

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins |
| Herausgeber: | Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke |
| Band: | 26 (1935) |
| Heft: | 9 |
| Rubrik: | Die Elektrizität an der XIX. Schweizer Mustermesse in Basel [Fortsetzung und Schluss] |

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: 16.01.2026

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

Die Elektrizität an der XIX. Schweizer Mustermesse in Basel.

(Fortsetzung von Seite 205 und Schluss.)

Elektrische Maschinen und elektromotorische Anwendungen.

Im Stande Moser, Glaser & Cie., Basel, Spezialfabrik für Transformatoren, sind ausser deren bekannten Fabrikaten folgende bemerkenswerte Neukonstruktionen ausge stellt:

Kurzschlußsichere Einleiterstromwandler nach System Dr. Goldstein, schon von 25 A an aufwärts eichfähig nach Kl. 0,5, Gewicht und Bauhöhe äusserst reduziert, kleinste Fehlwinkel, daher grösste Messgenauigkeit auch bei geringer Netzelastung.

Wechselstrom-Lichtbogenschweissapparate mit stufenloser Feinregulierung in 3 Typengrössen für eine und mehrere Schweißstellen.

Relais-Prüfapparat mit Grob- und Feinregulierung, zum Einstellen und Prüfen von Strom- und Spannungsrelais aller Systeme.

Prüfgerät zur Bestimmung von Kabelfehlern zur raschen Feststellung von Isolationsdefekten und Ausbrennen derselben.

Prüfgerät zur Bestimmung von Kabelisolationen mit Gleichstrom 25 kV, in handlicher transportabler Ausführung.

Oel- und Isolationsprüfapparat für 50 kV, fahrbar.

Ferner: Neontransformatoren, Zündtransformatoren für Oelfeuerungen, Schultransformatoren, Spielzeugtransformatoren, Wechselstromglocken «Alarm», Leistungstransformator 600 kVA für Freiluftmontage mit feuerverzinktem Kühlrohrkessel usw.

Die EMB Elektromotorenbau A.-G., Birsfelden, zeigt neben gewöhnlichen Kurzschluss- und Schleifringanker-Motoren Doppelnut- und Zentrifugalanlasser-Motoren für die verschiedensten Bedürfnisse. Auffallend ist die stark geschützte tropfwassersichere Bauart der Motoren, welche normalerweise mit Kugellagerung versehen sind. Natürlich fabriziert die EMB für gewisse Spezialzwecke auch Gleitlager-Motoren. Die besonderen Vorteile der kugelgelagerten Motoren werden heute allgemein anerkannt, und bei dieser Gelegenheit sei festgehalten, dass die EMB in dieser Hinsicht führend gewirkt hat, baut sie doch seit Jahren ihre Normaltypen mit Kugellagerung.

Ausser den Normalmotoren zeigt die EMB einige ihrer Spezialkonstruktionen für den direkten elektrischen Einzelantrieb: Flansch-Motoren, Ein- und Anbaumotoren in den verschiedensten Bauformen, die vor allem durch die Art der anzutreibenden Maschine bestimmt werden. Besonders sei an dieser Stelle auf die gediegene und kräftige Konstruktion der ausgestellten Polier- und Schleifmotoren hingewiesen. Diese Motoren werden hergestellt nur für Polierarbeiten oder kombiniert für Polier- und Schleifzwecke. Als Schleifmaschine baut sie diese Motoren für Trocken- oder Nass-Schliff, je nach Bedürfnis des Bestellers. Das grösste bis anhin gelieferte Modell hatte eine Leistung von 10 PS bei 1450 U/min und war bestimmt für schwere Polierarbeiten eines Aluminiumwerkes. Die ganz geschlossene Bauart dieser Polier- und Schleifmotoren und die kräftige dauerhafte Konstruktion sind die markanten Eigenschaften dieser Motoren, die sich sehr gut auf dem Markte eingeführt haben.

Eine weitere interessante Bauart stellt der vorgeführte Drehstrom-Nebenschluss-Kollektormotor mit regulierbarer Drehzahl dar. Die Regulierung erfolgt hier durch Änderung der aufgedrückten Ankerspannung mittels Stufentransformator oder Drehtransformator. Die auf diese Weise erreichbare Tourenänderung ist ausserordentlich gross, grösser als bei der Bauart mit verstellbarer Bürstenbrücke. Die geringere Anzahl Bürsten und die gute Kommutation auf allen Drehzahlen des Kollektormotors mit feststehender Bürstenbrücke verbessern wesentlich die Betriebssicherheit und die Lebensdauer dieser Motoren-Type. Drehstrom-Kollektormotoren hat die EMB für verschiedene Zwecke

bereits geliefert, z. B. für den Antrieb von Textilmaschinen, grosse Buchdruckereimaschinen usw.

An diesem Stand wird ebenfalls eine Frequenzumformergruppe gezeigt, welche zur Erhöhung der Periodenzahl dient. Diese Frequenzumformer werden für verschiedene Spezialmaschinen mit schnelllaufenden Arbeitsspindeln z. B. bis 18 000 U/min oft benötigt.

Für den Hebezeugbau verfügt die EMB über geeignete Motorenkonstruktionen und lieferte verschiedentlich hiefür Einfach- und Stufenmotoren sowie zugehörige Kontroller, Widerstände und Bremslüftmagnete. Auch von diesen Modellen sind am Stand eine Anzahl vertreten.

In engem Zusammenhang mit dem Motorenbau steht die Fabrikation der Motorschaltkästen, wovon einige hübsche Modelle ausgestellt sind.

Ergänzend ist zu erwähnen, dass in das Arbeitsgebiet dieser Firma auch der Bau nachstehend verzeichneter Maschinen fällt:

Gleichstrom-Dynamos, Umformer, Generatoren und zugehörige Schaltanlagen, Schnellläufermotoren mit mehr als 3000 U/min beim Anschluss an 50periodigen Drehstrom, Fernsteuerungen usw.

Die Schindler & Cie. A.-G., Luzern, Spezialfabrik für Aufzüge und Elektromotoren, ist wiederum wie seit Jahren an der Mustermesse durch eine reichhaltige Ausstellung vertreten. Eine durch einen Elektromotor angetriebene Aufzugswinde zeigt das geräuschlose Arbeiten dieser Maschine.

Im Stande selbst sehen wir neben den Elektromotoren einen kleinen Demonstrationsaufzug mit Feinabstimmung, welcher im Betriebe vorgeführt wird.

Neben den Motoren in normaler Ausführung mit Gleitlagern werden auch Spezialtypen wie Flanschmotoren, Einbaumotoren usw. ausgestellt. Auf Wunsch können diese Maschinen auch mit Kugellagern geliefert werden.

Als Spezialität fabriziert die Firma geräuschlos laufende Motoren, die in Anlagen verwendet werden, bei welchen auf geräuschlosen Lauf der Maschinen grosser Wert gelegt wird, wie bei Ventilationsanlagen, Umlämpumpen, Kühlanlagen usw.

Die Kleinmotoren, die in grossen Serien hergestellt werden, finden Verwendung bei Oelfeuerungen, Kühlshränken, Haushaltungsmaschinen usw. Ferner sind im Stande Poliermotoren und Umformergruppen zum Laden von Akkumulatoren ausgestellt. Im weiteren sehen wir den bestbekannten Nähmaschinenmotor, welcher vollkommen radiostörfrei arbeitet. Für Grossschneidereien und Schuhfabriken wurde ein Frictionsmotor für Drehstrom und Einphasenstrom auf den Markt gebracht.

Auf dem Stand werden auch Drehstrommotoren mit Zentrifugalanlasser gezeigt. Diese Zentrifugalanlasser enthalten keine Anlasswiderstände, arbeiten also nach einem andern als dem bekannten Prinzip.

Unter den kleinen Motoren fällt besonders ein kleiner Einphasen-Poliermotor auf, bei welchem die Drehzahl zwischen 1000 und 3000 reguliert werden kann. Dieser Motor wird hauptsächlich bei Zahnärzten und Goldschmieden geschätzt.

Ferner sehen wir die bekannten Ventilatoren in verschiedenen Grössen, welche für Einphasen- und Drehstrom fabriziert werden. Auch sind eine Anzahl Kleintransformatoren für Einphasenstrom ausgestellt, welche bei Feuchtinstan lationen Verwendung finden, da dann die Spannung auf 36 Volt reduziert werden muss. Auch bei Oelfeuerungen und Kühl anlagen mit Antrieb durch Einphasenmotoren werden diese Transformatoren gebraucht.

Die Uto Aufzug- und Kranfabrik A.-G., Zürich, zeigt eine Reihe von Elektroflaschenzügen.

Elektroflaschenzüge sind auch im Stand der Maschinen fabrik Rüegg & Cie. A.-G., Basel, zu sehen. Diese Firma zeigt sodann noch eine für die SBB bestimmte elektrische Rangierwinde.

Meidinger & Cie. A.-G., Basel, stellt verschiedene geräuschlose Motoren und Ventilatoren, Vertikalmotoren, geräuschlose Aufzugsmotoren, Gebläse für Luftschutzkeller mit Motor- und Handantrieb, eine Luftschutzalarm-Sirene, Oelfeuerungsgebläse und Hochleistungsluftkühler aus.

Die **Maschinenfabrik Oerlikon** zeigt dieses Jahr in ihrem Stand wieder eine Auswahl ihrer seit Jahren bestbewährten Kleinmotoren. Normal- und Spezialmotoren für Drehstrom und Einphasen sind aufgestellt und bilden einen kleinen Ausschnitt aus ihrem vielseitigen Fabrikationsprogramm. Die interessante Entwicklung des Einzelantriebes erfordert heute den Arbeitsmaschinen sowohl in bezug auf Form und Bauart als auch hinsichtlich Anlaufs- und Betriebsbedingungen weitgehend individuell angepasste Motoren. Diesen ständig sich erneuernden Forderungen entsprechend sind die An- und Einbaumotoren, geräuschlose Motoren, solche mit hohem Anzug u. a. weiter entwickelt worden. Einen besonderen Hinweis verdient u. a. der Drehstrommotor mit Doppelkäfiganker, der sich gegenüber dem gewöhnlichen Kurzschlussankermotor durch kleinen Anlaufstrom und günstiges Anzugsmoment auszeichnet und daher mit Vorteil auch für grössere Leistungen verwendet wird, wo früher nur die teureren Motoren mit gewickeltem Anker zuglassen waren.

Ferner werden 2 Modelle der neuen dreipoligen Oerlikon-Einkessel-Oelschalter für mittlere und hohe Abschaltleistungen gezeigt.

Zum Schlusse seien noch die Oerlikon-Schweissausrüstungen erwähnt. Die am Stande durchgeföhrten Schweissvorführungen finden ständig das Interesse der Besucher.

Die Firma **Landert & Weber, Motorenfabrik**, Bülach, zeigt verschiedene mit Schmirgel- und Poliermaschinen zusammengebaute Motoren. Diese Maschinen haben absolut staubdicht abgeschlossene Lager und versenkt eingebaute Schalter mit dem Qualitätszeichen des SEV. Alle drei Modelle sind mit nachstellbaren und drehbaren Schutzzvorrichtungen versehen.

Die Firma baut normale Elektromotoren von $\frac{1}{10}$ bis 20 PS, jede Art Spezialmotoren, Einphasenmotoren mit hohem Anzugsmoment als Repulsion und als Kurzschlusstypen und Alarmsirenen.

Die **A.-G. Brown, Boveri & Cie.**, Baden, stellt die folgenden ihrer neuesten Erzeugnisse aus:

Einphasenmotoren von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ PS mit Anlasskommator. Diese können an jede Lichtleitung angeschlossen werden und laufen mit sehr grossem Anzugsmoment (ca. 400 % des normalen) an, wobei der Anlaufstrom nur das 2—2,5-fache des Nennwertes beträgt. Geräuschlos und nicht radio-störend. Geeignet für Antrieb von Kühlschränken, Oelfeuern, Pumpen und kleinen Arbeitsmaschinen jeder Art.

Geräuschlose Dreiphasenmotoren zur Aufstellung in Wohn- und Geschäftshäusern, in Theatern, Spitätern, Kirchen usw.

Getriebemotoren mit am Gehäuse eines normalen Motors angebautem Zahnradgetriebe zur Reduktion der Motordrehzahl bis auf die Drehzahl der anzutreibenden Welle. Bei grösseren Uebersetzungen wird der Motor fliegend an das Gehäuse des Getriebes angebaut (Motortrieb).

