

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 1 (1910)  
**Heft:** 7  
  
**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:** 07.01.2026

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

dem entgegengesetzten Zustand: Alle der Berührung zugänglichen Aussenteile aus solidem, mit dem Leitungsmantel in Kontakt stehendem Metall.

Es ist denkbar, dass wenigstens in Fällen, die unbedingt Erdung verlangen, man zum System der stromführenden Leitungsmäntel mehr als bisher seine Zuflucht nimmt.

\* \* \*

Es würde mich mit besonderem Dank und Befriedigung, sowie auch mit neuen Hoffnungen für die Vervollkommenung der Installationstechnik und ihrer Apparate erfüllen, könnte ich die Ueberzeugung gewinnen, Ihnen mit Besagtem einiges Interesse erweckt zu haben.



## Mitteilungen der Technischen Prüfanstalten des S. E. V.

### **Ueber die Reparatur von Schmelzsicherungen mit eingeschlossenen Schmelzeinsätzen.**

Mitteilung der Materialprüfanstalt, veranlasst durch die Aufsichtskommission  
und das Starkstrominspektorat.

Die Konstruktion der Schmelzsicherungen, namentlich derjenigen mit eingeschlossenen Schmelzeinsätzen für Stromstärken bis 60 Ampère, wie sie in den Hausinstallationen fast ausschliesslich in Betracht kommen, hat in den letzten Jahren ganz erhebliche Fortschritte gemacht. Nicht nur ist es gelungen, die Präzision hinsichtlich der Schmelzstromstärke zu erhöhen, möglichste Unempfindlichkeit gegen unschädliche Stromstöße zu erreichen und allzuhohe Erwärmung zu vermeiden, sondern auch eine früher kaum bekannte Sicherheit bei Kurzschlüssen oder langsam steigender Stromstärke herbeizuführen.

Von Schmelzsicherungen muss verlangt werden, dass sie auch noch unter den schwersten Bedingungen absolut sicher wirken und nicht selbst zur Quelle von Gefahren werden. Deshalb ist die strenge Vorschrift entstanden und gerechtfertigt, dass eine Sicherung bei einem Kurzschluss auf eine Akkumulatorenbatterie, die im Momente des Kurzschlusses 500 Ampère bei der auf den Sicherungen aufgeschriebenen Spannung herzugeben vermag, noch tadellos ohne nennenswerte Feuererscheinung und Knall funktionieren soll. Hiezu ist die weitere Vorschrift getreten, dass eine Sicherung auch dann sicher funktionieren soll, wenn die Stromstärke langsam gesteigert wird, wie solches etwa bei Erdschlüssen sich ereignen kann. Bei unsachgemässen Konstruktionen können hiebei ganz gewaltige Feuer-Erscheinungen und Explosionen eintreten, die nur allzu leicht zu Bränden und Personen-Verletzungen führen können.

Während noch vor wenigen Jahren nur eine ganz kleine Zahl von Stöpseln diesen beiden Bedingungen genügte und selbst diese nicht immer mit der wünschbaren Zuverlässigkeit, finden wir heute eine Reihe von Konstruktionen, die geradezu tadellose Resultate liefern und im wahren Sinne des Wortes als „Sicherungen“ bezeichnet werden dürfen.

Um so bedauerlicher ist es, dass einenteils immer noch minderwertige Konstruktionen auf dem Markte sind und verwendet werden, ja fortwährend noch neu entstehen, andernteils in Unkenntnis der Verhältnisse oder sorgloser Auffassung aus missverstandenen Sparsamkeits-Rücksichten abgeschrägte Stöpsel und Patronen einer Reparatur oder sogenannter Regenerierung unterzogen und so wieder verwendet werden. Dabei geschieht die Reparatur nicht einmal durch die Fabrikationsfirmen selbst, die in der Mehrzahl erfreuerlicherweise die

Reparatur ablehnen, sondern durch irgend welche, mit dem Wesen der Sicherung und der an sie zu stellenden Bedingungen durchaus unvertraute Personen, in einer oft ganz unsachgemässen Weise. Dabei bekommen dann solche Schmelzpatronen Eigenschaften, die in keiner Weise mehr mit denen der neuen Patrone übereinstimmen und geradezu eine Gefahr bilden.

Die Fabrikation von Schmelzstöpseln und Patronen ist eine recht diffizile Arbeit, die nur unter peinlichster Sorgfalt von sehr gut eingebütem Personal durch eine bis ins kleinste ausgebildete Arbeitsteilung und minutiose Prüfung aller Operationen in gleichmässiger und zuverlässiger Weise ausgeführt werden kann. Bedenkt man, dass die Reparatur, der ja erst die Demontage und Reinigung voranzugehen hat, sich noch schwieriger gestalten muss, als die Neuherstellung, und dass die, durch besondere Kitte hergestellten Abdichtungen und andere Spezialarbeiten von ungeübten Personen und mit ungeeigneten Mitteln überhaupt nicht korrekt gemacht werden können, so erkennt man, dass reparierte Schmelzstöpsel niemals den neuen gleichwertig sein können und dass daher die Sicherheit einer Installation verlangt, dass keine reparierten Schmelzstöpsel verwendet werden. Es wird nicht nur der Grad der Sicherheit, besonders der Feuersicherheit der Installation bedeutend herabgemindert, sondern es können, wie die folgenden Ausführungen zeigen sollen, mit der Verwendung minderwertiger Stöpsel sogar weitere schwere Gefahren verbunden sein.

