatz. Besichtigung des Kraftwerkes und der Schiffsschleuse Augst. Fahrt nach Laufenburg, Mittagessen. Nachmittags Besichtigung des Kraftwerkes Laufenburg und Rückfahrt nach Basel.

Dienstagtour: Besuch der Kraftwerke Eglisau und Schaffhausen, sowie des Rheinflalls. Eisenbahnfahrt Basel—Zürich, dann Exkursion im Autocar von Zürich nach dem Kraftwerk Eglisau, Besichtigung desselben, Fahrt im Autocar an den Rheinflall, Mittagessen. Nachmittags Fahrt nach Schaffhausen, Besichtigung des historisch interessanten Moserdammes über den Rhein und des Elektrizitätswerkes der Stadt Schaffhausen. Rückfahrt im Autocar nach Zürich und per Bahn nach Basel. (Die Tour wird nur bei Teilnahme von mindestens 10 Personen ausgeführt.)

Mittwochtour: Besichtigung der Hochdruckanlagen im Wäggitäl. Reise Basel—Zürich per Bahn; von hier im bequemen Autocar längs des linken Zürichseeufers nach Siebnen und in das romantische Wäggitäl. Besichtigung der Staumauer und des Stausees. Mittagessen in Innertal; Rückfahrt nach der Zentrale Rempen, Besichtigung der Druckleitung, Wasserschloss, Zentrale, Staumauer und Stausee Rempen, Autofahrt nach Siebnen, Besichtigung der Druckleitung und Zentrale. Rückfahrt über die Seebrücke nach Rapperswil und längs des rechten Ufers des Zürichsees nach Zürich. (Die Tour wird nur bei einer Beteiligung von mindestens 10 Personen ausgeführt.)

Donnerstag- und Freitagstour: Nach den Kraftwerken der Schweizerischen Bundesbahnen an der Gotthardlinie. Eisenbahnfahrt von Basel über Luzern und längs des Vierwaldstättersees nach Amsteg, Mittagessen. Besichtigung der Druckleitung und Zentrale Amsteg; Abfahrt nach Gurtellen, Besichtigung der Bogenstaumauer am Pfaffensprung und der Wasserfassung. Bahnfahrt Gurtellen—Göschenen, durch den Gotthardtunnel nach Ambri; Fahrt mit der Drahtseilbahn von Ambri nach dem Ritomsee, Besichtigung der

¹⁾ Siehe darüber anschliessende Mitteilung.

Staumauer, des Stausees und der Wasserfassung. Mittagessen. Rückfahrt mit der Drahtseilbahn nach Ambri, Besichtigung der Zentrale, Eisenbahn-rückfahrt Ambri-Basel. (Die Tour wird nur bei einer Beteiligung von mindestens 10 Personen ausgeführt.)

Samstagtour: Besichtigung der Eisenwerke Clus und der Niederdruckwerke Wangen a. A. und Olten-Gösgen. Abfahrt im Autocar ab Basel, Fahrt durch den Jura nach der Balsthaler Clus. Besichtigung der L. von Röll'schen Eisenwerke in Clus. Mittagessen. Fahrt nach dem Kraftwerk Wangen a. A. Besichtigung desselben. Fahrt nach Olten, Besichtigung der Wehranlage und der Niederdruckzentrale Gösgen. Rückfahrt über den Hauenstein nach Basel.

Bernische Kraftwerke A.-G. (B. K. W.). Nachdem der um die Entwicklung dieses Unternehmens, der kantonal-bernischen Elektrizitätsversorgung überhaupt hochverdiente Hr. Oberst Ed. Will als Generaldirektor zurückgetreten ist, hat der Verwaltungsrat die Direktion einem Dreierkollegium übertragen. Präsident desselben ist der bisherige Direktor, Hr. Dr. jur. *E. Moll* und weitere koordinierte Direktoren sind die Herren *P. Thut* und *N. Cagianut*, bisher Subdirektoren. Diese Herren sind Mitglieder des S. E. V., der sie zu dieser Beförderung beglückwünscht. Oberst Will stellt den B. K. W. seine reichen Erfahrungen weiterhin zur Verfügung als Mitglied des Verwaltungsrates; auch bleibt er, wie bisher, Delegierter des Verwaltungsrates der Kraftwerke Oberhasli A.-G.

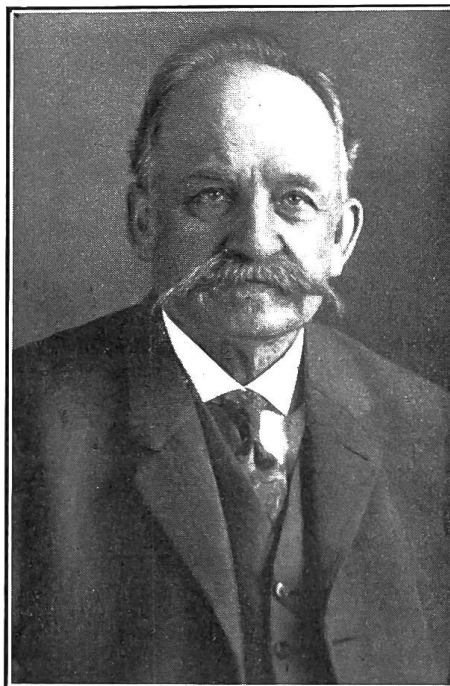
Totenliste des S. E. V.

Am 1. Juni starb in Luzern im 70. Altersjahr nach kurzem Unwohlsein, infolge eines Schlaganfalles, Herr *Viktor Troller*, Chef des Elektrizitätswerkes der Stadt Luzern und Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg A.-G. Mit ihm verliert der S. E. V. eines seiner Mitglieder aus dem Gründungsjahre 1889, das ihm bis zu seinem Lebensende in Treue zugetan war. Der S. E. V. und V. S. E. haben dem Dahingegangenen durch ihren Generalsekretär bei Anlass der am 4. Juni erfolgten Bestattung Worte des Dankes und der Erinnerung sagen lassen, wobei auf Wunsch hin gleichzeitig seiner Mitgliedschaft zur Sektion Waldstätte des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins gedacht wurde. Aus dieser Ansprache zitieren wir an dieser Stelle folgende Worte:

„Als am 24. April 1889 in Bern die Gründung des *Schweiz. Elektrotechnischen Vereins* erfolgte, nahm auch Herr Troller, damals Teilhaber der Firma Gebrüder Troller, daran teil und übernahm in dem neu gebildeten Vorstand das Amt des Kassiers, das er zwei Jahre inne hatte. Von 1889 an bis zu seinem am 1. Juni erfolgten Tode war der Verstorbene Einzelmitglied unseres Vereins. In den Jahren 1903 bis 1906 hat er ihm seine Dienste als Rechnungsrevisor gewidmet, und in den Jahren 1914 bis 1918 war er Mitglied der Kommission für Drähte, Kabel und Isolierstoffe.

Gleich zu Anfang hat der Heimgegangene dem Verein auch das von ihm geleitete Elektrizitätswerk, das im Jahre 1897 an die Stadt Luzern überge-

gangen ist, als Kollektivmitglied zugeführt, und, als es sich angesichts der raschen und vielseitigen Entwicklung der Elektrotechnik und der den Elektrizitätswerken erwachsenden neuen Aufgaben



darum handelte, im Jahre 1895 die Werke als solche innerhalb des S. E. V. enger zusammenzuschliessen zum *Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke* zur Wahrung ihrer besonderen Interessen in wirtschaftlichen Fragen, war es wiederum Herr Troller, der auch das Elektrizitätswerk von Gebrüder Troller in diese Gruppierung der Werke aufnehmen liess.

Ohne besondere technische Vorbildung hat sich Viktor Troller wie kaum einer in die Probleme der Elektrotechnik eingearbeitet und selbst Neukonstruktionen von Apparaten und Werkstellen durchgeführt, die den besonderen Bedürfnissen des von ihm geleiteten Werkes entsprachen.

Wir sind darauf stolz, ihn zu den Pionieren auf dem Gebiete der Elektrotechnik in der Schweiz zählen zu dürfen. Wir danken ihm für die in 40 Jahren auf diesem Gebiete in technischer und administrativer Richtung geleistete Arbeit und für das jederzeit den Bestrebungen des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke und der Sektion Waldstätte des S. I. A. entgegengebrachte Interesse. Nicht zuletzt sind das dem S. E. V. und V. S. E. gemeinsame Generalsekretariat, unsere Technischen Prüfanstalten und der Sprechende dem Dahingegangenen für das Wohlwollen, das er ihnen stets persönlich bekundete, zu herzlichem Dank verpflichtet.

Im besten Sinne des Wortes hat Herr Troller während der vielen Jahre, da er die Mitgliedschaft der Fachvereine inne hatte dem Art. 1 der Statuten des S. E. V. nachgelebt, der sagt:

„Der Verein bezweckt die Förderung der Elektrotechnik in der Schweiz und die Wahrung der gemeinsamen Interessen seiner Mitglieder.“

In eingehender Weise sind in der Luzerner Lokalpresse aus der Feder des Hrn. F.-F. die

Verdienste des Hrn. Troller um die Begründung und Entwicklung der Elektrizitätsverteilung in der Stadt Luzern gewürdigt. Das von ihm im Jahre 1886 in Betrieb gesetzte Elektrizitätswerk Thorenberg bei Littau ist das erste Wechselstromwerk in der Schweiz unter Anwendung von Transformatoren. Als das Werk Thorenberg der immer grösser werdenden Nachfrage nach Strom nicht mehr genügen konnte, beschloss die Stadt Luzern im Jahre 1902 den Bau des Engelbergerwerkes. Auch bei der Gründung, dem Bau und der Entwicklung dieses Werkes hat der Verstorbene seinen grossen massgebenden Einfluss im Interesse der Stadt Luzern ausgeübt. F. L.

Am 11. Juni ist in Zürich in seinem 41. Altersjahr nach kurzem, schweren Leiden Dr. Ing. *Ulrich Jenne-Vogel*, Professor für Elektrotechnik am kantonalen Technikum Winterthur, Mitglied des S. E. V. seit 1922, gestorben. In sehr verdankenswerter Weise ist uns, von dem leider zu früh Dahingegangenen, von befreundeter Seite folgender Nachruf zur Verfügung gestellt worden:

„Das Technikum verliert mit ihm einen ausserordentlich gewissenhaften Lehrer, der mit grosser Hingebung seinem Beruf oblag. Seine seit 7 Jahren gepflegten Unterrichtsfächer waren Elektrische Anlagen, Apparatenbau, Schwachstromtechnik, Beleuchtungstechnik und messtechnisches Praktikum. Von den Schülern verlangte er peinliche Sorgfalt, Gründlichkeit und energische Arbeit, war aber dabei von angenehmer Liebenswürdigkeit und stillem, ernstem Wesen, von tief religiösem Empfinden. Sein Vortrag war sorgfältig erwogen, bis in alle Einzelheiten eingehend verarbeitet. Mit literarischen Arbeiten trat er wenig an die Öffentlichkeit, überreichte aber seinen Schülern Autographien der behandelten Gebiete, die von grosser Arbeit zeugen und ein Abbild seiner Gründlichkeit darstellen. Seine eigene Ausbildung war eine höchst vielseitige. Nach der Sekundarschule erwarb er sich in einer westschweizerischen Schule kaufmännische Kenntnisse und absolvierte in der Maschinenfabrik Oerlikon eine vollständige praktische Lehre. Dann bereitete er sich im Institut Konkordia auf die Eidg. Maturität vor, studierte an der Eidg. Techn. Hochschule und erwarb das Diplom als Maschineningenieur. Nach kurzer Tätigkeit in der Praxis kehrte er an die Hochschule zurück, um noch das Diplom als Elektroingenieur und den Dokortitel zu erwerben. Bei Prof. Kuhlmann war er als Assistent tätig. Daraufhin bekleidete er eine Stelle als Projekten- und Montageingenieur bei der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, von wo aus er im Jahre 1919 ans Technikum Winterthur gewählt wurde.

Sein Leben in der Familie und unter Freunden war ein höchst glückliches. Ausser seiner Gattin und den betagten Eltern trauert ein fünfjähriges Söhnchen um den früh verlorenen Vater.“ A. I.

Schweizerischer Handels- und Industrieverein. Samstag den 10. Juli, vormittags punkt 8¹/₄ Uhr findet in *Basel* im Verwaltungsgebäude der Internationalen Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung die diesjährige ordentliche Delegiertenversammlung des Schweiz. Handels- und Industrievereins, bei dem der S. E. V. auch Mitglied ist, statt. Nach Erledigung der laufenden

Geschäfte interner Natur kommen folgende zwei Referate zur Abhaltung: von Herrn Ingenieur *H. E. Gruner* über „Bedeutung und Zweck der Internationalen Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung“ und von Herrn Dr. *E. Wetter* über „Die Getreidefrage“.

Schweizerischer Wasserwirtschafts-Verband.

