

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 19 (1928)  
**Heft:** 23

**Artikel:** Die permanente Ausstellung im Gebiete elektrischer Anlagen an der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich  
**Autor:** Ruegg, Fredy  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1057054>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 25.12.2024

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

## Die permanente Ausstellung im Gebiete elektrischer Anlagen an der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich.

Von *Fredy Ruegg*, Dipl.-Ing., Zürich.

621.3(07)

*Diese permanente Ausstellung besteht in einer reichhaltigen Sammlung von elektrischen Maschinen, Apparaten und Demonstrationsmaterial, welche vorzüglich geeignet ist, die Studierenden in Ergänzung der Vorlesungen und Uebungen im Entwerfen elektrischer Anlagen mit der Konstruktion und Wirkungsweise marktfähigster Apparate vertraut zu machen.*

*Zweck nachfolgender Zeilen ist, einen weitem Kreis von Fachleuten und die einschlägige Elektrizitätsindustrie auf diese Sammlung aufmerksam zu machen und an Hand von einigen Photographien über den heutigen Umfang dieser Ausstellung kurz zu orientieren.*

*L'exposition permanente de l'Ecole polytechnique fédérale comprend une collection intéressante de machines, d'appareils et de matériel de démonstration électriques, très précieuse pour familiariser les étudiants avec la construction et le fonctionnement des appareils éprouvés, comme complément aux cours et exercices de projets d'installations électriques.*

*Le but de cet article est d'attirer sur cette collection l'attention d'un cercle plus étendu d'électriciens ainsi que l'industrie électrique, et d'orienter rapidement sur l'étendue actuelle de cette exposition, à l'aide de quelques photographies.*

Im Hauptgebäude der Eidg. Techn. Hochschule befinden sich seit dessen vollendetem Umbau neue Ausstellungskorridore mit Sammlungen verschiedener technischer Fachgebiete. Im d-Stock (Nordseite) hat die Sammlung der Professur für angewandte Elektrotechnik ihre Aufstellung gefunden.

Es ist das Verdienst des Herrn Prof. Dr. Wyssling, im Verlaufe seiner 36jährigen Lehrtätigkeit an der Eidg. Techn. Hochschule diese umfangreiche Sammlung, unter bereitwilliger Mitwirkung der in- und ausländischen Elektrizitätsindustrie, geschaffen zu haben. Aus dem Bedürfnis heraus, den Studierenden die in Vorlesungen und Uebungen besprochenen Apparate auch in Natur zeigen zu können, wurden schon früh einige Anfänge für diese Sammlung aufgestellt; Mangel an geeigneten Ausstellungsräumlichkeiten war indessen einer wesentlichen Erweiterung derselben hinderlich. Erst der ersehnte Bezug der neuen Ausstellungskorridore im Hauptgebäude der Hochschule, die der Ersteller des Neubaus, Herr Prof. Guhl, vorgesehen hat, ermöglichte, die bereits bestehende Sammlung in grosszügiger Weise als permanente, stets entwicklungsfähige und freier Besichtigung zugängliche Ausstellung anzulegen.

Die gesamte Sammlung ist inhaltlich in zehn Hauptabteilungen gegliedert, die in der Reihenfolge, wie sie sich dem Besucher darbietet, durchgangen werden möge:

### *1. Abteilung: Energiewirtschaft von Elektrizitätswerken.*

Hier befinden sich in der Hauptsache die von Herrn Prof. Dr. Wyssling für die Eidg. Techn. Hochschule ausgearbeiteten Demonstrationsobjekte der Basler Ausstellung 1926. Besonders erwähnt seien hier die Glasvitrinen mit der reliefartigen Darstellung der Konsumation und Produktion elektrischer Energie nach örtlicher und Zweckverteilung in der Schweiz (Fig. 1) und die Reliefdarstellung des zeitlichen Verlaufs der Leistungen aller Elektrizitätswerke der Schweiz von Mitte 1924 bis Mitte 1925 (Fig. 2). Ausserdem sind eine Menge von graphischen Darstellungen mit statistischen Angaben ausgehängt, die über die Entwicklung der installierten Leistungen, der abgegebenen Energiemengen, der ideellen Benützungsdauer, des Schwankungsverhältnisses, der Ausnützung der disponiblen Energie in den schweizerischen Elektrizitätswerken seit dem Jahre 1886 orientieren.