Die Bestrebungen, eine wirklich gute, zuverlässige Sicherung zu schaffen und ausschliesslich zur Verwendung zu bringen, — Bestrebungen, die eigentlich selbstverständlich sind und gefordert werden müssen — werden durch die Stöpsel-Reparaturen direkt illusorisch gemacht. Man gibt sich damit der Täuschung hin, ein zuverlässiges Sicherungssystem zu verwenden, während die Anlagen direkt unsicher und gefährlich gemacht werden. In richtiger Würdigung dieser Verhältnisse haben daher auch eine Reihe von Elektrizitätswerken auf das Reparieren verzichtet und machen durch Zirkulare und Inserate in Tagesblättern ihre Konsumenten auf die Folgen und Gefahren aufmerksam. In Deutschland ist gegen die sogenannten Stöpsellötterien ein ganzer Feldzug eröffnet worden. Trotzdem finden sich immer und immer wieder haushälterisch veranlagte Leute, die in gutem Glauben, damit sparen zu können, sorgfältig die gebrauchten Stöpsel sammeln und „tadellos sauber“ reparieren lassen. Wir wollen durchaus nicht in Abrede stellen, dass dies gelegentlich einmal ordentlich gelingen kann, aber es fehlt jede Gewähr hiefür, und zudem dürfte bei wirklich sorgfältiger Ausführung ein materieller Gewinn kaum erzielt werden.

Schon in der „Elektrotechn. Zeitschrift“ von 1908 Heft 35, führen die Herren *Klement* und *Perls* in einem Aufsatz über „reparierte Schmelzstöpsel“ eine Reihe von Beispielen an, die zeigen, wie unverantwortlich und ohne irgendwelche Sachkenntnis und Sorgfalt oft bei Reparaturen vorgegangen wird. Sie fanden Stöpsel, deren Schmelzdraht mit dem Deckel Verbindung hatte, solche deren Kennvorrichtung einfach weggelassen oder deren Kennkörper nur zum Schein aufgeleimt war; abgesprungene Porzellanteile wurden durch Gips ersetzt, bei einzelnen Patronen ist der Hauptdraht durch das Kennfenster gezogen, die Kontaktfüsse der Stöpsel durch Zinn wieder aufgefrischt oder durch Kontakte mit falschen Abmessungen erneuert, sodass die Unverwechselbarkeit verloren ging; dünne Schmelzdrähte wurden durch dicke Bleidrähte ersetzt, die Füllung wurde weggelassen oder es blieben die Verschlüsse überhaupt offen, sodass die Füllung herausfiel, und dergl. mehr.

Unser Starkstrominspektorat hat ebenfalls Beobachtungen über Verwendung schlechter reparierter Schmelzpatronen gemacht und eine Anzahl der oben angeführten Mängel haben wir wiederholt an durch Elektrizitätswerke selbst reparierten Stöpseln gefunden. Oft sind aber derartige grobe Verstösse beim raschen Ueberblicken einer Installation nicht sofort erkennbar, dem Uneingeweihten überhaupt gar nicht; gerade darin liegt eine besondere grosse Gefahr der Verwendung solcher Stöpsel.

Wir haben es uns nun angelegen sein lassen, auch selbst Versuche über reparierte Schmelzpatronen anzustellen. Auf Umfrage bei einer Reihe von Elektrizitätswerken hatten 8 die Freundlichkeit, uns einige reparierte Stöpsel und Patronen zu senden. Die eingelieferten Stöpsel stammten aus 4 verschiedenen Fabrikationsfirmen, während von einer fünften Firma nur Walzen und Ringpatronen (zweiteilige) vorlagen. Von wem die Reparaturen ausgeführt waren, ist uns nicht bekannt gegeben worden.

Die Versuche erstreckten sich auf die Kurzschlussprobe und das Verhalten bei langsam steigender Stromstärke und wurden ausgeführt nach den Art. 38 und 40 der Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, die voraussichtlich vom Herbste 1910 an auch für die Normalien des S. E. V. zur Richtschnur genommen werden dürfen. In zuvor-kommendster Weise stellten die Elektrizitätswerke der Stadt Zürich uns ihre grossen Batterien für diese Versuche zur Verfügung und wir möchten nicht verfehlen, auch an dieser Stelle unsren verbindlichsten Dank dafür auszusprechen.

Von den zweiteiligen Patronen der Ring- und Walzentypen, die alle für 250 Volt bestimmt waren, wurden je 2 Stück auf Kurzschluss und je 1 Stück bei langsam steigender Stromstärke probiert. Die Patronen waren für Stromstärken von 4, 6, 10, 20, 30 und 40 Ampère bezeichnet. Das Resultat war hier günstig; keine Patrone gab zu Beanstandungen Anlass. Im vorliegenden Falle schien die Reparatur sorgfältig und mit geeigneten Mitteln gemacht worden zu sein. Reparierte Patronen für 500 Volt standen leider keine zu Verfügung.

