

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 22 (1931)  
**Heft:** 13

**Rubrik:** Die Elektrizitätsindustrie an der XV. Schweizer Mustermesse in Basel

### **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:** 20.02.2026

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

*Index bibliographique.*

- <sup>1)</sup> J. Kopeliowitch: Neuere Forschungsergebnisse über Vorgänge beim Schalten unter Oel, Bull. ASE 1928, p. 541.
- <sup>2)</sup> J. Slepian: Extinction of an A. C. Arc, Trans. AIEE, 1928, p. 1398.
- <sup>3)</sup> J. Slepian: Theory of the Deion Circuit Breaker, Trans. AIEE 1929.
- <sup>4)</sup> J. Kopeliowitch: C. R. de la Conférence Internationale des Grands Réseaux 1929, t. I, p. 397.
- <sup>5)</sup> E. B. Wedmore et W. B. Whitney: Introduction aux recherches de rupture de circuit, Conférence Internationale des Grands Réseaux 1929, t. I, p. 295.
- <sup>6)</sup> Kesselring: Das Schalten grosser Leistungen, ETZ 1929, p. 1005.
- <sup>7)</sup> J. Biermanns: Hochleistungsschalter ohne Oel, ETZ 1929, p. 1073, 1114.
- <sup>8)</sup> J. Kopeliowitch: Contribution expérimentale au problème des interrupteurs dans l'huile, RGE 1930, t. XXVII, p. 251, 291.
- <sup>9)</sup> R. H. Park and W. F. Skeats: Circuit Breaker Recovery Voltages, JAIEE 1930, p. 1017, Trans. AIEE 1931, p. 204.
- <sup>10)</sup> R. M. Spurck and H. E. Strang: Circuit Breaker Fields Tests on Oil-Blast Explosion Chamber Oil Circuit Breakers, Trans. AIEE 1931.
- <sup>11)</sup> Ph. Sporn and H. P. St. Clair: Oil Circuit Breaker Tests Philo 1930, Trans. AIEE 1931.
- <sup>12)</sup> J. Fallou: Contribution expérimentale à l'étude des surtensions dans les transformateurs, Bull. SFE 1926, p. 1246.
- <sup>13)</sup> H. Gubler: Berechnung der Eigenfrequenz der wiederkehrenden Spannung und ihre Bedeutung für die Abschaltleistung, VDE Fachberichte 1931.

**Die Elektrizität an der XV. Schweizer Mustermesse in Basel.**

Vom Generalsekretariat des SEV und VSE, Zürich (Ing. M. Baumann).

606.4(494)

Die XV. Schweizer Mustermesse, welche vom 11. bis 21. April in Basel stattfand, erfreute sich auch dieses Jahr wiederum eines starken Interesses. Die Ausstellerzahl ist gegenüber dem letzten Jahre von 1090 auf 1110 gestiegen. Die Gruppe «Elektrizitätsindustrie» umfasste 63 verschiedene Firmen, darunter 16, welche letztes Jahr noch nicht zu den Ausstellern zu zählen waren. Dagegen beteiligten sich 13 Firmen, welche an der Messe 1930 vertreten waren, dieses Jahr nicht mehr an der Ausstellung. Von den Firmen der Grosselektromaschinenindustrie war wie letztes Jahr nur die S. A. des Ateliers de Sécheron vertreten.

Im folgenden seien einige Eindrücke, die uns ein Besuch der Gruppe «Elektrizitätsindustrie» hinterlassen hat, wiedergegeben. Dabei sei ausdrücklich erwähnt, dass dieser Bericht nicht Anspruch auf Vollständigkeit in bezug auf Aussteller noch auf ausgestellte Objekte erhebt. Genaue Auskunft darüber gibt der offizielle Messekatalog.