### *2. Abteilung: Elektrizitätszähler und andere Verbrauchskontrollapparate.*

Die bekannten Spezialfirmen Landis & Gyr-Zug, Chasseral-St. Imier, Société Genevoise d'instruments de Physique und die Compagnie pour la fabrication des compteurs-Paris zeigen Gleichstrom-, Einphasenwechselstrom- und Drehstromzähler in mannigfachen Ausführungsarten für die verschiedenen Tarifsysteme (Fig. 3). Strombegrenzer für Verwendung beim Pauschalsystem von N. Jakobsen-Oslo sind

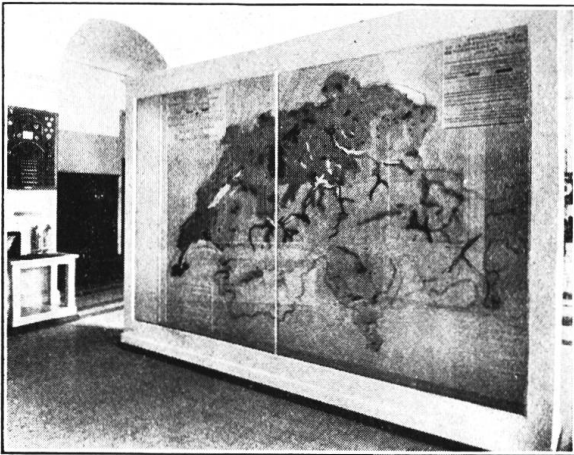


Fig. 1.  
Aus der 1. Abteilung: Energiewirtschaft von Elektrizitätswerken.

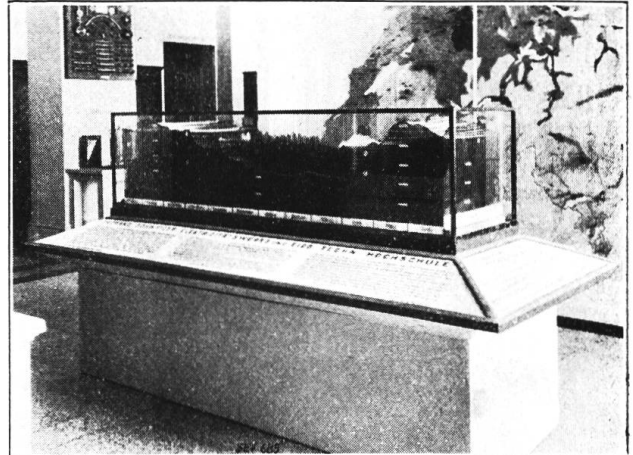


Fig. 2.

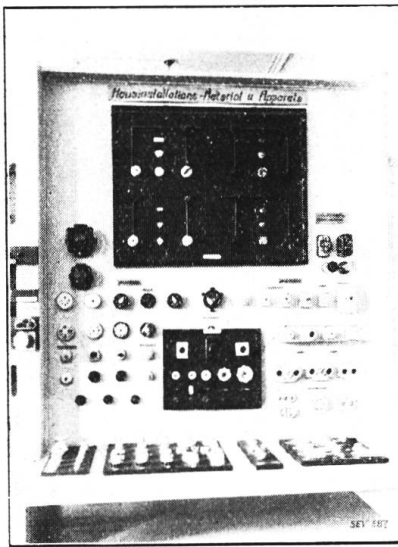


Fig. 4.  
Aus der 3. Abteilung:  
Hausinstallationsmaterial.