Samstag den 10. Juli und Sonntag den 11. Juli wird der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband, der beim S. E. V. auch Mitglied ist, in Basel seine diesjährige (XV.) Hauptversammlung in den Räumen der internationalen Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung abhalten. Das hiefür aufgestellte Programm ist folgendes:

Samstag den 10. Juli 1926.

14 Uhr 30: Sitzung des Ausschusses im kleinen Sitzungssaal (No. 4).

Traktanden:

1. Protokoll der Sitzung vom 6. März 1925 in Langenthal.
2. Geschäftsbericht für das Jahr 1925.
3. Rechnung für das Jahr 1925.
4. Verschiedenes.

15 Uhr 30: Begrüssung der Mitglieder des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes im kleinen Kongressaal (No. 2). Referat über die Ausstellung mit anschliessender Besichtigung.

19 Uhr 15: Gemeinsames Nachtessen der Mitglieder des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes im kleinen Kongressaal (No. 2).

Sonntag den 11. Juli 1926.

10 Uhr 30: XV. ordentliche Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes im grossen Kongressaal (No. 1.) im Verwaltungsgebäude der Ausstellung.

Traktanden:

1. Protokoll der XIV. ordentlichen Hauptversammlung vom 18. April 1925 in Rheinfelden (Schweizerische Wasserwirtschaft, XVII. Jahrgang 1925, Seite 119).
2. Geschäftsbericht für das Jahr 1925.
3. Rechnung für das Jahr 1925.
4. Wahl der Kontrollstelle.
5. Verschiedenes.

Anschliessend an die Hauptversammlung:

Vortrag von Ständerat Dr. O. Wettstein, Präsident des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes: „Stand und Aussichten der schweizerischen Wasser- und Elektrizitätswirtschaft“.

12 Uhr 30: Bankett für die Mitglieder des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes und Eingeladenen im Cabaret des Unterhaltungsparkes.

16 Uhr 30: Rheinfahrt nach Rheinfelden. Abfahrtpunkt 16 Uhr 30 von der Schifflande, auf dem linken Ufer bei der mittleren Rheinbrücke. Ankunft in Rheinfelden ca. 18 Uhr 30.

Der Schweizerische Technikerverband (S. T. V.) wird am 10. und 11. Juli seine Mitglieder in Zürich besammeln. Auf den 10. Juli, nachmittags, sind im Zunfthaus zur „Schmieden“ die Generalversammlung der Krankenkasse und die alljähr-

liche Delegiertenversammlung angesetzt und auf den 11. Juni vormittags im Rathaus die alle 3 Jahre stattfindende Generalversammlung. Mit dieser Veranstaltung ist ein „Wettbewerb zur Erstellung von Wohnungen für kinderreiche Familien“ mit Ausstellung von Plänen in der Turnhalle des Linthescher-Schulhauses verbunden. An der Generalversammlung wird Herr Hugo Haan, Beamter der Forschungsabteilung des internationalen Arbeitsamtes in Genf über „*Das internationale Arbeitsamt, seine Aufgaben und seine Organisation*“, sprechen.

Die Tagung erhält dadurch in besonderer Weise ein festliches Gepräge, dass mit ihr das 40jährige Gründungsfest der Sektion Zürich verbunden ist.

Dem ausführlichen und sehr aufschlussreichen Jahresbericht 1925, erstattet vom Zentralsekretär, Herrn Dr. Joh. Frei, in No. 23 der Schweizerischen Technischen Zeitschrift, ist zu entnehmen, dass der S. T. V. Ende 1925 in 26 Sektionen und 1 Ortsgruppe 2634 Mitglieder zählte. Die einen günstigen Stand zeigenden Rechnungen des Jahres 1925 sind in No. 16 der Schweizerischen Technischen Zeitschrift publiziert.

Zeitschriftenrundschau. — Revue des périodiques.

Titel und Autoren von in elektrotechnischen Zeitschriften erschienenen Arbeiten¹⁾.

Die nachstehende Liste der neuerschienenen Arbeiten auf dem Gebiete der Elektrotechnik wird, wie uns von verschiedenen Seiten mitgeteilt wurde, gerne dazu benützt, die Angaben nach der Materie zu registrieren, was am einfachsten durch Auseinanderschneiden der Liste geschehen kann.

Um dies zu erleichtern, sind wir bereit, Abonnemente auf *einseitig bedruckte Sonderabzüge* dieser monatlich erscheinenden Publikationen entgegenzunehmen. Für die im Jahre 1926 noch mögliche 8malige Zusendung vom Mai bis Dezember beträgt der Preis Fr. 2.— (inkl. Porto) bei Voreinsendung an den Schweiz. Elektrotechnischen Verein, Zürich, auf Postscheckkonto VIII 6133 Zürich.

Allgemeine Arbeiten auf dem Gebiete der Elektrotechnik.

Der Einfluss von Starkstromleitungen auf alle Arten von Fernmeldeleitungen von Dr. *Jäger*, Berlin. 4000 W., 19 Fig. E. T. Z., 27. Mai 1926.

Berechnung des Kurzschlussstromes in Hochspannungsnetzen von *J. Biermanns*. 4500 W., 9 Fig. A. E. G.-Mittg., Mai 1926.

A propos de la définition de la puissance réactive par *A. Lienard*. 2500 mots. R. G. E., 22 mai 1926.

Il trasporto rationale della energia elettrica e l'utilizzazione ed il trasporto dell'energia di supero. Prof. *G. Fantoli* e *G. Semenza*. 8000 par. Impresa E., aprile 1926.

Ueber Niederspannungsverteilsysteme von *D. K. Blake*. 4000 W. G. E. R., Mai 1926.

Ueber Probleme beim Edison-System (Gleichstrom-Dreileiteranlagen) von *C. M. Fulk*. 3400 W., 9 Fig., G. E. R., Mai 1926.

Die Ausbreitung der elektrischen Wellen (mit Diskussion) von *J. Hollingworth*. 14000 W., 11 Fig., 3 Tab. J. I. E. E., Mai 1926.

Verluste und Temperaturerhöhung von massiven Eisenkörpern im magnetischen Wechselfeld von *O. R. Schurig* und *H. P. Kuehni*. 4800 W., 8 Fig. J. A. I. E. E., Mai 1926.

Bau und Betrieb von Elektrizitätswerken.

Die Gestaltung des Kommandoraumes in modernen Kraftwerken von *H. Puppikofer*, Baden. 3600 W., 13 Fig. Bull. S. E. V., Mai 1926.

Die Betriebskontrolle der Transformatorenöle von *F. Flückiger*, Luzern. 1600 W. Bull. S. E. V., Mai 1926.

Das $\cos \varphi$ -Problem beim Zusammenschluss mehrerer Kraftwerke von *H. Kloninger*, Wettingen. 1200 W., 2. Fig. Bull. S. E. V., März 1926.

Ableitung einer neuen Tarifgrundlage zum Verkauf elektrischer Energie zu motorischen Zwecken vom *Generalsekretariat des S. E. V. und V. S. E.* 2400 W., 3 Fig., 1 Tab. Bull. S. E. V., Februar 1926.

Die Freiluftwerke Turtmann und Chippis im Wallis von *R. Diacon*. 1800 W., 16 Fig. B. B. C.-Mittg., Juni 1926.

Die Gleichrichteranlage der Ueberlandbahn Turin-Lanzo-Ceres von *C. Brynhildsen*. 1000 W., 10 Fig. B. B. C.-Mittg., Juni 1926.

Tarifgleichung und Tarifmodell von *H. Nissel*. 1300 W., 11 Fig. E. T. Z., 13. Mai 1926.

Aus der Praxis des Tarifrechtes von Dr. *F. Goerig*. 7000 W. El. Be., 10. und 24. Mai 1926.

Ein Wasserkraftwerk am Dniepr von *A. Günther*, Moskau. 2400 W., 8 Fig. Wasserkraft, 1. Juni 1926.

Das Kraftwerk Charlottenburg der Berliner Städtischen Elektrizitäts A. G. von *F. Ohlmüller*, Siemensstadt. 2200 W., 10 Fig. E. u. M. (Das Elektrizitätswerk), 9. Mai 1926 und Elektrizitätswirtschaft, Mai, I, 1926.

Meine Amerikareise und ihre Anwendung auf den Ausbau der Netze der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke A. G. von *E. Rühle*, Berlin. 5000 W., 24 Fig., 1 Tab. E. u. M., 30. Mai 1926.

Die Belastungsverhältnisse der deutschen Grosskraftwerke und die Verbesserung ihrer wirtschaftlichen Folgen durch Spitzen-Grossdieselmotoren von *M. Gercke*, Augsburg. 5000 W., 22 Fig., 2 Tab. Elektrizitätswirtschaft, April, II und Mai I, 1926.

Les installations hydroélectriques de la vallée du Ceneschia par *J. Reyval*. 10 000 mots, 54 fig., 1 tab. R. G. E., 1^{er}, 8 et 15 mai 1926.

Réglage automatique de la puissance et de la tension des postes de transformation par *E. Aries* et *H. Champigny*. 1600 mots. R. G. E., 22 mai 1926.

Les systèmes de tarification de l'énergie électrique, leur simplification par discrimination par *G. Ricard*. 1800 mots, 3 fig. Electricien, 15 mai 1926.

¹⁾ In bezug auf die in dieser Rubrik verwendeten Abkürzungen siehe Bulletin S. E. V. 1926, No. 2, Seite 72 und 73.

I Rapporti fra le imprese elettriche e gli utenti. *Commissione nominata dalla Associazione Nazionale degli Ingegneri ed Architetti Italiani.* 5600 par. Impresa E., aprile 1926.

Erdungssysteme für Kraft- und Unterwerke von *W. W. Lewis.* 4800 W., 3 Fig. G. E. R., Mai 1926.

Ueber automatische Lastverteilung bei Transformatoren von *H. R. Wilson.* 1400 W., 8 Fig. G. E. R., Mai 1926.

Grundzüge bei automatischen Schaltanlagen von *C. Lichtenberg.* 4400 W., 5 Fig. G. E. R., Mai 1926.

Ueberwachung der Strassenbeleuchtung durch leitungsgerichtete Hochfrequenzübertragung von *L. H. Junken.* 1600 W., 3 Fig. G. E. R., Mai 1926.

Sammelschienenschutz von *P. M. Currier.* 3800 W., 4 Fig. G. E. R., Mai 1926.

Wichtige Gesichtspunkte für die Elektrifikation der Landwirtschaft von *G. G. Post.* 3600 W., 8 Fig., 2 Tab. J. A. I. E. E., Mai 1926.

Betriebsprobleme bei der Kupplung von Kraftwerken von *F. G. Boyce.* 3200 W., 3 Fig. J. A. I. E. E., Mai 1926.

Das Richemont Kraftwerk, Philadelphia von *Dr. W. C. L. Eglin, E. L. Hopping, R. A. Hentz* und *N. E. Funk.* 12000 W., 18 Fig. El. World, 1. Mai 1926.

Entwicklungsmöglichkeiten für Elektrizitätswerke. *Redaktion.* 5000 W., 9 Fig., 16 Tab. El. World, 8. Mai 1926.

Erfahrungen in modernen Kraftwerken. *Redaktion.* 6600 W., 11 Fig., 5 Tab. El. World, 8. Mai 1926.

Elektrizitätswirtschaft (Beziehungen zu den Konsumenten, Steigerung der Stromabgabe, Elektrisches Kochen, Elektrifikation der Haushaltungen, Landwirtschaft und Industrie, Betrieb der Werke, Zentralisierung der Erzeugung, Kupplung der Werke) von *J. E. Davidson, O. D. Young, M. J. Insull, R. H. Ballard, A. J. Mellon, J. D. Sherman, G. E. Tripp, S. Insull, M. Luckiesch* und *C. O. Dunten.* 25000 W., 2 Fig., 3 Tab. El. World, 22. Mai 1926.

Elektrische Leitungen.

Der leerlaufende Synchronmotor als wirtschaftlicher Spannungsregler von Drehstrom-Fernleitungen von *E. Schönholzer,* Oerlikon. 7500 W., 18 Fig., 3 Tab. Bull. S. E. V., April 1926.

Description et essais de la ligne à 120000 volts Chancy-Pougny à Jeanne-Rose par la *Banque Suisse des Chemins de fer,* Bâle. 5000 mots, 8 fig., 5 tab. Bull. A. S. E., mars 1926.

Coloration des isolateurs en porcelaine par *C. A. Burnier,* Lausanne. 1000 mots. Bull. A. S. E., mars 1926.

Hochspannungskraftübertragungen durch Kabel v. *Dr. R. Apt.* 1800 W. Elektrizitätswirtschaft, April II, 1926.

Leitungsschädigung durch Vögel von *H. Auernheimer,* Ludwigsbürg. 400 W., 3 Fig. Elektrizitätswirtschaft, April II, 1926.

Calcul mécanique des lignes électriques dans le cas de portées anormales par *N. Bachet.* 8000 mots, 20 fig. R. G. E., 15 et 29 mai 1926.