Nebenschlusskommutatormotor, ein Wechselstrom-Kommutatormotor mit Nebenschlusscharakteristik, dessen Drehzahl durch Bürstenverschiebung verlustlos und stufenlos reguliert wird, wobei die eingestellte Drehzahl praktisch unabhängig von Belastungsänderungen ist. Keine besondere Umformergruppe nötig, denkbar einfachste Apparatur. Anwendungsmöglichkeiten: Antriebe von Textilmaschinen, Rotationsmaschinen, Pumpen, Kompressoren, Gebläsen, Papiermaschinen, Kalander aller Art, Werkzeugmaschinen und für mannigfaltige andere regulierbare Antriebe.

Weitere BBC-Motoren zum Antrieb von Holzbearbeitungs-maschinen, diversen Textilmaschinen, Pumpen usw. sind in den Ständen der betreffenden Spezialmaschinenfabriken zu sehen.

Dreiphasen-Reguliertransformator für Niederspannung für 30 kVA Durchgangsleistung, 380 Volt, Regelbereich ± 15 oder $\pm 7,5\%$, Frequenz 50. Derselbe ist an das Netz der

Mustermesse angeschlossen und reguliert auf konstante Spannung. Dabei werden durch vorgesetzte Widerstände künstliche Spannungsschwankungen erzeugt, um die Wirkungsweise der Regulierung zu demonstrieren.

Diese neuartigen Reguliertransformatoren sind bestimmt als Ersatz der Induktionsregler und als Erweiterung der Reihe der Reguliertransformatoren mit Stufenschalter nach unten, d. h. für kleine Spannungen und Leistungen. Sie sind in Sparschaltung geschaltet und gestatten eine kontinuierliche Spannungsregulierung in der Weise, dass ein Kontakt-abnehmer auf der spiralförmig aufgewickelten blanken Zusatzwicklung abrollt. Ein spannungsempfindliches Relais betätigt eine Elektromotorsteuerung, welche über ein Uebersetzungsgetriebe auf die Welle mit den Kontaktabnehmern arbeitet. Die gesamte automatische Steuerung ist auf dem Deckel des Oelkastens aufgebaut. Die Zu- und Ableitungen sind so angeordnet, dass die Reguliertransformatoren als Einheit in gleicher Weise in eine Schaltanlage eingebaut werden können wie normale Transformatoren.

Die Reguliertransformatoren können einphasig oder mehrphasig gebaut werden; es sind bis jetzt Typen von 30, 100, 200 und 400 kVA Durchgangsleistung bei 380 Volt entwickelt worden und für Spannungen bis max. 550 Volt.

Ausserdem zeigt die A.-G. Brown, Boveri & Cie. gemeinsam mit der Schweiz. Arcos-Elektroden-Gesellschaft (*La Soudure Electrique Autogène*, Lausanne) die neuen trägeitslosen Brown-Boveri-Schweissmaschinen für Gleichstrom-Lichtbogen-schweissung und einen Apparat zur Fernregulierung von der Schweißstelle aus sowie Schweisstransformatoren mit Zusatz-Regulierapparaten für die Dünnblechschweissung. Diese sämtlichen Schweissmaschinen werden im praktischen Betrieb vorgeführt, u. a. auch der Parallelbetrieb zweier Schweissumformer zum Schweissen mit Elektroden bis 10 mm Durchmesser; ferner werden verschiedene geschweiste Konstruktionen, Schweissproben, eine Maschine für Zerreiss- und Biegeproben sowie Photographien ausgeführter Schweisskonstruktionen gezeigt.

Die **S. A. des Ateliers de Sécheron**, Genf, zeigt verschiedene Modelle ihrer bekannten, seit vielen Jahren eingeführten und bewährten Wechselstrom-Lichtbogenschweissanlagen (Sécheron war eine der ersten Firmen, die Schweisstransformatoren herstellte) sowie eine Punktschweissmaschine, mit denen interessante Demonstrationen durchgeführt werden.

Ein neuer elektrischer Lichtbogen-Schweissapparat für Wechselstrom wird von der Firma **Paul Truniger**, dipl. El.-Ing., Elektromechanische Werkstätte, in Solothurn, gebaut. Die hauptsächlichste Neuerung ist die stufenlose Schweißstromregulierung im Bereich von 15 bis 250 Ampera. Mit diesem Bereich können von den leichtesten Blech-arbeiten bis zu den schwersten Arbeiten alle Schweissungen bequem und wirtschaftlich ausgeführt werden.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit solcher Apparate ist das Auftau-en eingefrorener Wasserleitungen.

Elektrische Schweissmaschinen finden wir auch im Demonstrationsstand der Firma **Schlatter & Cie.**, Zürich, die neben den Lichtbogenschweissapparaten von Moser-Glaser die bekannten Draht- und Stumpfschweissmaschinen und moderne Punktschweissmaschinen eigenen Fabrikates ausstellt. Die Punktschweissmaschinen sind z. T. mit röhrengesteuerten Zeitgeräten ausgerüstet.

Erwin Baier, Basel, stellt elektrische Schweisstransformatoren aus.

Die Firma **Emil Schwob, El.-Techn. Werkstätte und Wicklerei**, Basel, befasst sich neben der Herstellung von elektrischen Grillapparaten speziell auch mit derjenigen von Anker- und Magnetspulenprüfvorrichtungen, Neontransformatoren, regulierbaren Autotransformatoren und von Kleinst-Getriebemotoren für Gleich- und Wechselstrom.

Die Anker- und Magnetspulenprüfvorrichtungen nach Bauart Schwob sind speziell entworfen, um in Wicklereiwerk-stätten das Kontrollieren von Spulen und kleinen Ankern auf Windungszahl und Windungsschluss rasch und treffsicher

zu gestalten. Zur Prüfung ist nur eine Arbeitskraft erforderlich, welche ohne grosse Vorkenntnisse zu kontrollieren imstande ist. Die Prüfvorrichtung ist universal verwendbar und eignet sich daher für Massen- wie für Einzelgüter; infolge ihrer gedrängten und robusten Bauart ist sie in der Werkstatt eine gerne benutzte Einrichtung.

Die Neontransformatoren haben sich mit der Einführung der Leuchtschriften in zahlreichen Anlagen bestens bewährt. Einfache Konstruktion, welche absolute Geräuschlosigkeit garantiert und bequemste Regulierung durch verstellen eines Nebenschlussjoches sind erwähnenswerte Merkmale dieses Fabrikates. Sechs Typen in der Grösse von 0,05 bis 0,63 kVA entsprechen allen Anforderungen der Leuchtröhrenindustrie.

Die Schwobschen Autotransformatoren sind für stufenlose Regulierung von 0 bis Nennspannung und Leistungen bis 2 kVA gebaut und eignen sich für Prüffelder. Die Regulierung der Spannung erfolgt mittels Rollkontakte, welche direkt auf der blanken Kupferwicklung schleifen. Durch eine einfache Umschaltvorrichtung auf dem dazugehörigen Schaltableau lassen sich, wie bereits oben erwähnt, alle Spannungen bis zur Nennspannung, welche bei der Normalausführung 400 V beträgt, einstellen.

Bequeme Bedienung, einfachste Ausführung und Geräuschlosigkeit sichern diesen Transformatoren den Vorrang vor den teuren Induktionsreglern, welche speziell bei Einphasen-Wechselstrom sehr starke Geräusche verursachen.

Die Kleinst-Wechselstrom-Kurzschlussmotoren füllen eine Lücke im Motorenbau in der Schweiz aus, da solche Motoren bis heute zur Hauptsache aus dem Auslande bezogen wurden. Diese Motoren werden mit oder ohne Reduktionsgetriebe gebaut und eignen sich wegen ihrer äusserst robusten Bauart und dem anspruchslosen Unterhalt (Kugellagerung) besonders für Antriebe von Apparaten und Vorrichtungen, bei welchen grösste Betriebssicherheit und konstante Drehzahl verlangt wird. Durch die Normalausführung dieser Kurzschlussmotoren für vier Spannungen (110, 145, 220 und 250 V) sind dieselben überall verwendbar und werden auch speziell wegen des sehr hohen Anzugsmomentes, das durch sinnreiche Konstruktion erreicht wurde, für schwereren Anlauf bevorzugt (Grössen 1/100 bis 1/20 PS).

Die Universal-Einbau-Kollektormotoren werden speziell für die Staubsaugerindustrie hergestellt; sie haben sich jedoch infolge der sehr soliden und gedrängten Ausführung auch weitere Verwendungsgebiete erobert.

Die Six-Madun-Werke, Sissach, zeigen wiederum ihre bekannten Staubsauger und Bodenblockmaschinen.

Staubsauger, Marke «Berna», werden im Stand der Witra A.-G., Basel, vorgeführt.

Schaltapparate und Zubehör, Installationsmaterial, Mess- und Kontrollinstrumente, Isoliermaterial.

Die Firma Carl Maier & Cie., Schaffhausen, stellt hauptsächlich Installationsmaterial aus. Neben zahlreichen gewöhnlichen Schaltkästen werden auch solche mit automatischer Auslösung durch thermische Relais gezeigt, wobei die neuern Modelle mit einer kräftigen Funkenlöschung ausgeführt werden, welche eine verhältnismässig sehr grosse Abschaltleistung ermöglicht, indem beispielsweise Apparate für 25 Amp. Normalstrom bei 380 Volt noch Kurzschlüsse bis 3000 Amp. abzuschalten vermögen. Ferner sind verschiedene Schützen in Öl ausgestellt, welche mit automatischen Schaltkästen kombiniert sind oder selbst eingebaute Wärmepaketauslöser besitzen. Ausser den einfachen Schaltschützen sind auch solche für Umschaltung und Sterndreieckschaltung ausgestellt.

Ferner sind eisengekapselte Verteilanlagen für Kraft und Licht zu sehen, wobei speziell bei den Lichtinstallationskästen die saubere Leitungsführung angenehm auffällt. Diese gekapselten Verteilanlagen sind nicht nur für feuchte Räume vorteilhaft, sondern überhaupt für Werkstätten und Orte, wo ein Schutz der elektrischen Apparate gegen mechanische und andere Einwirkungen wünschbar ist. Es ist auch zu be-

achten, dass bei Verwendung solcher Verteilanlagen die eigentlichen Installationsarbeiten sehr vereinfacht werden.

Es werden ferner eine Reihe Installationsselbstschalter gezeigt, welche gleichzeitig als Ersatz für Sicherungen und Schalter dienen und durch eine verhältnismässig feine Abstufung in der Stromstärke allen Betriebsverhältnissen angepasst werden können. Durch eine sehr rasch wirkende Momentauslösung mit magnetischer Funkenlöschung erreichen diese Installationsselbstschalter eine hohe Abschaltleistung.

Es wird auch ein neues Modell von Niederspannungsisolator mit verschiedenen Leitungsträgern vorgeführt, welches speziell Verwendung bei offenen Schaltanlagen findet.

Neben einem Hochspannungs-Oelschalter mit Deckel für Zellenabschluss ist auch noch ein vierpoliger Freileitungs-Niederspannungsschalter ausgestellt, dessen Pole entsprechend der Leitungsführung, d. h. dem Stangenbild, angeordnet sind.

Die Apparate zeigen alle eine solide Konstruktion und sorgfältige Werkstattausführung, so dass sie in bezug auf die Betriebssicherheit beste Gewähr bieten.

Die seit Jahren vorteilhaft eingeführten Schaltkästen der Maschinenfabrik Oerlikon sind durch ein sehr gefälliges und konstruktiv vorzüglich durchgearbeitetes neues Kleinmodell ergänzt worden. Es handelt sich um einen gekapselten Schaltkasten in Leichtmetallgehäuse für 25 Ampère, 500 Volt, mit thermischer Überstromauslösung und Sicherungen als Kurzschlusschutz. Dieser neue Schalter kann mit Druckknopf oder Hebel geliefert werden und dürfte für kleine Motorantriebe starke Verbreitung finden.

Der Spezialapparatebau dieses Ausstellers zeigt eine Auswahl von Steuer- und Schutzapparaten auf einer Schalttafel mit Blindsightschema vereinigt. Die Anwendungsgebiete dieser sorgfältig konstruierten Spezialapparate sind vielseitig, z. B. als Mess- und Kontrollschatzer, für Fernsteuerung elektrischer Antriebe, zur Symbolisierung und Rückmeldung derselben, als Schutz- und Überwachungsapparate usw.