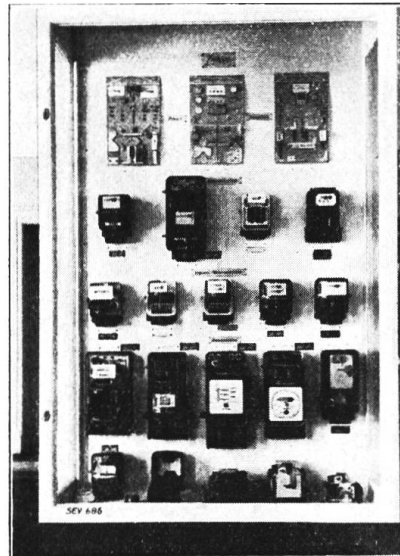


Fig. 3.  
Aus der 2. Abteilung:  
Elektrizitätszähler.

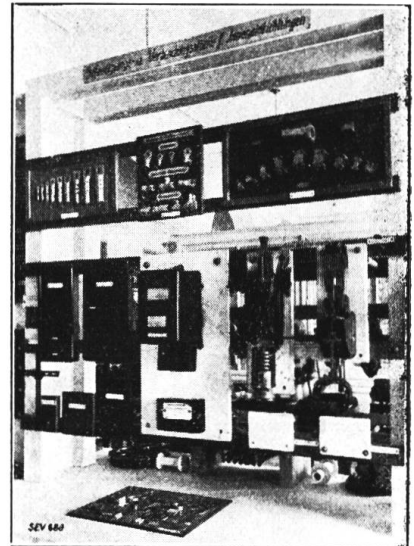


Fig. 5.  
Aus der 4. Abteilung:  
Niederspannungsapparate.

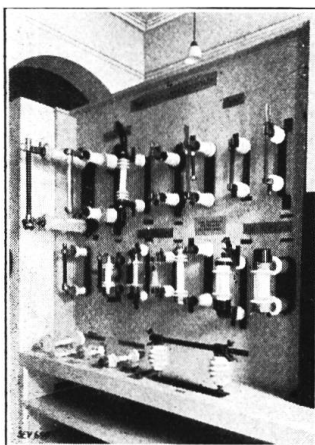


Fig. 7.  
Trenner\_und Trennsicherungen.

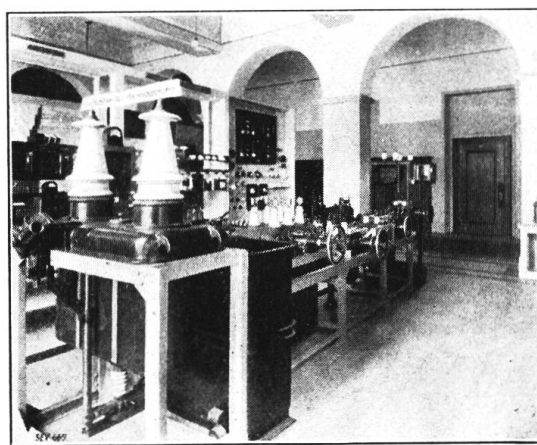


Fig. 6.  
Aus der 5. Abteilung: Apparate für Hochspannung,  
Ölschalter.

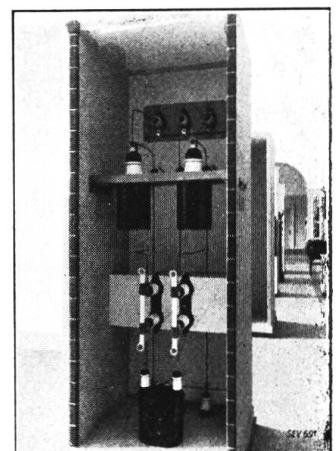


Fig. 8.  
6 kV Messwandlerzelle.

in drei Typen ausgestellt. Die Firmen Ghielmetti & Cie.-Bern, Fr. Sauter-Basel und Novitas-Zürich bringen Schaltuhren für Umschaltung der Tarife, Treppenhausbeleuchtungen, Schalterfernbetätigung usw.