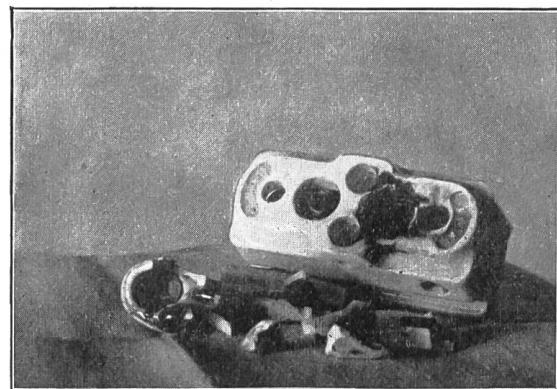
Ungünstigere Erscheinungen traten bei den Stöpseln auf. Es wurden 40 Schraub- und Steckstöpsel probiert und zwar für 125 Volt je 1 Stück auf Kurzschluss und langsam steigende Stromstärke; für 250 Volt 9 resp. 6 und für 500 Volt 19 resp. 4. Bezeichnet waren diese Stöpsel für Stromstärken von 2—60 Ampère.

Der Mignon-Stöpsel 125 Volt 6 Ampère wurde bei Kurzschluss unter starker Feuererscheinung und Knall herausgeschleudert und sowohl Porzellan wie Metallteile des Stöpsels und Elementes angeschmolzen. Das Resultat ist aus Abbildung 1 ersichtlich. Der Versuch mit langsam steigender Stromstärke verlief normal.

Von den 9 Stück für 250 Volt, die der Kurzschlussprobe unterzogen wurden, wurde ein Stöpsel 6 Ampère defekt, dessen Kontakte mit dem Element verschmolzen (Abb. 2).

Abbildung 1. Mignon-Stöpsel für 125 Volt und 6 Ampère.

Bei den Versuchen mit langsam steigender Stromstärke führte ein Stöpsel für 2 Ampère zu einer kleinen Stichflamme und ein Stöpsel für 50 Ampère wurde nach 4 Minuten, während welcher Zeit die Stromstärke 100 Ampère erreicht hatte, rotglühend und zerfiel in Stücke. (Abb. 3). Es zeigte sich, dass der Stöpsel mit Schmirgelpulver ausgefüllt worden war, was bei den neuen Stöpseln nicht der Fall ist.



6 Ampère.

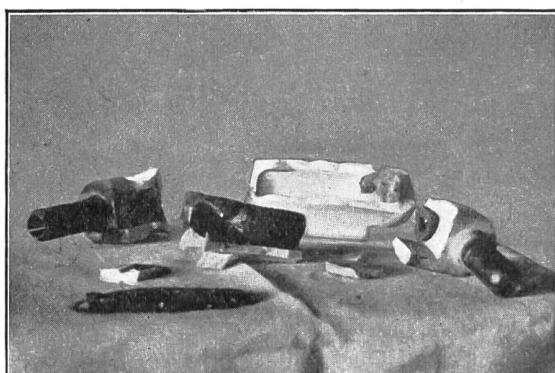
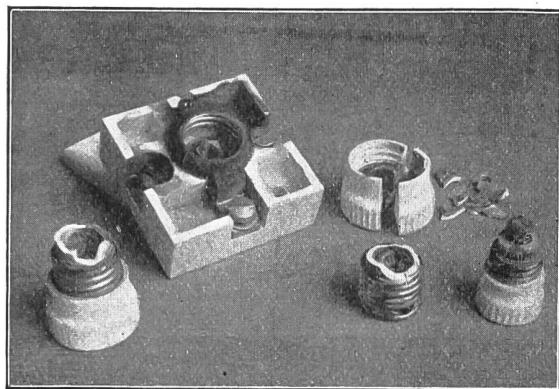


Abbildung 3. Stöpsel für 250 Volt.

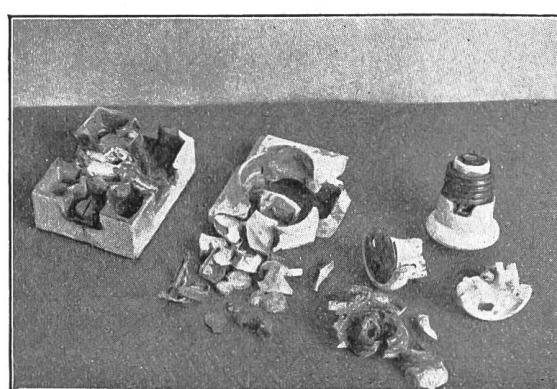
50 Ampère.

Die 500 Volt-Stöpsel ergaben ein wesentlich schlechteres Resultat. Bei 19 Stück, die auf Kurzschluss probiert wurden, verlief die Probe bei nur 3 Stück normal, bei den 16 übrigen traten meist ganz extreme Explosionen unter sehr starkem Knall, Rauch- und

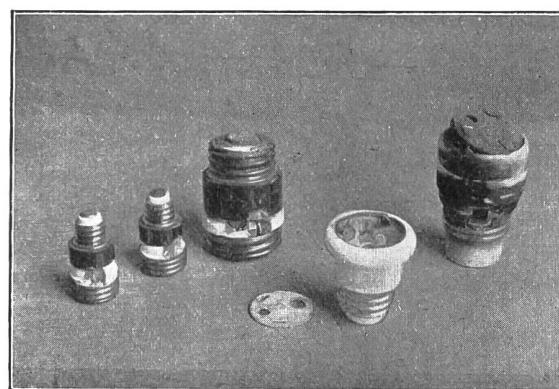
Feuerentwicklung auf. Die beigedruckten Abbildungen 4 und 5 mögen die Wirkung des Kurzschlusses illustrieren, ohne dass es nötig erscheint, nähere Erläuterungen zu geben.