Appareil limiteur de tension mécanique pour lignes électriques aériennes par *O. Cahen.* 2000 mots, 2 fig. Electricien, 1^{er} juin 1926.

Avviene negli isolatori di porcellana un invecchiamento? *W. Weicher.* 2500 par., 1 fig. Elettrotecnica, 25 maggio 1926.

Norme per gli attraversamenti delle ferrovie e tramvie extra urbane ed urbane con condutture elettriche. 5000 par. Impresa E., aprile 1926.

Die Prüfung verlegter Hochspannungskabel mit Gleichstrom von *N. A. Allen.* 4800 W., 13 Fig., 2 Tab. El. Com. Jan. 1926.

Fortschritte im Bau von Hochspannungskabeln von *G. B. Shanklin.* 2400 W., 1 Tab. G. E. R., Mai 1926.

Vereinfachte Berechnung von Uebertragungsleitungen von *E. Clarke.* 2000 W., 6 Fig. G. E. R., Mai 1926.

Prüfung von papierisolierten Hochspannungskabeln von *F. M. Farnier.* 4800 W., 10 Fig., 3 Tab. J. A. I. E. E., Mai 1926.

Betriebssicherheit von Uebertragungsleitungen. *Redaktion.* 2400 W., 8 Fig., 2 Tab. El. World, 8. Mai 1926.

Bedeutung und Entwicklung des Stromkonsums in Haushaltungen in Philadelphia von *C. J. Russell.* 2600 W., 2 Fig., 6 Tab. El. World, 8. Mai 1926.

Der Ausbau des Netzes der Brooklyn Edison Company von *J. G. Parker.* 2400 W., 8 Fig., El. World, 8. Mai 1926.

Leistungsfaktor und Produktionskosten von *R. C. Muir.* 2400 W. El. World, 15. Mai 1926.

Ist die Kochstromabgabe wirtschaftlich für die Werke? von *R. Macmillan* und *F. A. Coupal.* 1400 W., 3 Fig., 1 Tab. El. World, 15. Mai 1926.

Primärmotoren.

Energievernichter (für Wasserkraftanlagen) von *Dr. A. Schoklitsch,* Graz. 1200 W., 16 Fig. Wasserkraft, 15. Mai 1926.

Ueber eine Integration hydrodynamischer Grundgleichungen und Flüssigkeitsströmungen in Rotationshöhlräumen von *M. Treer,* Budapest. 2200 W., 1 Fig. Wasserkraft, 15. Mai und 1. Juni 1926.

Sur une forme de courant propre à l'utilisation des marées par *L. Schwob.* 3800 mots, 2 fig. R. G. E., 29 mai 1926.

L'accumulatore di vapore Ruths nelle centrali termo-elettriche. *A. Bertschinger.* 3600 par., 8 fig., 1 tab. Elettrotecnica, 5 maggio 1926.

Regler für Wasserkraftmaschinen in automatischen Anlagen von *J. F. Spease.* 2000 W., 2 Fig. G. E. R., Mai 1926.

Elektrische Maschinen, Transformatoren und Umformer.

Neue Schaltung zur Phasenkompensation und Drehzahlregelung von Induktionsmotoren von *Dr. W. Seitz.* 5500 W., 9 Fig. B. B. C.-Mittg., Mai, Juni 1926.

Polumschaltbare Wicklungen von *Dr. M. Liwschitz,* Charlottenburg. 2000 W., 19 Fig. E. T. Z., 20. Mai 1926.

Rotierende Umformer oder Gleichrichter von *R. Wagner,* Chemnitz. 2600 W., 3 Fig. El. Be., 24. Mai 1926.

Der Synchron-Induktionsmotor mit Erregung im Stator, von Prof. *C. Schenfer,* Moskau. 1500 W., 6 Fig. E. u. M., 9. Mai 1926.

Der Nebenschlussmotor im Betrieb mit Einphasengleichrichterstrom von Dr. *Lebrecht*, Oldenburg. 2600 W., 12 Fig. E. u. M., 23. Mai 1926.

Der „billigste“ Transformator von *E. Lindner*. 2200 W., 7 Fig. B.-Mittg., Jan. 1926.

Machine synchrone de 7500 kVA destinée à assurer le réglage de la tension sur un réseau par *J. Ricalens*. 5400 mots, 10 fig., 2 tab. Bull. S. Alsacienne, avril 1926.

Prüfung von Transformatoren (mit Diskussion) von *J. L. Thompson* und *H. Walmsley*. 36000 W., 37 Fig., 8 Tab. J. I. E. E., Mai 1926.

Neue Methode zur Verbesserung des synchronisierenden Momentes und der Belastbarkeit von selbsterregten Synchron-Induktionsmotoren von *V. A. Fynn*. 8500 W., 25 Fig. J. I. E. E., Mai 1925.

Ueber die experimentelle Ermittlung der Verluste in Wechselstromgeneratoren von *E. Roth*, Belfort. 5400 W., 8 Fig. J. A. I. E. E., Mai 1926.

Elektrische Verbrauchsapparate und ihre Zubehörenden.

Elektrisch angetriebene Schöpfwerke von *E. Hollfelder*. 2400 W., 4 Fig., 2 Tab. A. E. G.-Mittg., Mai 1926.

Elektrisch betriebene Hauptschacht-Fördermaschine auf Zeche Werne, Schacht III von Dr. *E. Behne*. 3200 W., 9 Fig. B.-Mittg., Jan. 1926.

Moteurs asynchrones à coupleur automatique à force centrifuge par *M. Trautner*. 2800 mots, 12 fig., 1 tab. R. G. E., 8 mai 1926.

Commande électrique automatique d'aiguillage par *A. Castel*. 3000 mots, 10 fig. Electricien, 15 mai 1926.

Ueber die Konstruktion von Heiz- und Kochapparaten von Prof. *H. Bohle*. 4500 W., 12 Fig., 1 Tab. J. I. E. E., Mai 1926.

Neues System für die Steuerung von Winden und Kranen mit elektrischem Antrieb von *J. Bentley*. 7800 W., 10 Fig., 1 Tab. J. I. E. E., Mai 1926.

Elektrischer Einzelantrieb von Papiermaschinen von *R. N. Norris*. 4000 W., 10 Fig., 1 Tab. J. A. I. E. E., Mai 1926.

Kann die Erwärmung bei elektrischen Maschinen als eine einfache Bestimmung für ihre Spezifikation verwendet werden? von *A. E. Kennelly*. 4800 W., 12 Fig. J. A. I. E. E., Mai 1926.

Elektrische Beleuchtung.

Ein Photometer für den Praktiker von Dr. *R. Hiecke*, Wien. 1200 W., 2 Fig. E. u. M. (Die Lichttechnik), 23. Mai 1926.

Les principes de l'éclairagisme par *S. de Ménil*. 1600 mots. Electricien, 15 mai 1926.

Bureau-Beleuchtung. *Redaktion*. 1000 W., 2 Fig. Ill. eng., Jan. 1926.

Verbindung von guter Ventilation mit der Beleuchtung. *Redaktion*. 1500 W., 6 Fig. Ill. eng., Jan. 1926.

Bühnenbeleuchtung von *H. Lester Groom*. 4200 W., 3 Fig. Ill. eng., April 1926.

Elektrische Traktion.

Die weitere Elektrisierung der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortsbahnen von *A. Przygode*, Berlin. 1300 W., 3 Fig. E. T. Z., 13. Mai 1926.

Die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Zugförderung auf den Schweizerischen Bundesbahnen von *Müller*. 1300 W. E. T. Z., 20. Mai 1926.

Eigenerzeugung oder Strombezug für die Berliner Stadtbahn von Dr. *Adolph*. 4000 W., 3 Fig. E. T. Z., 3. Juni 1926.

Die Elektrisierung der Oesterreichischen Bundesbahnen; Rückblick und Ausblick von *P. Dittes*. 7800 W., 39 Fig., 1 Tab. E. u. M., 16. Mai 1926.

Neuerungen an A E G-Elektrokarren von *G. Lucas*. 1600 W., 10 Fig. A. E. G.-Mittg., Mai 1926.

Campi magnetici di soffiamiento nei combinatori tramviarii. *P. Lombardi*. 2200 par., 5 fig. Elettrotecnica, 15 aprile 1926.

Diverses.

Erläuterungen zum Entwurf für die Vorschriften betr. Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Schwachstromanlagen von *W. Häusler*, Bern. 4500 W. Tech. Mittg. Tel., 1. Juni 1926.

Zahnradgetriebe Bauart Brown Boveri von *J. Baasch*. 9000 W., 70 Fig., 1 Tab. B. B. C.-Mittg., Febr. bis Juni 1926.

Speicherung und Umrechnung in Fernsprechanlagen mit Wählerbetrieb von *M. Langer*, Berlin. 4200 W., 11 Fig. E. T. Z., 13. u. 27. Mai 1926.

Zur Geschichte des Elektrizitätszählers von *W. Stumpner*, Nürnberg. 3800 W., 17 Fig. E. T. Z., 27. Mai und 3. Juni 1926.

Das neue englische Elektrizitätsgesetz von Dr. *G. Siegel*. 2000 W. E. T. Z., 20. Mai 1926 und Elektrizitätswirtschaft, Mai, I, 1926.

Erhöhung der Spannung im Voltaelement durch Vergrößerung des Lösungsdruckes von *K. Windmüller*, Stuttgart. 500 W., 1 Fig. E. T. Z. 20. Mai 1926.

Ein neues Röhrengerät zur Messung sehr hoher Widerstände mit seinen Sonderanwendungen von *S. Strauss*, Wien. 3600 W., 11 Fig., 1 Tab. E. u. M., 9. Mai 1926.

Elektrische Anlagen in der Landwirtschaft unter dem Gesichtspunkte der Leitsätze des VDE. *Redaktion*. 2800 W., 7 Fig. A. E. G.-Mittg. Mai 1926.

Stroboscope à corde vibrante A. Guillet et lampe à néon par *A. Bertrand*. 2800 mots, 5 fig. Bull. Soc. française, avril 1926 et R. G. E., 22. mai 1926.

Balance pour déterminer les couples des spiraux par *E. Vigneron*. 1200 mots, 1 fig. R. G. E., 8 mai 1926.

Il nuovo decreto 681 sulla revisione dei prezzi della energia elettrica. *Redazione*. 3000 par. Impresa E., aprile 1926.

La selvicoltura in rapporto agli impianti idroelettrici. Prof. *G. Di Tella*. 4000 par. Impresa E., aprile 1926.

Normalientwürfe und Normalien.

Normalien

zur Prüfung und Bewertung von isolierten Leitern für Hausinstallationen.¹⁾

(Leiternormalien des S. E. V.)

Aufgestellt durch die Normalienkommission des S. E. V. und V. S. E.²⁾

I. Begriffserklärungen.

Im Nachfolgenden sind einige der wichtigsten Ausdrücke in dem Sinne näher umschrieben, in welchem sie in diesen Normalien verwendet werden:

Leiter ist ein zur Uebertragung von elektrischem Strom dienender, metallischer Körper (Draht, Litze oder Seil), welcher blank oder isoliert und ein Ein- oder Mehrleiter sein kann.

Leitung ist die aus Leitern eines Stromsystems und ihren Befestigungs- und Schutzmitteln erstellte Einrichtung, welche zur Uebertragung von elektrischem Strom dient.

Draht ist ein massiver, isolierter oder nicht isolierter Leiter.

Litzen sind mehrere nur in einem Sinne verdrehte, blanke, dünne Drähte.

Seile sind mehrere verseilte, konzentrisch angeordnete blanke Drähte oder Litzen.

Einleiter sind blanke oder isolierte Drähte, Litzen oder Seile.

Mehrleiter sind zwei oder mehrere voneinander isolierte Einleiter, welche durch eine gemeinsame Hülle oder Verseilen zusammengehalten werden.

Seele ist der stromleitende Teil eines isolierten Leiters.

Ader ist der einzelne, isolierte Leiter eines Mehrleiters.

Bleikabel ist ein Leiter, dessen Isolation durch eine Bleiumhüllung geschützt ist.

Steife und flexible Leiter werden gemäss den in der Tabelle V, Kolonne 2 und 3 angegebenen Mindestdrahtzahlen der Einzeldrähte unterschieden.

Rein-Kautschuk ist gewaschener und getrockneter Rohkautschuk, frei von mechanischen Verunreinigungen, mit höchstens 6 % Harzgehalt.³⁾

Gummi ist eine diesen Normalien entsprechende, vulkanisierte Mischung, bestehend aus Reinkautschuk, Schwefel und den zulässigen organischen und anorganischen *Füllstoffen*.³⁾

Garnbeilauf ist Baumwolle oder anderer Faserstoff, der zwecks Erreichung eines runden Querschnittes zum Ausfüllen der bei der Verseilung von isolierten Leitern entstehenden Zwischenräumen dient.

Umspinnung ist die schraubenförmige Umhüllung von Leitern mit Faserstoff.

Umflechtung ist die netzförmige Umhüllung von Leitern mit Faserstoff.