### 3. Abteilung: Hausinstallationsmaterial und Isolierformstücke.

Eine erfreuliche Anzahl von in- und ausländischen Firmen, wie Suhner & Co.-Herisau, Huber A.-G.-Pfäffikon, Moser & Glaser-Basel, Porzellanfabrik Langenthal, Therma-Schwanden, Camille Bauer-Basel, Feller-Horgen, Bergmann A.-G.-Berlin, Siemens, Schuckert-Berlin u. a. m. zeigen ein ausgewähltes Hausinstallationsmaterial, bestehend in isolierten Leitern, Isolierrohren, Dosenschaltern, Steckdosen, Schmelzsicherungen, Kleinautomaten, Kleintransformatoren usw. (Fig. 4). Unsere Isoliermaterialienfabriken E. Haefely & Cie.-Basel und Micafil A.-G.-Altstetten (Zürich) geben mit reichhaltigen Musterkollektionen einen Einblick in die Mannigfaltigkeit ihrer Produkte. Die Schweizerischen Eternitwerke-Niederurnen stellen ihre Rohmaterialien, sowie fertige Isolierplatten für den Apparatenbau und Schaltanlagen aus.

### 4. Abteilung: Apparate für Niederspannung.

Eine Menge von Niederspannungsmaterial, wie Handschalter mit vor- und rückseitigem Antrieb, Schaltkasten für Niederspannungsmotoren, selbsttätigen Schaltern usw. präsentieren unsere einheimischen Apparatenbauunternehmen Brown, Boveri & Cie.-Baden, Maschinenfabrik Oerlikon, Carl Maier-Schaffhausen, Sprecher & Schuh-Aarau, Gardy-Genf und Rauscher & Stöcklin-Sissach (Fig. 5). Die Akkumulatorenfabrik Oerlikon zeigt Typen und Präparate ihrer stationären und transportablen Akkumulatoren nach System Tudor, die Firma Voigt & Häffner A.-G. Einfach- und Doppelschalter üblicher Konstruktion. Die Fabrik für elektrische Messinstrumente Trüb, Täuber & Co.-Zürich hat die Sammlung mit allen für Bedienungsstellen nötigen Mess- und Kontrollinstrumenten in reichem Masse beschenkt. Eine eigens angebrachte Glasverschalung ermöglicht, die Bauweise der Instrumente zu erkennen. Ausserdem befinden sich auch hier Messinstrumente anderer Provenienzen, wie solche von Hartmann & Braun-Frankfurt und von der Compagnie pour la fabrication des compteurs-Paris.

Eine besondere Unterabteilung bilden die Einrichtungen für Bedienungsstellen von Kraftwerken. Hier sind verschiedene Kontakt- und Signalvorrichtungen, sowie ein Rückmeldeschema der Hasler A.-G.-Bern ausgestellt. Handregulierwiderstände und automatische Spannungsregler zeigen die Ateliers Cuénod S.A.-Genève und Brown, Boveri & Cie.-Baden. Ein interessantes Detail aus dem Schalttafelbau bringt Sprecher & Schuh-Aarau mit den ihr patentierten Rohrkonstruktionen.

### 5. Abteilung: Apparate für Hochspannung.

Eine Reihe von Hochspannungsölschaltern bis zu 65 kV Betriebsspannung demonstriert verschiedene Konstruktionsweisen unserer einheimischen Firmen Sprecher & Schuh-Aarau, Maschinenfabrik Oerlikon, Brown, Boveri & Cie.-Baden und Elektrizitätsaktiengesellschaft Wädenswil (Fig. 6). Da zerstörte Apparate aus dem Betrieb dem Studierenden besonderes Interesse bieten, sind verschiedene solcher Objekte in der Sammlung ausgestellt, so z. B. die Trümmer eines 6 kV Oelschalters, der wegen Wahl einer zu kleinen Schaltertype im Betrieb explodiert ist. Hochspannungstrenner und Trennsicherungen sind in verschiedenen Ausführungsformen vertreten (Fig. 7). Einzelne grössere Hochspannungsapparate sind hier betriebsfertig montiert, um einen Begriff der baulichen und elektrischen Anordnungen einiger Anlageteile zu geben, wie z. B. die Messzelle der Gipsunion A.-G.-Zürich mit vollständiger 6 kV Messwandlerapparatur (Fig. 8).