Abbildungen 4 und 5. Stöpsel für 500 Volt.  
60 und 4 Ampère. 20 Ampère.



Die Abbildungen 6 und 7 zeigen die sehr oft auftretenden Fehler des Herausschleuderns der seitlichen Kittstellen und Abspringens oder Aufreissens der Deckel.



Abbildungen 6 und 7. Stöpsel für 500 Volt.  
6, 30 und 60 Ampère. 20 und 30 Ampère.



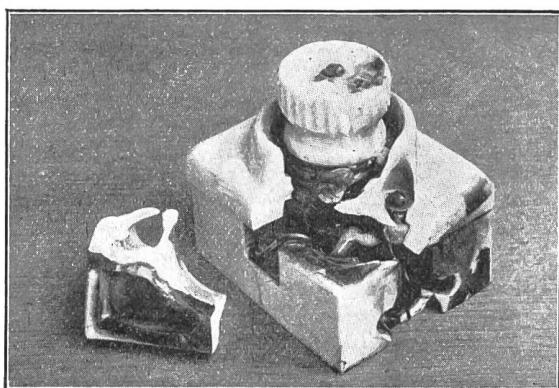
Gewöhnlich sind beide Fehler mit mehr oder weniger starken Feuererscheinungen verbunden, und könnten zu Brandfällen Veranlassung geben. Man stellt deshalb heute, wie bekannt an Patronen und Stöpsel die Anforderungen, dass seitliche Kittstellen nicht vorkommen sollen.

Es soll ferner noch hervorgehoben werden, dass sich unter den 19 Stöpseln 11 Stück mit auswechselbaren Schmelzeinsätzen befanden. Diese sämtlichen 11 Stöpsel (z. B. Abb. 7) ergaben starke Knall und Feuererscheinungen, zum Teil geradezu sehr gefährliche Explosionen, ähnlich wie bei Abbildung 8, und zwar ebensowohl Stöpsel für 4 und 6 Ampère wie solche für 20, 30, 40 und 60 Ampère.

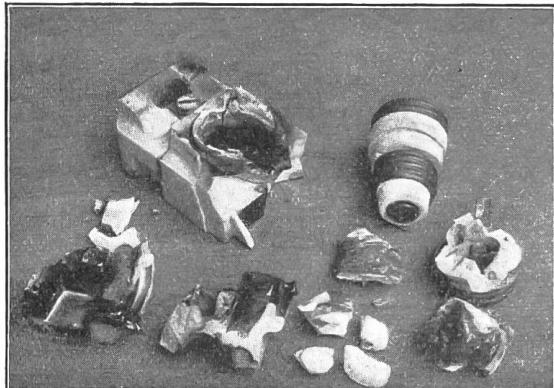
Mit langsam steigender Stromstärke lieferten 2 Stöpsel für kleine Stromstärken (4 und 6 Amp.) ein befriedigendes Resultat, während 2 Stöpsel für 25 und 30 Ampère zu Explosionen führten, wie sie durch die Abbildungen 8 und 9 veranschaulicht sind.

Die vorstehenden Versuche zeigen deutlich, dass selbst bei kleinen Stromstärken und kleinen Spannungen bei Verwendung von unsachgemäß reparierten Sicherungen mit eingeschlossenen Schmelzeinsätzen grosse Gefahr vorhanden sein kann, und dies selbst bei scheinbar richtiger Wahl der Schmelzeinsätze.

Diese wenigen Beispiele werden genügen, dem Leser zu zeigen, wie sehr es im eigensten Interesse der Elektrizitätswerke liegt, den Sicherungen und besonders den sogenannten Reparaturen von Schmelzpatronen die vollste Aufmerksamkeit zu schenken.



25 Ampère. Abbildungen 8 und 9. Stöpsel für 500 Volt. 30 Ampère.



Die Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten warnt angesichts der Versuche der Materialprüfanstalt und der Beobachtungen des Starkstrominspektors dringend vor den Sicherungsreparaturen.

Beim Resultat dieser Proben scheint uns nicht zufällig, dass die zweiteiligen Konstruktionen bei reparierten Sicherungen bessere Ergebnisse lieferten als einteilige, denn es ist festzustellen, dass sich ein ähnliches Verhältnis auch bei den auf dem heutigen Markte befindlichen neuen Sicherungen bis 500 Volt und 60 Ampère zu zeigen scheint.

Wir möchten zum Schlusse die Gelegenheit nicht vorbeigehen lassen, um kurz noch auf die marktschreierischen Anpreisungen gewisser Schmelzsicherungen, sogenannter Sparstöpsel, Vielfachstöpsel, Stöpsel mit auswechselbaren Schmelzeinsätzen und dergl. hinzuweisen, die den scheinbaren Vorteil einer Ersparnis zeigen, tatsächlich aber nach unseren bisherigen Versuchen meistens die Eigenschaft haben, dass sie nach einem Kurzschluss überhaupt nicht mehr gebrauchs- und ersatzfähig sind, aber auch schon anfangs den Vorschriften meistens nicht genügen.