Firmenkennfaden ist ein Baumwollfaden, welcher durch seine Farben zur Feststellung des Fabrikanten von Leitern dient.

¹⁾ Diese Normalien sind von der Verwaltungskommission des S. E. V. und V. S. E. am 2. Juni 1926 genehmigt worden und werden auf den 1. Juli 1926 provisorisch in Kraft gesetzt.

²⁾ Diese Kommission besteht aus den Mitgliedern: Dr. K. Sulzberger-Zürich, Präsident, Dr. G. A. Borel-Cortailod, H. Egli-Zürich, J. Pronier-Gené, A. Schaetz-Bern, P. Thut-Bern und P. Weingart-Klosters. Mitarbeiter der Kommission für Leiternormalien sind: E. von Allmen-Zürich, Dr. W. Daetwyler-Altendorf (Uri), C. Schedler-Zürich, F. Studer-Pfäffikon (Zürich) und B. Suhner-Herisau.

³⁾ Im Französischen wird nach dem heutigen Sprachgebrauch für Reinkautschuk „gomme pure“ und für Gummi „caoutchouc“ verwendet, worauf hiemit speziell aufmerksam gemacht sei.

Qualitätskennfaden ist ein von den Technischen Prüfanstalten des S. E. V. zu beziehender Faden, welcher den folgenden schwarzen Aufdruck auf hellem Grunde trägt: $\text{--- --- --- --- ---}$ (die Buchstaben ASEV in Morsezeichen) und durch welchen die betreffenden Leiter als den Leiternormalien des S. E. V. entsprechend kenntlich gemacht werden.

II. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Als Leiterseele darf nur Kupfer verwendet werden, welches folgenden Bestimmungen entspricht⁴⁾:

a) Der *wirksame Querschnitt* des Kupfers muss auf 5 % genau seiner Marktbezeichnung (gemäss § 10, c) entsprechen. Als wirksam wird derjenige Querschnitt bezeichnet, welcher berechnet wird aus dem gemessenen Widerstand und der Länge, unter Zugrundelegung einer Leitfähigkeit bei 20° C von $56 \left(\frac{\text{m}}{\text{Ohm mm}^2} \right)$, entsprechend einem spez. Widerstand von $0,01784 \left(\frac{\text{Ohm mm}^2}{\text{m}} \right)$.

Der *geometrische Querschnitt* darf höchstens 5 % vom wirksamen abweichen.

b) Der bei t_1° C gemessene Widerstand R_1 kann nach der Formel:

$$R_2 = R_1 [1 + a_1 (t_2 - t_1)]$$

auf den Widerstand R_2 bei t_2° C reduziert werden, wobei a_1 den Temperaturkoeffizienten bei der Ausgangstemperatur t_1° C bedeutet.

Der Temperaturkoeffizient a stellt die Widerstandszunahme pro 1° C per Ohm bei einer Temperatur t° C dar und wird aus der Formel $a = \frac{1}{234,45 + t^\circ \text{ C}}$ bestimmt.

c) Das für die Leiterseele verwendete Kupfer soll weich sein, d. h. seine Bruchfestigkeit soll zwischen 20 und 26 kg pro mm² liegen, bezogen auf den geometrischen Querschnitt.

Erläuterung: Der wirksame und der geometrische Querschnitt stimmen nur überein, wenn der spezifische Widerstand 0,01784 beträgt. Wird hochwertigeres Kupfer mit geringerem spezifischem Widerstand verwendet, so kann der geometrische Querschnitt kleiner als der wirksame werden.

Aus der unter b) angegebenen Formel für a ergeben sich folgende Werte:

Messtemperatur t in ° C	a
10	0,00 409
15	0,00 401
20	0,00 393
25	0,00 385
30	0,00 378

§ 2. Querschnitt und Mindestzahl der Drähte von steifen und flexiblen Leitern sind gemäss Tabelle V, Kolonne 1, 2 und 3 auszuführen.

§ 3. Die Seele gummi-isolierter Leiter muss haltbar feuerverzinkt sein.

Die Leiter müssen den vorgeschriebenen, wirksamen Querschnitt besitzen, trotz der durch die Verzinnung erzeugten Vergrösserung des Querschnittes bzw. des spezifischen Widerstandes.

§ 4. Der Gummi muss zu mindestens $\frac{1}{3}$ seines Gewichtes aus Reinkautschuk bestehen.

Die Füllstoffe dürfen nur aus anorganischen Stoffen und ausserdem aus höchstens 5 % festem Paraffin bestehen.

Das spezifische Gewicht des Gummis darf nicht unter 1,5 liegen.

Erläuterung: Die Bestimmungen über die Zusammensetzung des Gummis beziehen sich sowohl auf den Gummi für die Isolation (§§ 11 ÷ 14 und 16 ÷ 23) wie auch auf die äusseren, dem mechanischen Schutz dienenden Gummihüllen (§§ 20 ÷ 23).

⁴⁾ Als Grundlage für die Bestimmungen über das Leitungskupfer dienen die von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission aufgestellten Kupfernornalmen, Ausgabe März 1925.

Der Gummi muss zu mindestens $\frac{1}{3}$ aus Reinkautschuk bestehen, damit derselbe die für elektrotechnische Zwecke nötigen Eigenschaften besitzt.

Die Füllstoffe dienen dazu, dem Gummi die nötigen mechanischen Eigenschaften zu verleihen und ihn zu verbilligen. Als einziger organischer Füllstoff darf Paraffin zugesetzt werden, da er die Porosität des Gummis vermindert und damit den Isolationswiderstand erhöht. Zudem erleichtert Paraffin die Verarbeitung des Gummis. Die Verwendung von Faktis (Verbindung von fetten Oelen mit Schwefel oder Chlorschwefel) und regeneriertem Gummi (umgearbeiteter Altgummi) ist nicht zulässig. Die chemische Untersuchung des Gummis wird nach der in den Erläuterungen zu den Leiternormalien des Vereins Deutscher Elektrotechniker (V. D. E.) beschriebenen Methode vorgenommen. Nach dieser Methode soll bei der Analyse ein vollständiger Aufschluss des Gummis erfolgen, welcher nicht möglich ist, wenn demselben Faktis oder regenerierter Gummi zugesetzt wurde. Regenerierter Gummi enthält meistens Verunreinigungen, welche Isolationsfehler verursachen.

Die Begrenzung des spezifischen Gewichtes auf 1,5 bezieht sich auf Gummi, der zu $\frac{1}{3}$ aus Reinkautschuk besteht und soll verhindern, dass zu leichte Füllstoffe verwendet werden, wodurch der Kautschukgehalt in Volumenprozenten ausserordentlich klein sein könnte, trotzdem er 33 Gewichtsprocente betrage. Die Porosität würde dadurch zunehmen und die Isolationsfestigkeit sinken.

Ist der Anteil des Reinkautschuks im Gummi nicht $\frac{1}{3}$, sondern beträgt er $x\%$, so wird das kleinstzulässige spezifische Gewicht aus folgender Formel berechnet:

$$\gamma_{\min} = \frac{x}{100} 0,93 + \frac{100-x}{100} 1,78 = \frac{178 - 0,85 x}{100},$$

wobei als spezifisches Gewicht für Reinkautschuk 0,93 und als kleinstzulässiges spezifisches Gewicht für die Füllstoffe 1,78 angenommen wurde.

§ 5. Die Gummiisolation soll die Seele möglichst konzentrisch umgeben und wasserdicht sein; unter allen Umständen muss die kleinste Wandstärke noch dem vorgeschriebenen Werte entsprechen.

§ 6. Umflechtungen sollen aus einem gleichmässigen und glatten Gewebe von Fäden bestehen, welches sich beim Durchschneiden des Leiters, im Gegensatz zu Umspinnungen, nicht auflöst. Die Maschen müssen so eng sein, dass die Umflechtung Zugbeanspruchungen aufnehmen kann.

§ 7. Die Imprägnierung der Umflechtung soll konservierend, in Wasser unlöslich, nicht leicht entflammbar sein und darf beim Biegen nicht ausbröckeln.

§ 8. Enthalten Mehrleiter einen Null- oder Erdleiter, so muss dieser aus Kupfer bestehen und bei Querschnitten bis zu 16 mm² gleichen Querschnitt, von dort an mindestens 16 mm² besitzen. Ausgenommen bei Rohrleitern (§ 13) muss der Null- oder Erdleiter gleichen Aufbau und gleiche Isolation wie die übrigen Leiter aufweisen und durch gelbe Färbung (schwefelgelb) kenntlich gemacht werden.

§ 9. Den Normalien entsprechende Leiter sollen durch den Qualitätskennfaden des S. E. V. als solche bezeichnet werden; durch einen Firmenkennfaden ist die Fabrikationsfirma kenntlich zu machen.

Erläuterung: Der Qualitätskennfaden kennzeichnet den Leiter als diesen Normalien entsprechend; der Firmenkennfaden allein gewährleistet dies nicht.

§ 10. Jeder Leiterring ist mit einer die folgenden Angaben tragenden Etikette zu versehen:

- a) Fabrikationsfirma,
- b) Bezeichnung der Klasse des Leiters durch Buchstaben,
- c) Kupferquerschnitt,
- d) Jahr der Fabrikation,
- e) Hinweis, dass der Leiter den Qualitätskennfaden des S. E. V. enthält, wenn das Recht zur Führung desselben zugesprochen worden ist.

Erläuterung: Die Bezeichnung der Klasse des Leiters durch Buchstaben hat gemäss Tabelle VI (siehe Beilage) zu erfolgen, z. B. Gummischlauchleiter als GS.

Es ist gemäss § 1 der *wirksame* Querschnitt anzugeben.

III. Besondere Bestimmungen.⁵⁾

§ 11. *Gummischlauchleiter (GS)*. Steife Einleiter. Normale Querschnitte: 1,00 ÷ 240 mm². Prüfspannung: 2000 V.

⁵⁾ Für die zuiässigen Arten der Verlegung sind die „Vorschriften betr. Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen“ des S. E. V. (Hausinstallationsvorschriften) massgebend.

Die Seele besteht aus Draht oder Seil. Sie ist von einem aus 2 verschiedenfarbigen Schichten bestehenden Gummischlauch umgeben, dessen totale Wandstärke mindestens die in Tabelle V, Kolonne 4 angegebenen Werte aufweisen muss. Darüber folgt eine Umwicklung mit gummiertem Baumwollband und eine imprägnierte Umflechtung aus Baumwolle oder gleichwertigem Material.

§ 12. *Starkgummischlauchleiter (SGS)*. Steife Einleiter. Normale Querschnitte: $1,00 \div 150 \text{ mm}^2$. Prüfspannung: 4000 V.

Die Seele besteht aus Draht oder Seil. Sie ist von einem aus 3 verschiedenfarbigen Schichten bestehenden Gummischlauch umgeben, dessen totale Wandstärke mindestens die in Tabelle V, Kolonne 5 angegebenen Werte aufweisen muss. Darüber folgt eine Umwicklung mit gummiertem Baumwollband und eine imprägnierte Umflechtung aus Baumwolle oder gleichwertigem Material.

§ 13. *Rohrleiter (R)*. Steife Ein- bis Vierleiter. Normale Querschnitte: $1,0 \div 16 \text{ mm}^2$. Prüfspannung: 2000 V.

Die Seele besteht aus Draht oder Seil. Bei Einleitern ist um die Isolation, welche gleichen Aufbau und gleiche Abmessungen wie die der Gummischlauchleiter (§ 11) hat, ein geschlossener, metallischer, mechanisch widerstandsfähiger Rohrmantel mit mindestens 0,2 mm Wandstärke gepresst, der das Herstellen von Krümmungen mit der Rohrzange erlaubt und bei Eisen mit einem gegen Rosten schützenden Ueberzug versehen sein muss. Metallmäntel aus Blei sind unzulässig. Die Mehrleiter bestehen aus Gummischlauchleitern ohne Umflechtung. Diese werden gemeinsam mit Garnbeilauf verseilt, umflochten und darüber wie bei den Einleitern der Metallmantel gepresst. Die Gummiwandstärke der Ein- und Mehrleiter ist dieselbe. In Rohrleitern enthaltene Erdleiter können blank sein und müssen dann direkt unter dem Metallmantel liegen. Tabelle V, Kolonne 14 gibt die Aussendurchmesser der normalen Leiter an.

Erläuterung: Bei einem Metallmantel mit Ueberzug ist dieser in der Mindestwandstärke enthalten. Rohrmäntel mit Falz oder mit geschweisster Naht sind als geschlossen zu betrachten; einfaches Ueberlappen genügt jedoch nicht. Die Vorschriften betreffend Aussendurchmesser der Rohrleiter wurden aufgenommen, um einheitliche Armaturen verwenden zu können. Der minimale Durchmesser über dem Falz ist wichtig, weil dadurch die minimale Gummidicke bestimmt wird, der maximale Durchmesser, damit der Metallmantel bei der Montage nicht in die Isolation eingedrückt wird.