Eine besondere Unterabteilung bilden die Schutzapparate gegen Ueberstrom und Ueberspannungen. Verschiedene Systeme des Ueberstromschutzes demonstrieren die Haupt- und Sekundärrelais mit Definitiv- oder Invertzeitauslösung für Oelschalter.

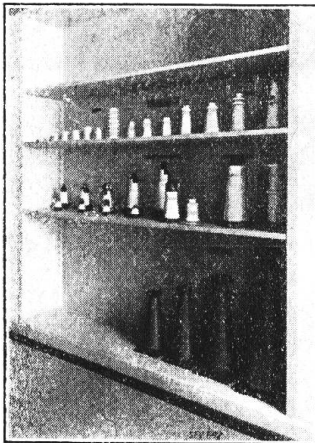


Fig. 9.

Stützisolatoren.



Fig. 11.

Aus der 6. Abteilung: Innenleitungsmaterial und Kabel. Kabel und Zubehör.

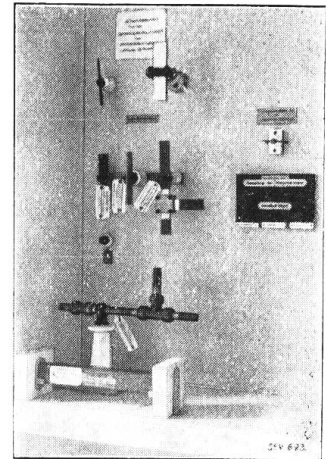


Fig. 10.

Sammelschienenabzweige.

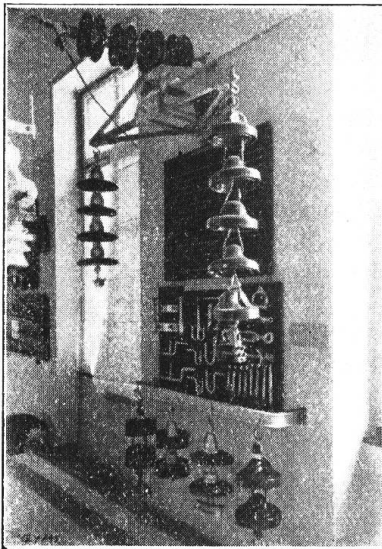


Fig. 12.

Hängeisolatoren.

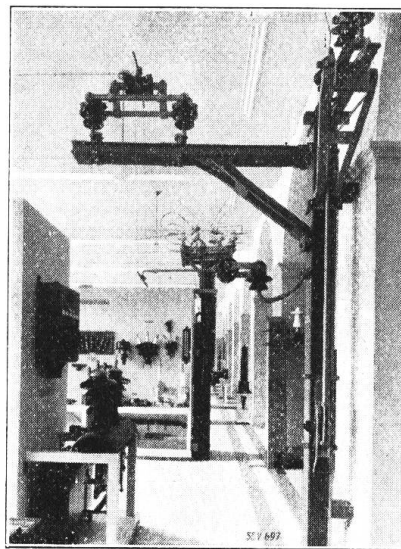


Fig. 14.

Aus der 7. Abteilung: Freileitungsmaterial. Fahrleitungsmast.