**Elektrische Koch-, Heiz- und andere Wärmeapparate.**

Wie letztes Jahr, so war auch diesmal dieser Zweig der Elektrizitätsindustrie wiederum stark vertreten. Konnte man aber früher sehr oft zwischen den Erzeugnissen verschiedener Fabriken recht grosse Unterschiede beobachten, so zeigten nun die an der diesjährigen Messe vorgeführten Apparate alle eine gewisse Ähnlichkeit. Ueberall wurde nach einer Lösung gestrebt, die ein hohes Mass von Vollkommenheit darstellt, und es ist begreiflich, dass sich auf Grund der in der Praxis gewonnenen Erfahrungen im Laufe der Jahre ganz bestimmte Formen und Ausführungen herausgebildet haben. So sahen wir z. B. fast durchwegs den emaillierten Haushaltskochherd mit seinen aus Stahlblech gefertigten Rahmen und Herdplatten, der sich von den älteren Modellen auch durch seine sehr einfache und bequeme Reinigungsmöglichkeit unterscheidet.

Nach dieser allgemeinen Beurteilung der Kochherde sei noch kurz erwähnt, was von seiten der

Fabriken elektrothermischer Apparate an der diesjährigen Mustermesse besonders Interessantes ausgestellt war.

Die *Therma-Schwanden* war, wie früher, wiederum mit einer Reihe von Haushaltskochherden und Grossküchenapparaten vertreten. Bei den ersteren wurde als Neuheit ein Modell gezeigt, das mit seinen zwei Kochplatten von 220 mm Durchmesser und 1 bis 2 weiteren Platten von 140 mm Durchmesser besonders schmal gehalten ist und dort verwendet werden dürfte, wo zur Aufstellung eines Herdes nur ein verhältnismässig schmaler Raum zur Verfügung steht. Als willkommene Ergänzung zu Herden ohne Backofen fabriziert die Firma einen neuen Haushalts-Back- und Bratofen mit je 4fach regulierbarer Ober- und Unterhitze, dessen Heizkörper und Backblechträger zum Zwecke der Reinigung der Bratrohre sehr leicht herausgenommen werden können. Nicht zu vergessen ist auch der elektrische Speicherherd System «Seehaus», der in der Zwischenzeit manche Verbesserungen erfahren hat und für den ein Prüfattest der Materialprüfanstalt des SEV vorliegt. An Grossküchenapparaten wurde ein kleinerer Hotelkochherd mit zu Gussplatten ausgebildeten Bratofenheizkörper, ein Hotelgrill mit beheizbarem Einschieberost, eine Kippkesselbatterie, eine Wandkipptopfgruppe mit zwei Kesseln von 10 und 30 l Fassungsvermögen und eine Bratpfanne aus Stahlblech gezeigt. Interessant war die Vorführung der nach den Normalien des SEV verlangten Prüfung des Verhaltens im Gebrauch an 4 fünfstufigen 15/10 A, 250/380 V Walzenschaltern mit Qualitätszeichen des SEV. Das als technische Neuheit unter dem Namen «Therma Automatic Eisen» vorgeführte Bügeleisen wird in zwei Modellen gebaut, das eine mit unverstellbarem, das andere mit verstellbarem Temperaturregler. Mittels Temperaturregler kann das Eisen jeweils auf die zum Bügeln von verschiedenen Stoffen erforderliche richtige Temperatur eingestellt werden. Die Hauptvorteile dieses neuen Eisens sind: kürzere Aufheizzeit, da eine grössere Belastung gewählt werden kann;

gleichmässiger Temperatur beim Bügeln, da beim Ueber- bzw. Unterschreiten einer gewissen Temperatur der Stromkreis automatisch geöffnet bzw. geschlossen wird; eine Ueberhitzung des Eisens ist nicht möglich. Als weitere Neuheit ist noch das elektrische Heizkissen zu erwähnen, dessen zwei eingebaute Temperaturregler eine präzise Regulierung ermöglichen und den Radioempfang nicht stören sollen. Im übrigen waren auch die von früheren Messen her bekannten Heisswasserspeicher, Akkumulieröfen, Strahler, Toaster, elektrische Kocher usw. zu sehen.