Auf Grund eingehender Studien bringt die Firma Fr. Sauter A.-G., Basel, neben ihren bekannten Zeitschaltern und Schaltuhren eine Reihe beachteter Neukonstruktionen auf den Markt, nämlich: Thermostate und automatische Ventile für alle möglichen Anwendungen, Spezialrelais und Schaltapparate für die Oelfeuerungs- und Kühlindustrie sowie Druck- und Schwimmschalter für Pumpenanlagen usw.

Die Thermostate spielen heute fast in allen Gebieten bei der Überwachung der Temperatur eine grosse Rolle; für jedes Anwendungsgebiet steht eine betriebssichere und präzise Type zur Verfügung. Ausser den Apparaten zum Konstanthalten der Temperatur in Wohn- und Aufenthalträumen sowie in elektrischen Heisswasserspeichern wurden geeignete Typen für Gewächs- und Lagerräume, für Kühl- und Wärmeschränke entwickelt. Auch in Zigarettenfabriken und in der Schokoladen-Branche sowie in allen Betrieben, in denen es auf die genaue Regulierung einer bestimmten Temperatur ankommt, finden sie Anwendung. In der chemischen Industrie werden sie zur Konstanthalten der Temperatur von Heiztischen, Wärmeschlangen und Bädern benutzt. In der Landwirtschaft sind sie bei elektrischen Brutapparaten sehr wichtig. — Ein weiteres Anwendungsgebiet ist ferner die Temperaturüberwachung von Maschinenlagern und Oeltransformatoren. Durch diese einfache und billige Überwachungseinrichtung, welche jede Unregelmässigkeit optisch oder akustisch anzeigt, wird ein oft beträchtlicher Schaden an teuren Einrichtungen mit Betriebsstörungen in wichtigen Anlagen verhindert.

Bedeutende Neuerungen und Verbesserungen im Elektroapparatebau sind an den elektrischen Oelfeuerungautomaten zu verzeichnen. Dank der langjährigen Erfahrung im Bau von elektrischen Schalt-, Steuer- und Regulierapparaten war es dieser Firma möglich, mit den raschen Fortschritten der Oelfeuerungstechnik nicht nur Schritt zu halten, sondern führend zu sein. Diese Automaten sind für jedes Brenner-System vorgesehen und bieten sämtliche Schutzmöglichkeiten, welche eine vollautomatische Oelfeuerungsanlage im modernen Sinne erfordert. Die Steuerbefehle vom Raum- oder Kesselthermostat werden augenblicklich erteilt; eventuell

auftretende Störungen werden sofort gemeldet oder, wenn möglich, korrigiert. Abreissen der Flamme mitten im normalen Betriebe, Versagen der Zündvorrichtung, Versagen des Kaminthermostats usw. werden als Störungen erfasst und sofort bei selbsttätiger Verriegelung des Apparates in der Ausschaltstellung gemeldet. Eine sehr geeignete und ökonomische Regulierung einer vollautomatischen Oelfeuerungsanlage wird neuerdings durch den sogenannten *Equistat* verwirklicht. Dieser Thermostat besitzt zwei Wärmefühler; der eine wird im Heizkessel montiert oder an einer entsprechenden Rohrleitung angelegt, während der andere der Außentemperatur ausgesetzt ist. Entsprechend dem Ansteigen oder Fallen der Außentemperatur bewirkt dieser Thermostat umgekehrt ein Sinken oder Steigen der Kesseltemperatur, so dass diese in Abhängigkeit der Außentemperatur selbsttätig geregelt wird. Zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit einer vollautomatischen Oelfeuerungsanlage wird während der Nacht die mittlere Temperatur auf einen niedrigeren Wert als während des Tages eingestellt (z. B. von 18° C Tagestemperatur auf 12° C Nachttemperatur). Die Umschaltung von Tag auf Nachtbetrieb erfolgt automatisch unter Verwendung der Duplex-Thermostate in Kombination mit einer Schaltuhr oder einem Zeitschalter.

Von Bedeutung sind die Fortschritte, welche im Bau von automatisch arbeitenden Ventilen und Drosselklappen erzielt wurden. Die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten bei automatischen Heiz- und Kühlanklagen bedingen eine besondere Konstruktion. Die *Fernsteuerventile* und Drosselklappen lassen sich in zwei Gruppen unterteilen, je nachdem sie reversierbar oder nicht reversierbar sind. Reversierbare Drosselklappen und Ventile dienen dazu, den Durchfluss in Abhängigkeit von Steuerorganen wie Thermostaten und Manostaten fortwährend den erforderlichen Betriebsverhältnissen anzupassen. So sind z. B. eine genaue Temperatur- und Druckregelung selbsttätig durch ein sinnreiches von der Firma Sauter A.-G. entwickeltes Impulssystem erreicht. Ueberall, wo es gilt, Temperaturen von wasser- oder dampfgeheizten Objekten konstant zu halten, sind die motorisierten Ventile und Drosselklappen in Verbindung mit geeigneten Thermostaten wertvolle und unentbehrliche Apparate.

Namentlich aber für die Kühlindustrie hat die Firma viele Neukonstruktionen entwickelt, wie Thermostate für Kühlchränke und Kühlräume, dann auch Abschlussventile für Wasser und Ammoniak, Kühlwasserregulierventile in Abhängigkeit des Kompressorendruckes, Feindruckregler usw.

Zur Druck- und Niveauhaltung in Pumpenanlagen und bei Reservoirs dienen die Druck- und Schwimmerschalter, welche dank des zweckmässigen Aufbaues eine grosse Vollkommenheit erreichen.

Auf dem Gebiete der Schaltapparate zeigt die *Brown, Boveri & Cie. A.-G.*, Baden, zwei unabhängige *Hauptstromzeitrelais* für hohe und höchste Kurzschlussfestigkeit. Die Relais können auf Momentanauslösung oder auf eine beliebige Laufzeit zwischen 0,3 und 6 Sekunden eingestellt werden und besitzen außerdem eine Grenzstrom-Einstellung mit Momentanauslösung. Sie werden gebaut für direkte Auslösung für Nennstromstärken von 8 bis 1200 A und mit Kraftspeicher-Auslösung von 4 bis 600 A, je mit einem Einstellbereich der Auslöseströme vom 1,2 bis 2,0fachen des jeweiligen Nennstromes. Die Relais zeichnen sich aus durch eine sehr grosse Zeitpräzision und durch geringe Streuung für die Auslöseströme sowie durch starke Stromüberlastbarkeit.

Ferner wird eine vereinfachte und verbilligte *Spannungsregler-Konstruktion* nach dem bewährten Brown-Boveri-Schnellregler-Prinzip mit nur einem Kontaktsektor gezeigt. Er dient für die Regulierung von kleinen Generatoren und kann sowohl für Gleichstrom als auch für Wechselstrom geliefert werden.

Weiter werden *einpolige Ueberspannungsableiter* (Resorbitalleiter) mit Isoliersockel für Montage in geschützten Räumen oder im Freien für 11, bzw. 15, bzw. 24 kV Nennspannung und 13,8, bzw. 18,8, bzw. 30 kV höchste Betriebsspannung sowie ein Ableiter für Niederspannungsnetze für eine Betriebsspannung bis 500 Volt Gleich- oder Wechselstrom, geeignet für Innenraum- oder Freiluftmontage, gezeigt.

Diese Ableiter bestehen aus einer Ansprechfunkenstrecke in Serie geschaltet mit einer Löschfunkenstrecke und einem mit dem Ableiterstrom sich ändernden Widerstand. Beim Ableiter für Niederspannung fällt die Löschfunkenstrecke weg. Diese Konstruktionselemente sind bei den Ableitern für Hochspannung in einem Porzellanisolator eingeschlossen, beim Ableiter für Niederspannung mit einer Schutzhülle überdeckt, wodurch ein vollwertiger Schutz gegen Eindringen von Feuchtigkeit gewährleistet wird. Durch Öffnen des zweiteiligen Isolators resp. Abheben der Schutzhülle können die inneren Teile des Ableiters kontrolliert werden.

Die Wirksamkeit der Ueberspannungsableiter beruht auf der außerordentlich kurzen Ansprechverzögerung in der Größenordnung von $1/10$ Mikrosekunde sowie auf der selbsttätigen Anpassung des Ableiterwiderstandes an die Höhe der auftretenden Ueberspannungswelle. Die Löschfunkenstrecke sorgt dafür, dass der Lichtbogen im Ableiter sofort nach Verschwinden der Ueberspannung wieder unterbrochen wird.

Die *Elektro-Material A.-G.*, Zürich, welche bekanntlich die Verkaufsorganisation der *S. A. des Câbleries et Tréfileries*, Cossonay-Gare, und der *Appareillage Gardy S. A.*, Genf, umfasst, stellt folgende Neuheiten aus:

a) *Cossonay-Fabrikate*. Dieses Mal werden die *Flexo-Erzeugnisse* in den Vordergrund gestellt. Es handelt sich um Anwendungen der Gummibranche auf elektrischem Gebiet. Der Grundgedanke ist der, die Eigenschaften von Weichgummi als unzerbrechliches Isoliermaterial in allen möglichen Formen auszunützen.

Von ganz besonderem Wert hat sich die Flexo-Ausrüstung für die Verbindung von Schnur und Stecker erwiesen, die dadurch ein unzertrennbares Ganzes bildet. Lockerung der Verbindung, Kurzschluss und Bruch sind ausgeschlossen. Abdichtung gegen Schmutz und Feuchtigkeit sind weitere Vorteile. Analog zu dieser Anwendung wurden Gummi-, Hand- und Fasslampen ausgebildet, die damit im vollen Sinne wasserdicht und unzerbrechlich sind.

Als weitere Neuheit ist ein biegbares Motorenkabel anzusprechen, bei dem die sonst übliche Umflechtung fehlt. Dafür ist das Kabel mit einem äusseren Gummimantel von besonderer Beständigkeit und Zähigkeit versehen, das sozusagen keinem Verschleiss unterworfen ist, das Ideal für Baustellen, Werkstätten, landwirtschaftliche und überhaupt alle rauen Betriebe.

b) *Gardy-Material*. Diese Fabrik stellt im gemeinsamen Stand mit der Elektro-Material A.-G. in einer neuen Aufmachung verschiedene Apparate, die für Inneninstallationen verwendet werden, aus.

Die normalerweise für die elektrische Anlage eines Hauses angewendeten Apparate sind in der Folge ihrer Verwendung angeordnet, und zwar auf Feldern, welche die Räume, in denen diese Apparate untergebracht werden, darstellen.

In erster Linie sehen wir die Hauptsicherungen, wie Hauben-Sicherungen usw., an welche die ankommenden Leiter angeschlossen werden. Ferner sehen wir Einheits-Zählerplatten mit Sicherungen, wie sie heute in vielen Netzen verwendet werden. Von den Sicherungen gehen die Leiter ab, welche nacheinander die verschiedenen Räume speisen. Dies führt zur Darstellung der Schalter und Steckdosen der normalen Typen für Aufputzmontage, wie sie in Gängen und Diensträumen zur Anwendung gelangen.

Im weiteren sehen wir wasserabweisende Apparate, welche für Küchen, Baderäume, Keller, Garagen usw. vorgeschrieben sind. Dies sind äußerst solide Apparate, welche ohne jede Gefahr in feuchten oder nassen Räumen verwendet werden können.

Auf einem weiteren Feld sehen wir Ausstattungs-Apparate für Esszimmer, Salons und ganz besonders die Modelle für Unterputz- und Halbunterputz-Montage.

Wir finden Unterputz-Apparate mit vernickelten, matt-vernickelten oder ähnlichen Tönen gefärbten Deckplatten, welche sich Tapeten mit den Farbtönen blau, weiß und grau anpassen. Ferner finden wir Apparate mit Deckplatten wärmerer Farben, wie: Messing fumé, Messing poliert, Messing matt, sowie die verschiedenen gehämmerten Modelle, welche

sich besser an Getäfer oder rote, orangefarbige Tapeten anpassen.

Alles Material entspricht den letzten Anforderungen und Normalien, welche für das Qualitätszeichen verlangt werden.