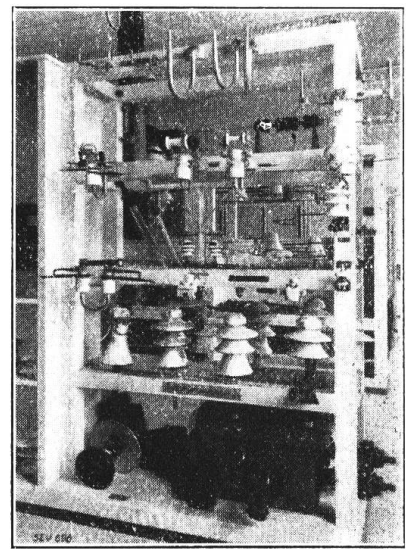


Fig. 13.

Stützisolatoren.

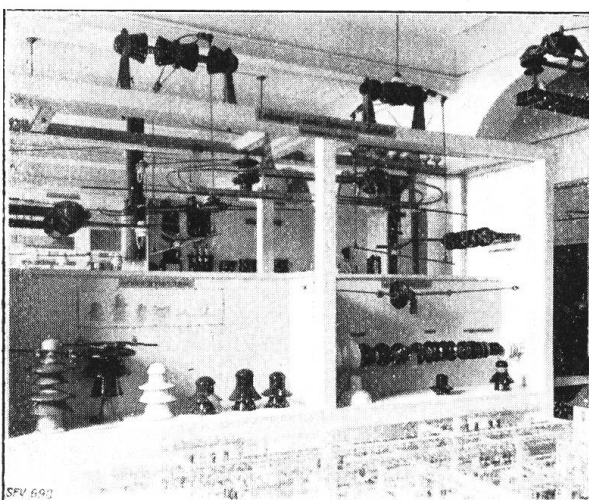


Fig. 15.

Aus der 8. Abteilung: Elektrisches Bahnmateriel. Leitungen für elektrische Bahnen und Zubehör.

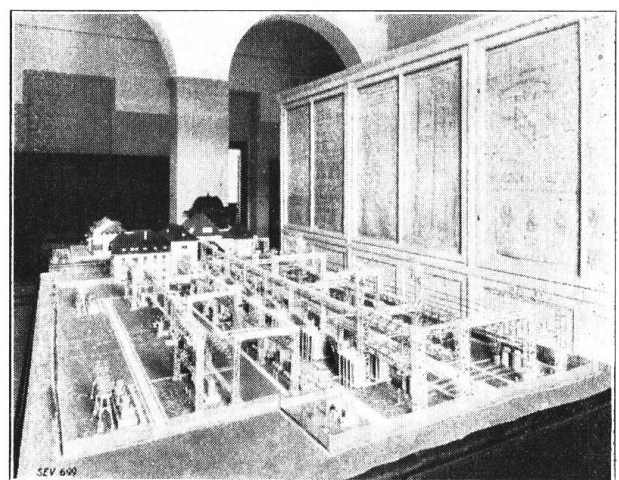


Fig. 16.

Modelle von Unterwerken der S. B. B.

Neben einigen Ueberspannungs-Schutzapparaten, wie Hörner, Rollenableiter und Drosselspulen ist wiederum eine betriebsfertige Gipszelle mit der Montage eines 8 kV Ueberspannungsschutzes vorgeführt. Die Société Générale des Condensateurs Electriques-Fribourg ist mit Kondensatoren gegen Ueberspannungen, Dr. Paul Meyer-Berlin mit einem Glimmschutz und die Elektrizitätsaktiengesellschaft Wädenswil mit einem Hörnerableiter System Bendmann vertreten.

#### 6. Abteilung: Innenleitungsmaterial und Kabel.

Hier sind Stützisolatoren verschiedenartiger Baustoffe ausgestellt. Die Porzellanfabriken Langenthal, Rosenthal und Hermsdorf zeigen ihre üblichen Rillen- und glatten Stützisolatoren. Micafil A.-G.-Altstetten bringt eine Reihe von Bitubaisolatoren bis zu 110 kV Betriebsspannung, Haefely & Cie.-Basel bringt elegante Stützisolatoren in Holz zur Ausstellung (Fig. 9). Eine Sammlung von Durchführungen für Schaltanlagen, Transformatoren und Apparaten zeigt interessante und neuartige Konstruktionen. Den Elektrizitätswerken der Stadt Basel, des Kantons Zürich und den Bernischen Kraftwerken verdankt die Ausstellung einige hübsch durchgebildete Armaturen für Leiterbefestigungen (Fig. 10).