Die demnächst zur Veröffentlichung gelangenden Resultate der Proben und Untersuchungen über marktgängige Sicherungssysteme, die auf Veranlassung der Normalienkommission des S. E. V. ausgeführt wurden, werden wertvolle Angaben über die Tauglichkeit moderner Sicherungen überhaupt bringen.



## Miscellanea.

**Inbetriebsetzungen.** (Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat des S. E. V.) In der Zeit vom 20. Mai bis 20. Juni 1910 sind dem Starkstrominspektorat folgende wichtigere neue Anlagen als betriebsbereit gemeldet worden:

### Zentralen:

*Gesellschaft für chemische Industrie, Basel:* Neue Kraftzentrale in Monthey, Drehstrom, 5200 Volt, etwa 6500 PS.

### Hochspannungsfreileitungen:

*Bernische Kraftwerke A.-G., Bern:* Leitung zur Umformerstation der Bern-Worb-Bahn in Worb, Drehstrom, 16 000 Volt, 40 Perioden.

*Gebr. Sulzer, Winterthur:* Leitungen auf dem Fabrikareal, Drehstrom, 3000 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerk Schuls, Schuls (Graubünden):* Zuleitung zum Tasnatunnel bei Fetan, Drehstrom, 4000 Volt, 50 Perioden.

*Wasserwerke Zug A.-G., Zug:* Leitungen auf den Zugerberg und nach der Station Bachmätteli, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

*A.-G. Elektrizitätswerke Wynau, Langenthal:* Leitung nach Egerkingen, Drehstrom, 8500 Volt, 50 Perioden.

*Kraftwerke Beznau-Löntsch, Baden:* Zuleitung nach Vogelsang bei Dussnang, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden; Zuleitung nach Buss-

wil-Hub, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden; Zuleitung zur Kalkfabrik G. Spühler, Reckingen, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

*A.-G. Kummmer & Matter, Aarau:* Leitung Rhäzüns-Rothenbrunnen, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

*Officina Elettrica Comunale, Lugano:* Leitung nach Aldesago, Drehstrom, 3600 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Wädenswil:* Zuleitungen nach Weissenbach, Hedingen, Hüntwangen, Wiesendangen, Hettlingen, Flurlingen, Knonau und Uttenberg, Rifferswil, Hausen a. A., Hauptikon - Rossau - Uerzlikon, Ebertswil, nach der Ziegelei Dinhard, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden; Leitung nach Unter-Engstringen, Drehstrom, 5000 Volt, 50 Perioden; Leitung Dietikon - Ober-Engstringen, Drehstrom, 8000/5000 Volt, 50 Perioden.

#### Transformatoren- und Schaltstationen:

*Wasserwerke Zug A.-G., Zug:* Transformatorenstationen Weinberg und auf dem Zugerberg.

*Société des Forces électriques de la Goule, St-Imier:* Schaltstation Noirmont.

*Elektrizitätswerk Olten-Aarburg A.-G., Olten:* Transformatorenstation No. 3 in Aarburg.

*Elektrizitätswerk Schwyz A.-G., Schwyz:* Transformatorenstation auf Rigi-Kulm.

*Elektrizitätswerk Quarten, Quarten:* Transformatorenstationen in Quarten und Unterterzen.

*Elektrizitätswerk Wil, Wil (St. Gallen):* Transformatorenstationen in der Zentrale.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Wädenswil:* Transformatorenstationen in Niederhasli, Bonstetten, Wila, Eglisau, Spreitenbach, Flurlingen, Ottenbach, Hausen-Heisch, bei der Mühle Balchenstall und der Ziegelei Dinhard; Stangentransformatorenstationen in Uerzlikon, Hauptikon, Weissenbach und Rossau.

*Kraftwerke Beznau-Löntsch, Baden:* Transformatorenstation bei der Kalkfabrik G. Spühler in Reckingen.

*Bernische Kraftwerke A.-G., Bern:* Erweiterung der Schaltanlage in der Zentrale Spiez.

*Services industriels de la Commune de Sion, Sion:* Transformatorenstation St-Léonard et Usine à Gaz, Sion.

*Service de l'Electricité, Neuchâtel:* Stangentransformatorenstationen in Bôle und Boudry.

*Gebr. Sulzer, Winterthur:* Transformatorenstation in der Werkstätte.

*H. Schollenberger, Schlossthalmühle, Wülflingen:* Transformatorenstation in der Mühle.

*Elektrische Kraftversorgung Bodensee-Thurtal, Arbon:* Transformatoren- und Motorstation Gillhof.

*J. Eberhard, Seidenwinderei, Zufikon:* Transformatoren- und Motorstation in der Fabrik.

#### Niederspannungsnetze:

*Bernische Kraftwerke A.-G., Spiez:* Netz in Grodei bei St. Stephan, Einphasenwechselstrom,  $2 \times 125$  Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Wädenswil:* Netze in Hüntwangen, Weissenbach, Hauptikon, Uerzlikon, Rossau, Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden; Netz in Ebertswil, Drehstrom, 500/250/145 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerk Quarten, Quarten:* Netz in Quarten, Drehstrom, 350 Volt, 50 Perioden.

*Fratelli Tognola fu Gaspare, Grono (Graubünd.):* Netz in Grono, Gleichstrom, 220 Volt.

*Elektra Berg, Berg (Thurgau):* Netz in Berg, Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden.