Die von der *Maxim-Aarau* vorgeführten Haushaltungskochherde sind gegenüber den letztes Jahr ausgestellten insofern verbessert, als zur bessern Wärmeisolation des Back- und Bratofens das Schauglas nicht mehr in der Bratofentüre selbst, sondern in einem weitem Abschluss hinter dieser montiert wird. Ferner liefert nun die Firma eine Schublade, die bei jedem normalen Herd in den sogenannten Tellerwärmeraum eingeschoben werden kann, wodurch der Herd ein geschlosseneres Aussehen erhält und auch leichter gereinigt werden kann. Der durch seinen kräftigen und einfachen Aufbau auffallende Hotelherd sowie der ausgestellte Kippkessel und die kippbare Bratpfanne zeigen, dass die Firma auch auf dem Gebiete der Grossküchenapparate Vorzügliches zu leisten vermag. Weiterhin waren neuartige, als Maxim-Schnellheizer bezeichnete Öfen zu sehen, die gegenüber den Öfen mit offenen Heizspiralen den Vorteil haben, dass eine Staubablagerung auf der Heizwicklung und damit der unangenehme Geruch beim Anheizen vermieden ist. Neben diesen Apparaten zeigte die Maxim wieder ihre bekannten Heisswasserspeicher, Wasserkocher, Bügeleisen, Brotröster, Strahler usw.

Die *A.-G. Kümmler & Matter-Aarau* brachte als Neuheit auf dem Gebiete der Haushaltsapparate ein Grillelement zur Ausstellung, das erlaubt, jeden Backofenherd in einen Grill von bestem Wirkungsgrad zu verwandeln, indem das gewöhnliche Backofenheizelement gegen das Grillelement ausgetauscht wird. Von den vielen Haushaltungskochherden sei nur ein Modell erwähnt, das mit seinem seitlich angeordneten Backofen und dem eingebauten, separat heizbaren und verschliessbaren Tellerwärmer besonderes Interesse erweckte. Die Grossküche war durch einen Hotelherd, einen Grill-Salamander, einen Raclette-Ofen und diverse Heisswasserspeicher vertreten. Daneben waren auch kleinere Haushaltsapparate, wie Kocher, Strahler, Bügeleisen usw. in reicher Auswahl zu finden.

*Bachmann & Kleiner A.-G.-Oerlikon* hatte dieses Jahr keinen besonderen Ausstellungsstand; von ihr hergestellte Backöfen wurden im Stande des Bäcker- und Konditoreimeisterverbandes im praktischen Betriebe vorgeführt.

*Promethée S. A.-Cortailod* war wiederum durch eine Serie von Steh- und Badespeichern und durch kleinere Haushaltungswärmeapparate vertreten.

Die *Fabrik elektrischer Öfen und Kochherde-Sursee*, welche letztes Jahr nicht unter den Aus-

stellern figurierte, brachte nun eine Reihe von Grossküchen- und Haushaltungskochherden zur Schau. Daneben sah man auch verschiedene Steh- und Wandspeicher und einen Gross-Back- und -Bratofen.

Im Stande der Firma *Sauter A.-G.-Basel* waren wiederum die bekannten «Cumulus»-Heisswasserspeicher und «Primulus»-Akkumulieröfen sowie einige nach dem System der Firma *Salvis-Luzern* gebaute elektrische Haushaltungskochherde zu sehen.

Als neue Aussteller auf dem Gebiete der elektrischen Heisswasserspeicher sind die *Zent A.-G.-Bern* und die *Fabrik elektrothermischer Apparate-Luzern* zu nennen. Die letztere zeigte neben ihren Etha-Steh- und Wandspeichern auch noch einen in Form einer Stehlampe ausgebildeten Strahler.

*Borel-Cortailod* stellte neben den von früher her bekannten Härte-, Anlass- und Glühöfen einen neuen Keramikofen und einen Schmiedeofen aus.

*Paul Truninger-Solothurn* zeigte den bereits schon letztes Jahr vorgeführten «Zedes»-LötKolben.