Ein anderer Teil dieses grossen Standes ist den Starkstrom-Apparaten gewidmet. Es ist dort ein neues Modell einer Hochleistungs-Patronensicherung zu sehen, das sich durch sein einfaches Aussehen und seine vollständig neue Konstruktion auszeichnet. Eine sauber dargestellte Schalttafel zeigt zwei Montagemöglichkeiten für Selbstausschalter mit Unterbrechung in Luft für Niederspannung und Stromstärken von 100, 250 und 400 A. Eine sinnreiche Vorrichtung gestattet, das Arbeiten der Ausschaltrelais unter verschiedenen Stromstärken zu kontrollieren. Ferner ist ein Oelschalter für 10 000 Volt und eine Abschaltleistung von 150 000 kVA zu sehen. Er arbeitet bei Fernsteuerung durch Federkraftspeicher und Motor.

c) Die *Elektro-Material A.-G.* zeigt auch dieses Jahr wiederum verschiedene praktische und gesuchte Neuheiten. Unter anderem sind zu erwähnen geräuschlose Zugschalter mit flexiblen Wellen, neueste Decken-Leuchten aus Isolier-Preßstoff, neue Guss-Endverschlüsse für kleinste Kabel-Querschnitte usw.

Besonders sind noch hervorzuheben die von der E. M. Z. vertretenen Luxus-Schalter System «Unroc» mit den letzten Entwicklungen, die diese höchst dekorativen Apparate erfahren haben.

Die Firma Levy Fils, Basel, geht, je länger je mehr, dazu über, ihre früher importierten Spezialitäten in der Schweiz anzufertigen. Bekannt sind der kleine Aufputzschalter und die Steckdose mit federnden Kontakten, beide mit dem Qualitätszeichen des SEV versehen. Nach dem gleichen System sind auch die Unterputzapparate gebaut. Besondere Erwähnung verdient eine vollständige Serie von Pollopaskugelleuchten in weiss, champagne, rot und blau, geeignet für Küchen, Badezimmer, Terrassen usw.

Die Firma Adolf Feller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Horgen, zeigt in klarer Disposition eine Serie neuer *Paketschalter*, ein-, zwei- und dreipolig, verwendbar für die gebräuchlichsten Schaltungen, für Montage auf und unter Putz sowie auf der Rückseite von Schalttafeln. Es ist dieser Fabrik gelungen, in gedrängter Form solche Schaltapparate zu bauen, die einer bemerkenswert hohen Dauerbelastung von 10 A, 500 V, standhalten. Die von Spannung und Stromdurchgang beanspruchten Teile sind in hochwertiges keramisches Isoliermaterial gebettet, zur Vermeidung von Kriechwegbildungen in feuchten Räumen. Kappen, Nippel und Griffe zum Schutz gegen Berührung Spannung führender Teile sind aus Kunstharsz-Preßstoff hergestellt, dem in den letzten Jahren höhere mechanische und elektrische Festigkeit verliehen werden konnte und der eine gefällige Formgebung ermöglicht. Leichte Anschlussmöglichkeiten und Kontrolle der Zuleitungen bilden ein weiteres Merkmal dieser Paketschalter, welche allen Vorschriften und Normalien des SEV genügen.

Erwähnung verdienen sodann ein der gekapselten 6 A-Drehschaltertype vorgebautes Sicherheitsschloss für Garten-türsöckel, Garagen usw.; ferner *Signal- und Kontroll-Lampen* für verschiedene Zwecke; für Schwachstrom- (6–24 V) und für Starkstromanlagen; als Kontroll- und Signallampen bis 220 V; als *Stromzeiglampen* bis zu 380 V Betriebsspannung.— Die grosse Kollektion an Feller-Schaltern, Steckvorrichtungen und Armaturen aller Art birgt des weiteren zwei neue 6 A-Steckertypen, zweipolig, 2 P + E, mit Griff, charakteristischer L-Form, deren vertikale Leiterführung schon an den 15 und 25 A-Feller-Steckern grossen Anklang fand, weil dadurch ein Knicken der Leiterkabel verhindert wird.

Die gebräuchlichsten 6 A-Steckdosen hat Feller durch einen *Schnurhaken* ergänzt, welcher der ordnenden Hand ein bequemes Aufhängen der Steckerschnur ermöglicht. Bekanntlich können in die normalisierten Ueberputz-Steckdosen keine 6 A-Stecker mehr einpolig gesteckt werden.

Alle diese Feller-Apparate entsprechen den Vorschriften und Normalien des SEV und tragen neben der Fabrikmarke das Qualitätszeichen des SEV.

Im Stand der Firma **Otto Fischer A.-G.**, Zürich, wird die Aufmerksamkeit der Messebesucher besonders auf folgende Artikel gelenkt:

Majolika-Wand- und -Deckenbeleuchtungen, Porzellaneleuchten der Porzellanfabrik Langenthal A.-G., Staba-Schalter, worunter ein kleiner, preiswerter Schaltschütz besonders bemerkenswert ist, Isolierschlüche in allen Farben und Durchmessern, Unterputzapparate (umfassende Kollektion), Wandarme für Außenbeleuchtung, Dreiminuten-Schalter (Neuheit), Trennschalter für Freileitungen besonders masiver Konstruktion.

Die Firma **Oskar Woertz**, Basel, stellt ihr bekanntes kombinierbares Abzweigsystem aus, das für alle Montagarten ausgebaut und ergänzt wurde.

An Neukonstruktionen werden abtrennbare Nulleiter-Schienenklemmen und Erdleiter-Schienenklemmen für vorder- und rückseitigen Anschluss gezeigt, welche für die Montage auf Schalttafeln oder in zentralen Verteilstellen eine wertvolle Ergänzung darstellen. Mit diesen Klemmen wird eine absolut einwandfreie und zuverlässige Schienenverbindung zwischen den an kommenden Null- bzw. Erdleiterdrähten hergestellt. Die metallene Profilschiene als Klemmenträger wird durch die vorerwähnte Schienenverbindung zugleich Leiter, so dass beliebig viele abgehende Nulleiter- oder Erdklemmen angeschlossen werden können.

Die bekannten Schalttafelreihenklemmen wurden durch Klemmen für 50 mm² ergänzt. Ferner sind sämtliche Schalttafelklemmen auch für die Anbringung einer Bezeichnung erhältlich. Mittels Bolzenverbindung können diese Klemmen unter sich verbunden werden und auf den gleichen Profilschienen können auch zweischraubige Einzelklemmen aufgereiht werden, die das Unterklemmen durchgehender Leitungen ermöglichen.

Die Gussabzweigkästen und Kabelendverschlüsse, welche nach dem gleichen Prinzip der vielseitigen Anwendungsmöglichkeit als Zubehör zu den Abzweigklemmen konstruiert wurden, erfuhren eine Ergänzung durch Doppelkabelendverschlüsse und Kondenswasser-Rohrfanschen für die Montage im Freien. Durch den Einbau vorerwähnter Flanschen wird das Eindringen von Kondenswasser in Abzweigkästen vermieden.

Die **Technischen Prüfanstalten des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins**, Zürich, bezeichnen mit ihrer Ausstellung die Besucher der Mustermesse auf das Qualitäts-

zeichen des SEV  für elektrisches Installationsmaterial

aufmerksam zu machen. Das Material mit dem Qualitätszeichen hat sich in den letzten Jahren sehr gut eingeführt und ist heute in einer derartigen Reichhaltigkeit auf dem Markt, dass es nicht möglich ist, auf dem zur Verfügung stehenden Platz eine Zusammenstellung sämtlicher Typen zu bringen. Aus diesem Grunde wird versucht, das Auge des Besuchers auf die verschiedenen Arten von Installationsmaterial, welche heute mit dem Qualitätszeichen erhältlich sind, hinzu lenken. Typische Objekte sind in vergrösselter Darstellung zur Schau gestellt. Dabei wird das Qualitätszeichen selbst in prägnanter Weise hervorgehoben. Wie in den Vorfahren werden wiederum verschiedene Prüfmaschinen, welche von der Materialprüfanstalt zur Prüfung von Installationsmaterial auf dessen Verhalten im Gebrauch gebaut worden sind, im Betriebe vorgeführt. Es sind dies je ein Apparat zur Prüfung von Steckkontakte, von Drehschaltern, von Druckknopf- und von Kippehebschaltern. Der Besucher kann sich anhand zweier Tabellen über das Arbeitsgebiet der Materialprüfanstalt und Eichstätte orientieren sowie von Zusammenstellungen über Kontrollmarken für elektrisches Installationsmaterial Einsicht nehmen.

Die **Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G.**, Zürich, zeigen ihre nunmehr in der Schweiz hergestellten UZ- und TZ-15 und 25 A sowie AZ 25 und 60 A-Sicherungselemente, welche sämtliche Gewindebrillen aus Messing-Spritzguss besitzen.

Ferner sind die UZD 1/0 15 und 25 A-Sicherungselemente mit abschaltbarem Nulleiter, die VP 2 \times 15 A-Elemente mit schwarzem Gummondeckel und solche mit Porzellandekel, wie auch die Stöpselköpfe K I, II und III vorhanden. Auf einem speziellen Tableau kann der Werdegang der Doppelhaubensicherungen mit abschaltbarem Nulleiter genau verfolgt werden. Die Doppelhaubensicherungen DHZ werden 1-, 2- und 3polig für 25 A sowie 3polige für 60 A fabriziert.

Im Kollektivstand der Firmen **Camille Bauer**, Basel, **Société d'Exploitation des Câbles électriques**, Cortaillod, von **Roll'schen Eisenwerke**, Gerlafingen, und **Suhner & Co.**, Herisau, sind von der **Société d'Exploitation des Câbles électriques** verschiedene Hausanschlusskästen, Freiluftendverschlüsse «Lilliput» für 30 kV, Kabel-Klemmen sowie ein unterirdischer zugänglicher Abzweigkabelkasten für 6 Vierleiterkabel bis 100 mm², 8000 V (mit 50 kV geprüft), zur Aufnahme von Schmelzeinsätzen bis 400 A zu sehen. Ferner werden ein 150 kV-Oelkabelendverschluss, eine Oelkabelverbindungs mufse sowie verschiedene Kabel und Schnüre gezeigt.

Die von **Roll'schen Eisenwerke** sind durch diverses Leistungsbaumaterial und Gusskästen vertreten und durch die Armaturen der Kabelwerkprodukte.

Suhner & Co. zeigt eine reichhaltige Kollektion von Kabel- und Draht-Typen und einen Monstre-Telephongriff, der auf die besondere Spezialität des Werkes, der Pressartikel «Suconit», hinweist. Zahlreiche Bestandteile für Telefonie und Apparatebau sind ausgestellt, darunter solche von äußerst komplizierter Ausführung. Artikel für Haushalt und Gewerbe bekunden, dass die Firma Suhner & Co. auch der Kleinindustrie nach Kräften dient, wobei die vorzüglichen mechanischen und elektro-isolierenden Eigenschaften des «Suconit» sowie dessen Farbenreichtum unbegrenzte Verwendungsmöglichkeiten gestatten. Ueber weitere Erzeugnisse des Werkes, wie Hartgummi, Weichgummi und Gummiböden «Sucoflor», wird am Stand fachmännische Auskunft erteilt.

Bei **Camille Bauer** sind sodann noch die bekannten von Tobel-Produkte sowie Schalter, Steckkontakte und Verbindungsboxen mit Qualitätszeichen des SEV zu sehen.

Im Stand der **Sprecher & Schuh A.-G.**, Aarau, sind im Vordergrund zwei Masten aufgestellt, auf welche neue Niederspannungs-Leitungstrenner montiert sind. Auf dem einen Mast wird ein dreipoliger Niederspannungs-Mastschalter mit Gestänge-Antrieb gezeigt, bei welchem die Pole so angeordnet sind, dass die Trennschalter im Stangenbild der Leitung liegen und somit keinerlei Leitungs-Kreuzungen nötig sind. Der zweite Mast trägt einen einpoligen Niederspannungs-Trenner, welcher mit Schalthaken zu bedienen ist. Im weiteren werden Niederspannungs-Blitzschutz-Apparate, Hochspannungs-Hochleistungs-Sicherungen für Innenraum und Freiluft gezeigt. Neben den Hochspannungs-Hochleistungs-Sicherungen werden auch solche für Niederspannungsanlagen vorgeführt, und zwar in allen Größen bis 600 A. Die Sicherungen werden entweder auf Untersätze aufgesteckt oder in normale Sicherungsgriffe eingesetzt. Die letztere Ausführung bietet den Vorteil, dass bestehende Stationen mit Hochleistungs-Sicherungen ausgerüstet werden können, ohne dass bei dem feststehenden Teil der Anlage Änderungen erforderlich wären.

Das Hauptgewicht der Ausstellung legt die Firma auf ihre neu entwickelten Schützen und Motorenenschutzschalter, wovon eine interessante Kollektion ausgestellt ist.

Im Betriebe wird ein Umkehrschütz zum Drehrichtungswechsel von Motoren, ferner ein Stern Dreieck-Schütz mit Relaisauslösung und zugehörigem Motor vorgeführt.