**Vorarbeiten für den elektrischen Betrieb der S.B.B. im Jahre 1909.** Zu der auf Seite 202 des „Bulletin“ veröffentlichten Mitteilung über den Abschluss der Traktionsversuche von Seebach-Wettingen im Geschäftsbericht der S. B. B. für das Jahr 1909 hat die Kommission des Nationalrates für die Behandlung der Geschäftsführung des Bundesrates und des Bundesgerichtes die nachfolgende Aeusserung getan:

Dem Näherstehenden ist es aufgefallen, und in der Presse ist es ebenfalls mit Befremden aufgenommen worden, dass der von der Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon während mehr als eines Jahres bis zum 3. Juli 1909 geführte elektrische Betrieb der Linie Seebach-Wettingen ohne weiteres aufgehoben wurde. Da man doch mit der Frage der Elektrifizierung unserer Bahnen ernstlich beschäftigt ist, und der Betrieb auf dieser Strecke ziemlich tadellos funktionierte, hätte man geglaubt, der Betrieb wäre richtiger aufrecht erhalten worden zum weiten Studium des elektrischen Betriebes. Es soll der Verwaltung der S. B. B. durchaus kein Vorwurf daraus gemacht werden, dass sie aus Sparsamkeitsrücksichten den Betrieb wieder mit dem billigeren Dampf aufgenommen hat; allein diese Rücksicht hätte hier doch nicht allein massgebend und ausschlagend sein sollen.

**Schweizerische Zentralstelle für das Ausstellungswesen.** Der neulich erschienene erste Bericht der schweizerischen Zentralstelle für das Ausstellungswesen, vom 1. Dezember 1908 bis 31. Dezember 1909, erstattet von der schweizerischen Ausstellungskommission an das Eidgen. Handels-, Industrie- und Landwirtschaftsdepartement, orientiert nach einer gedrängten Uebersicht über die Entstehung des gemäss einem Bundesbeschluss (Botschaft des Bundesrates vom 19. November 1907) von der Eidgenossenschaft subventionierten Zentralstelle, über deren Organisationsreglement, Geschäftsreglement und bisherige Tätigkeit. Im Berichtsjahre war die Zentralstelle in so reichlichem Masse, insbesondere mit der Aufklärung von Interessenten über zahlreiche in- und ausländische Ausstellungen, beschäftigt, dass wohl weder eine eigene Amtsstelle, noch die freie Vereinstätigkeit der dieser Zentralstelle vorstehenden Korporationen (Schweizerischer Handels- und Industrieverein, Schweizerischer Gewerbeverein und Schweizerischer Bauernverband) die von ihr geleistete Arbeit in dieser Weise hätten ausführen können. Für das Jahr 1910 hat sie neben den allgemeinen Aufgaben die Durchführung der schweizerischen Abteilung an der Weltausstellung in Brüssel zu erledigen und zugleich die Vorarbeiten für die schweizerische Beteiligung an der Internationalen Ausstellung in Turin 1911 und derjenigen für Reise- und Fremdenverkehr in Berlin 1911 zu treffen, wodurch ihre Tätigkeit wiederum vollauf in Anspruch genommen sein wird.

**Commission Electrotechnique Internationale.** Au Congrès, tenu à St-Louis en 1904, la Chambre des délégués gouvernementaux adopta une résolution ayant pour but de créer une coopération internationale pour étudier la nomenclature et la classification des appareils et machines électriques. Une réunion préliminaire eut lieu à Londres les 26 et 27 juin 1906, sous les auspices de l'Institution of Electrical Engineers, à laquelle quatorze pays s'étaient faits représenter par une quarantaine de délégués. La Commission fut officiellement constituée le 27 juin 1906, date, à laquelle l'on élut feu Lord Kelvin comme premier président et le colonnel Crompton comme premier secrétaire honoraire. La première réunion du Conseil de la commission eut lieu à Londres 1908. Le 31 décembre 1909, le premier rapport annuel de la Commission signale quinze Comités électrotechniques constitués selon les statuts; dans la plupart des cas le gouvernement de chaque pays a coopéré et aidé à la formation du comité. Une assemblée de la commission entière, qui devait avoir lieu cette année à Berlin, a été remise à l'année 1911. Quant à l'état des travaux de la Commission, plusieurs comités s'occupent de l'étude de la *Nomenclature*, d'autres de l'*Unité d'Intensité lumineuse*, d'autres de la question des *Symbols*; la question de la *Classification de Machines électriques* sera bientôt présentée à la Commission sous forme plus ou moins concrète, ensuite d'un rapport à publier par les soins du Bureau central.

## Literatur.

**Die Berechnung elektrischer Freileitungen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten.** Von Dr. Ing. W. Majerczik. Mit 59 Oktavseiten und 10 Figuren. Berlin 1910. Verlag von Julius Springer. Preis geh. M. 2.—.

Das kleine Heftchen behandelt als Doktor-Dissertation die Bemessung von Fernleitungen für Spannungen von 60—100 000 Volt. Es entwickelt in Kürze ihr technisches Verhalten und setzt die Kosten ihrer Herstellung und ihres Betriebes auseinander. Hieraus wird die wirtschaftlich günstigste Spannung und der rentabelste Querschnitt der Leitung ermittelt.