§ 14. *Gummibleikabel (GK, ohne oder mit Schutzumhüllung); armierte Gummibleikabel (GKa)*. Steife Ein- bis Vierleiter. Normale Querschnitte: $1,0 \div 16 \text{ mm}^2$. Prüfspannung: 2000 V.

Die Seele besteht aus Draht oder Seil. Sie ist von einem aus 2 verschiedenfarbigen Schichten bestehenden Gummischlauch umgeben, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle V, Kolonne 4 angegebenen Werte aufweisen muss. Darüber folgt eine Umwicklung mit gummiertem Baumwollband und ein wasserdichter, nahtloser Bleimantel, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle V, Kolonne 8, 9 und 10 für Gummibleikabel angegebenen Werte aufweisen muss. Die Mehrleiter bestehen aus Gummischlauchleitern ohne Umflechtung. Diese werden gemeinsam mit Garnbeilauf verseilt, mit gummiertem Band umwickelt und mit einem Bleimantel umpresst. Die Gummiwandstärke der Ein- und Mehrleiter ist dieselbe. Der Bleimantel bleibt entweder blank oder hat eine Schutzumhüllung, welche aus einem festanliegenden, imprägnierten Band oder einer starken imprägnierten Umflechtung besteht.

Bei armierten Gummibleikabeln (GKa) ist über die Schutzumhüllung noch eine Eisenbewehrung und eine weitere imprägnierte Schutzumhüllung anzubringen.

Erläuterung: Das gummierte oder imprägnierte Band muss so überlappt sein, dass bei der Wicklungsprüfung keine Lücken auftreten.

§ 15. *Papierbleikabel (PK, ohne oder mit Schutzumhüllung); armierte Papierbleikabel (PKa)*. Steife Ein- bis Vierleiter. Normale Querschnitte: $2,5 \div 50 \text{ mm}^2$. Prüfspannung: 2000 V.

Die Seele besteht aus Draht oder Seil. Sie ist zur Isolation mit imprägniertem Papier umwickelt, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle V, Kolonne 7 angegebenen Werte aufweisen muss. Darüber folgt ein wasserdichter, nahtloser Blei-

mantel, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle V, Kolonne 11, 12 und 13 angegebenen Werte aufweisen muss. Bei Mehrleitern sind die einzelnen Adern mit imprägniertem Beilauf zu verseilen, gemeinsam zu umwickeln und mit einem Bleimantel zu umgeben. Die Dicke der Isolation nach Tabelle V, Kolonne 7 ist zu verstehen als die Summe der Dicke der Papierschichten zwischen Seele und Seele, bzw. zwischen Seele und Bleimantel. Der Bleimantel bleibt entweder blank oder ist mit einer festanliegenden, imprägnierten Schutzumhüllung zu versehen.

Bei armierten Papierbleikabeln (PKa) ist über die Schutzumhüllung noch eine Eisenbewehrung und eine weitere imprägnierte Schutzumhüllung anzubringen.

§ 16. *Fassungsadern (FA)*. Steife oder flexible Ein- bis Dreileiter. Normale Querschnitte: 0,75 und 1 mm². Prüfspannung: 2000 V (siehe §§ 27 b und 28 b).

Die Seele besteht aus Draht oder Litze und ist im letztern Falle mit Baumwolle umspunnen. Sie ist von einem Gummischlauch umgeben, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle V, Kolonne 4 angegebenen Werte aufweisen muss. Eine oder mehrere Adern werden mit Baumwolle oder gleichwertigem Material umflochten und können mit einer geeigneten, isolierenden Imprägnierung versehen werden.

§ 17. *Pendelschnüre (PS)*. Flexible Zwei- und Dreileiter. Normale Querschnitte: 0,75 ÷ 1,5 mm². Prüfspannung: 2000 V (siehe §§ 27 b und 28 b).

Die Seele besteht aus Litze. Sie ist mit Baumwolle umspunnen und von einem Gummischlauch umgeben, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle V, Kolonne 4 angegebenen Werte aufweisen muss. Zwei oder mehrere Adern werden mit Garnbeilauf verseilt und gemeinsam mit 2 Umflechtungen versehen, wobei die äussere aus Baumwolle, Glanzgarn, Seide oder gleichwertigem Material bestehen soll.

§ 18. *Verseilte Schnüre (VS)*. Flexible Zwei- bis Vierleiter. Normale Querschnitte: 1,0 ÷ 2,5 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Die Seele besteht aus Litze. Sie ist mit Baumwolle umspunnen und von einem Gummischlauch umgeben, dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle V, Kolonne 4 angegebenen Werte aufweisen muss. Jede Ader kann mit gummiertem Baumwollband umwickelt sein und wird mit Glanzgarn, Seide oder ähnlichem Material umflochten. Zwei oder mehrere solche Adern werden verseilt.

§ 19. *Rundschnüre (RS)*. Flexible Zwei- bis Vierleiter. Normale Querschnitte: 0,75 ÷ 16 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Die Seele besteht aus Litze. Sie ist bis 2,5 mm² Querschnitt mit Baumwolle umspunnen und mit einem Gummischlauch umgeben. Bei mehr als 2,5 mm² Kupferquerschnitt besteht der Gummischlauch aus 2 verschiedenfarbigen Schichten und es wird jede Ader mit gummiertem Baumwollband umwickelt. In beiden Fällen muss die gesamte Gummiwandstärke den in Tabelle V, Kolonne 4 angegebenen Werten entsprechen. Zwei oder mehrere solcher Adern werden mit Garnbeilauf verseilt und mit Baumwolle umflochten. Darüber folgt eine zweite Umflechtung, welche entweder imprägniert sein oder aus Glanzgarn oder Seide bestehen soll.

§ 20. *Gummiaderschnüre (GAS)*. Flexible Zwei- und Dreileiter. Normale Querschnitte: 1 ÷ 2,5 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Die Adern haben gleichen Aufbau und gleiche Abmessungen wie die der Rundschnüre (RS), § 19. Zwei oder mehrere solcher Adern werden verseilt und mit Gummi derart umpresst, dass dieser einen undurchlässigen, mechanisch widerstandsfähigen Schlauch bildet, welcher an der schwächsten Stelle eine Wandstärke gemäss Tabelle V, Kolonne 6 aufweisen muss. Die Schnur soll einen runden Querschnitt und eine glatte Oberfläche aufweisen.

§ 21. *Apparateschnüre (AS)*. Flexible Zwei- bis Vierleiter. Normale Querschnitte: 1 ÷ 16 mm². Prüfspannung: 2000 V.

Die Adern haben gleichen Aufbau und gleiche Abmessungen wie diejenigen der Rundschnüre (RS), § 19. Zwei oder mehrere solcher Adern werden mit Garn-

beilauf verseilt, gemeinsam mit gummiertem Baumwollband umwickelt und mit Gummi derart umpresst, dass dieser einen undurchlässigen, mechanisch widerstandsfähigen Schlauch bildet, welcher an der schwächsten Stelle eine Wandstärke gemäss Tabelle V, Kolonne 6 aufweisen muss. Darüber folgt eine Bandumwicklung und eine imprägnierte Umflechtung.

Bei Kupferquerschnitten bis $2,5 \text{ mm}^2$ kann der Garnbeilauf und die innere gemeinsame Bandumwicklung weggelassen werden.

§ 22. *Verstärkte Apparateschnüre (VAS)*. Flexible Zwei- bis Vierleiter. Normale Querschnitte: $1 \div 16 \text{ mm}^2$. Prüfspannung: 4000 V.

Die Seele besteht aus Litze. Sie ist bis $2,5 \text{ mm}^2$ Querschnitt mit Baumwolle umspinnen und mit einem Gummischlauch umgeben, der aus 3 verschiedenfarbigen Schichten besteht und dessen Wandstärke mindestens die in Tabelle V, Kolonne 5 für SGS-Isolation angegebenen Werte aufweisen muss. Darüber folgt eine Umwicklung mit gummiertem Baumwollband. Zwei oder mehrere solcher Adern werden verseilt und mit Gummi derart umpresst, dass dieser einen undurchlässigen, mechanisch widerstandsfähigen Schlauch bildet, welcher an der schwächsten Stelle eine Wandstärke gemäss Tabelle V, Kolonne 6 aufweisen muss. Ueber dem Gummimantel folgt eine Umwicklung mit gummiertem Baumwollband und eine widerstandsfähige imprägnierte Umflechtung.

Bei Kupferquerschnitten über $2,5 \text{ mm}^2$ können die Adern mit Garnbeilauf verseilt und gemeinsam mit gummiertem Baumwollband umwickelt sein.

§ 23. *Panzer-Apparateschnüre (PAS)*. Flexible Zwei bis Vierleiter. Normale Querschnitte: $1 \div 16 \text{ mm}^2$. Prüfspannung: 2000 V.

Die Adern und gemeinsamen Umhüllungen haben denselben Aufbau wie die Apparateschnüre (AS), § 21.

Darüber wird eine flexible, festanliegende Bewehrung aus Metallschlauch angebracht, welche die Apparateschnur vollständig decken soll und so eingerichtet sein muss, dass sie an Erde gelegt werden kann.

Erläuterung: Die Bewehrung durch eine Drahtspirale ist unzulässig.

IV. Umfang der Prüfungen.

§ 24. Die Führung des Qualitätskennfadens des S. E. V. wird nur nach bestandener *Annahmeprüfung* gestattet. Zur Feststellung, ob die Leiter dauernd in der in den Normalien verlangten Qualität hergestellt werden, wird jährlich einmal eine *Nachprüfung* vorgenommen. Annahmeprüfung und Nachprüfung werden von den Technischen Prüfanstalten des S. E. V. (T. P.) ausgeführt.

Ausserdem ist der Fabrikant verpflichtet, sein Fabrikat mit einer von den T. P. untersuchten Prüfeinrichtung (siehe § 27 a) laufend zu prüfen.

§ 25. Für die im § 29 genannten Prüfungen werden folgende Muster benötigt:

1. Leiterstück von 5 m Länge (Annahmeprüfung): Probestück A,
2. Leiterring von ca. 100 m Länge (Annahmeprüfung): Probestück B,
3. Leiterstück von 4 m Länge (Nachprüfung): Probestück C,
4. Leiterring von ca. 100 m Länge (Nachprüfung): Probestück D.

Die Verwendung der Probestücke A bzw. C ist aus Fig. 1 ersichtlich.

Bei den Leiterarten, bei welchen ein Ring zur Prüfung vorliegt, werden die entsprechenden Probestücke A bzw. C davon entnommen.

Die Probestücke A und B werden durch die T. P. vom Fabrikanten, die Muster C und D von Elektrizitätswerken oder andern Wiederverkäufern bezogen, wobei die Muster aus höchstens ein Jahr alten, sachgemäss aufbewahrten Ringen in Originalpackung ausgewählt werden.

§ 26. Gemäss Tabelle I werden folgende Leiterarten unterschieden:

Leiterarten.

Tabelle I.

No.	Leiterart	Zahl der Muster ⁶⁾	No	Leiterart	Zahl der Muster ⁶⁾
1	Einleiter - GS - Draht	2	15	Mehrleiter - PK - Draht	1
2	Einleiter - GS - Seil	2	16	Mehrleiter - PK - Seil	1
3	Einleiter - SGS - Draht	2	17	Einleiter - FA - Draht	1
4	Einleiter - SGS - Seil	2	18	Einleiter - FA - Litze	1
5	Einleiter - R - Draht	2	19	Mehrleiter - FA - Draht	1
6	Einleiter - R - Seil	2	20	Mehrleiter - FA - Litze	1
7	Mehrleiter - R - Draht	2	21	Mehrleiter - PS	1
8	Mehrleiter - R - Seil	2	22	Mehrleiter - VS	2
9	Einleiter - GK - Draht	2	23	Mehrleiter - RS	2
10	Einleiter - GK - Seil	2	24	Mehrleiter - GAS	2
11	Mehrleiter - GK - Draht	2	25	Mehrleiter - AS	2
12	Mehrleiter - GK - Seil	2	26	Mehrleiter - VAS	2
13	Einleiter - PK - Draht	1	27	Mehrleiter - PAS	2
14	Einleiter - PK - Seil	1			

§ 27. Die Annahmeprüfung besteht aus:

- a) der Untersuchung der Prüfeinrichtung der Fabrik, welche derart beschaffen sein muss, dass Prüfungen gemäss diesen Normalien ausgeführt werden können. Besitzt die Fabrik diese Prüfeinrichtungen nicht, so muss sie sich darüber ausweisen, dass und wo Prüfungen nach diesen Normalien vorgenommen werden. Die T. P. sind auch zur Untersuchung solcher Prüfeinrichtungen berechtigt;
- b) den in § 29 angeführten Prüfungen an den Probestücken A und B.

Den Prüfungen mit den Probestücken A werden von jeder Art der Querschnitt mit der kleinsten Gummiwandstärke und ein weiterer Querschnitt mit einer andern Gummiwandstärke unterworfen, wo ein solcher vorhanden ist.