Trüb, Täuber & Co. A.-G., Zürich, stellt folgende Apparate aus: Neues Modell eines Kalkathodenstrahl-Oszillographen; Glühkathoden-Oszillograph mit Zusatzgerät; Fernmessapparatur zur Vorführung eines Steuerinstrumentes mit vorgezeichnetem Programm¹⁾; eine komplette Sammlung von Instrumenten und Radiolehrmodellen für den Unterricht in Physik und Elektrizität sowie für Schülerübungen; kombiniertes Registrierinstrument für Spannung und Frequenz;

tragbares Dreifach-Registriervoltmeter; Zangenstromwandler; Kontrollinstrumente für Betrieb und Montage; Holzfeuchtigkeitsmesser²⁾ und ein Präzisions-Wattmeter für höchste Messgenauigkeit.

Durch Ausbau des Fabrikationsprogramms der Firma **Landis & Gyr A.-G.**, Zug, wurden die bereits bestehenden Apparatengattungen in ihrer Kombinationsfähigkeit noch beträchtlich erweitert, so dass es nicht möglich ist, im Rahmen dieses Berichtes auf alle ausgestellten Objekte näher einzugehen. Es seien nur folgende Neuentwicklungen besprochen:

Fernmesseinrichtungen. Die von der Firma kürzlich herausgebrachte Fernmesseinrichtung gestattet, elektrische, mechanische und hydraulische Messwerte auf beliebige Entfernung kontinuierlich und praktisch fehlerfrei zu übertragen. Dies geschieht nach dem sog. Impulsfrequenzverfahren, das überall dort zur Anwendung gelangt, wo keine genügende Anzahl von unabhängigen Uebertragungskanälen zur Fortleitung von Momentanmesswerten zur Verfügung steht. Die Uebertragung verschiedener Messwerte über nur einen Leitungskanal wird so durchgeführt, dass jedem Messwert zu seiner Uebertragung ein Wechselstrom bestimmter Frequenz zugeordnet wird. Die einzelnen, verschieden frequenten Wechselströme, die durch (statische) Frequenzumformer aus dem gewöhnlichen Wechselstromnetz gewonnen werden können, werden auf der gemeinsamen Leitung überlagert geführt und am Empfängerort durch entsprechende Filter (Siebketten) wieder ausgesiebt, so dass jede Empfangseinrichtung nur die für sie bestimmten Impulse erhält. Da ebenso wie die Sendeeinrichtung auch die Empfangsapparate unabhängig von den Eigenschaften der jeweiligen Uebertragungsleitung hergestellt werden, benutzt man Anpassungsübertrager, d. h. Transformatoren besonderer Bauart, um einerseits die Leitung elektrisch von den Empfängerapparaten zu trennen und andererseits die Impulsspannung entsprechend umzuformen. Bei der ausgestellten Fernmesseinrichtung handelt es sich um die Uebertragung der Momentanwerte von elektrischen Wirk- und Blindleistungen über eine künstliche Leitungsnachbildung, die einer wirklichen Kabelfernsprechleitung von 50 km Länge entspricht.

Staffeltarif-Münzzähler. In die Gruppe der Elektrizitäts-selbstverkäufer- oder Münzzähler gehören die Staffeltarif- oder Strompreisrabattzähler. Sie gestatten, unter Beibehaltung der Vorausbezahlung für den Strombezug, nach Überschreitung eines bestimmten Energieverbrauches einen Strompreisrabatt für die übrigen kWh zu gewähren. Der Strompreisrabatt pro kWh kann je nach der eingebauten Räder-übersetzung zwischen 25 % und 80 % liegen, wobei der feste Prozentsatz in Stufen von 5 zu 5 % gestaffelt werden kann.

Münzzeitschalter. Im Zusammenhang damit seien auch die ebenfalls ausgestellten Münzzeitschalter erwähnt, die in zwei Ausführungsarten geliefert werden. In beiden Fällen handelt es sich um zeitabhängige Elektrizitäts-selbstverkäufer für kontinuierlichen Gebühreneinzug, welche die Entnahme von Strom gegen sofortige Bezahlung gestatten, wobei aber das Abschalten nicht vom Verbrauch einer bestimmten Energiemenge, sondern nur vom Ablauf einer gewissen Zeitperiode abhängig gemacht ist.

Eichzähler. Zur Verwendung von Dauermessungen in Laboratorien und für kurzfristige Prüfungen an Ort und Stelle wurden von Landis & Gyr neuerdings normale und Präzisionseichzähler entwickelt. Die normalen Eichzähler besitzen drei Strommessbereiche für Nennstromstärken 1/5/10 A bzw. 3/15/30 A, die Präzisionseichzähler zwei Messbereiche für Nennstromstärken 1/5 A, wobei die Umschaltung mittels eines eingebauten Messbereichschalters erfolgt. Außerdem können die normalen Eichzähler auf Wunsch mit zwei, bzw. drei Spannungsmessbereichen für Nennspannungen bis 650 V ausgeführt werden, wobei sie dann eingebaute Spannungsmessbereichschalter zur Umschaltung erhalten. Die normalen Eichzähler sind im höchsten Strombereich mit 100 %, die Präzisionseichzähler im oberen Bereich mit 30 % überlastbar, so dass sich im günstigsten Falle bei Verwendung jedes Strommessbereiches von $1/10$ seiner Nennstromstärke an ein Gesamt-messbereich von 2 % bis 400 % in bezug auf die

¹⁾ Bull. SEV 1933, S. 29.

²⁾ Bull. SEV 1935, S. 207.

mittlere Nennstromstärke ergibt (bei 3 Strommessbereichen und 100 % Ueberlastbarkeit).

Eichstationen. Im Zusammenhang mit den Eichzählern ist eine vollständige Pulteichstation mit induktiver Regulierung erwähnenswert, die zur Eichung von Wechsel- und Drehstromzählern bestimmt ist. Sie kann wahlweise an eine Maschinengruppe oder an das Ortsnetz angeschlossen werden und ist mit einer kleinen Belastungsanlage für Demonstrationszwecke ausgerüstet.

Schaltapparate. In dieser Gruppe wurde eine neue Serie von Geräten entwickelt, deren gemeinsames Merkmal in einer gewissen Anzahl dem jeweiligen Zweck angepassten Kontakte und einer zugehörigen Nockenschaltwelle mit entsprechend ausgebildeten und verstellten Nocken besteht. Für den Antrieb der Nockenwelle wird ein kleiner Ferrarismotor zur Steuerung über ein oder zwei Steuerdrähte verwendet. Sobald er unter Spannung steht, läuft er in eine andere Stellung und wird dann wieder gebremst. Man kann ihn aber auch durch Impulse zur Weiterschaltung der Nockenwelle ansprechen lassen. Außerdem besteht die Möglichkeit, zusätzliche Forderungen wie Ueberstrom, Ueberlast usw. als Ansprechbedingungen einzuführen. Die fabrikationsmässig hergestellten und entsprechend kombinierbaren Bestandteile solcher Kleinschalter gestatten, schalttechnisch eine grosse Mannigfaltigkeit zu erzielen.

Bei der Grundtype besteht die Eigentümlichkeit des ein- oder mehrpoligen Leistungsschalters, der entweder in Abhängigkeit bestimmter Grössen oder durch einen dritten Apparat, bzw. auf grössere Entfernung durch Druckknopf geschaltet wird, darin, dass die eine Schaltstellung so lange anhält, als der Ferrarismotor unter Spannung steht, wogegen die zweite Schaltstellung bei stromlosem Motor dauernd beibehalten wird.

Die Apparate der Typen RD3w, RD4w und RD8w werden dagegen zur Lösung von Problemen ganz anderer Art benutzt; sie sind nämlich gar keine Schaltautomaten im eigentlichen Sinne des Wortes mehr, sondern Strombegrenzer, bzw. Stromgrenz- oder Leistungsgrenzschalter, die sich von den gewöhnlichen Apparaten dieser Art dadurch unterscheiden, dass ihre Tätigkeit in gewisser Weise eingeschränkt werden kann.

Eine besondere Stellung unter den Schaltapparaten der Typenreihe RDw nimmt der Schaltautomat für selbsttätige Oelfeuerungsanlagen ein (RD11w). Zur Zündung des fein zerstäubten Schweröles, zum Antrieb der Oelpumpe und des Zerstäubers, zur Uebertragung der Angaben der selbsttätigen Temperaturkontrollgeräte und zur Steuerung sowie zur Durchführung aller Schaltvorgänge benutzt man elektrischen Strom, der vom Schaltautomaten Type RD11w in geeigneter Weise gesteuert wird. Der Apparat selbst kann an die vorhandene Licht- oder Kraftanlage angeschlossen werden und ist mit einem Druckknopf für die Wiederholung des Zündvorganges versehen.

Zum Schluss seien noch die beiden Kleinschaltapparate der Typen RD9w und RD12w angeführt, die sich in ihrem konstruktiven Aufbau nur unwesentlich voneinander unterscheiden. Die Type RD9w ist ein Verzögerungsschalter, der dazu dient, den Leistungsschaltvorgang gegenüber dem Steuerschaltvorgang um längere Zeit (etwa bis zu 3 min) hinauszuschieben.

Die Type RD12w ist ein Blinkschalter, der für Signal- und Reklamezwecke benutzt wird. Er unterscheidet sich von den andern Apparaten der RDw-Reihe dadurch, dass sein Motor dauernd läuft, wobei die Nockenwelle durch Uebersetzungsgetriebe fortwährend in Drehung gehalten wird und die Kontakte nach einem vorgeschriebenen Zyklus betätigt, der sich beliebig oft wiederholt.

Die Aktiengesellschaft für Schaltapparate, Bern, spezialisiert im Bau von automatischen Zeit- und Fernschaltapparaten und Schaltuhren sowie Thermoregulatoren, ist mit einer kompletten Sammlung von Apparaten neuester Ausführung in hübschen Gehäusen von Pressmaterial von äusserst geringen Abmessungen vertreten. Daneben wird an Hand von Musterapparaten gezeigt, wie mit ein und demselben Apparat mehrere Funktionen ausgeführt werden können, selbst mit der in neuerer Zeit vielfach erwünschten Wochenschaltung.

Als neue wertvolle Einrichtung ist die Photozellen-Schaltung zu erwähnen, die für die Schaltung von Strassenbeleuchtung usw. von Bedeutung ist. Das Musteraggregat zeigt, wie in einfacher Weise die verschiedensten Schaltprobleme gelöst werden können.

Als weitere Neuheit ist die elektrische Steuervorrichtung für die Betätigung von automatischen Kohlenfeuerungs-Anlagen zu erwähnen. Da diese automatischen Kohlenfeuerungs-Anlagen absolut frei sind von jeglicher Möglichkeit der Explosion und durch die erwähnte Automatik grösste Oekonomie der Heizanlagen gesichert ist, so werden diese Apparate viele Heizprobleme vortrefflich lösen. Die ganze Automatik bedarf nur weniger Apparate: 1 Kessel-, 1 Kamin- und 1 Raumthermostat, eine steuernde Schaltuhr mit automatischem Uhraufzug und leicht regulierbarem Kontaktgeber für periodische Steuerbefehle für die Kohlenbeschickung und ein Zwischenrelais.

Neben den Schaltapparaten ist eine Kollektion von Thermoregulatoren für die verschiedensten Zwecke der Industrie und der Heiztechnik aufgestellt, die alle für radiostörfreien Betrieb gebaut sind.

Die Société des Compteurs de Genève zeigt wiederum ihre unter der Fabrikmarke «Sodeco» bekannten Zähler. Als Neuerungen werden ein Vierfachtarifzähler mit Angabe der verbrauchten Energie in Franken und ein Zähler, bei welchem durch eine sinnreiche, einfache Einrichtung jederzeit auch die Momentanleistung auf wenige % genau abgelesen werden kann, vorgeführt. Für Demonstrationszwecke (z. B. für Schaukochen), wo auch aus grosser Entfernung die Ablesung des Energieverbrauches für einen bestimmten Versuch möglich sein soll, stellt die Firma einen besondern Zähler mit grosser Ableseskala her. Anhand eines Demonstrationsmodells in vergrössertem Maßstabe wird die Wirkungsweise der nach dem Ferraris-Prinzip arbeitenden Zähler gezeigt. Einige sehr interessante, historische Exemplare von Zählern aus den Anfängen der Zählertechnik gestatten einen Vergleich mit den heutigen hochentwickelten Apparaten.