Die Rechnungsweise gewinnt durch die allereinfachsten Annahmen an Durchsichtigkeit. Krumme Linien werden durch zwei gerade Linien-

stücke furchtlos ersetzt. Den so gewonnenen Ergebnissen lauscht jedoch der Verfasser gottlob kein höheres Gesetz in gesperrtem Lettersatz ab. Wer die bezügliche Literatur kennt, muss die hier geübte Enthaltsamkeit anerkennen. Kaum gibt es nämlich ein unfruchtbareeres Gebiet, als dieses sogenannte wirtschaftliche. Die Ursache liegt wohl in der meist papiernen Behandlung des Gegenstandes. Sie steht im krassen Gegensatz zu den tatsächlichen Verhältnissen. Der Ingenieur ist ja gewöhnt, jede technische Lösung seiner Aufgaben vor allem auch der geldlichen Wirtschaftlichkeit zu unterwerfen. Wenn die Schule für diese Richtung oft nicht ausreichend vorbildet kann, dann holt es der gebieterische Zwang in der Praxis rasch nach. Jede Einzwän-

gung unsicherer Momente, wie z. B. des Belastungs- und Kostenverlaufes, in mathematische Formeln mit fragwürdigen Konstanten, die alles eher als diese Bezeichnung verdiensten, schlägt in der Ingenieurwissenschaft und ihren Anwendungen keine rechte Wurzeln. Der Techniker sieht meist in der mathematischen Rechnung die scharfe endgültige Fassung seiner Gedankenbilder. Mit Vorliebe greift er im besondern Falle zur Graphik, die jede unberechtigt scharfe Linie entsprechend dem Bereich der unsicheren Konstanten leicht in breite Streifen verwandelt. Wenn er auch weiss, dass *alle* Naturgesetze nur Annäherungen sein können, so macht doch nicht jede Formel von beschriebener Schwäche auf ihn einen nennenswerten Eindruck. Manches breitspurige Buch der letzten Jahre über Wirtschaftlichkeit elektrischer Leitungen beschwört den fatalen Satz Schwindt-Hartliebs herauf: „Gib Dich nie einem Fachmann ganz in die Hände, sondern bedenke stets, dass Du mit ihm die Grundlage seiner Kenntnis, den Menschenverstand, gemein hast.“

Nur diesen Menschenverstand rief Lord Kelvin 1881 an, als er der British Association seine Abhandlung „The Economy of Metal Conductors of Electricity“ vorlegte. Was war damals die elektrische Beleuchtung, wo war damals die Kraftübertragung? Mit der Entwicklung dieser beiden nahm das Problem immer neuartige Einkleidungen an, sein Kern blieb derselbe, wie bei jeder technischen Gründung. Werden die Anschaffungskosten einer Anlage nach der Zinseszinsenrechnung in Jahresraten aufgeteilt, so verlangt die Wirtschaftlichkeit, dass die Summe Jahresrate mit jährlicher Ausgabe für Erhaltung, Betrieb und Energieverlust möglichst klein werde. Man kann auch umgekehrt vorgehen. Wird der Jetztwert dieser durch eine Reihe von Jahren auflaufenden Kosten ermittelt und addiert, so müssen sie zusammen mit den ersten Anschaffungskosten zum Minimum werden. Wer etwas kaufmännisch denken kann, der sieht sofort die Schwierigkeit *allgemeiner* Regeln voraus. Durch Anpassung an besondere

Fälle wird die Sache leicht. Kelvin nahm konstante Stromstärke an. Damals herrschten die hintereinandergeschalteten Bogenlampen, während die Glühlichtanlagen erst begannen. George Forbes gab 1885 die Berechnung der enormen Kupferkosten für Stadtbezirke bei der niedrigen Spannung von 110 Volt. 1886 warnten bereits Ayrton und Perry vor der Allmacht der Thomsonischen Formel, dem „Kelvin law“. William A. Anthooy ging darin 1894 am gründlichsten vor. Seit dieser Zeit sind viele gefolgt. In neuerer Zeit hat das Fernleitungsproblem mit der Anwendung von Spannungen bis zu 110 000 Volt, namentlich in Amerika, die Aufmerksamkeit auf diese Fragen gelenkt.

Der Verfasser des Büchleins lehnt sich demgemäß insbesonders an die amerikanische Literatur an. Den Quellen geht er nicht besonders nach, sonst würde er in der Rechnungsweise Renders die längst von Blondel und andern, z. B. Kennelly gelehrt sehen. Ebenso würde er der guten Schrift Rösslers nichts nehmen, wenn er ihr nicht allein die Anwendung der symbolischen Methode zuschriebe. Man weiss doch, dass dem Zürcher Professor H. F. Weber das Verdienst gebührt, diese Darstellung durch viele Jahre einem weiten Kreise von Hörern und Assistenten übermittelt zu haben. Bei der horizontalen Zusammenschließung der Belastungskurve, Seite 16, Figur 2, entsteht Figur 3. Der Verfasser schlägt diesen Weg auf Seite 18, Zeile 6 von oben, vor. Es mag bemerkt werden, dass dies schon Lynen 1895 mit aller Ausführlichkeit durchgeführt hat — wie der Autor verdeckt auch selbst angibt, indem er in einer Fussnote auf einen Abdruck des Lynenschen Aufsatzes in Herzog und Feldmann „Berechnung elektrischer Leitungsnetze“, Band II, Seite 163 ff. hinweist. Auf Seite 171 und 182 findet sich tatsächlich alles hierüber vor. Diese Geringfügigkeiten, welche vielleicht daher kommen, dass hier eine Zweckschrift, eine Doktor-Dissertation, vorliegt, werden ihrer Verbreitung nicht schaden.