Die Anzahl Leiterringe (Probestücke B), an welchen die in Tabelle III angegebenen Prüfungen vorzunehmen sind, ist aus Tabelle II zu ersehen. Die T. P. bestimmen diejenigen Leiter, von welchen ein ganzer Ring eingesandt werden soll.

Bei Fassungsadern (FA) und Pendelschnüren (PS) wird hiebei nur die Prüfung der Verzinnung und des Gummis vorgenommen.

Tabelle II.

Anzahl der Leiterarten, für welche der Qualitätskennfaden beansprucht wird	1 bis 5	6 bis 10	11 und mehr
Anzahl der von den T. P. zu prüfenden Leiterringe	1	2	3

Die T. P. bewahren von jeder Leiterart, welche die Annahmeprüfung bestanden hat, ein 1 m langes Stück so lange auf, als die Genehmigung zur Führung des Qualitätskennfadens Geltung hat.

Erläuterung: Bei Fassungsadern (FA) und Pendelschnüren (PS) weisen die Adern keine Bandumwicklung auf, ihre Isolation ist deshalb schwächer. Da sie auch nur in kurzen Stücken verwendet werden, wird die Spannungsprüfung nicht an ganzen Ringen ausgeführt.

⁶⁾ Siehe § 27 b und § 28 b.

§ 28. Die periodischen Nachprüfungen bestehen aus:

- a) der Kontrolle der Prüfprotokolle der laufenden Fabrikation, eventuell auch der Prüfeinrichtung;
- b) den in § 29 angeführten Prüfungen an den Probestücken C.

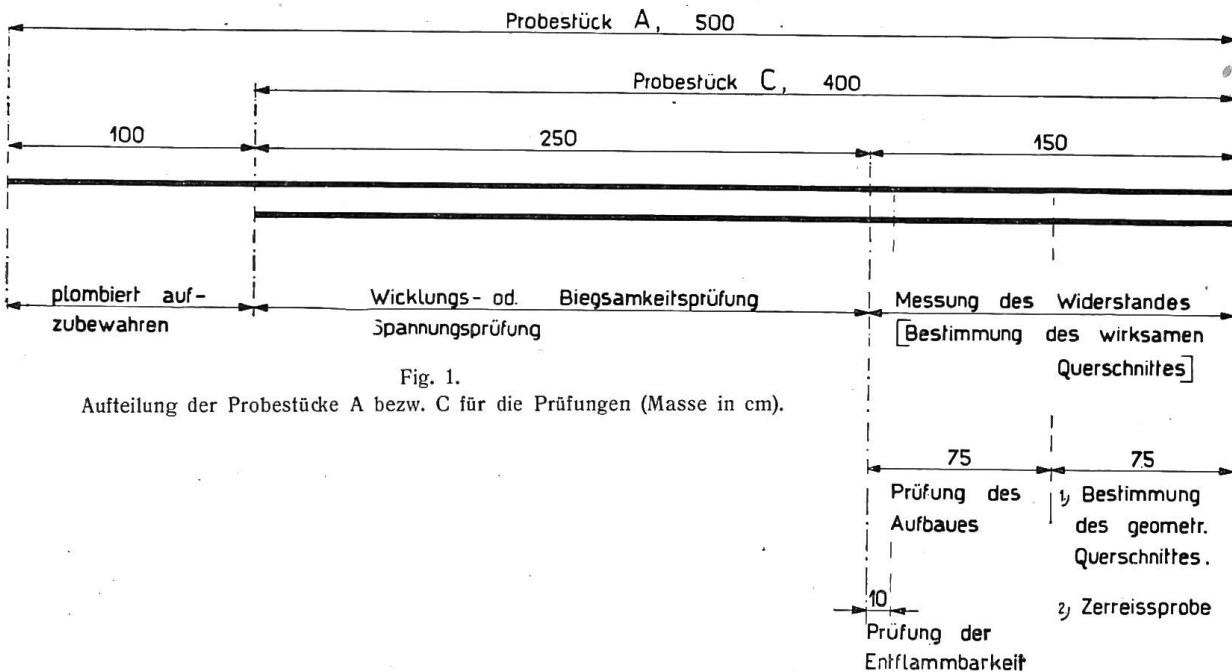
Diesen Prüfungen werden Probestücke C von ein Drittel (aufgerundet auf die nächste ganze Zahl) der Anzahl Leiterarten, für die der Qualitätskennfaden erteilt ist, unterzogen. Es werden an jeder Art der Querschnitt mit der kleinsten Gummiwandstärke und ein weiterer Querschnitt mit einer andern Gummiwandstärke geprüft, wo ein solcher vorhanden ist.

Ausserdem wird von einer Leiterart ein Probestück D der Prüfung unterworfen. Bei Fassungsadern (FA) und Pendelschnüren (PS) wird hiebei nur die Prüfung der Verzinnung und des Gummis vorgenommen (vergl. Erläuterung zu § 27).

§ 29. Die vollständige Untersuchung eines Leiters besteht aus:

Tabelle III.

Art der Prüfung	vergl. §	Probestück	
		Annahmeprüfung	Nachprüfung
1. Prüfung des Kupfers	30	A	C
2. Prüfung des Aufbaues des Leiters	31	A	C
3. Wicklungsprüfung oder Prüfung der Biegsamkeit	32 und 33	A	C
4. Spannungsprüfung	34	A und B	C und D
5. Prüfung der Entflammbarkeit	35	A	C
6. Prüfung der Verzinnung	36	B	D
7. Prüfung des Gummis	37	B	D



Ein Leiter entspricht den Normalien nur dann, wenn er sämtliche Prüfbestimmungen erfüllt.

Es werden in jedem Falle sämtliche Prüfungen durchgeführt, auch wenn es sich schon anfänglich zeigen sollte, dass der Leiter den Normalien nicht entspricht.

V. Beschreibung der Prüfungen.

§ 30. Der Prüfung des Kupfers werden alle Probestücke A bzw. C unterworfen. Die Messungen werden bei Zimmertemperatur ausgeführt.

- a) Der wirksame Querschnitt (q_w mm²) wird aus dem Widerstand (r in Ohm) und der Länge (l in m) eines ca. 1 m langen Leiterstückes, unter Zugrundelegung einer Leitfähigkeit von 56 $\left(\frac{\text{m}}{\text{Ohm mm}^2}\right)$ bei 20° C nach folgender Formel bestimmt:

$$q_w = \frac{l}{r \cdot 56}$$

Die Widerstandsmessung und die Längenmessung sind je auf 0,1 % genau auszuführen. Bei Litzen und Seilen ist die Länge des Leiters ohne Zuschlag für den Drall in Rechnung zu setzen.

Der geometrische Querschnitt wird an einem ca. 70 cm langen Abschnitt des der Widerstandsmessung unterworfenen Leiterstückes aus der Länge und der Masse, unter Zugrundelegung einer Dichte (spezifisches Gewicht) von 8,89 ermittelt.

- b) Die Bruchfestigkeit wird an demselben Abschnitt, an welchem der geometrische Querschnitt ermittelt wurde, bestimmt. Massgebend sind nur Brüche, die in freier Zerreißlänge auftreten. Bei Litzen und Seilen sind Einzeldrähte der Prüfung zu unterwerfen.

Erläuterung:

ad a) Die Bestimmung des Widerstandes kann mit dem Kompensator oder der Thomson'schen Doppelbrücke erfolgen.

ad b) Für die Zerreißprobe ist die Isolation zu entfernen. Die Steigerung des Zuges soll gleichförmig langsam erfolgen.

Die Einspannstellen sind mit Blei auszufüttern. Zerreißt der Leiter an einer Einspannstelle, so ist der Versuch mit dem verkürzten Stück zu wiederholen.

§ 31. Die Prüfung des Aufbaues des Leiters wird nach §§ 2 und 5 bis 23 vorgenommen. Es werden von allen Probestücken A bzw. C ca. 70 cm lange Abschnitte entnommen und diese den Prüfungen unterworfen.

Zur Bestimmung der Gummiwandstärke wird ein ca. 70 cm langes Leiterstück an 3 Stellen auf ca. 5 cm Länge gänzlich abisoliert und auf einer Seite der blanken Stellen die über der Gummiisolation liegenden Umhüllungen auf ca. 5 cm Länge

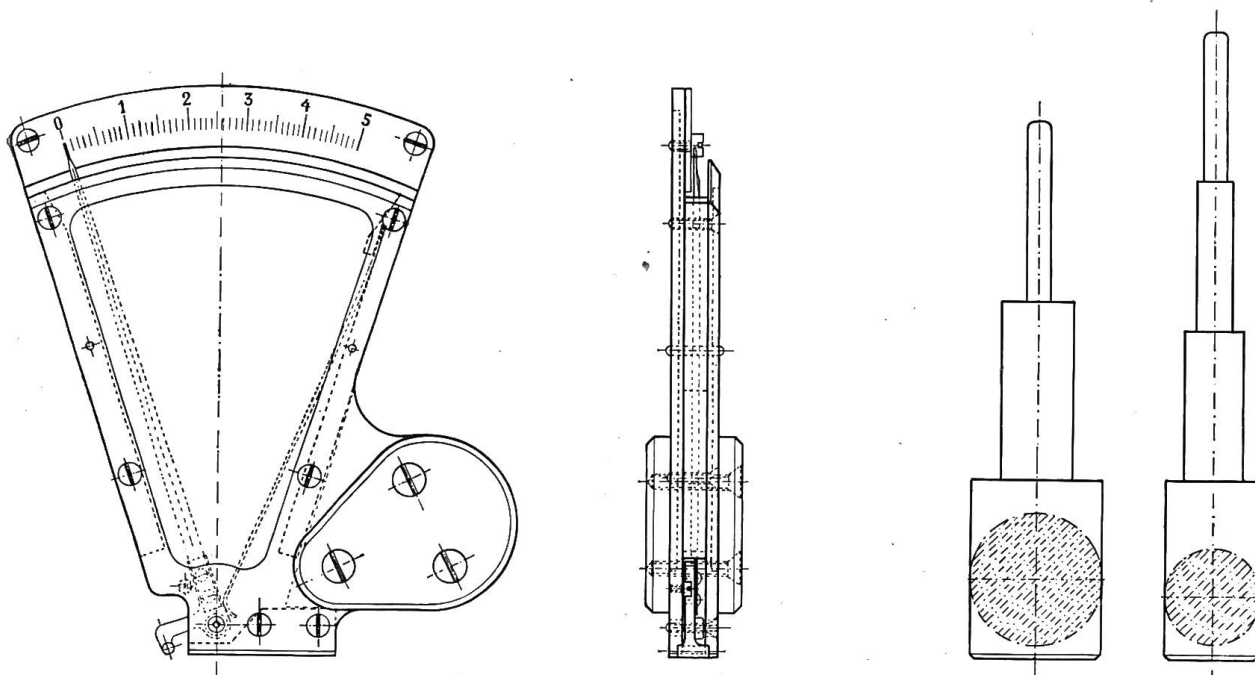


Fig. 2.

Apparat zur Messung der Gummidicke bei isolierten Leitern.

Kontroll-Lehren. 

entfernt, wobei der verbleibende Gummi nicht verletzt werden darf. An diesen drei derart vorbereiteten Querschnitten wird die Dicke des Gummis an je 3 Stellen des Umfanges gemessen. Massgebend ist der absolut kleinste Wert.

„*Erläuterung*: Bei der Messung der Gummidicke zwischen Draht und Gummioberfläche, darf das Messinstrument auf den Gummi keinen grösseren Druck als 10 g ausüben.

Ein durch die T. P. hergestelltes Messinstrument, das sich bewährt hat, ist in Fig. 2 dargestellt.

§ 32. Der *Wicklungsprüfung*, welche bei Zimmertemperatur ausgeführt wird, werden Abschnitte der Probestücke A bzw. C aller Leiterarten mit Ausnahme der Pendelschnüre (siehe § 33) unterzogen. Je 2,5 m dieser Probestücke werden Lage an Lage auf einen Dorn, dessen Durchmesser aus Tabelle VI, Kolonne 8 ersichtlich ist, aufgewickelt, wobei die Umflechtung, bzw. der Metallmantel nicht reissen und die Imprägnierung nicht ausbröckeln darf.

„*Erläuterung*: Die Isolationsschichten und Umflechtungen bzw. metallischen Umhüllungen der Leiter müssen die bei der Montage vorkommenden mechanischen Beanspruchungen aushalten und werden deshalb einer Wicklungsprüfung unterzogen.

Bei Rohrleitern soll das Aufwickeln auf einer Drehbank mit einer Geschwindigkeit von ca. 3 cm/sec. erfolgen. Ein eventueller Falz des Rohrleiters soll dabei in der neutralen Zone, mit der Falzöffnung nach aussen liegen. Bei armierten Gummi- und Papierbleikabeln wird vor der Wicklungsprüfung die Armierung entfernt.

§ 33. *Prüfung der Biegsamkeit*. Pendelschnüre (PS) werden statt der Wicklungsprüfung der Biegsamkeitsprüfung unterworfen. Diese wird bei Zimmertemperatur ausgeführt.