Der von der *S. A. des Appareils «Lancaster»-Lausanne* erstmals an der Mustermesse vorgeführte elektrische Löt- und Schweissapparat «Lancaster» kann an jede Lichtleitung angeschlossen werden und nimmt je nach Type 100 bis 200 W auf. Dieser Apparat eignet sich vorzüglich für Reparaturen kleinerer Gegenstände, wo Zinn-, Hart-, Aluminium- oder Silber-Lötung oder Blei-, Eisen- oder Stahlschweissung in Frage kommt.

*Arber-Biel* machte, nachdem diese Firma letztes Jahr nicht ausgestellt hatte, wiederum Propaganda für den vom Jahre 1929 her bekannten kombinierten elektrischen Kalt- und Warmwasserhahn «Arbo», der Wasser bis zu 90° C zu liefern vermag (Durchlauferhitzer).

### Elektrische Maschinen und elektromotorische Anwendungen.

*Moser, Glaser & Co.-Basel* zeigte, wie letztes Jahr, einen Oel- und Isolationsprüfapparat für 220/45 000 V, kurzschlußsichere Kleintransformatoren mit Qualitätszeichen des SEV, einen Spielzeugtransformator sowie diverse Spannungs- und Stromwandler. Als Neuerung ist eine Wechselstrom-Lichtbogenschweissanlage, regulierbar von 50 bis 200 A, zu erwähnen.

*E. Haefely-Basel* lenkte die Aufmerksamkeit der Messebesucher auf ihre elektrostatischen Kondensatoren, worunter sich solche für 2 bis 150 kVar und 250 bis 500 V, sowie einen Typ für 73 kVar und 6000 V befanden. Im weiteren war auch die von der letzten Messe her bekannte Demonstrationsschalttafel zur Vorführung der Verbesserung des  $\cos \varphi$  mit Hilfe von Kondensatoren zu sehen.

Die *Société Générale des Condensateurs électriques-Fribourg* brachte neben verschiedenen Kondensatoren zur Verbesserung des  $\cos \varphi$  Niederspannungs-Blitzschutzapparate und sogenannte Hochleistungs-Hochspannungssicherungen zur Schau.

*G. Meidinger & Cie.-Basel* zeigte verschiedene Gebläse, Ventilatoren und eine Serie geräuschlos laufender Drehstrommotoren.

*Schindler & Cie.-Luzern* zeigte ebenfalls geräuschlos laufende Motoren sowie eine Serie Kleinmotoren und einen neuen Nähmaschinenmotor. Daneben waren auch Kleintransformatoren mit Qualitätszeichen des SEV und Steuertransformatoren für Aufzüge sowie eine vollständige Aufzugsanlage zu sehen.

Die *S. A. des Ateliers de Sécheron-Genf* und die *Soudure électrique Autogène S. A.-Lausanne* brachten je verschiedene Modelle von Wechselstrom- bzw. Gleichstrom-Lichtbogenschweissanlagen zur Schau, letztere von der A.-G. Brown Boveri & Cie. geliefert. Die *Soudure électrique* zeigte ausserdem Stumpf- und Punktschweissmaschinen der Firma A. Glutz & Cie., Seebach.

Die *Six Madun-Werke-Sissach* zeigten wiederum die von früheren Messen her bekannten Staubsauger und Bodenblocher.

Die von *Carl Lott-Zürich* vorgeführte elektrisch angetriebene Bodenreinigungsmaschine erlaubt Reinigen, heisses Einwischen und Glänzen von Parkett- und Linoleum-Böden.

#### Schaltapparate und Zubehör, Installationsmaterial.

Die *Alpha A.-G.-Nidau* führte wiederum ihren ferngesteuerten Trenner für 150 kV und 400 A im Betriebe vor. Daneben zeigte sie verschiedene Griffsicherungen, Stützisolatoren und Durchführungen, Drahtkerne für Mastfundamente sowie einige Modelle von Steckkontakten mit Qualitätszeichen des SEV.