Die Kabelwerke Cortaillod und Pirelli-Milano bringen in diesem Teile der Ausstellung neben Musterkollektionen von Kabeln für Betriebsspannungen bis zu 100 kV einige Kabelendverschlüsse für Innenmontage, wie auch für Freiluftausführungen (Fig. 11). Für die unterirdische Verlegung von Kabeln sind verschiedene Arten von Kabelschutzsteinen und Kabelschutzisen ausgestellt. In einem speziellen Schaukasten befindet sich ein seltenes Stück eines durch Kurzschluss zerstörten 30 kV Kabels, ein Geschenk der Schweizerischen Bundesbahnen.

#### 7. Abteilung: Freileitungsmaterial.

Die bereits erwähnten Porzellanfabriken zeigen diverse Typen von stehenden Freileitungsisolatoren für Betriebsspannungen von 10 bis 60 kV. Hänge- oder Kettenisolatoren höherer Betriebsspannungen sind an einem Freileitungsausleger der Firma C. Zschokke-Döttingen montiert (Fig. 12). Ferner sind Freileitungseinführungen für 8 kV und 50 kV Betriebsspannung ausgestellt. Interessant sind die durch Ueberbeanspruchung zerstörten Delta- und Motorisolatoren aus den Prüf-anstalten des S. E. V.<sup>1)</sup> (Fig. 13). Musterkollektionen mit Stromleitern, Verbindungsmuffen und Installationsartikel für Freileitungen ergänzen dieses Gebiet der Sammlung.

#### 8. Abteilung: Elektrisches Bahnmateriel.

Die Sammlung verdankt den Schweizerischen Bundesbahnen, der Rhätischen Bahn und der städtischen Strassenbahn Zürich, zahlreiche Ausrüstungen für Fahrstrecken, wie z. B. einen vollständigen Fahrleitungsmast mit Ausleger, Fahrleitung und Hörnerschalter (Fig. 14), Streckentrenner und Streckenölschalter, Isolatoren, Armaturen für Fahrleitungen (Fig. 15). Viel beachtet werden die masstäblichen Miniaturmodelle der Unterwerke Rapperswil, Giornico und Steinen der Schweizerischen Bundesbahnen. Das Modell des Freiluftunterwerkes Rapperswil (Fig. 16) ist ein wertvolles Geschenk der Maschinenfabrik Oerlikon. Einige Pläne von Unterwerken, Uebertragungsleitungen und Fahrleitungen bereichern das dargebotene Anschauungsmaterial.

#### 9. Abteilung: Elemente elektrischer Maschinen.

Im Hinblick auf die beschränkten Platzverhältnisse in den Ausstellungskorridoren bestand keine Absicht, betriebsfertige elektrische Maschinen auszustellen, sondern vielmehr Bauelemente elektrischer Maschinen, die den Studierenden in ganz besonderem Masse interessieren, zu zeigen. Es ist dabei eine sorgfältige Auswahl von Stator- und Rotorblechen, Statorspulen, Ankerspulen, Haupt- und Wendepol-

<sup>1)</sup> Bull. S. E. V. 1923, S. 340.

spulen, verdrillten Stäben, Kollektoren, Bürstenbrücken etc. verschiedener Fabrikate getroffen worden. Die Maschinenfabrik Oerlikon und Brown, Boveri & Cie.-Baden zeigen Zentrifugalanlasser für Drehstromasynchronmotoren mittlerer Leistung.