Ein 2,5 m langer Leiter der Probestücke A bzw. C wird 3000 mal über ein fest angeordnetes Rollensystem *a* und *b* gemäss Fig. 3 hin- und hergezogen.

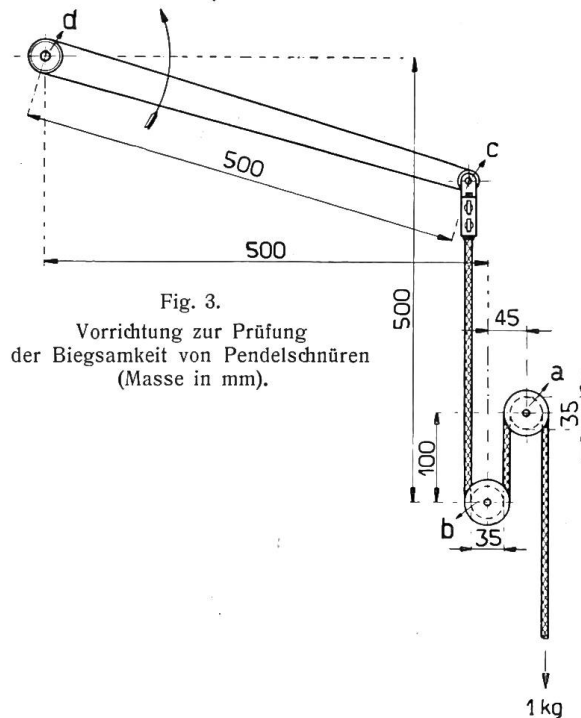


Fig. 3.
Vorrichtung zur Prüfung
der Biegsamkeit von Pendelschnüren
(Masse in mm).

Der zu prüfende Leiter wird an einem Ende mit einem Gewicht von 1 kg gespannt, am andern im Punkte *c* an einer Zugsvorrichtung befestigt, welche aus einer Kurbelwelle *d*, mit dem Hebelarm *dc* besteht und sich mit 10 Umdrehungen pro Minute dreht. Der Leiter führt dadurch über eine Länge von 1 m mit einer maximalen Geschwindigkeit von 0,52 m/sec. eine hin- und hergehende Bewegung aus.

Die Pendelschnur darf bei der Prüfung weder an ihrer Isolation Beschädigungen erleiden, noch dürfen Drähte brechen.

Erläuterung: Pendelschnüre erfahren betriebsmässig wiederholt starke Biegungen und werden deshalb der Biagsamkeitsprüfung unterworfen.

Drahtbrüche machen sich durch Durchstechen der Isolation bemerkbar; daher gibt die nachfolgende Spannungsprüfung auch darüber Aufschluss, ob die Seele intakt geblieben ist.




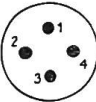
§ 34. Die *Spannungsprüfung* wird an den Probestücken B bzw. D (Fassungsadern und Pendelschnüre ausgenommen, vergl. § 27 und § 28), sowie mit Abschnitten der Stücke A bzw. C durchgeführt, nachdem diese letzteren der Wicklungs- bzw. Biagsamkeitsprüfung unterworfen worden sind.

Die der Wicklungs- bzw. Biagsamkeitsprüfung unterzogenen Leiter, die erstern in aufgewickeltem Zustand, werden während 24 Stunden in ein Wasserbad von höchstens 25° C gelegt. Das Wasser soll durch die Imprägnierung nicht getrübt werden. Die Prüfung erfolgt darauf im Wasser mit möglichst sinusförmigem Wechselstrom nach der in Tabelle IV angegebenen Schaltung und Prüfzeit.

Die Spannungsprüfung wird mit den Probestücken B bzw. D in gleicher Weise vorgenommen.

Der Spannungsanstieg soll ca. 250 V/sec. betragen. Die Effektivwerte der Prüfspannungen betragen für Starkgummischlauchleiter (SGS) und verstärkte Apparateschnüre (VAS) 4000 V; für alle andern Leiterklassen 2000 V.

Tabelle IV.

Leiter	Bild	Schaltung	Prüfdauer in Minuten
Einleiter		1 gegen Erde	20
Zweileiter		a) 1 gegen 2 + Erde b) 2 gegen 1 + Erde c) 1 + 2 gegen Erde	10 10 10
Dreileiter		a) 1 gegen 2 + 3 + Erde b) 2 gegen 1 + 3 + Erde c) 3 gegen 1 + 2 + Erde d) 1 + 2 + 3 gegen Erde	10 10 10 10
Vierleiter		a) 1 gegen 2 + 3 + 4 + Erde b) 2 gegen 1 + 3 + 4 + Erde c) 3 gegen 1 + 2 + 4 + Erde d) 4 gegen 1 + 2 + 3 + Erde e) 1 + 2 + 3 + 4 gegen Erde	10 10 10 10 10

Erläuterung: Durch das Einlegen der Leiter während 24 Stunden in Wasser soll erreicht werden, dass dieses in alle Poren der Isolation eindringen kann, welche als schwache Stellen derselben im Betrieb am ehesten durchschlagen.

§ 35. Die *Prüfung der Entflammbarkeit* wird an Abschnitten der Probestücke A bzw. C aller Leiterarten, welche eine äussere imprägnierte Umhüllung aus Faserstoff aufweisen, vorgenommen.

Der Leiter wird 3 cm tief senkrecht in ein Metallbad von 200° C getaucht. Nach einer Minute wird an der Austrittsstelle des Leiters aus dem Bade eine 20 mm lange Leuchtgasflamme, bei einer Brenneröffnung von 1 mm, 3mal mit einer Geschwindigkeit von ca. 0,1 m/sec. vorbeigeführt. Dabei darf keine Entflammung eintreten.

Erläuterung: Als Metallbad soll ein Weichlotbad verwendet werden (50% Zinn und 50% Blei), dessen Schmelzpunkt bei 175° C liegt.

§ 36. Die *Prüfung der Verzinnung*⁷⁾ wird an 2 je 20 cm langen Abschnitten der Probestücke B bzw. D vorgenommen. Bei Litzen und Seilen sind mindestens 3 einzelne Drähte zu prüfen.

Nach dem Entfernen der Isolation wird der Abschnitt durch Eintauchen in Benzin, Petroläther oder Tetrachlorkohlenstoff während mindestens 3 Minuten gereinigt und mit einem sauberen, weichen Lappen abgerieben und getrocknet.

Das gereinigte Muster wird:

1. während 1 Minute in eine Salzsäurelösung vom spezifischen Gewichte 1,088 bei 20° C eingetaucht, mit Wasser abgewaschen und trocken gerieben; sodann
 2. während 30 Sekunden in eine Natriumpolysulfidlösung vom spezifischen Gewichte 1,142 bei 20° C eingetaucht, mit Wasser abgewaschen und trocken gerieben.
- Die Operationen gemäss 1. und 2. werden hierauf einmal wiederholt.

Die Verzinnung darf nachher keine durch die Einwirkung des Natriumpolysulfides hervorgerufenen schwarzen Flecken aufweisen, durch welche blankes Kupfer nachgewiesen wird. Geschwärzte Stellen in weniger als 10 mm Abstand vom Ende des Drahtes werden nicht berücksichtigt.

Darauf wird der Draht auf einen Dorn vom 4fachen seines eigenen Durchmessers Lage an Lage aufgewickelt und während 30 Sekunden in die Natriumpolysulfidlösung eingetaucht, wobei sich wie vorher auf der Verzinnung keine schwarzen Flecken zeigen dürfen.

Erläuterung: Die einzutauchenden Teile dürfen mit den Händen nicht berührt und ihre Verzinnung nicht verletzt werden. Werden die Muster nach dem Reinigen nicht anschliessend geprüft, so sollen sie in einem sauberen, trockenen Tuch aufbewahrt werden.

Die *Salzsäurelösung* vom spezifischen Gewicht 1,088 bei 20° C soll durch Verdünnen von konzentrierter Salzsäure mit destilliertem Wasser hergestellt werden.

Zur Herstellung der *Natriumpolysulfidlösung* werden Schwefelnatriumkristalle in destilliertem Wasser aufgelöst, bis die Lösung bei ca. 20° C gesättigt ist. Darauf fügt man pro Liter ca. 250 g Schwefelblumen hinzu und lässt während mindestens 24 Stunden stehen. Für die Versuche wird diese konzentrierte Lösung bis zu einem spezifischen Gewicht von 1,142 bei 20° C mit destilliertem Wasser verdünnt. Sie gilt als erschöpft, wenn ein blankes Kupferstück nach dem Eintauchen während 5 Sekunden nicht vollständig geschwärzt ist.

Die Eintauchungen werden in Reagenzgläsern von mindestens 15 mm lichter Weite und 150 mm Länge vorgenommen.

Die Salzsäurelösung soll nach dem zweimaligen Eintauchen von 3 Mustern erneuert werden.

§ 37. Die *Zusammensetzung des Gummis* wird an den Probestücken B bzw. D entnommenen Abschnitten durch eine chemische Analyse geprüft, welche sich auf folgende Punkte erstreckt:

- a) Bestimmung des spezifischen Gewichtes;
- b) Bestimmung der in Aceton löslichen Teile,
 1. Paraffinkohlenwasserstoffe und des darin enthaltenen Schwefels,
 2. des gesamten im Acetonauszug enthaltenen Schwefels;
- c) Bestimmung der in Chloroform löslichen Anteile;
- d) Bestimmung der Füllstoffe;
- e) Bestimmung der in n/2-alkoholischer Kalilauge löslichen Anteile.

Die Analyse ist nach den in den Erläuterungen zu den Leiternormalien des VDE⁸⁾ enthaltenen Bestimmungen auszuführen.

Erläuterung: Die chemische Prüfung des Gummis gibt Aufschluss über die Zusammensetzung desselben, woraus auf seine Güte und Dauerhaftigkeit geschlossen werden kann. Sie ist keine direkte Methode und setzt voraus, dass über die Zusammensetzung Vorschriften bestehen. Zudem müssen verschiedene Füllstoffe ausgeschlossen werden, nur um eine einwandfreie Analyse durchführen zu können. Die Beibehaltung der chemischen Prüfung, bzw. der sie bedingenden Vorschrift über die Zusammensetzung des Gummis kann den Fortschritt in der Fabrikation der Gummi-Isolation hemmen und es ist deshalb anzustreben, sie durch solche Methoden zu ersetzen, welche lediglich die elektrischen und

⁷⁾ Diese Prüfung entspricht im wesentlichen dem von der American Society for Testing Materials aufgestellten Verfahren (siehe: Standard Specifications for tinned soft or annealed copper wire for rubber insulation. Serial Designation: B 33-21).

⁸⁾ Dr. R. Apt, Isolierte Leitungen und Kabel, Erläuterungen zu den Normen für isolierte Leitungen in Starkstromanlagen. Berlin 1924.

1	2	3	4	5	6	7	8
Vergl. §	Leiterklassen	Bezeichnung	Aufbau des Leiters ¹⁾	Ausführung	Querschnittsbereich in mm ²	Prüfspannung in Volt (§ 34)	Dorn für die Wicklungsprüfung (§ 32) ²⁾
11	Gummischlauchleiter	GS		Steife Einleiter	1 ÷ 240	2000	3 6 10
12	Starkgummischlauchleiter	SGS		Steife Einleiter	1 ÷ 150	4000	3 6 10
13	Rohrleiter	R		Steife Ein- bis Vierleiter	1 ÷ 16	2000	6
14	Gummibleikabel	GK		Steife Ein- bis Vierleiter	1 ÷ 16	2000	6
	Armierter Gummibleikabel	GKa					
15	Papierbleikabel	PK		Steife Ein- bis Vierleiter	2,5 ÷ 50	2000	6
	Armierter Papierbleikabel	PKa					
16	Fassungsadern	FA		Steife Ein- bis Dreileiter	0,75 u. 1	2000	2
				Flexible Ein- bis Dreileiter			
17	Pendelschnüre	PS		Flexible Zwei- bis Dreileiter	0,75 ÷ 1,5	2000	—
18	Verseilte Schnüre	VS		Flexible Zwei- bis Vierleiter	1 ÷ 2,5	2000	2 ³⁾
19	Rundschnüre	RS		Flexible Zwei- bis Vierleiter	0,75 ÷ 16	2000	3
20	Gummiaderschnüre	GAS		Flexible Zwei- und Dreileiter	1 ÷ 2,5	2000	3
21	Apparateschnüre	AS		Flexible Zwei- bis Vierleiter	1 ÷ 16	2000	3
22	Verstärkte Apparateschnüre	VAS		Flexible Zwei- bis Vierleiter	1 ÷ 16	4000	3
23	Panzerapparateschnüre	PAS		Flexible Zwei- bis Vierleiter	1 ÷ 16	2000	5

Die Tabelle soll eine Uebersicht der Klassen und des Aufbaus der normalen Leiter geben. Sie ersetzt jedoch die Bestimmungen der einzelnen §§ nicht, welche in erster Linie massgebend sind.