Im Stande von *Camille Bauer-Basel* konnte man Abzweigkasten, neue Bleikabelbriden und Fassungsringe aus Bakelit, Steckkontakte und Schalter mit Qualitätszeichen des SEV sowie die bekannten Vontobel-Produkte sehen. Unter den letzteren fiel vor allem eine neue Abzweigklemme, die «Ervau»-Klemme, auf, mit Hilfe deren Abzweigungen an Freileitungen gut, sicher und schnell hergestellt werden können.

Die *Société d'Exploitation des Câbles électriques-Cortailod* zeigte verschiedene Kabelendverschlüsse und Verbindungsmuffen, darunter eine für 18 kV und  $3 \times 120 \text{ mm}^2$  Kupferquerschnitt. Besonders interessant war das ausgestellte «Câble triplomb», über welches in einer nächsten Nummer des Bulletin unter «Technische Mitteilungen» weiteres berichtet wird.

Die von *Rollschen Eisenwerke-Gerlafingen* waren wiederum durch ihre Installationsartikel für elektrische Leitungen, wie Isolatorenträger, Briden, Spannschrauben, Ankerhaken usw. vertreten.

*Suhner & Co., Draht-, Kabel- und Gummiwerke-Herisau* stellte verschiedene blanke, gummi- und emailisolierte Leiter aus, wie solche in der Elektrotechnik verwendet werden. Als Neuheit wurden Pressformstücke mit und ohne Metalleinlagen aus einem bakelitartigen Produkt, dem «Suconit», gezeigt.

Sehr interessant war der Stand der Firma *Feller-Horgen*, in welchem Schalter und Steckkontakte für alle Bedürfnisse der Installationspraxis gezeigt wurden. Alle diese Apparate tragen als Qualitätsprodukt das Qualitätszeichen des SEV.

*Appareillage Gardy S. A.-Genf* zeigte ebenfalls verschiedene Modelle von Schaltern und Steckkontakten mit Qualitätszeichen des SEV. Daneben sah man auch Schraub- und Stecksicherungen, darunter solche mit abtrennbarer Nulleiterüberbrückung, wie dies nach den Sicherungsnormen des SEV verlangt wird. Auf dem Gebiete der Hochspannungstechnik wurde ein elektromagnetischer Fernantrieb für Oelschalter vorgeführt. Im gleichen Stand wie Gardy stellten auch die *Elektromaterial A.-G.-Zürich* und die *Câbleries & Tréfileries-Cossonay* aus, die erstere mit diversen Schaltern, Steckkontakten und Verbindungsdosen, die letztere mit isolierten Leitern gemäss den Leiternormen des SEV.

Im Kollektivstand der Firmen *Grossauer-St. Gallen* und *Buser-Basel* wurden wie früher diverse Verbindungsdosen, Sicherungselemente, Schalter und Steckkontakte mit Qualitätszeichen des SEV zur Schau gebracht.

Zum ersten Mal beteiligte sich die Firma *Otto Fischer-Zürich* an der Ausstellung. Neben Armaturen für Bleikabel und Stahlpanzerrohr und Bleikabel-Abzweigdosen aus Bakelit wurden als Neuerung ein Kaltbiegeapparat «Goliath» für Stahlpanzerrohre und eine auf dem Prinzip der Glimmlampe beruhende Prüflampe für Spannungskontrolle von 100 bis 3000 V gezeigt.

Das letztes Jahr dem Stande der *Technischen Prüfanstalten des SEV* entgegengebrachte Interesse veranlasste diese, sich auch dieses Jahr wiederum an der Ausstellung zu beteiligen. Zur Ausstellung gelangten im grossen und ganzen die gleichen Objekte wie letztes Jahr, d. h. gute und schlechte Sicherungen, diverse, das Qualitätszeichen des SEV tragende Schalter und Steckkontakte, isolierte Leiter mit dem Qualitätskennfaden des SEV, Proben von gutem und schlechtem Mineralöl für Schalter und Transformatoren. Ferner wurden zwei verbesserte Apparate zur Durchführung der Prüfung des Verhaltens im Gebrauch von Steckkontakten und Schaltern im Betriebe vorgeführt, durch welche die Buchstaben der in Leuchtschrift dargestellten Qualitätsmarke des SEV zum Aufleuchten bzw. Erlöschen gebracht wurden. Das im Stande aufgelegte, in deutscher, französischer und italienischer Sprache abgefasste Flugblatt «Das Qualitätszeichen des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins», in welchem auf die Bedeutung dieses Zeichens hingewiesen wird, wurde kostenlos an alle Interessenten verteilt.