Josef Herzog.

### Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten.

#### Hebemaschinen und Transportvorrichtungen.

*Band VII der illustrierten technischen Wörterbücher in sechs Sprachen.* Nach der besondern Methode Deinhardt-Schlomann bearbeitet von Alfred Schlomann, Ingenieur. Mit über 1500 Abbildungen und zahlreichen Formeln. München und Berlin 1910. Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. M. 9.—.

#### Lehrbuch der Elektrotechnik. Von Dr. E.

Blattner. Erster Teil, mit 221 in den Text gedruckten Figuren. Burgdorf 1908. Zweiter Teil, mit 317 erläuternden Figuren. Burgdorf 1909. Verlag von C. Langlois & C°. Preis beider Teile geb. Fr. 20.15.

**Die Theorie des Drehstrom-Asynchronmotors in der einachsigen Schaltung und ihre**

**experimentelle Nachprüfung.** Von Dr. Ing. Ludwig Dreyfus, Diplomingenieur. Mit 22 Abbildungen im Text und 3 Tafeln. Berlin 1910. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. M. 3.20.

**Elektrotechnisches Adressbuch (Deutschland).** Unter Berücksichtigung aller verwandten Industriezweige. Erste Ausgabe 1910. Berlin. Deutsch. Fachadressbücher-Verlag F. Walloch. Preis geb. M. 12.—.

**Das elektrische Kabel.** Eine Darstellung der Grundlagen für Fabrikation, Verlegung und Betrieb. Von Dr. phil. C. Baur, Ingenieur. Zweite umgearbeitete Auflage. Mit 91 Textfiguren. Berlin 1910. Verlag von Jul. Springer. Preis geb. M. 12.—.

**Encyclopédie Electrotechnique par un Comité d'Ingénieurs spécialistes.** F. Loppé, Ingénieur des Arts et Manufactures, Secrétaire. Paris 1910. Editeur L. Geisler.

Nouveaux fascicules parus:

No. 2. *Le courant électrique.* Résistance; Lois d'Ohm et de Joule; Etude thermodynamique des piles; Théorie des Jons; par Eug. Vigneron, Ingénieur-conseil.

Nos. 3 et 4. *Magnétisme et Electro-Magnétisme* par Eug. Vigneron, Ingénieur-conseil.

No. 35. *Les machines électriques alternatives à collecteurs.* Commutatrices; Moteurs à répulsion; Moteurs-série compensés; Moteurs mixtes; par L. Barbillon, Directeur de l'Institut Electrotechnique de Grenoble.

## Vereinsnachrichten.

### Mitteilungen des Vorstandes des S. E. V.

1. *Generalversammlung.* Auf Antrag der festgebenden Werke, des Elektrizitätswerkes der Stadt Schaffhausen und des Elektrizitätswerkes des Kantons Schaffhausen findet die diesjährige Generalversammlung des S. E. V. und des V. S. E. am 10., 11. und 12. September statt. Programm und Traktandenliste werden in der September-Nummer des „Bulletin“ veröffentlicht werden.

2. *Italienische Uebersetzung der Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen,* herausgegeben vom S. E. V. Die Vorschriften in italienischer Sprache sind erschienen und beim Sekretariat des S. E. V., Hardturmstrasse 20, Zürich, zu beziehen. Ausserdem sind durch gütiges Entgegenkommen von Behörden und Gesellschaften Depots zum Bezug dieser Vorschriften errichtet in

Bellinzona: Azienda Elettrica Comunale;  
Lugano: Officina Idro-Elettrica Comunale;  
Chiasso: Azienda Energia Elettrica Comunale;  
Locarno: Società Elettrica Locarnese;  
Biasca: Società Anonima della Luce Elettrica;  
Brusio (Graubünden): Kraftwerke Brusio A.-G.

Der Bezugspreis dieser Vorschriften ist Fr. 1.50 per Exemplar für Mitglieder des S. E. V.,  
2.— „ „ „ Nichtmitglieder.

3. *Kommission zur Aufstellung von Vorschriften über das Verhalten der Feuerwehr in der Nähe von Starkstromleitungen.* Zufolge einer Eingabe des Schweizerischen Feuerwehrverbandes an den S. E. V. hat der Vorstand diese Kommission neuerdings bestellt aus den Herren: B. Zimmerli, Olten; Largiadère, St. Gallen; Vaterlaus, Baden; Brack, Solothurn und Gaillard, Lausanne.

4. *Mitglieder-Verzeichnis.* Folgende Aufnahmen haben stattgefunden:

a) Kollektiv-Mitglieder.

1. Electricité Neuchâteloise S. A., Neuchâtel.
2. Service Industriel Municipal, Sierre.
3. Elektra Berg, Berg.
4. Kappeler Henri, électricien, Vevey.

b) Einzel-Mitglieder.

1. Barbier Albert, ingénieur-adjoint, Neuchâtel.
2. Bischoff Robert, ingénieur-adjoint, Neuchâtel.
3. Gysel J., Ingenieur, Wädenswil.
4. Westberg, Ingenieur, Stockholm.