In der Tabelle sind die verschiedenen Ausführungen derselben Leiterklasse, welche nach dem Belieben des Fabrikanten hergestellt werden dürfen, untereinander, diejenigen, welche durch verschiedene Querschnitte bedingt sind und deren Herstellung nicht freisteht, nebeneinander angeordnet.

Bei Leiterarten, welche als Ein- oder Mehrleiter hergestellt werden, wurde der Zweileiter gezeichnet, um zu zeigen, wo gemeinsame Umhüllungen verwendet werden.

Legende :

	Umflechtung		Papier
	Umspinnung		Kupfer
	Bandumwicklung		Gummi
	Eisenbandumwickl.		Blei
	Metallrohr		Garnbeilauf.

¹⁾ Wo 2 Figuren nebeneinander gezeichnet sind, stellt die erste die Ausführung des Leiters für Querschnitte bis 2,5 mm², die zweite Figur die Ausführung für solche von 4 bis 16 mm² dar.

²⁾ Der Durchmesser des Dornes wird durch Multiplikation des äusseren Leiterdurchmessers mit der in der Tabelle angegebenen Zahl gefunden. Wo 3 Werte angegeben sind, gelten sie für die Querschnitte bis 16 mm² bzw. von 25 bis 70, bzw. von 95 und mehr.

³⁾ Bei verseilten Schnüren (§ 18) ist der grösste äussere Durchmesser der Schnur zu Grunde zu legen.

Dimensionen der normalen Leiter.

Tabelle V.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
Querschnitt in mm ² 1)	Mindestzahl der Drähte bei		Gummiwandstärke in mm ²) für			Papierwandstärke in mm bei Papierbleikabeln (PK) (§ 15)	Wandstärke des Bleimantels in mm für						Aussendurchmesser ³⁾ bei Rohrleitern in mm ⁴⁾ (§ 13)							
	steifen Leitern	flexiblen Leitern und Litzen	Gummi-schlauch-isolation (GS) (§§ 11, 13, 14, 16-21 u. 23)	Stark-gummi-schlauch-isolation (SGS) (§§ 12 u. 22)	äussere Gummi-hüllen zum mechan. Schutz der Leiter (§§ 20-23)		Gummibleikabel (GK) (§ 14)			Papierbleikabel (PK) (§ 15)			Anzahl der Leiter							
							Einleiter	Zwei-leiter	Drei- u. Vier-leiter	Einleiter	Zwei-leiter	Drei- u. Vier-leiter	1		2		3		4	
													min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
0,75	1	24	0,8	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,0	1	32	0,8	1,5	1,0	—	1,2	1,2	1,2	—	—	—	5,3	6,0	8,3	9,3	8,7	9,7	9,5	10,5
1,5	1	48	0,8	1,5	1,2	—	1,2	1,2	1,2	—	—	—	5,4	6,2	8,7	9,7	9,2	10,2	10,0	11,0
2,5	1	50	1,0	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	6,4	7,2	10,0	11,0	10,5	11,5	11,5	12,5
4,0	1	56	1,0	1,5	1,8	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	6,8	7,6	10,5	11,5	11,5	12,5	—	—
6	1	84	1,0	1,5	1,8	1,6	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	7,2	8,0	11,5	12,5	12,5	13,5	—	—
10	1	80	1,2	1,7	2,0	1,6	1,2	1,3	1,4	1,2	1,3	1,4	8,2	9,2	—	—	—	—	—	—
16	1	127	1,2	1,7	2,2	1,6	1,2	1,4	1,4	1,2	1,4	1,4	9,2	10,2	—	—	—	—	—	—
20	7	—	1,4	2,0	—	1,8	—	—	—	1,3	1,6	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—
25	7	—	1,4	2,0	—	1,8	—	—	—	1,3	1,6	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—
35	19	—	1,4	2,0	—	1,8	—	—	—	1,3	1,7	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—
50	19	—	1,6	2,3	—	1,8	—	—	—	1,4	1,8	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—
70	19	—	1,6	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	19	—	1,8	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	37	—	1,8	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	37	—	2,0	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
185	37	—	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
240	37	—	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1) Als Leiterquerschnitt gilt der wirksame Querschnitt.

2) Die hier angegebenen Gummiwandstärken beziehen sich auf die Gummizusammensetzung nach § 4.

3) Den Erläuterungen zu den VDE-Normen für isolierte Leiter von Apt entnommen.

4) Wenn ein Falz vorhanden ist, wird der Durchmesser über diesem gemessen.

mechanischen Eigenschaften direkt prüfen. Da die Aufstellung solcher Vorschriften mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist, ist in diesen Normalien die chemische Prüfung bis auf weiteres massgebend. Um die nötigen Unterlagen für eine mechanische Prüfung zu erhalten, nehmen die T. P. jetzt schon eine solche nach folgendem Programm vor, vorläufig allerdings ohne auf die erhaltenen Werte abzustellen.

Die *mechanische und elektrische Prüfung des Gummis* wird an 18 m langen Abschnitten der Probestücke B, bzw. D vorgenommen; als mechanische Prüfung werden Zerreissprüfungen, als elektrische, Durchschlagsprüfungen durchgeführt. Diese Prüfungen erfolgen sowohl im Anlieferungszustande, wie auch nach einem künstlichen Altern.

Für die *Zerreissprüfung* werden fünf je 5 cm lange Gummischläuche nach einer der beiden folgenden Methoden vorbereitet:⁹⁾

- a) Der Leiter wird an den beiden Enden abisoliert, Umflechtungen und Umwicklungen werden entfernt und die Seele in einer Ziehvorrichtung gestreckt, jedoch nicht bis zum Bruch. Die Gummischicht löst sich dabei vom Leiter und kann als Schlauch abgestreift werden.
- b) Gelingt die Loslösung des Gummis vom Leiter nach obiger Methode nicht, so wird dieser nach dem Entfernen von Umflechtungen und Umwicklungen in Quecksilber gelegt, bis sich der Gummischlauch vom Leiter abziehen lässt. Die Dauer des Bades ist sehr verschieden und hängt von der Art der Gummi-Isolation ab, doch führt diese Methode immer zum Ziel. An diesen Mustern wird die mittlere Bruchfestigkeit in kg/cm² und die mittlere Bruchdehnung in % bestimmt.

Für die *Durchschlagsprüfung* werden fünf je 1 m lange Abschnitte, an welchen der mechanische Schutz, wie Umflechtung, eventuelle äussere Gummiumpressung und wenn möglich auch die Bandumwicklung sorgfältig entfernt wurde, während 24 Stunden in Wasser von höchstens 25° C gelegt. Darauf wird die mittlere Durchschlagsspannung zwischen Leiterseele und Wasser bestimmt. Der Spannungsanstieg beträgt dabei ca. 250 V/sec. bis zum Durchschlag.

Zweck *künstlichem Altern* werden zweimal fünf weitere je 10 cm¹⁰⁾ und zweimal fünf je 1 m lange Abschnitte, wie oben für die Zerreissprobe bzw. Durchschlagsprüfung vorbereitet. Je 5 Abschnitte werden während 7 Tagen, je 5 während 14 Tagen, bei 70° C in einem dunkeln ventilierten Trockenschrank aufbewahrt. Nach diesem künstlichen Altern wird die mittlere Bruchfestigkeit und die mittlere Dehnung, bzw. die mittlere Durchschlagsspannung in der oben beschriebenen Art bestimmt und die Abnahme dieser Werte gegenüber den Werten im Anlieferungszustande festgestellt.

Die Werte der mechanischen und elektrischen Gummiprüfung werden im Prüfbericht angegeben.

In der T. P. sind gegenwärtig Versuche im Gange, die sich über mehrere Jahre erstrecken werden und welche zeigen sollen, ob das künstliche Altern die gleiche Wirkung auf die Gummi-Isolation ausübt, wie das Altern unter natürlichen Verhältnissen.

⁹⁾ Siehe: A. van Rossem: Chemische en mechanische keuring van gummi-aderleiding (De Ingenieur 28. Mai 1921).

¹⁰⁾ Da die Muster im Trockenschrank bei 70° C schrumpfen, muss hier eine grössere Länge als bei der ersten Zerreissprobe vorgesehen werden, um nach dem Altern genügende Zerreisslängen zu bekommen.

Qualitätszeichen des S. E. V. für elektrische Apparate und isolierte Leiter zur Verwendung in Hausinstallationen. Die Generalversammlung des S. E. V. vom 14. Juni 1925 in Lausanne hat die von der Normalienkommission aufgestellten „Grundsätze für die Aufstellung von Normalien und eines Qualitätszeichens“ genehmigt (siehe Bulletin S. E. V. 1925, No. 5, Seite 257 und 258; No. 7, Seite 435 und 436). Die Verwaltungskommission des S. E. V. und V. S. E. hat in ihrer Sitzung vom 29. März 1926 das folgende Zeichen als Qualitätszeichen des S. E. V. für elektrische Apparate (Qualitätsmarke) bestimmt:



Als Qualitätszeichen für elektrische Leiter dient ein Kennfaden (Qualitätskennfaden), der folgenden Aufdruck trägt:

(d. h. die Buchstaben A S E V in Morseschrift)

Diese Zeichen sind dem S. E. V. gesetzlich geschützt.

Die Bewilligung zur Führung des Qualitätszeichens kann nach Abschluss eines Vertrages zwischen der Firma, welche das Zeichen auf ihre Objekte anbringen will und den Technischen Prüfanstalten des S. E. V. (T. P.) erteilt werden, wenn durch eine Prüfung der Objekte in den T. P. (Annahmeprüfung) erwiesen wird, dass dieselben den Normalien des S. E. V. entsprechen. Dieser Vertrag sieht ferner periodische Nachprüfungen der auf dem Markt befindlichen, aber noch nicht in Gebrauch genommenen Objekte vor, um festzustellen, ob dieselben dauernd in der in den Normalien verlangten Qualität hergestellt werden.

Das Qualitätszeichen des S. E. V. (Qualitätsmarke oder Qualitätskennfaden) bildet also die Garantie dafür, dass die mit diesem Zeichen versehenen Apparate bzw. Leiter den Normalien des S. E. V. entsprechen.

Qualitätszeichen für isolierte Leiter. Bezugnehmend auf die in vorliegender Ausgabe des Bulletin veröffentlichten Leiternormalien und auf die vorstehende Mitteilung betreffend das Qualitätszeichen des S. E. V. laden wir diejenigen Firmen, die das Recht zur Führung des Qualitätskennfadens des S. E. V. für isolierte Leiter zu erhalten wünschen, ein, sich beim Generalsekretariat des S. E. V., Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu melden.

Qualitätszeichen für Kleintransformatoren (bis und mit 500 VA). Diejenigen Firmen, die das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des S. E. V. für Kleintransformatoren zu erhalten wünschen¹⁾, sind eingeladen, sich beim Generalsekretariat des S. E. V., Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu melden.

¹⁾ Siehe Kleintransformatornormalien, Bull. S. E. V. 1926, No. 5, S. 186 und ff.

Vereinsnachrichten.

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

An die Mitglieder des
Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (S. E. V.)
und des
Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (V. S. E.)

Jahresversammlungen 1926

mit Damen, in Basel.

Das Elektrizitätswerk Basel hat unsere beiden Verbände in freundlicher Weise eingeladen, ihre diesjährigen Jahresversammlungen anlässlich der Internationalen Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung in Basel abzuhalten.

Zur Durchführung dieser Veranstaltungen ist unter dem Vorsitz von Herrn Direktor Payot aus dem Personal des Elektrizitätswerks Basel ein Organisationskomitee gebildet worden, das folgendes, als *Einladung* abgedrucktes Programm aufgestellt hat.

Programm

für die Jahresversammlung des V. S. E., Samstag den 14. August und diejenige des S. E. V., Sonntag den 15. August.
Exkursionen: Montag den 16. August.

Ankunft der Züge von 11 Uhr an aus Richtung:

Zürich – Brugg: 11⁵³, 13¹⁴, 15²⁵, 15⁴⁷, 16⁰⁰, 19⁰⁸, 19^{56*}, 20³⁶, 22⁰³, 22²⁴, 22⁴⁶.
(* nur von Baden.)
Winterthur – Bülach: 11^{53*}, 15²⁵, 19⁰⁸, 22⁰³. (* nur von Eglisau.)
Luzern – Olten: 11^{19*}, 12³², 12⁴², 14^{14*}, 15¹¹, 15⁴², 17⁰², 17²¹, 19²⁰, 20¹¹, 20²⁰, 22⁰⁸, 22¹⁸, 23¹⁰. (* nur von Olten.)
Bern – Olten: 12³², 15⁵⁴, 17⁰², 18⁵¹, 18⁵⁸, 19²⁰, 20¹¹, 21²⁰, 22³⁸, 23¹⁰.
Biel – Delsberg: 12²⁰, 13^{42*}, 14^{45*}, 17^{05*}, 19³⁰, 21²⁰, 22³⁷. (* nur von Delsberg.)

(Die zuschlagspflichtigen Schnellzüge sind durch fette Zahlen bezeichnet.)