Die Firma Chielmetti & Cie., Fabrik elektrischer Apparate, in Solothurn, zeigt in ihrem Stand ausser ihren bewährten Kleintypen von Zeit- und Sperrschatzern, Schaltuhren, Treppenbeleuchtungsautomaten und Fernschaltapparaten in sehr gefälligen Bakelitgehäusen auch ihre Neukonstruktionen der grösseren Zeit-, Sperr- und Fernschalter-Modelle in Leichtmetallgehäusen. Die automatischen Antriebsvorrichtungen und die Schaltkontakte sind speziell für grössere Schalthäufigkeit durchgebildet. Die neuen Modelle bieten weitgehende Kombinationsmöglichkeiten und eignen sich daher besonders für die mannigfaltigsten Tarifschaltungen. Sämtliche Zeit- und Sperrschatzer sowie Schaltuhren sind mit Präzisions-Ankeruhrenwerken mit automatischem Uhraufzug ausgerüstet.

Auf dem Gebiete der durch Photozellen gesteuerten Schaltapparate hat die Firma ein einfaches und betriebssicheres System durchgebildet, das bei der öffentlichen Beleuchtung von Strassen, Plätzen, Unterführungen usw. das Ein- und Ausschalten in Abhängigkeit von der Tageshelligkeit besorgt. Gezeigt wird z. B. ein dreipoliger Schaltapparat für 30 A, welcher abends beim Eintritt der Dunkelheit durch Einwirkung der Photozelle einschaltet, während der Nacht zu beliebiger, an der eingebauten Schaltuhr einstellbarer Zeit ausschaltet, am frühen Morgen wiederum zu einer einstellbaren Zeit einschaltet und bei Tagesanbruch durch die Photozelle ausschaltet. Das Einschalten am Morgen erfolgt nicht, wenn die Tageshelligkeit schon vor der eingestellten Zeit eintritt. Während durch die bekannten sog. astronomischen Zeitscheiben die Ein- und Ausschaltzeiten nach einer der geographischen Breite entsprechenden starren Kurve verändert werden, funktionieren die durch Photozellen gesteuerten Apparate in Abhängigkeit von der wirklichen Helligkeit, welche durch die Witterungsverhältnisse stark beeinflusst wird.

Als weitere Neukonstruktionen seien die Thermostaten mit Momentenschaltung für Heisswasserspeicher usw. erwähnt. Diese können sowohl als Leistungsschalter für direkte Ein- und Ausschaltung von Heisswasserspeichern wie auch zur Steuerung von Temperaturschaltern verwendet werden und arbeiten

ten mit grosser Genauigkeit. Die Thermostaten werden auch mit der durch die neuen Vorschriften bei Druckspeichern verlangten zweiten Temperaturbegrenzungsvorrichtung ausgeführt, welch letztere in sehr zweckmässiger Weise in die Apparate eingebaut ist. Infolge der Momentschaltung arbeiten die neuen Thermostaten radiostörungsfrei.

Die Porzellanfabrik Langenthal A.-G., Langenthal, zeigt folgende Spezialitäten: Hänge- und Abspannisolatoren, Gliederstützisolatoren für Freiluftunterwerke; Glockenisolatoren und Armaturen für Beleuchtungskörper. Bei den Kettenisolatoren sind die in der Schweiz bekanntesten und sozusagen ausschliesslich verwendeten Konstruktionen «Ohio Brass» (zementgekittet), «Motor» (durchschlagssicher) und «Feder-ring» (kittlos) vertreten, für welche Langenthal die Fabrikationsrechte besitzt. Besonders reichhaltig ist die Auswahl in Freileitungssitzisolatoren von den verschiedenfarbigen Niederspannungstypen bis zu der grossen braunglasierten Delta- und Weitschirmtype.

Langenthal hat von jeher als Spezialität Qualitäts-Hochspannungsporzellan hergestellt und kann auch für die Glockenisolatoren volle Gewähr bieten. Bis zu Spannungen von 35 kV bestehen die Isolatoren aus einem einzigen Stück. Grössere Typen müssen aus fabrikatorischen Gründen zweiteilig hergestellt werden. Langenthal wendet jedoch Kittverfahren an (Hanfung mit Oel oder Bakelit, Zementierung mit elastischer Zwischenschicht nach Patenten Ohio Brass), bei denen Sprengungen des Porzellans vermieden werden.

Im Stand der Aktiengesellschaft R. & E. Huber, Pfäffikon-Zürich, erwähnen wir besonders die isolierten Installationsdrähte, Kabel und Leitungsschnüre der verschiedensten Arten, Wicklungsdrähte und -bänder, die asphaltierten und eisenbandarmierten Gummibelekabel, die haarfeinen Emaille-, Kupfer- und Widerstandsdrähte und dann auch die gegen Oel und Benzin unempfindlichen, kälte- und hitzebeständigen Lackkabel, die im modernen Automobilbau eine so wichtige Rolle spielen. Erinnert sei aber auch an die Menge der die Elektroindustrie berührenden Hart- und Weichgummifabriks derselben Fabrik, von denen die farbenfrohen Boden- und Wandbeläge einen besondern Raum einnehmen. Und schliesslich ist auf die Pneus für Motorfahrzeuge aller Art zu weisen, deren Fabrikation in Pfäffikon verständnisvolle Pflege gefunden hat.

Die Micafil A.-G., Zürich-Altstetten, zeigt eine Reihe von Erzeugnissen ihrer verschiedenen Fabrikations-Abteilungen, von denen die Isolierstoffe für elektrotechnische Verwendungszwecke weitaus überwiegen. Es sei unter anderm erwähnt die unter dem Namen Resocel und Resofil in den Handel gebrachten Hartpapier-, bzw. Hartgewebe-Platten, -Rohre, -Hülsen, -Isolatoren, letztere in listenmässigen und in Spezialausführungen.

Ganz besonders wird auf die von der Micafil A.-G. als Spezialität entwickelten Durchführungsklemmen hingewiesen, welche als Kondensatortypen ausgebildet sind, und von welchen eine Kondensatorklemme für Innenraum und verschiedene Spezial-Isolierstücke zur Verwendung unter Oel ausgestellt sind. Als eigentliche Isolierkörper für dieselben verwendet die Micafil A.-G. ihr Super-Resocel-Hartpapier, bei dem ein von ihr selbst hergestelltes Kunsthars Verwendung findet, welches die Gewähr unerreicht kleiner dielektrischer Verluste und namentlich ungewohnt kleinen Anstieges der Verluste mit steigender Temperatur bietet.

Ausgestellt sind ferner Kunsthars-Pressformstücke in verschiedenen Mischungen, welche unter dem Sammelnamen Resoform figurieren. Namentlich erwähnenswert sind die Pressformstücke aus einer Mischung, welche als Resoform Tgl bezeichnet wird. Dieses Material weist eine hohe Schlagarbeit auf, welche 20 bis 35 cmkg/cm² beträgt. Eine Anzahl Kunsthars-Preßstücke in gewöhnlicher Mischung Resoform H zeigt die mannigfältigsten Verwendungsmöglichkeiten dieser Art von Isoliermaterialien im elektrischen Apparatebau sowie für eine Reihe von anderen Verwendungszwecken, ebenso für pharmazeutische Zwecke und für Gebrauchsgegenstände.

Die Maschinenbauabteilung der Micafil A.-G. hat einige ihrer neuesten Modelle von Präzisions-Feindraht-Wickel-

maschinen zur Schau gebracht. Ihr Anwendungsgebiet liegt im Telephon-, Radio- und elektrischen Apparatebau; sie haben sich im In- und Ausland weitgehenden Eingang verschafft.

Die diesjährige Ausstellung der Firma Brac A.-G., Breitenbach, umfasst ein reichhaltiges Sortiment Isolationsbestandteile für den Apparatebau, die Telephonie, den Radio usw.

Nebst Artikeln aus Kunsthars-Pressmaterial finden sich solche aus Isolations-Spritzguss, Hartgummi, Fiber usw. Selbst die Verarbeitung der einheimischen Knochen fehlt nicht. Die mannigfachen Artikel finden in vielen Gebieten Verwendung, so z. B. im elektrischen Apparatebau auf dem Radiogebiet als Stecker, Drehknöpfe usw., oder in elektrischen Hausinstallationen als Abdeckplatten für Unterputzschalter, Rohrverbindungsstücke usw.

Die Schweiz. Isola-Werke, Breitenbach, zeigen u. a. ein neu entwickeltes Dellit-Hartpapier, welches als sog. *schichtlose Qualität H* hergestellt wird. Es lässt sich in jeder Richtung gleich gut bearbeiten, wobei ein Spalten des Materials, Verlaufen der Bohrer usw. nicht zu befürchten ist. Seine Festigkeitseigenschaften sind derart, dass es in vielen Fällen mit Vorteil verwendet werden kann, wo Pressmassegegenstände zu spröde erscheinen.

Asbestit, ein zwar schon seit langer Zeit von dieser Firma hergestelltes Erzeugnis, wird infolge seiner grossen Wärmebeständigkeit und seiner geringen Feuchtigkeitsaufnahme in jüngster Zeit ebenfalls in vermehrtem Masse als Material für den Apparatebau beigezogen. Vor allem dann, wenn die Apparate für die Tropen oder für sehr feuchte Räume bestimmt sind, bietet Asbestit den Vorteil absoluter Volumenbeständigkeit unter allen Temperaturen und Feuchtigkeitschwankungen.

Ferner wird das seit vielen Jahren bekannte *Canevasit-Hartgewebe* für Zahnräder nun auch für die Herstellung von Lagerbüchsen und Lagerschalen geliefert. Die Qualität wird je nach Verwendungszweck verschieden gewählt. Dieses Material vermag bei Konstruktionen, wo eine zuverlässige Schmierung nicht gewährleistet werden kann, oder überhaupt vermieden werden muss, oder auch dort, wo die Welle elektrisch isoliert laufen muss, Vorteile zu bieten.

Es sei auch auf die verbesserten *Nutenisolationen*, wie Micabord, Micaöl-tuch und die sog. Tisolate (Verbindungen von Oeltuch und Board) hingewiesen, die grosse Vorteile bieten in bezug auf Raumersparnis, leichte Verarbeitbarkeit, grosse mechanische und elektrische Festigkeit und erhöhte Beständigkeit gegen Feuchtigkeit.

Die Drahtabteilung zeigt als Neuheit *Kontaktlitzen* sowie *Schaltdrähte und -litzen* in Standardabmessungen mit Isolationen, wovon eine absolut unentflammbare, auch bei vertikal in eine Flamme gehaltenem Probestück. Alle diese Isolationen sind beständig im Oel, Benzin, Säure und schwachen Alkalien und entgegen von Gummiisolation keiner Alterung unterworfen.

Neben diesem neuen Artikel sind speziell die Hochfrequenzlitzen entwickelt worden.

Zu erwähnen ist auch der *Asbestidraht*, ein wärmefester Wicklungsdräht, der bei gleichem Isolationsauftrag wie bei Baumwolle gleiche Durchschlagsfestigkeit aufweist, auch bei Dauererwärmungen bis 300° C.

Im übrigen pflegt die Firma speziell das *Feindrahtgeschäft*, so den Kupferdraht ab 0,04 mm Durchmesser in jeder Ausführung, blank, verzint, emailliert, mit Seide-Baumwolle oder Papier besponnen, beklöppelt usw. und die Widerstandsdrähte im Chromnickel, Konstanten, Nickelin, Neusilber oder Reinnickel sogar ab 0,02 mm Ø.

Die Abteilungen für Isoliermaterialien sind ferner vertreten mit den altbewährten Materialien: Mica und Mikanit rein und in Verbindung mit Faserstoffen, Isolierpapiere, Isolier-Leinen-Seide in Rollen und Bändern, Dellit- und Radiolit-hartpapiere usw. in Platten, Rohren, Formstücken, Stanzteilen usw. in jeder gewünschten Ausführung, Friktionen und Funktrennmaterial, Isolierlacke, gelb und schwarz, Kunsthars-lacke, Verguss- und Füllmassen.

Im Stand der Firma **H. Weidmann A.-G.**, Rapperswil, trifft man den altehrwürdigen Preßspan, den die Firma seit 50 Jahren mit grossem Erfolg erzeugt. Nebst den bewährten Arten von Preßspan für Textilindustrie, Buchbindereien und besonders elektrische Isolationen hat die Firma als weitere Entwicklung ihrer Fabrikation zwei Neuerungen zu zeigen: Es ist gelungen, *Transformerboard*, Marke «Cartogen», als Tafelware, d. h. einschichtig bis zu den geringsten Stärken, nämlich bis 0,12 mm und aufwärts zu fabrizieren und anderseits die obere Grenze von 6 mm bis auf 10 mm Dicke zu treiben, in einschichtiger homogener Ausführung. Die erste Neuerung interessiert speziell die Motorenbauer, die zweite die Transformatorenkonstrukteure.