Verschiedene freundliche Geschenke historisch wertvoller elektrischer Maschinen und Apparate führten zur Angliederung der

#### 10. Abteilung: Historische Objekte.

Hier befinden sich die an der Basler Ausstellung 1926 gezeigten graphischen Tabellen über die 40jährige Entwicklung der Transformatoren, Schalter und Schaltanlagen mit belegenden Daten. Die Pläne demonstrieren die sich stets steigernden Forderungen nach intensiverer Ausnutzung der Baustoffe bei zunehmenden Einheitsleistungen und die Vereinfachung der Bauweisen. Ausserdem sind hier Maschinen, Schalter, Messinstrumente, Regler etc. allerfrühester Konstruktionen in einigen interessanten Typen vertreten.

Im Gegensatz zu den in den übrigen Abteilungen zur Schau gebrachten modernen Konstruktionen führt die historische Gruppe in eindringlicher Weise die gewaltige Entwicklung intensiver Zusammenarbeit von Wissenschaft und Industrie einiger Jahrzehnte vor Augen und lässt eine Unmenge rastloser Pionierarbeit ahnen.

## Hochspannungskabel im Zürichsee.

Mitgeteilt von den *Elektrizitätswerken des Kantons Zürich (E. K. Z.)*

621.319.34

*Es werden über die anfangs Oktober 1928 zwischen Erlenbach und Thalwil in den Zürichsee verlegten Drehstromkabel einige technische Angaben gemacht, die Vorbereitungen und Einrichtungen zur Verlegung sowie die Verlegung selbst beschrieben.*

*Jedes der beiden in 100 m Abstand voneinander parallel verlegten Kabel kann bei 15 000 V 3750 kVA übertragen, bei der heutigen Betriebsspannung von ca. 8500 V 2200 kVA.*

*Au commencement d'octobre 1928, on a posé deux câbles triphasés à haute tension dans le lac de Zurich, entre Erlenbach et Thalwil. L'article ci-dessous donne à ce sujet quelques détails techniques, décrit les mesures et dispositifs en vue de la pose des câbles, ainsi que cette pose elle-même. Chacun des deux câbles, placés parallèlement à 100 m l'un de l'autre, est susceptible de transporter 3750 kVA sous 15 000 V, ou 2200 kVA sous la tension réduite actuelle de 8500 V.*

Ueber die beiden Hochspannungskabel der E. K. Z., deren Verlegung im Zürichsee zwischen Erlenbach und Thalwil anfangs Oktober dieses Jahres stattfand und in der Tagespresse (z. B. in No. 1796 der Neuen Zürcher Zeitung vom 4. Okt.) bereits beschrieben worden ist, sollen anhand von Bildern hier noch einige besonders den Techniker interessierende Angaben gemacht werden.

Aus dem Kärtchen (Fig. 1) ist ohne weiteres zu erkennen, welchem Zweck die Kabel dienen müssen. Ein am rechten Zürichseeufer gelegenes, bisher aus weit entfernten Unterwerken versorgtes 8000 Volt-Verteilnetz wird zur Vermeidung von kostspieligen Leitungsverstärkungen und von grossen Leitungsverlusten an das auf dem linken Seeufer gelegene, in der Luftdistanz nur wenige Kilometer entfernte Unterwerk Thalwil angeschlossen. Die Verbindung geschieht auf dem Land durch Freileitungen und Landkabel, zwischen den an beiden Seeufern errichteten kleinen Uebergangsstationen mittels zweier Drehstrom-Seekabel, die in rund 100 m Abstand voneinander auf dem Seeboden versenkt sind. Bei einer künftigen Betriebsspannung von 15 000 V sind diese Kabel für eine Belastbarkeit von 145 A pro Leiter dimensioniert; vorläufig werden sie mit der bei den E. K. Z. allgemein gebräuchlichen Spannung von ca. 8500 V betrieben und dabei mit 150 A pro Leiter belastet werden können. Es lassen sich also bei der zweitgenannten Spannung mit beiden Kabeln zusammen rund 4400 kVA übertragen. Die Länge eines Kabels beträgt fertig verlegt rund 2000 m, das Gewicht pro laufenden m