#### Mess- und Kontrollinstrumente und Schaltapparate.

*Trüb, Täufer & Cie.-Zürich* machte dieses Jahr besondere Propaganda für ihr Fernmesssystem, und es wurden zu diesem Zwecke zwei Registrierempfänger im Betriebe vorgeführt. Der



eine registrierte den gesamten Energieverbrauch von Basel-Stadt, der andere den Energieverbrauch der Mustermesse. Die entsprechenden Geberapparate waren in Augst und Birsfelden, bzw. in der Transformatorstation der Mustermesse aufgestellt und durch eine zweidrätige Telefonschleife bzw. durch zwei Drähte mit dem Registrierempfänger verbunden.

*Landis & Gyr A.-G.-Zug* stellte wiederum die unter den Namen «Maxigraph», «Trivector» und «Summenzähler» bekannten Spezialapparate dieser Firma aus. Daneben sah man noch diverse Wechselstrom- und Drehstromzähler und einen neuen Schaltautomaten für grosse Stromstärken sowie eine neue Zentraluhranlage «Inducta», deren Mutteruhr bis zu 200 Nebenuhren zu steuern vermag.

Die *Société des Compteurs de Genève* zeigte verschiedene Zähler, darunter auch den im Bull. SEV 1931, Nr. 1, beschriebenen Selbstverkäuferzähler mit Vorrichtung zum selbsttätigen Einzug einer Grundgebühr in Teilbeträgen.

Die Firma *Sauter A.-G.-Basel* lenkte die Aufmerksamkeit der Messebesucher auf ihre Zeitschalter mit und ohne astronomische Verstellvorrichtung, Schaltuhren für Tarifumschaltung, Fernschalter (z. B. zur Temperaturschaltung von Heisswasserspeichern und Heizanlagen) und Treppenhäuser.

Die *A.-G. für Schaltapparate-Bern* zeigte eine reichhaltige Kollektion von Thermoregulatoren, Temperatur- und Schaltapparaten und Zeit- und Gruppenschaltern. Interessant war die vorgeführte Pumpstation, welche mit SAIA-Fernschaltapparaten gesteuert wurde.

### Verschiedenes.

Wie voriges Jahr, so beteiligten sich auch dieses Jahr wiederum die *Schweizerische Telephonver-*

*waltung, Hasler A.-G.-Bern* und die *Autophon A.-G.-Solothurn* mit diversen Telephonapparaten. Besonders interessant war die von der letztgenannten Firma vorgeführte Lichtruf- und Personensuch-Anlage, wie solche für Fabriken, Banken, Geschäftshäuser, Hotels usw. in Betracht kommen. Ferner wurde eine Zahlengeber-Einrichtung für Elektrizitätswerke, Banken usw. gezeigt.

Die *Telephonwerke-Albisrieden* stellten verschiedene Haustelephonzentralen und einen Pupinspulenkasten für 70 Aderpaare plus 1 Radiopaar aus.

Die *Fabrique d'Appareils électriques-Neuchâtel* war wiederum durch ihre unter dem Namen «Favag» bekannten elektrischen Präzisionsuhren und Registrierapparate vertreten.

Beleuchtungskörper aus Metall und Holz wurden von den Firmen *BAG-Turgi, Blumenthal-Lausanne, Bucher-Aarau, Buser-Basel, Giger-Basel, Grieder-Sissach, Levy-Basel, Lipp-St. Gallen, Weidmann-Basel* und *Wenger-Basel* ausgestellt.

Die *elektrische Fahrzeuge A.-G.-Oerlikon* zeigte diverse, mit Akkumulatoren betriebene Fahrzeuge.