Von besonderem Interesse sind die matrizengepressten Formstücke auf Basis von bakelitartigen Harzen. Der Stand zeigt, wie vielseitig diese Fabrikation ist und wie komplizierte Teile und Apparate heute nach diesem Verfahren hergestellt werden können. Die Firma führt für ihre matrizengepressten Fabrikate die Bezeichnung «*DI-EL*». Es gibt heute kaum einen Fabrikationszweig, wo nicht irgendwelche Teile nach diesen Grundsätzen hergestellt, benützt werden. Es ist dies naheliegend, wenn man bedenkt, dass Eigenschaften, wie Beständigkeit gegen Nässe, gegen Hitze, Nichtentflammbarkeit, grosse mechanische Widerstandsfähigkeit gegen Zug, Druck, Biegung, bei hoher elektrischer Isolierfähigkeit schönes Aussehen, Massgenauigkeit und andere noch, wie beliebige Formgebung, zusammenkommen. Jeder Konstrukteur von Maschinen, Apparaten oder Gebrauchsgegenständen steht heute vor der Frage, ob er Pressmaterial statt Eisen, Holz, Leichtmetall verwenden soll.

Im Stande der **OWO-Presswerk A.-G.**, Mümliswil, finden wir zahlreiche Anwendungsbeispiele der Kunstharpresßstoffe. Neben Erzeugnissen aus Kunstharpresßstoff für Haushaltgeräte sehen wir auch solche für die Elektrotechnik, wie z. B. Telephonapparategehäuse, Schaltuhrengehäuse, Thermostatengehäuse, Verbindungsdozen für Schwachstrom und Stehlampen.

Zu erwähnen sind noch die Firmen **Jansen & Cie.**, Oberriet, und **Meyer-Keller & Cie. A.-G.**, Luzern. Die erste stellt verschiedene Stahlpanzerrohre, feuerverzinkt oder schwarz, sowie verbleite Isolierrohre, die zweite Metallschlüsse aus.

Schwachstromtechnik und Uhren.

Der Stand der Firma **Hasler A.-G.**, Bern, steht im Zeichen der modernen Telephonie. Eine automatische Telephonzentrale für 25 Teilnehmer mit einer sog. «Plattenstation» für die Vermittlung des Amtsverkehrs und mit automatischer Personensuchanlage wird im Betrieb vorgeführt, ferner einige Telephonapparate für wahlweisen Anruf, die auf einem grossen Teil des Netzes der Schweiz, Bundesbahnen und bei vielen in- und ausländischen Bahngesellschaften im Betrieb stehen. Die Eigenart dieses Systems liegt darin, dass man von jedem Apparat aus jeden andern an die Linie angeschlossenen Apparat individuell anrufen kann. In dringenden Fällen können jedoch durch Wahl der Generalanrufnummer alle Apparate gleichzeitig angerufen werden.

Von den übrigen Telephonapparaten dürfte ein tragbares, leichtes Modell für Induktionsaufruf interessieren, welches bei Bau- und Montagearbeiten gute Dienste leistet.

Der ausgestellte Impulsschreiber dient dazu, die Impulse, welche auf einer Telephonschleife ankommen, genau aufzuzeichnen. Das erhaltene Diagramm gibt darüber Aufschluss, ob durch irgendeinen Einfluss die von einer anrugenden Station ausgehenden Impulse verzerrt werden. Dieser Impulsschreiber zeichnet die Diagramme mit grosser Präzision auf, ohne der Schleife die geringste Leistung zu entnehmen. Ein passendes Zusatzgerät erlaubt, den Betriebsstrom für den Impulsschreiber direkt aus dem Wechselstromnetz zu entnehmen.

Einige im Betrieb vorgeführte Einzelapparate aus automatischen Telephonanlagen, verschiedene Werkzeuge und Installations-Materialien vervollständigen die Schau. Wir er-

wähnen auch ein stark vergrössertes Modell der verbesserten Hasler-Erdleitungsbüre Modell 1935, welche für Stark- und Schwachstromerdungen verwendet werden kann.

Die **Telephonwerke Albisrieden A.-G.**, Zürich, zeigen als Hauptobjekt eine komplette Wähleinrichtung für den Verbindungsverkehr Bern-Belp-Riggisberg im schematischen Aufbau. An diese Einrichtungen sind einige Stationen wie auch Gebührenanzeiger betriebsfertig angeschlossen. Die Uebersicht der Schaltvorgänge wird in einfacher Weise in einem Leuchttabelleau gezeigt.

Der letztes Jahr ausgestellte automatische Schrankautomat für 30 Teilnehmer wurde weiter entwickelt mit einer Ausbaumöglichkeit bis zu 50 Teilnehmern bei gleichen Aussenabmessungen. Der neue Schrank ist mit Radiostörschutz versehen. Es wurde somit eine für Privatanlagen bestgeeignete automatische Zentrale geschaffen, die allen Ansprüchen gerecht wird und den Vorteil in sich schliesst, als aufhängbarer Wandschrank keinen eigentlichen Raum zu benötigen.

Eine Amtsvermittlungsstation wirbt mit ihrem geringen Raumbedarf und der weitgehenden Anpassungsmöglichkeit an jeden Betrieb.

Der Verkehr mehrerer Stationen auf einer Leitung, der im besonderen bei Bahn- und Kraftwerkstanlagen in Frage kommt, wird durch eine Wahlanrufanlage demonstriert.

Als Drahtfunkempfänger präsentiert sich in schweizerischer Qualitätsarbeit der neue «*Albis V*» mit seinem gediegenen Äussern.

Dass dem Störschutzgebiete volle Aufmerksamkeit geschenkt wird, bezeugt die umfassende Kollektion von Störschutzkondensatoren und -apparaten.

Die Firma **René Faigle**, Zürich, stellt neue Bureau-Uhren aus. Diese «*REFA*»-Uhren eignen sich natürlich auch für andere Räume; die Gehäuse sind aus Pressmaterial in ganz verschiedenen Farben und Ausführungen hergestellt. Sie werden mit Hilfe einer gewöhnlichen Taschenlampenbatterie mindestens ein Jahr lang von selbst aufgezogen, ohne irgendwelche Wartung. Der Aufzug der Uhr geschieht geräuschlos.

Ausser den elektrischen Wanduhren werden auch kleine Tischuhren gezeigt. Auch diese arbeiten mit elektrischem Taschenlampenaufzug und sind mit einem schweizerischen Präzisionsuhrwerk ausgerüstet.

Die Firma **E. Schmoeker**, Bern, zeigt Uhrenanlagen mit Hauptuhr zum Anschluss von Nebenuhren und Signalen, um den Beginn und Schluss der Arbeitszeiten und Pausen anzeigen. Diese Uhr besitzt eine in 24 Stunden eingeteilte Signalscheibe, auf der die Signale von 5 zu 5 Minuten beliebig einstellbar sind; diese Signale können durch automatische Umschaltung am Samstag zu andern Zeiten ertönen und am Sonntag ganz ausfallen. Die Nebenuhren besitzen eine 8stündige Gangreserve. Solche Uhrenanlagen sind für gewerbliche Betriebe, Schulhäuser, Anstalten usw. geeignet.

Ferner werden Assa-Elektrouhren gezeigt als Einzeluhr für Wohnung, Küche, Bureau, Restaurants, Spitäler. Die Assa-Elektrouhr besitzt ein hochwertiges Uhrwerk mit Ankerhemmung und 15 Rubis und ist temperaturkompensiert. Für Fälle von Stromunterbrechung besitzt das Uhrwerk eine Gangreserve von 50 Stunden.

Die Synchronuhren, die sich wohl nach und nach weitgehend einführen werden, sind mit 8stündiger Gangreserve und Selbstanlasser ausgerüstet. Bei regulierter Frequenz der Netze zeigt die Uhr stets ganz genaue Zeit. Sie erfordert keine Wartung und keine Regulierung. Synchronuhren werden auch ohne Gangreserve hergestellt.

Weitere Aussteller von elektrischen Uhren sind die Firmen **Fabrique des Montres Zénith**, Le Locle; **Alfred Fischer**, Zürich; **H. Bueche-Rossé**, Court; **Hans Frick**, Zürich; **Landis & Gyr A.-G.**, Zug; **Pfeiffer J. F.**, Zürich, und die «*Favag*», **Fabrique d'Appareils électriques S. A.**, Neuchâtel. Die letzte Firma stellt außerdem noch verschiedene Relais, neue Telephonapparate, Telephonapparate mit Münzkontrolle sowie einen Chronographen zur Zeitmessung aus.

Einen grossen Raum des Standes der Autophon A.-G., Solothurn, nimmt die Ausstellung der einfachen und luxuriösen Telephonrundsprachapparate ein. Ausser den reinen Wechselstrom-Geräten sind auch Allstromempfänger ausgestellt, die ohne Umschaltung für Gleich- und Wechselstromnetze Verwendung finden. Die Firma zeigt auch Telephonrundsprach-Grammo-Kombinationen, welche den Autophon T 2 mit einem hochwertigen Grammo-Gerät verbinden.

Unter den von der Autophon A.-G. fabrizierten Radioapparaten ist besonders der ausgestellte «Imperator» erwähnenswert, welcher Radio, Telephonrundsprach und Grammo in einem eleganten Edelholzschränk vereinigt.

Die Lautsprecheranlagen, von denen ebenfalls Teile an der Mustermesse gezeigt werden, eignen sich besonders für Telephonrundsprach-, Grammo- und Mikrophonübertragung bei sportlichen Veranstaltungen, grossen Versammlungen sowie für Hotels, Restaurants, Kliniken, Sanatorien und Spitäler. Klangreinheit, naturgetreue Wiedergabe, einfache Bedienung, leichte Transportierbarkeit und Wirtschaftlichkeit sind die Vorzüge dieser Anlagen.

Die Autophon A.-G. stellt ferner Telephonapparate sowie Haupt- und Nebenumschalter aller Art her, von denen einige Modelle zu sehen sind.

Die Firma weist auch auf ihre Lichtrufanlagen hin, die sich zum lautlosen Rufen von Personen in Hotels, Kliniken und industriellen Betrieben besonders eignen. In grossen Betrieben mit umfangreichem Personal bedient man sich heute moderner Zahlensignalanlagen zum Suchen von Personen.

Schliesslich sind noch die von der Autophon A.-G. gezeigten Feuermelde- und Alarm-Einrichtungen zu erwähnen. Die Autophon A.-G. besitzt die alleinige Konzession für die Lieferung von privaten Feuermelde- und Alarmeinrichtungen, die unmittelbar an die städtische Feuerwehrzentrale in Basel angeschlossen sind. Neuartig sind speziell die automatischen, auf einen bestimmten Wärmegrad einstellbaren Melde-Anlagen, die das Feuer zwingen, ohne menschliches Zutun sich rechtzeitig selbst zu melden. Das Funktionieren der Feuermelde- und Alarm-Einrichtungen wird sinnfällig demonstriert.

Als weitere Firmen, die Radioapparate und Radiobestandteile herstellen, sind André Dewald & Sohn, Zürich; Sport A.-G., Biel; Sondyna Radio A.-G., Zürich; Thorens, Hermann S. A., Ste-Croix, und Titan A.-G., Zürich, aufzuführen.

Für die Elektroindustrie sind auch die Fabrikate der Firma James Jaquet A.-G., Fabrik für wissenschaftliche Chronometrie und Präzisionsmechanik, Basel, wichtig. Die Firma baut u. a. vortreffliche und klug ausgedachte Apparate zur Kontrolle von Drehzahlen: Tachometer, Tourenindikatoren, Stoppuhren, Handtachographen. Mit dem *Tachynorm* können Abweichungen von einstellbaren Normaldrehzahlen auf Bruchteile von Prozenten genau abgelesen werden. Das Instrument ist z. B. auch sehr bequem zur Bestimmung des Schlupfes von Asynchronmaschinen. Ausgestellt ist ferner ein *stationäres Tachometer* mit beliebig einstellbarem Maximal- und Minimal-Kontakt, ein *12stufiger Handtachograph*, der 27 U/min bis 44 000 U/min in 12 Stufen erfasst, wobei die Ausschläge der Schreibfeder proportional den Drehzahländerungen sind, ein *elektrischer Kontaktzähler*, der bei 50 Kontakten pro Sekunde noch einwandfrei arbeitet, und ein *Kontaktschreiber*, der sich zur Registrierung der Anlaufs- und Bremsperiode von Maschinen eignet und der noch 150 Kontakte pro Sekunde registriert. Dieser Kontaktenschreiber kann z. B. auch zur Bestimmung des Riemenschlupfes benutzt werden. Der Registrierapparat von Jaquet (*Polygraph*) wird je länger je mehr in Technik und Industrie zur Registrierung der verschiedensten Vorgänge benutzt.