Als Vertreter medizinischer und physikalischer Apparate sind die Firmen *Klingelfuss-Basel, Schuler-Brunnen, Herkenrath-Zürich, Hess-Basel, Utz-Bern, Purtschert-Luzern, Fetz-Luzern* und *Astrovna-Flüh (Basel)* zu nennen.

Die *Leclanché S. A.-Yverdon* zeigte ihre bekannten Trocken- und Feuchtelemente sowie eine Reihe von Kondensatoren, wie solche zur Störfreiung (in bezug auf den Radioempfang) von Bügeleisen, Heizkissen usw. benötigt werden.

Zum Schlusse seien noch die Firmen *Silbernagel-Basel* und *Autofrigor-Zürich* erwähnt, welche mit Elektrizität betriebene Kühltische ausstellten. Die Kühltische der ersteren Firma sind unter dem Namen «Silba», diejenigen der letzteren unter dem Namen «Autofrigor» bekannt.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Grosstransformatoren mit Vollaustumschaltung.

621.314.214

Im Anschluss an die Berichterstattung über die Diskussionsversammlung des SEV vom 15. Nov. 1931 (s. Bull. SEV 1931, Nr. 1), an welcher die Spannungsregulierung mittels Transformatoren und Stufenschaltern behandelt wurde, geben wir im folgenden einem Artikel von amerikanischer Seite<sup>1)</sup> Raum, zum Zwecke, unsere Leser auch über die amerikanische Praxis zu orientieren.

Von kleinen Anfängen im Jahre 1923 machte die Entwicklung der Stufenschalter für Grosstransformatoren in Amerika rasche Fortschritte. Sie ermöglichen den wattoosen Stromausgleich zwischen benachbarten Werken herabzusetzen, den Wirkungsgrad und die Leistung der Werke zu erhöhen, Kraftwerke elastisch zu kuppeln und schliesslich eine einfache Spannungsregulierung für Industrieversorgungen. Heute werden in Amerika über 5 Millionen kVA mittels Stufentransformatoren gesteuert.

Wie aus der Zusammenstellung der Literatur (s. S. 324) zu ersehen ist, liegen zahlreiche Veröffentlichungen über diesen Gegenstand vor, so dass angenommen werden kann, dass dem Leser bekannt ist, wie Transformatoren eingerichtet werden können, um deren Anzapfungen unter Last umschaltbar zu machen. Es werden heute folgende drei Methoden verwendet:

1. Einfache Wicklung mit einer Anzapfung für jede gewünschte Spannung, zwei Umschaltern und zwei Unterbrechern (Fig. 1 a).
2. Einfache Wicklung mit  $n$  Anzapfungen für  $(2n-1)$  Spannungen, zwei Umschaltern und zwei Unterbrechern (Fig. 1 b).
3. Einfache Wicklung mit  $n$  Anzapfungen für  $(2n-1)$  Spannungen, mit einem Unterbrecher für jede Anzapfung (Fig. 1 c).

*Methode 1* gibt absolut gleichmässige Stufen unter allen Last- oder Phasenverschiebungsverhältnissen. Da die nötige Reaktanz in allen Betriebsstellungen kurzgeschlossen ist, werden die Verluste des Transformators nicht vergrössert.

*Methode 2* gibt zusätzliche Verluste in allen geraden Betriebsstellungen (2., 4., 6., usw.), und bedarf einer Impedanz, die zweimal so gross ist als diejenige für Methode 1, was auch beträchtliche vorübergehende Spannungsschwankungen während des Umschaltens mit sich bringt.

*Methode 3* gibt ebenfalls zusätzliche Verluste in den geraden Betriebsstellungen und zeitigt ausserdem ungenaue und ungleichmässige Spannungsstufen bei allen Betriebsverhältnissen mit  $\cos \varphi < 1$ . Diese Ungleichheit der Stufen macht es daher oft notwendig, mehr Stufen als bei den anderen Methoden vorzusehen, um einen gegebenen Spannungsbereich zu beherrschen.

Die offenbaren Vorzüge der Methode 1 waren für die

<sup>1)</sup> JAIEE 1930, S. 921.