Besondere Aktualität hat der *Schwingungszähler*, der hauptsächlich bei der Erforschung der unter dem Einfluss des Windes zustandekommenden, sehr raschen vertikalen Seilvibrationen von Freileitungen gute Dienste leisten wird. Die Firma entwickelte zwei Modelle von Schwingungszählern. Das eine, die hängende Ausführung, ist speziell für die Schwingungen von elektrischen Freileitungen bestimmt, während das andere, mit Grundplatte, zur Messung

der Schwingungen von Maschinen, Brücken, Flugzeugen, Fahrzeugen usw. Verwendung finden kann. Die beiden Zähler summieren die Anzahl der Schwingungen. Bei gleichzeitiger Ablesung der Zeit mit einer Stoppuhr kann daraus die Frequenz, d. h. die Schwingungsanzahl pro Sekunde ermittelt werden. Bei der hängenden Ausführung entspricht einer Umdrehung des grossen Zeigers 1 Million Schwingungen. Die beiden kleinen Zeiger geben 10 bzw. 100 Millionen Schwingungen an. Diese Anzeige ist deshalb so gewählt, weil die Versuche an Freileitungen meistens über grosse Zeiträume erstreckt werden. Das liegende Modell hat eine andere Uebersetzung, indem der grosse Zeiger für 100 Schwingungen eine volle Umdrehung ausführt und die beiden kleinen Zeiger für 1000 bzw. 10 000 Schwingungen eine Umdrehung beschreiben. Die Apparate reagieren schon bei sehr kleinen Frequenzen, nämlich von 4 Schwingungen pro Sekunde an und registrieren noch zuverlässig bei 50 Schwingungen pro Sekunde. Die untere Empfindlichkeitsgrenze der Apparate liegt bei Amplituden von ca. $\pm 0,7$ mm. Beide Modelle sind lediglich für vertikale Schwingungen, da sie mit einem horizontalen Pendel ausgerüstet sind. Die Uebertragung der Pendelbewegung auf das Zählwerk erfolgt nach einer neuen, eigenartigen Konstruktion.

Das Gewicht des Apparates ist so niedrig als möglich gehalten, damit auch leichte schwingende Teile gemessen werden können ohne wesentliche Belastung durch den Apparat. Aus diesem Grunde wurde in weitgehendem Masse Leichtmetall verwendet und nur die hoch beanspruchten Teile sind aus gehärtetem und geschliffenem Stahl. Sämtliche Schrauben sind im Innern des Apparates gesichert, so dass auch bei grossen Frequenzen eine Lockerung verunmöglich wird. Das erste Versuchsmodell hat an einer Freileitung über 20 Millionen Schwingungen vollführt und hat am Schluss noch präzis gearbeitet wie zu Beginn.

Verschiedenes.

Die Firmen **Elektrische Fahrzeuge A.-G.**, Zürich, **Schweizerische Industrie-Gesellschaft**, Neuhausen, und **Eisen- und Stahlwerke Oehler & Cie. A.-G.**, Aarau, zeigen eine Reihe von gut durchkonstruierten Akkumulator-Fahrzeugen für die verschiedenen Verwendungszwecke.

Die Firmen **Akkumulatorenfabrik A.-G.**, Basel, **Fabrique d'accumulateurs Geinoz**, Fribourg, und **Leclanché S. A.**, Yverdon, stellen ihre Akkumulatoren aus. Leclanché bringt außerdem Feucht- und Trockenelemente, Taschenlampenbatterien, Taschenlampen sowie Kondensatoren für Radioentstörungen zur Schau.

Taschenlampenbatterien sowie Anodenspannungsbatterien sind auch im Stand der Firma **Joh. Göldi**, Rüthi, ausgestellt.

Wie früher, ist auch dieses Jahr die Beteiligung der Beleuchtungskörpersfabrikanten an der Messe sehr gross. Beleuchtungskörper aus Holz oder Metall findet man in den Ständen der Firmen **Lampen A.-G.**, Basel; **Belmag**, Zürich; **Buser Sohn & Cie.**, Basel; **Blumenthal Frères**, Lausanne; **Lumi S. A.**, Lausanne; **Weidmann & Cie.**, Basel, und **Aug. Gehr**, Lausanne. Leider ist die in der Beleuchtungstechnik führende Firma **BAG**, Turgi, an der diesjährigen Messe nicht vertreten.

In diesem Zusammenhang sei auch auf den Stand der **Glühlampenfabrik Gloria A.-G.** in Aarau verwiesen. Eine automatisch schaltende Lichtgarbe, in welcher der Umriss einer Glühlampe rot aufleuchtet, zeigt dem Publikum die vielseitige Verwendungsmöglichkeit der Schweizer Glühlampen zu Reklamezwecken. Auf beiden Seiten dieser Lichtgarbe befinden sich auf zwei Auslegern die Muster der verschiedenen Lampentypen, welche von der Glühlampenfabrik Gloria hergestellt werden. Die Gloria-Lampen werden mit erhöhter Lichtausbeute geliefert und entsprechen dem neuen Entwurf der technischen Bedingungen des SEV für die wattgestaffelten Lampen.

Viele Besucher der Messe interessieren sich für die Wolframfabrikation, die auf einer Tafel illustriert wird, und zwar von der Wolframsäure bis zum feinsten Leuchtdraht von $1/100$ mm. Die Gloria-Glühlampenfabrik ist das einzige Unternehmen, welches den Wolframdraht in der Schweiz herstellt.

Als weitere Ausstellerin von Glühlampen ist die Glühlampenfabrik Fribourg zu erwähnen.

Die Werbung durch Lichtreklame wird in den Ständen der Firmen Lero A.-G., Bern; Lichtreflex A.-G., Basel; Kisslig Ernst, Bern; Tobler Jakob, Zürich, und Suisneon A.-G., Basel, demonstriert.

Dieser Bericht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, weder in bezug auf Aussteller noch in bezug auf ausgestellte Gegenstände. Genaue Auskunft hierüber gibt der Messekatalog. Wir wollten nur einen ungefähren *Ueberblick* über das Fabri-

Im Stand der Firma Fratelli Paganini, Mendrisio, sind verschiedene Taschenlampen, Traglampen und Fahrradlampen zu sehen.

Zum Schlusse erwähnen wir noch die Aussteller von Ölfeuerungsanlagen, zu deren Betrieb die Elektrizität Verwendung findet. Es sind dies die Firmen Cuénod, Genève; Feuerungsbau A.-G., Zürich; Six Madun-Werke, Sissach; Ruegger & Co., Küsnacht (Zürich); Stereo-Handels A.-G., Basel; Oertli, Zürich; S. A. d'Interrupeurs et Commutateurs automatiques, Lausanne; Schelker & Tanner, Basel; Bachmann & Co., Basel; Brevo A.-G., Horgen; Ölheizungs A.-G. Flexflam, Zürich.

kationsprogramm und den heutigen Stand der schweizerischen Elektroindustrie geben. Auf die Illustrierung des Berichtes mussten wir aus Platz- und Zeitmangel verzichten.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Dachankereinbindung für Ortsnetze.

Von Ph. Müller, Strassburg i. E.

621.315.654

I. Allgemeines.

Aus ästhetischen Gründen werden Freileitungs-Ortsnetze oft auf Dachständern gebaut, die aus Gasrohr von 2 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll bestehen. Der Abstand des untersten Drahtes der Freileitung vom Dach ist durch die Bundesverordnung über Starkstromanlagen, § 108, auf 1,8 m festgesetzt, wodurch ebenfalls die minimale Höhe der Dachständer bestimmt ist. Wege der begrenzten Festigkeit der Dachstühle und auch aus ökonomischen Gründen werden Dachständer von allzu gros-

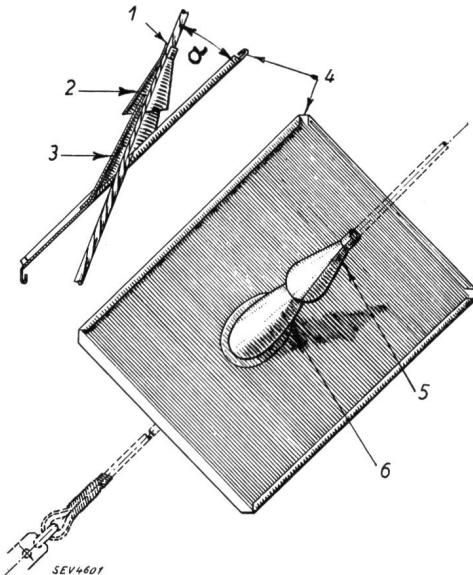


Fig. 1.

Kegelförmige Dachankereinbindung, die schlechte Resultate ergab.

1 Lötung nach Montage. 3, 6 Unterer Kegel.
2, 5 Oberer Kegel. 4 Einführungsplatte.

wasser an Zimmerdecken usw. Schäden verursacht, die vom Besitzer des Ortsnetzes repariert oder vergütet werden müssen und dadurch Unkosten verursachen. Es ist also wichtig, dass die Dachankereinbindungen absolut dicht sind.

II. Die kegelförmige Einbindung.

Die bisher am meisten verwendete, kegelförmige Dachankereinbindung besteht gemäss Fig. 1 aus der Einführungsplatte und dem unteren und oberen Einführungskegel. Der untere Kegel ist an die Einführungsplatte und der obere Kegel an das Dachankerseil angelötet. Der Einführungswinkel α , der durch das Ankerseil und das Dach gebildet

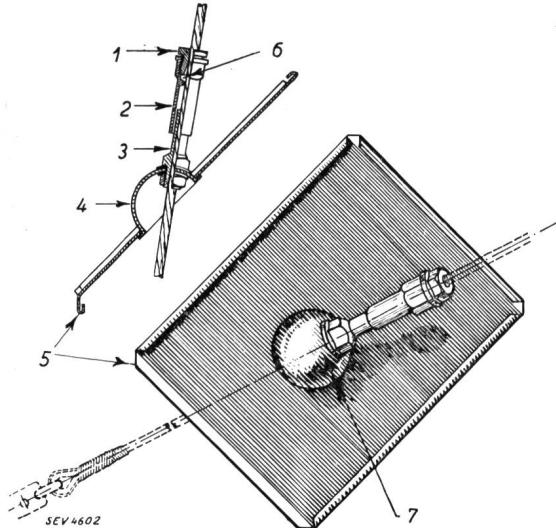


Fig. 2.

Dachankereinbindung mit Halbkugel und Stopfbüchse, die sehr gute Resultate ergab.

| | | | | | |
|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1 Press-Schraube | 2 Oberer Schaft | 3 Unterer Schaft. | 4, 7 Halbkugel. | 5 Einführungsplatte. | 6 Abdichtung durch Hanf und Mennig. |
|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------------|-------------------------------------|

sem Durchmesser vermieden, dafür werden die Dachständer aber oft durch einen oder mehrere Anker verstärkt, die meistens am Dach montiert sind und die Dachbedeckung aus Ziegeln oder Schiefer durchdringen. An allen Punkten, an denen das Ortsnetz einen Winkel oder einen Abzweig bildet, wird der Dachständer verankert. Die Länge des Dachankers über dem Dach beträgt in der Regel mehr als 2 m. Die Regenmenge, welche auf den Dachankern fällt, an diesem entlang läuft und in das Dach einzudringen sucht, ist bedeutend. Bei undichter Dachankereinbindung werden durch das Regen-

wird, ändert sich von Anker zu Anker. Es ist deshalb erforderlich, die Dachankereinbindung dem jeweiligen Dachankereinführungswinkel am Platze anzupassen. Dieses Anpassen und besonders das Löten am Platze machen die Montage der kegelförmigen Dachankereinbindung umständlich. Ausserdem ist es trotz aller Sorgfalt beim Anlöten des oberen Kegels am Ankerseil schwer möglich, das Durchsickern des Regenwassers, das zwischen den Litzenrähten des Ankerseiles dem Seil entlang fliesst, durch die Dachankereinbindung zu verhindern.